KONSTRUKTIONSHILFEN

Planung • Produkte • Bauteile

12. Ausgabe



UNTERSTÜTZUNG IN ALLEN PROJEKTPHASEN

Das große Nachschlagewerk!

hagebauprofi

HOLZBAU FACHHANDEL



IMPRESSUM

Herausgeber
hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG
Spezialisierungssystem Holzbau Fachhandel
Celler Straße 47
29614 Soltau
Tel. +49 (0) 5191 802-0
holzbau-fachhandel@hagebau.com

Verantwortlich für Inhalt und Redaktion
hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG
Rainer Haskamp

Erstellung und Technische Beratung
Dipl.-Ing. Holger Meyer
Ingenieurbüro
27356 Rotenburg
www.meyer-ingenieurbuero.de

Haftungshinweis
Die Konstruktionshilfen wurden nach besten Wissen und dem Stand der Technik erstellt und verstehen sich als unverbindliche Informationsquelle. Es werden die verbindlichen technischen Regeln (z. B. Normen) benannt. Somit kann der Nutzer der Konstruktionshilfen die wichtigen Grundlageninformationen leichter aufinden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass jegliche haftungsrechtlichen Ansprüche, die aus der Nutzung der Konstruktionshilfen entstehen könnten, ausgeschlossen sind. Die Originaltexte der technischen Regelwerke sowie die Herstellerangaben sind grundsätzlich zu beachten.

Weitere Informationen
www.hagebau.com/profikunden/baustoffhandel/holzbau/



INHALT

Wir über uns	4
Inhaltsübersicht	11
Planung	14
Produkte	177
Bauteile	386
Glossar	494
Hersteller- und Produktverzeichnis	517
Schlagwortverzeichnis	529

Der beste Einstieg in die Konstruktionshilfen:

- Glossar mit mehr als 180 Begriffen (ab Seite 494)
- Das Schlagwortverzeichnis mit etwa 1.500 Begriffen (ab Seite 529)

BESSER PLANEN
SCHNELLER BAUEN

Dann sind Sie hier genau richtig!





PARTNERSCHAFT, DIE SICH AUSZAHLT

Produkte und Lösungen aus der Region

Der **Holzbau Fachhandel** steht für zuverlässige Partnerschaft. Wir haben die Zukunft im Blick und sind der **erste Ansprechpartner** für die sich ändernden Herausforderungen am Markt.

Aus Dachhandwerkern werden Geschosshandwerker – wir bieten **Architekten**, **Zimmereien** und **Bauunternehmen** für ihre vielfältigen Aufgabenfelder Lösungen aus einer Hand.
Profitieren Sie von unserer jahrelangen Erfahrung, unserem **Service** und unserer **Logistik**.

Unser Lager ist Ihr Vorteil. Das Kernsortiment bedient Sie mit ausgewählten Produkten und wurde aufgrund des wiederkehrenden Bedarfs unserer Kunden entwickelt.

Unsere Waren liefern wir in kürzester Zeit mit unserem Fuhrpark. Wir führen alles, was Sie für die Abwicklung eines kompletten Auftrags benötigen. Darüber hinaus werden Sie durch unser geschultes Fachpersonal bestens beraten.

Der **Holzbau Fachhandel** bietet Ihnen die perfekte Lösung.

Unsere Devise: **Produkte zum Wunschtermin am richtigen Ort – zu guten Preisen!**











DAS KOMPLETTE KNOW-HOW

So bleiben Sie stets auf dem aktuellen Stand

Durch das Netzwerk des **Holzbau Fachhandels** erschließen Sie sich das gesamte Know-how der Holzbaubranche.

Unsere erfahrenen Praktiker helfen Ihnen bei der **Projektplanung** weiter. Die neuesten Erkenntnisse der Branche sind in diesen **Konstruktionshilfen** zusammengefasst. So meistern Sie auch die schwierigsten Aufgaben – von der Projektplanung über die Eigenschaften der Produkte bis hin zu den einzelnen Bauteilen erhalten Sie indiesem Kompendium alle relevanten Informationen.

Verwenden Sie unsere umfassenden Konstruktionshilfen auch unterwegs und nutzen Sie die **PDF-Version**! Ob Smartphone, Tablet oder PC – Ihnen steht das kompakte Wissen für die Planung überall zur Verfügung!

Mithilfe **nützlicher Tools** wie Suchfunktion oder Lesezeichen erhalten Sie schnell und unkompliziert die benötigten Informationen. Mit den digitalen Konstruktionshilfen sind auch die branchenrelevanten rechtlichen Aspekte immer auf dem aktuellen Stand!

Wir sind immer auf dem neuesten Stand. Auch für neue Bauweisen wie dem **Holzmassivbau** sind wir der richtige Ansprechpartner.

In unseren Konstruktionshilfen finden Sie auch zu diesem Thema die erforderlichen Informationen. Abgerundet durch das Praxiswissen Holzmassivbau bieten wir Ihnen die volle Unterstützung.

Der **Holzbau Fachhandel** informiert Sie auf seiner Website über aktuelle Branchenmeldungen.
Nutzen Sie gerne den QR-Code.





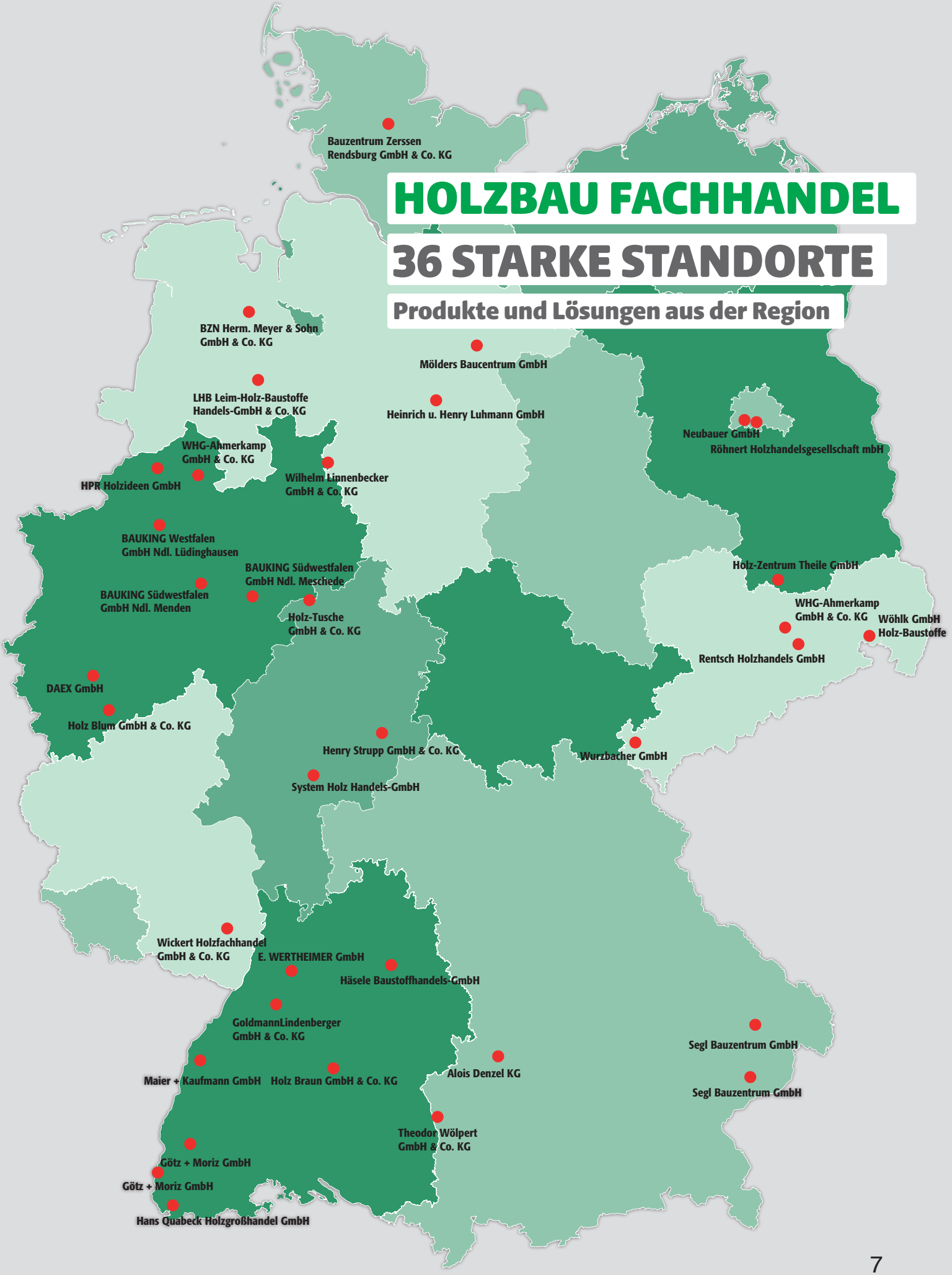




HOLZBAU FACHHANDEL

36 STARKE STANDORTE

Produkte und Lösungen aus der Region



GUTE ADRESSEN

36 Standorte mit Direktkontakt

Gerne besprechen wir Ihre Ideen und Pläne, um gemeinsam Einsparpotentiale und Projektbeschleuniger aufzuspüren und die optimale Materialauswahl zu finden. E-Mail oder Anruf genügt.

0

Rentsch Holzhandels GmbH
01237 Dresden • Seidnitzer Weg 10
Tel. 0351 28295-0
info@holz-rentsch.de
www.holz-rentsch.de

WHG-Ahmerkamp GmbH & Co. KG
01640 Coswig • Naundorfer Str. 1c
Tel. 03523 8730
info@whg-coswig.de
www.whg-coswig.de

Wöhlk GmbH Holz-Baustoffe
02692 Großpostwitz • Gewerbepark 20
Tel. 03591 3727-0
bautzen@woehlk.de
www.woehlk-gmbh.de

Holz-Zentrum Theile GmbH
04910 Elsterwerda • An den Kanitzen 8–12
Tel. 03533 4825-0
info@holz-zentrum-theile.de
www.holz-zentrum-theile.de

Wurzbacher GmbH
08529 Plauen • Zum Plom 34
Tel. 03741 41720
info@wurzbacher.de
www.wurzbacher.de

1

Neubauer GmbH
12107 Berlin • Mariendorfer Damm 162
Tel. 030 707 78-0
info@holz-neubauer.de
www.holz-neubauer.de

Röhnert Holzhandelsgesellschaft mbH
12277 Berlin-Marienfelde • Benzstr. 35–53
Tel. 030 747909-0
mail@roehnert-holz.de
www.roehnert-holz.de

2

Bauzentrum Zerssen Rendsburg GmbH & Co. KG
24768 Rendsburg • Friedrichstädter Straße 85–97
Tel. 0481 6900
info@schroeder-bauzentrum.de
www.schroeder-bauzentrum.de

BZN Herm. Meyer & Sohn GmbH & Co. KG
26125 Oldenburg • Stubbenweg 33
Tel. 0441 9301-0
info@bzn-meyerundsohn.de
www.bzn-meyerundsohn.de

Heinrich u. Henry Luhmann GmbH
29223 Celle • Im Rolande 3
Tel. 05141 3843-0
celle@luhmann.info
www.luhmann.info/unternehmen/celle/

Mölders Baucentrum GmbH
29525 Uelzen • Am Funkturm 23
Tel. 0581 85-0
bshUelzen@moelders.de
www.moelders.de

3 **Wilhelm Linnenbecker GmbH & Co. KG**
31737 Rinteln • Braasstr. 7a
Tel. 05751 92269-0
rinteln@linnenbecker.de
www.linnenbecker.de

Holz-Tusche GmbH & Co. KG
34431 Marsberg • Unterm Ohmberg 12
Tel. 02992 9790-0
info@holztusche.de
www.holztusche.de

Henry Strupp GmbH & Co. KG
36041 Fulda • Washingtonallee 20
Tel. 0661 25175-0
service@holzstrupp.de
www.holzstrupp.de

4 **WHG-Ahmerkamp GmbH & Co. KG**
48231 Warendorf • Beckumer Str. 13
Tel. 02581 922-400
info@whg.de
www.whg.de

HPR Holzideen GmbH
48612 Horstmar • Im Gewerbegebiet 20
Tel. 02558 997960
info@hpr-holzideen.de
www.hpr-holzideen.de

LHB Leim-Holz-Baustoffe Handels-GmbH & Co. KG
49377 Vechta • Vechtaer Marsch 12
Tel. 04441 9746350
info@lhb-vechta.de
www.lhb-vechta.de

5 **DAEX GmbH**
50354 Hürth • Hans-Böckler Str. 151
Tel. 02233 2028-0
info@da-ex.de
www.da-ex.de

Holz Blum GmbH & Co. KG
53340 Meckenheim • Hellmaar Str. 3
Tel. 02225 8802-0
info@holz-blum.com
Iwww.holz-blum.com

BAUKING Südwestfalen GmbH Ndl. Menden
58708 Menden • Am Stuckenacker 3
Tel. 0373 6807-0
baustoffhandel-menden@bauking.de
www.bauking.de

BAUKING Westfalen GmbH Ndl. Lüdinghausen
59348 Lüdinghausen • Werkstraße 6
Tel. 02591 91774-0
hagebaumarkt-luedinghausen@bauking.de
www.bauking.de

BAUKING Südwestfalen GmbH Ndl. Meschede
59872 Meschede • Im Schlahbruch 35
Tel. 0291 9904-0
baustoffhandel-meschede@bauking.de
www.bauking.de

6 **System Holz Handels-GmbH**
63674 Altenstadt • Helmershäuser Str. 1
Tel. 06047 98794-0
info@system-holz.de
www.system-holz.de

7 **Holz Braun GmbH & Co. KG**
72766 Reutlingen • Am Südbahnhof 20
Tel. 07121 9448-0
holzbau@holz-braun.de
www.holz-braun.de

Häsele Baustoffhandels-GmbH
74523 Schwäbisch Hall • Robert-Bosch-Str. 11
Tel. 0791 9567521-730
kontakt@haesele.de
www.haesele.de

Hans Quabeck Holzgroßhandel GmbH
79359 Lörrach • Grüttweg 3
Tel. 07621 1514-4050
info@quabeck-holz.de
www.quabeck-holz.de

E. WERTHEIMER GmbH
75015 Bretten • Pforzheimer Str. 44
Tel. 07252 59 1610
bretten@wertheimer.de
www.wertheimer.de

Götz + Moriz GmbH
79379 Müllheim • Neuenburger Str. 3
Tel. 7631 1808-3300
muellheim@goetzmoriz.com
www.goetzmoriz.com

GoldmannLindenberger GmbH & Co. KG
75177 Pforzheim • Am Hauptgüterbahnhof 26
Tel. 07231 5800-0
info@goldmannlindenberger.de
www.goldmannlindenberger.de

8 **Segl Bauzentrum GmbH**
84347 Pfarrkirchen • Arno-Jacoby-Straße 10
Tel. 08561 3030-0
pfarrkirchen@bauzentrum-segl.de
www.bauzentrum-segl.de

Wickert Holzfachhandel GmbH & Co. KG
76829 Landau Pfalz • Lotschstraße 2
Tel. 06341 684-0
info@wickert.net
www.wickert.net

Alois Denzel KG
86637 Wertingen • Mühlwinkel 12
Tel. 08272 9994-0
info@holz-denzel.de
www.holz-denzel.de

Maier + Kaufmann GmbH
77656 Offenburg • Heinrich-Hertz-Str. 9
Tel. 0781 9678-0
info@maier-kaufmann.de
www.maier-kaufmann.de

Theodor Wölpert GmbH & Co. KG
89257 Illertissen • Binsengrabenweg 10
Tel. 07303 9636-0
ndl.illertissen@woelpert.de
www.woelpert.de

Götz + Moriz GmbH
79111 Freiburg • Basler Landstr. 28
Tel. 0761 497-0
freiburg@goetzmoriz.com
www.goetzmoriz.com

9 **Segl Bauzentrum GmbH**
94535 Eging am See • Waldstraße 10
Tel. 08544 9591-0
info@bauzentrum-segl.de
www.bauzentrum-segl.de

Inhaltsübersicht

PLANUNG

Inhaltsverzeichnis 14
A – Bauen allgemein 16
B – Funktionen: Tragwerk & Bauphysik . . 41
C – Details 78
D – Schwerpunktthemen 83
E – Produkte zum Bauen 141

PRODUKTE

Inhaltsverzeichnis 177
F – Plattenwerkstoffe 180
G – Träger, Latten, Bretter, Profile 223
H – Dichtungen 263
I – Dämmstoffe 321
K – Oberflächenvergütung, Anstriche . . 373
L – Verbindungsmittel 377

BAUTEILE

Inhaltsverzeichnis 386
Übersicht nach Feuerwiderstandsklassen 389
N – Sohlplatte / Keller 392
O – Außenwand 397
P – Innenwand 434
Q – Steildach 444
R – Dach mit Abdichtung „Flachdach“ . . 463
S – Geschossdecke 471

Verzeichnisse

Literaturhinweise / Internet 492
Verzeichnis übergeordneter Normen 493

Glossar ©

Begriffe 494

Hersteller und Produkte

. 517

Schlagworte

. 529

GLOSSAR ©
Begriffe mit dem © werden im Glossar ab Seite 494 erläutert.

Einführung

Viele Planer und Verarbeiter empfinden es als schwierig die Regeln des Holzbaus aufzufinden. Dies hat mehrere Gründe:

Die Besonderheiten des Holzbaus erschließen sich dem „holzfremden“ Planer nicht ohne weiteres.

- Der Holzbau ist aus dem Schatten der anderen Wettbewerbsbauarten erst allmählich herausgetreten.
- Es fehlt an dominanten Herstellern von Holzbausystemen.

Gerade der letzte Punkt ist von größter Bedeutung.

Ist der Holzbau strukturschwach?

Ein attraktives Bausystem entsteht, wenn eine Mehrzahl von Bauprodukten in der Art kombiniert werden, dass eine möglichst große Zahl von nutzungsbedingten Anforderungen erfüllt werden: aus der Bauphysik, der Statik, der Gestaltung und der Wartung.

Nun gibt es im Holzbau nicht DEN Werkstoff, der ein Bausystem dominiert. Vielmehr ist es ein Miteinander verschiedener Werkstoffe, die in der Summe ein Bausystem ergeben können: Vollholz© als Trägermaterial, Holz- und Mineralwerkstoff als Plattenmaterial, Dämmstoffe, Dichtungen und Anschlussmittel. Die Hersteller dieser Bauprodukte haben ganz unterschiedliche Ausrichtungen und Zielrichtungen. Die Kombination der verschiedenen Bauprodukte zu Bausystemen wird vielerorts den Planern und Zimmermeistern überlassen. Dies ließe sich als Strukturschwäche bezeichnen. Denn in den Wettbewerbsbauarten werden die wesentlichen Bausysteme von der Industrie vorgegeben.

Wie geht der Planer vor?

Will der Planer eine Holzbaukonstruktion entwickeln, hat er sich an den einschlägigen Normen der verschiedenen Planungsdisziplinen zu halten. Hat er selbst die Fachkenntnis nicht, so zieht er entsprechende Fachplaner zurate. Dies schreiben die Landesbauordnungen explizit vor.

Um den Zugang zum Holzbau zu erleichtern wurde der Informationsdienst Holz geschaffen [71]. Kern der Arbeit ist die Information der Planer im Holzbau:

- durch Schriften, die die Planungsarbeit erleichtern.
- durch die Fachberatung, die in Einzelfragen weiterhilft und vermittelt.

Danach folgt eine entscheidende Komponente: Die Umsetzung der Planung in die Ausführung. Hier wird ganz wesentlich über das Gelingen einer Baumaßnahme entschieden. In diesem Zusammenhang wird der Holzbau als unübersichtlich wahrgenommen:

- Welche Ausführungsregeln sind zu beachten?
- Welche Leistungseigenschaften weisen die Konstruktionsaufbauten ganz konkret auf?
- Welche Produkte können in den verschiedenen Schichten und Bereichen der Konstruktion sinnvoll eingesetzt werden?

Aus diesem Zweck wurden seitens des Holzbau Fachhandels in der hagebau die Konstruktionshilfen geschaffen. Die Konstruktionshilfen sollen zu einer sicheren Ausführung von Holzbaukonstruktionen im Neu- und Altbau beitragen.

Nutzen der Konstruktionshilfen

Mit den Konstruktionshilfen möchte der Holzbau Fachhandel einen Beitrag zur technisch sicheren Ausführung im Holzbau leisten. Grundgedanke ist, wichtige Informationen, die der Verarbeiter und Planer im Tagesgeschäft benötigt, übersichtlich und komprimiert darzustellen.

Es ist dem Holzbau Fachhandel ein Anliegen die Entwicklungen und neuen Erkenntnisse im Holzbau kontinuierlich in den Konstruktionshilfen einzuarbeiten. Die Informationen sind für den Verarbeiter und Planer somit stets aktuell und griffbereit.

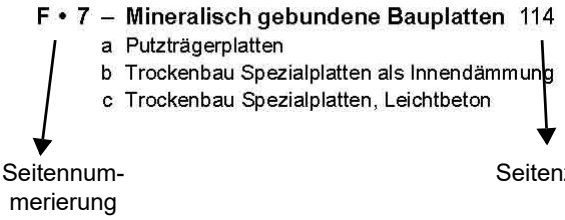
Mit der Gliederung der Konstruktionshilfen in die Teile „PLANUNG“, „PRODUKTE“ und „BAUTEILE“ steht das einfache Auffinden der Informationen im Vordergrund. Mit Hilfe von Querverweisen wird der Bezug zu den jeweils anderen Teilen hergestellt. Übersichtliche Verzeichnisse sind im „ANHANG“ zu finden.

Wie sind die Themen zu finden?

Die wesentliche Forderung an die Konstruktionshilfen ist eine übersichtliche Zusammenstellung der Informationen für den Holzbau. Für Basisinformationen wird auf verschiedenste Quellen und Fachliteratur verwiesen.
Um ein Auffinden der gesuchten Informationen zu ermöglichen wurden verschiedene Verzeichnisse geschaffen.

Die Inhaltsverzeichnisse

Die Konstruktionshilfen sind in drei Teile plus Anhang aufgeteilt. Jeder Teil ist mit einer schwarzen Markierung als Quickfinder versehen. Jeder Teil beginnt mit einem Inhaltsverzeichnis in dem die Seitennummerierung und die Seitenzahl wiedergegeben werden.



Die Nummerierung der Seiten

Oben links auf der Seite ist eine durchgängige, dreiteilige Nummerierung zu finden. Bei Neuauflagen der Konstruktionshilfen bleibt die Seitennummerierung konstant. Querverweise bleiben somit gültig. Für den geübten Nutzer der Konstruktionshilfen bildet die Seitennummerierung eine nützliche Orientierung.

- **„C“** Kapitel im Buchteil
- **„3“** Abschnitt im Kapitel
- **„a“** Seite im Abschnitt

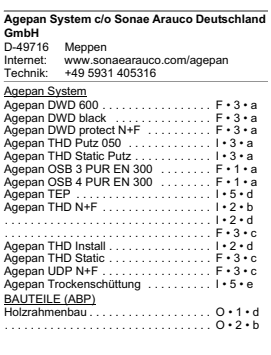
Im seitlichen Register wird Kapitel und Buchteil angezeigt.



Im Kopf findet sich ein Hinweis mit „KOR“ für korrigierte Seiten und „NEU“ für neue erstellte Seiten.

Hersteller- und Prokuktverzeichnis ab Seite 517

Werden Daten zu bestimmten Produkten gesucht, so erfolgt der Einstieg in die Konstruktionshilfen über das „Hersteller- und Produktverzeichnis“.

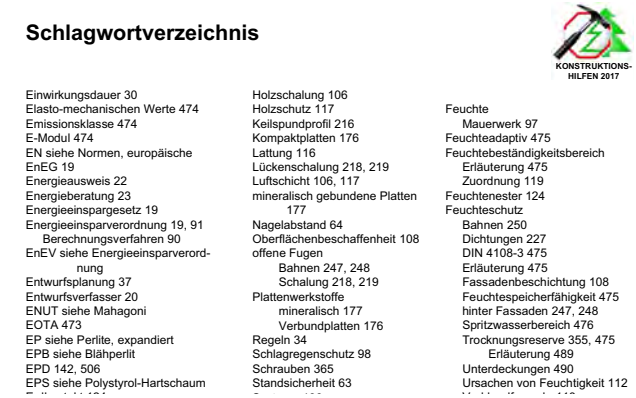

Agepan System c/o Sonae Arauco Deutschland GmbH
D-49716 Meppen
Internet: www.sonaearauco.com/agepan
Technik: +49 5931 405316

Agepan System
Agepan DWD 600 ... F • 3 • a
Agepan DWD black ... F • 3 • a
Agepan DWD protect N+F ... F • 3 • a
Agepan THD Putz 050 ... I • 3 • a
Agepan THD Static Putz ... I • 3 • a
Agepan OSB 3 PUR EN 300 ... F • 1 • a
Agepan OSB 4 PUR EN 300 ... F • 1 • a
Agepan TEP ... I • 5 • d
Agepan THD N+F ... I • 2 • b
... I • 2 • d
... F • 3 • c
Agepan THD Install ... I • 2 • d
Agepan THD Static ... F • 3 • c
Agepan UDP N+F ... F • 3 • c
Agepan Trockenschüttung ... I • 5 • e
BAUTEILE (ABP)
Holzrahmenbau ... O • 1 • d
... O • 2 • b

- Das Verzeichnis ist nach den Herstellernamen alphabetisch sortiert.
- Die Produkte werden alphabetisch aufgelistet, dahinter werden die Seitennummern aus dem Teil PRODUKTE angegeben.
- Einige Hersteller haben im Teil BAUTEILE Konstruktionen mit Prüfzeugnissen zur Verfügung gestellt. Diese werden hier ebenfalls aufgelistet.

Schlagwortverzeichnis ab Seite 552

Die wohl einfachste Art der Orientierung bei Fachfragen ist das Schlagwortverzeichnis. Mit jeder Neuauflage der Konstruktionshilfen wurde das Schlagwortverzeichnis weiter verfeinert.


Schlagwortverzeichnis

Einwirkungsdauer 30
Elasto-mechanischen Werte 474
Emissionsklasse 474
E-Modul 474
EN siehe Normen, europäische
EnEG 19
Energieausweis 22
Energieberatung 23
Energieeinspargesetz 19
Energieeinsparverordnung 19, 91
Berechnungsverfahren 90
EnEV siehe Energieeinsparverordnung
Entwurfsplanung 37
Entwurfsverfasser 20
ENUT siehe Mahagoni
EOTA 473
EP siehe Perlite, expandiert
EPB siehe Blähperlit
EPD 142, 506
EPS siehe Polystyrol-Hartschaum
Holzschalung 106
Holzschutz 117
Keilspundprofil 216
Kompaktplatten 176
Lattung 116
Lückenschalung 218, 219
Luftschicht 106, 117
mineralisch gebundene Platten 177
Nagelabstand 64
Oberflächenbeschaffenheit 108
offene Fugen
Bahnen 247, 248
Schalung 218, 219
Plattenwerkstoffe
mineralisch 177
Verbundplatten 176
Regeln 34
Schlagregenschutz 98
Schrauben 365
Standsicherheit 63
Feuchte
Mauerwerk 97
Feuchteadaptiv 475
Feuchtebeständigkeitsbereich
Erläuterung 475
Zuordnung 119
Feuchtenester 124
Feuchteschutz
Bahnen 250
Dichtungen 227
DIN 4108-3 475
Erläuterung 475
Fassadenbeschichtung 108
Feuchtespeicherfähigkeit 475
hinter Fassaden 247, 248
Spritzwasserbereich 476
Trocknungsreserve 355, 475
Erläuterung 489
Unterdeckungen 490
Ursachen von Feuchtigkeit 112

☒ *Abkürzungen sind umfassend eingearbeitet!*

Das Glossar © ab Seite 494

Viele Fachbegriffe werden genannt und benötigt. Um ein Auffinden der Erläuterung zu erleichtern wurde ein Glossar geschaffen. Die Begriffe, die dort erläutert werden, sind in den Texten mit „©“ markiert.

Hinweise zur Nutzung der Konstruktionshilfen

Der Teil „PLANUNG“ versteht sich als Zusammenfassung wichtiger Regeln im Holzbau. Die detaillierten technischen Regeln der Normen sollen und können dadurch nicht ersetzt werden.

Die in den Konstruktionshilfen angegebenen Werte der statischen und bauphysikalischen Nachweise dienen der Orientierung. Sie ersetzen in keinem Fall die notwendigen Berechnungen und Nachweise im Einzelfall.

In dem Teil „PRODUKTE“ sind die für die Baupraxis wichtigen Produktdaten zusammengefasst und übersichtlich dargestellt. Die Normen, allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen©, allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse und Verarbeitungshinweise der Hersteller sind im Einzelnen zu beachten.

Die „BAUTEILE“ sollen eine Übersicht zu den üblichen Konstruktionen im modernen Holzbau und dem Bauen im Gebäudebestand geben. Es wird hier der Bezug zu den einzelnen Produktgruppen hergestellt. Die Bauteildatenblätter ersetzen nicht die einzelnen bauphysikalischen Nachweise. Bei Konstruktionen, die auf der Prüfung von Baustoffherstellern beruhen, sind Prüfzeugnisse und Herstellerangaben unbedingt zu beachten.
Bitte beachten Sie in dem Teil „BAUTEILE“ die Vorbemerkungen auf der Seite 388.

Inhaltsverzeichnis

Bauen allgemein Seite

A • 1 – Baurecht 16
- a Das öffentliche Baurecht
- b Das private Baurecht
- c zusätzliche Vertragsvereinbarungen
- d EnEV und der Energieausweis für Gebäude
- e Finanzierung und Förderprogramme
- f Bauprodukte, Leistungserklärung, CE / Ü

A • 2 – Regeln 23
- a Industrienationen und ihre Normen
- b Allgemeines zu Normen

A • 3 – Entwurf 26
- a Entwurfsplanung - Was ist zu beachten?
- b Statik und Fertigungsplanung – Ein Fall für Spezialisten
- c Sockelschäden bei hoher Geländeanfüllung
- d Innenwände auf Geschossdecken
- e Planung sichtbarer Balkenlagen

A • 4 – Vertrag 31
- a technische Vertragsbedingungen
- b Die Ausführung
- c Regeln zum Aufmaß

A • 5 – Qualitätssicherung 34
- a Vorfertigung von Bauelementen
- b DIN 18 202 – Toleranzen im Hochbau
- c Luftdichtheitsprüfung
- d Thermografie
- e Wartung
- f Feuchte im Neubau - Gegenmaßnahmen
- g Feuchtefalle Spitzboden

Funktionen: Tragwerk & Bauphysik Seite

B • 1 – Wärmeschutz 41
- a EnEV
- b Die EnEV als Beispielrechnung
- c Wärmeschutznachweis – Rechenwerte, Hinweise
- d Anforderungen im Altbau (EnEV)

B • 2 – sommerlicher Hitzeschutz 46

B • 3 – Feuchteschutz 48
- a Klimabedingungen, Nutzungsklassen
- b Schimmelbefall, allgemeine Hinweise

B • 4 – Witterungsschutz Dach 51
- a Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen
- b Maßnahmen bei anderen Dachdeckungen
- c Unterdächer und Unterdeckungen
- d Regeldachneigungen für Dachdeckungen
- e Regeldachneigungen für andere Dachdeckungen
- f Behelfsdeckungen

B • 5 – Witterungsschutz Wand, Fassade . . 57

B • 6 – Luftdichtheit 59
- a Begriffe und Anforderungen
- b Undichtheit von Werkstoffen

B • 7 – Brandschutz 61
- a Begriffe, Hinweise
- b Baustoffklassifizierung, Bauteilklassifizierung
- c Gebäudeklassen
- d Unterschied Baustoffklasse / Feuerwiderstandsklasse
- e Brandschutzkonzepte für Gebäude
- f Brandverhalten von Holz

B • 8 – Schallschutz 67
- a Hintergrund
- b Luftschalldämmung, Außenbauteile
- c Luftschalldämmung, Wände als Innenbauteil
- d Trittschalldämmung, Decken

B • 9 – Tragwerksplanung 74
- a Eurocode EC5 - Grundlage des Holzbaus
- b Begriffe
- c Kenndaten für Nagelverbindungen, Holz-Holz
- d Kenndaten für Dübelverbindungen

Details

C • 1 – Sockel 78
- a Höhenanforderungen
- b Verankerung
- c Bekleidung und Beschichtung des Sockelbereiches

C • 2 – Fenster 81
- a Außenfensterbänke

GLOSSAR ©
Begriffserklärungen ab Seite 494

Inhaltsverzeichnis

Schwerpunktthemen

D • 1 – Fassade VHF 83
- a Fassade, vorgehängt und hinterlüftet
- b Unterkonstruktion für Fassadenbekleidungen
- c Befestigung von Holzfaserdämmplatten
- d Schlagregenschutz
- e Fassadenfugen
- f Beschichtung von Holzfassaden

D • 2 – Fassade WDVS 94

D • 3 – Fassade Verblendmauerwerk 96

D • 4 – Holzrahmenbau 97
- a Überschlägige Ermittlung von Wandscheiben
- b OSB im Holzrahmenbau
- c Regelabstände im Holzrahmenbau
- d Maßtoleranzen für Wände

D • 5 – Holzmassivbau 102

D • 6 – Steildach 104
- a Bemessung von Sparren- und Balkenlagen
- b Dachlattung
- c Traglattungen für verschiedene Eindeckungen
- d Konterlatten
- e Schalungen

D • 7 – Flachdach 109
- a Planung von Flachdächern
- b Luftschicht im Flachdach

D • 8 – Dachsanierung von außen 113

D • 9 – Geschossdecke 115
- a Überschlägige Bemessung – Rechenbeispiel
- b Deckenbeplankungen
- c Deckenbalken - Einfeld
- d Deckenbalken - Zweifeld
- e Unterzüge
- f Holzmassivdecken
- g Nutzlasten für Decken

D • 10 – Feuchträume 123

D • 11 – Innendämmung von Mauerwerk . . . 125
- a Hintergrund
- b Arten von Fassaden
- c Planung, Beurteilung
- d Auswahl Dämmsystem
- e Ausführung

D • 12 – Holz im Außenbereich 130
- a Klassifizierung
- b Ausführung
- c Unterkonstruktion einer Holzterrasse
- d Holzterrasse Dielenbelag

D • 13 – Trockenbau 135
- a Wände
- b Decken
- c Anschlüsse, Fugen
- d Oberflächen

Produkte zum Bauen

E • 1 – Kurzübersicht für Baustoffdaten . . 141
- a Holz- und Plattenwerkstoffe
- b Baustoffe - Neubau
- c Baustoffe - Altbau
- d Dämmstoffe
- e Holzarten

E • 2 – Holzschutz 149
- a Einführung
- b Vermeidung von Risiken
- c Konstruktion
- d Details
- e Anforderungen an Holzwerkstoffe
- f chemischer Holzschutz
- g Holzschutz – Gebrauchsklassen
- h Imprägnierung gewünscht?
- i Schimmelbefall auf Holz

E • 3 – Holzsortierung, Holztrocknung . . . 162
- a Einführung
- b Holztrocknung
- c Holzsortierung
- d Definitionen zur Holzsortierung
- e Sichtbare Konstruktionen

E • 4 – Gütezeichen 172
- a für Baustoffe
- b Typen von Umweltkennzeichen
- c Gütezeichen (Beispiele)

GLOSSAR ©
Begriffserklärungen ab Seite 494

A Bauen allgemein

1 Baurecht

a Das öffentliche Baurecht

Mit einer Baumaßnahme werden rechtlich zwei unterschiedliche Belange berührt:

- das öffentliche Baurecht und
- das private Baurecht (siehe Folgeseite).

Die Gesetzgebung für das Bauen in Deutschland obliegt den Bundesländern. Die Landesbauordnungen bilden das Kernstück. Jedoch sind einige Zuständigkeiten auf den Bund übertragen, weshalb das Baugesetzbuch (BauGB) entstand. Das öffentliche Baurecht lässt sich in verschiedene Themen gliedern, die von den unterschiedlichen Institutionen geregelt werden.

Bundeseinheitliche Baubestimmungen

Als Gesetzgeber obliegt dem Bund insbesondere das BauGB und das EnEG mit der EnEV sowie Bestimmungen zum Umweltschutz. Ansonsten ist das Bauen selbst eine hoheitliche Aufgabe der Bundesländer auf der Grundlage der Landesbauordnungen. Zwar gibt es eine Musterbauordnung MBO, die von der Bauministerkonferenz a) einheitlich für die Bundesrepublik aufgestellt wird, jedoch hat diese ausschließlich Mustercharakter. Daran sollen die Novellierungen der jeweiligen Landesbauordnungen Anlehnung finden, um möglichst ein einheitliches Verordnungswesen in den Bundesländern voranzutreiben. Die Unterschiede sind aber nach wie vor durchaus erheblich.

In der Bauministerkonferenz werden ergänzend zu der MBO weitere Musterverordnungen, -erlasse und -richtlinien herausgegeben. So wird zur Zeit die Holzbaurichtlinie für den Brandschutz© im Holzhausbau überarbeitet. Gerade im Zusammenhang mit dem baulichen Brandschutz© können sich bei entsprechender Verifizierung durch die einzelnen Bundesländer neue Möglichkeiten im mehrgeschossigen Wohnungsbau in der Holzbauart ergeben.

Die technischen Regeln zum Bauen werden in der Normenarbeit erfasst. Zuständig dafür ist das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (siehe Seite A • 2 • a „Industrienationen und ihre Normen“)

Baubestimmungen der Länder

In den Landesbauordnungen werden die Kernthemen des Bauens geregelt, nach denen bauliche Anlagen auf Grundstücken errichtet, unterhalten und beseitigt werden dürfen.

Darüber hinaus gelten eine Reihe von Verordnungen, die von der obersten Bauaufsichtsbehörde erlassen werden. Hier werden detaillierte Regelungen getroffen u. a.:

- die Durchführungsverordnung zur LBO,
- verschiedene Gebäudetypen (z. B. Garagen/GarVo),
- bezüglich der Bauprodukte.

Tab. 1 Wo sind die Bestimmungen des Bauens geregelt?

Thema	Regelung, Bestimmung	zuständig
Städtebau 1)	BauGB 2)	Bund
Schutzmaßnahmen für die Nutzer	Bauordnung	Länder
Bauwerk		
Haftung		Bauherrschaft 3)
Energiebedarf und -erzeugung	EnEV 4)	Bund
Baugenehmigungen	BauVorlVO 5) BauDVO 6)	Länder
	Bauordnung der Länder, Erlasse	Bauaufsichtsbehörden
	Bebauungspläne	Gemeinden
Planungsleistung	HOAI 7)	Fachingenieure
Durchführung		Fachbetriebe 8)
Qualifikation		Kammern 9)
Bauarten Bauprodukte 10)	Bauordnung MVV TB© 11)	Länder DIBt 12)
	BauPVO 13)	Bund
Abfallentsorgung	GewAbfV 14)	Bund
Baustellensicherheit, Gesundheitsschutz	Unfallverhütungsvorschriften	Bauberufsgenossenschaften
	ArbeitsstättenVo	Bund
	BaustellV 15)	

1) Entwicklung von Flächen mit städtebaulicher Bedeutung sowie städtebauliche Sanierungsmaßnahmen.
2) Baugesetzbuch mit der Baunutzungsverordnung BauNVO.
3) Veranlasser der Baumaßnahme.
4) Energieeinsparverordnung EnEV nach dem Energieeinsparungsgesetz EnEG.
5) Bauvorlagenverordnung der Bundesländer.
6) Baudurchführungsverordnung der Bundesländer.
7) Verordnung über die Honorare für Leistungen von Architekten und Ingenieuren.
8) Müssen ggf. die Eignung und Qualifikation nachweisen (Betriebsausstattung, Mitarbeiter).
9) Handwerks-, Architekten- oder Ingenieurkammern übernehmen u. a. Aufgaben zur Qualifizierung.
10) siehe Seite A • 1 • f „Bauprodukte, Leistungserklärung, CE / Ü“
11) Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen ersetzt die Bauregellisten und die Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen auf Grundlage der novellierten Musterbauordnung 2016.
12) Deutsches Institut für Bautechnik© (DIBt)
13) Bauproduktenverordnung für CE-gekennzeichnete Bauprodukte mit Bauproduktengesetz (BauPG) zur Durchführung der BauPVO siehe auch Seite A • 1 • f.
14) Gewerbeabfallverordnung.
15) Baustellenverordnung, in Verbindung mit Arbeitsschutzgesetz (Umsetzung der EG-Richtlinie als Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz).

a) Siehe Informationssystem der Bauministerkonferenz IS-ARGEBAU (www.is-argebau.de).

Der Zimmermeister mit Bauvorlageberechtigung

In einigen Bundesländern ist der Zimmermeister bauvorlageberechtigt (MBO §54). Dies ist z. B. in Niedersachsen, Baden-Württemberg und Bayern der Fall. Die Art der Gebäude kann dabei eingeschränkt sein. Für den Zimmermeister ist wichtig, dass mit dieser Tätigkeit öffentliches Baurecht berührt wird. Somit ist eine detaillierte Kenntnis unerlässlich. Auskünfte erteilen die unteren Bauaufsichtsbehörden z. B. der Landkreise sowie die Bauämter in den Gemeinden, hier besonders zu den speziellen Fragen in Bezug auf das Grundstück.

b Das private Baurecht

Für eine Baumaßnahme ist zunächst die Bauherrschaft allein verantwortlich. Sie haftet gegenüber etwaigen Verletzungen des öffentlichen Baurechtes sowie für Schäden an Dritten, die aus der Durchführung entstehen. Die Bauherrschaft muss sich entsprechend sachkundig machen; im Regelfall werden Entwurfsverfasser, Unternehmer und Bauleiter eingeschaltet.

Gebäudeplanung

Der Bauherr hat für genehmigungsbedürftige Baumaßnahmen eine Entwurfsverfasserin oder einen Entwurfsverfasser zu bestellen [a)]. Wird kein gesonderter Vertrag geschlossen, so gilt die HOAI [b)]. Hieraus lassen sich auch die Pflichten (Grundleistungen) des Entwurfsverfassers ableiten. Die ebenfalls formulierten besonderen Leistungen sollten in jedem Fall vereinbart werden.

Hat der Entwurfsverfasser bestimmte Teilkenntnisse nicht, so sind Sachverständige (Fachingenieure) hinzuzuziehen.

- Tragwerksplanung (Standsicherheit einschl. Gebäudegründung ggf. mit Baugrunduntersuchung),
- Nachweise für den Brand-© und Schallschutz©,
- Nachweise für die Raumakustik,
- Nachweise für Wärme- und Feuchteschutz,
- Nachweise nach der Energieeinsparverordnung,
- Planung der haustechnischen Anlagen.

Vergabe von Bauleistung

Die Vergabe von Bauleistungen stellt in sich eine Planungsaufgabe dar. Hier besagt die Landesbauordnung, dass nur Unternehmen mit entsprechenden Sachkenntnissen und Betriebsausstattungen eingesetzt werden dürfen. Für öffentliche Auftraggeber ist die VOB/A [c)] bindend.

Für private Kunden hat der Baugewerbeverband einen Vertragsentwurf zusammen mit dem Bauherren- und Eigentümerverband „Haus & Grund“ ausgearbeitet. Auf deren Internetseite steht der Vertrag als Download bereit. Dieser basiert auf dem seit 2018 gültigem BGB-Vertragsrecht (§§ 631 bis 650) mit seinen Ergänzungen zum Verbraucherbauvertrag.

Ausführung

Bei der Ausführung ist die VOB/B [d)] im gewerblichen Bereich üblich. Bei Verträgen mit privaten Bauherren (Verbraucher) ist die aktuelle Rechtsprechung zu beachten. Wird die VOB/B durch den Auftragnehmer (bauausführendes Unternehmen) in den Bauvertrag eingebracht, so kann sich ein privater Bauherr später auf die Unwirksamkeit ihn benachteiligender Klauseln berufen (AGB-rechtliche Inhaltskontrolle).

Die Einbeziehung der VOB/B in Verbraucherverträge ist unter gewissen Voraussetzungen weiterhin möglich. Dabei muss unter anderem der private Bauherr über die Unterschiede zwischen einem VOB/B-Vertrag und einem BGB-Werkvertrag aufgeklärt werden. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die unterschiedlichen Verjährungsfristen.

Mit der Vereinbarung des Teil B / C der VOB bei gewerblichen Verträgen sind die allgemeinen technischen Vertragsbedingungen ATV Bestandteil des Vertrages. Dieses ist sinnvoll, weil damit neben den gewerkespezifischen technischen Vorschriften auch eindeutige Vereinbarungen zur Abrechnung getroffen werden (siehe auch ab Seite A • 4 • c „Regeln zum Aufmaß“.

Verantwortung des Unternehmers

Bei Ein- und Zweifamilienhäusern wird in der Praxis sehr häufig allein aus Kostengründung auf Fachplaner verzichtet. Der Entwurfsverfasser (Architekt) erhält oft lediglich den Auftrag zur Erstellung der Bauantragsunterlagen. Und selbst diese Leistung wird immer häufiger durch das Rohbaugewerk erstellt (Bauunternehmen oder Zimmerer). Ist kein Dritter als Fachplaner (siehe oben) beauftragt, so erfolgt die Fachplanung durch den Ausführenden. Viele Handwerker übernehmen diese Aufgabe stillschweigend.

Selbst wenn ein Fachplaner beauftragt wird, kommt dem Fachbetrieb eine kontrollierende Funktion zu. Bei Planungsfehlern muss der Handwerker mit einer gewissen Mithaftung rechnen, wenn er durch seine Qualifikation Mängel hätte erkennen können. In jedem Fall ist er hinweispflichtig (schriftliche Bedenkenmeldung).

Dieses gilt auch für fehlerhafte Ausschreibungen. Besagt der Leistungstext beispielsweise für eine Dachkonstruktion bei unmittelbar ausgebauten Dachgeschossen sägefrisches Holz mit Imprägnierung© zu liefern, so muss der Zimmerer hiergegen Bedenken anmelden.

- Es darf nur trockenes Bauholz verwendet werden $u \leq 20$ %.
- Ein vorbeugender chemischer Holzschutz ist in der Gebrauchsklasse© GK 0 (DIN 68 800) unzulässig.

a) Siehe Landesbauordnung.

b) Verordnung über die Honorare für Leistungen von Architekten und Ingenieuren.

c) Vergabe- und Vertragsordnung (früher Verdingungsordnung) für Bauleistung, im Teil A „Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen“

d) „Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen“.

C zusätzliche Vertragsvereinbarungen

Zahlungsplan gesondert vereinbaren

Ob ein Bauvertrag nach VOB/B für gewerbliche und öffentliche Auftraggeber oder nach BGB (§§ 631 bis 650) getroffenen wird, die Festlegungen zu den Zahlungen sind für das Zimmerer- und Holzbaugewerk nur zum Teil praktikabel. Die Zahlungsziele können deutlich zu lang sein, weil die Zimmererleistungen vor Ort meist sehr kurz sind. Bei einem gewöhnlichen Wohngebäude wäre die Rohbaukonstruktion inkl. Dachdeckung© komplett fertig, ehe die erste Abschlagrechnung z. B. für die Dachkonstruktion fällig würde. Dieses bringt den Unternehmer in Schwierigkeiten:

- hohe Vorfinanzierung und
- Verlust des Leistungsprinzips „Zug um Zug".

Somit kann es sinnvoll sein, mit einem Terminplan auch den Zahlungsplan zu verknüpfen. Es hat sich bewährt, die Abschlagszahlungen mit Zwischenabnahmen zu verknüpfen. Auch sind Vorauszahlungen vor den Baustellenarbeiten durchaus angemessen, weil der Zimmerer mit der Werkplanung, dem Abbund und der Vorfertigung wesentliche Teile vor Erscheinen auf der Baustelle erbringt. Der Schlüssel für die Zahlungen können bei Zimmerarbeiten über die Zwischenabnahmen erfolgen:

1. Materiallieferung, Werkplanung und Abbund
   - Werkplanung und Konstruktion, Übersendung der Planunterlagen;
   - Holzqualität und Holzfeuchtemessung.
2. Dachkonstruktion (beim Richtfest):
   - Geometrische Prüfung: Geschosshöhe, Dachüberstände, Dachneigung, Gaubenmaße, Fensterwechselungen;
3. Dachdeckerfertig (zusammen mit dem Dachdecker):
   - Ausführung der zusätzlichen wasserableitenden Schicht unter der Eindeckung, Maßgenauigkeit der Lattung, Ausbildung der Dachkanten, Ausführung der Bekleidungen;
   - Vereinbarung über den spätesten Termin der Dacheindeckung (zul. Freibewitterungszeit der Unterdeckung).
4. Innenausbau (ohne Bekleidung):
   - Vollständige Ausführung der Hauptdämmung, Ausführung der Dampfbremse als Luftdichtung mit allen Anschlüssen (Luftdurchlässigkeitsprüfung, z. B. Blower-Door-Test), Maßgenauigkeit der Sparschalung;
   - Übergabe von Ausführungshinweisen zu den Haustechnikdurchbrüchen und Vermeidung von Schimmelbildung in ungedämmten Spitzböden.

☒ *Werden VOB-Verträge abgeändert oder ergänzt, so werden die Einzelregelungen u. U. nach AGB-Recht auf Wirksamkeit überprüft.*

Mangelbeseitigung

Allein über den Begriff Mangel wird heftig diskutiert. Dabei sind die Standpunkte zwischen Auftraggeber (AG) und Auftragnehmer (AN) mitunter sehr kontrovers. Schon die Begriffe sollten sorgfältig verwendet werden. Beschwert sich ein Kunde, so ist dies zunächst eine „Reklamation". Ob ein „Mangel" vorliegt, ist zu klären.

Der AN schuldet dem AG nach der VOB/B eine Leistung mit der „vereinbarten Beschaffenheit" [a)]. Problematisch wird es dann, wenn über die erwarteten und zu liefernden Qualitäten nicht hinreichend gesprochen wurde und auch das Leistungsangebot kaum oder keine Hinweise enthält.

Vor der Schlussabnahme ist der Handwerker beweispflichtig, dass seine Ausführung dem Vertrag und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Insofern ist die Schlussabnahme von größter Bedeutung, um die Beweislast umzudrehen.

Nun wissen alle, dass Mängel häufig genug vorgeschoben werden, um eine ausstehende Zahlung zu verzögern. Der Auftraggeber behauptet, die Leistungen seien mangelhaft. Der Auftragnehmer denkt sich: „Der will nicht zahlen". Leider hat sich eine sehr schöne Regelung rechtlich nicht durchgesetzt: „Maßnahme gegen Zahlungsunwilligkeit" (siehe unten). Denn das Misstrauen unter den Vertragspartnern ist einer sachlich schnellen Regulierung abträglich.

☒ *Es lohnt sich die Strategien bei der Bearbeitung von Reklamationen zu verfeinern.*

Zahlungseinbehalte

Der Auftraggeber hat das Recht, Zahlungen bei einem offensichtlichen Mangel zu kürzen. Dieses darf nach BGB ca. das Doppelte der für die Mangelbeseitigung erforderlichen Kosten betragen. Er ist verpflichtet, den unstrittigen Teilbetrag auszuzahlen.

Maßnahme gegen Zahlungsunwilligkeit [b)]

Im Bauhandwerk sind Mangelrügen an der Tagesordnung. Das Misstrauen des Unternehmers ob der Zahlungsunwilligkeit des Auftraggebers wäre mit einer Klausel im Bauvertrag zu beseitigen. Danach verpflichtet sich der AG bei Zahlungseinbehalten aufgrund von Mängeln, den hierfür einbehaltenen Betrag auf ein eigens eingerichtetes Sperrkonto innerhalb einer festgelegten Frist zu zahlen. Dieser kommt dann zur Auszahlung, wenn der Grund für den Einbehalt nicht mehr besteht.

Eine derartige Vorgehensweise wäre vermutlich sehr effizient, da sich die Klärung für eine Reklamation auf den Tag nach dem Zahlungseingang verschieben lässt. Zahlungsunwilligkeit ließe sich damit ausschließen.

Welche zusätzlichen Vereinbarungen sollte der Handwerker mit seinem Auftraggeber treffen?

Die folgenden Punkte verstehen sich als Vorschlag. Die genauen Formulierungen und Fristen sollten mit dem eigenen Rechtsberater auf die Anforderungen des Betriebs abgestimmt werden.

1. Terminplan mit Abnahmen und Abschlagzahlungen in verkürzter Frist (evtl. Skonto anbieten).
2. Regelungen bei Zahlungsverzug.
3. Klärung über die Vorgehensweise bei Reklamationen. Ermittlung des vermeintlichen Mangelwertes.

---

a) Frühere Formulierung in der VOB/B: „zugesicherte Eigenschaft".

b) Eine vertragliche Regelung „Zahlung auf Sperrkonto bei Reklamation" ist rechtlich vermutlich nicht zulässig.

d EnEV und der Energieausweis für Gebäude

Was wird in der EnEV geregelt?

- Energetische Mindestanforderungen für Neubauten.
- Energetische Mindestanforderungen für Modernisierung, Umbau, Ausbau und Erweiterung bestehender Gebäude.
- Haustechnische Anforderungen von Gebäuden.
- Energieausweise für Gebäude (Neubau und Bestand).

Welche Anforderungen gelten nach EnEV?

- Anforderungen für Neubauten seit 01.01.2016:
  - Jahres-Primärenergiebedarf Q_P -25%
  - U-Mittelwerte (nur Nichtwohngebäude) -20%
  - Transmissionswärmeverlust H_T' (nur Wohngebäude) $H_{T'max}$ und 1,0 x $H_{T'Ref}$
- Anforderungen beim sommerlichen Wärmeschutz (S_{zul} nach DIN 4108-2: 2013-02).
- Regelungen bei Erweiterung und Ausbau von Gebäuden - siehe Seite B • 1 • d.
- Pflicht zum Austausch alter Heizkessel (älter als Baujahr 1985 bzw. älter als 30 Jahre). Ausnahme bei selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäusern.
- Pflicht zur Dämmung oberster Geschossdecken, die nicht die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz erfüllen. Alternativ kann das darüber liegende, bisher ungedämmte Dach gedämmt werden.

Was geschieht bei Verstößen gegen die EnEV? Die Nichteinhaltung der EnEV kann als Ordnungswidrigkeit verfolgt werden.

Wozu wird der Energieausweis benötigt?

- Bauherren, Käufer oder Mieter sollen die Energieeffizienz von Gebäuden beurteilen können.
- Die Energieeffizienz von Gebäuden soll den Kauf- oder Mietpreis beeinflussen.
- Eigentümer, Käufer oder Mieter sollen Modernisierungsempfehlungen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden erhalten.

Der Energieausweis für Wohngebäude nach EnEV beinhaltet einen Bandtacho bis max. > 250 kWh/m²a mit Einteilung in Endenergieeffizienzklassen von A+ bis H.

☒ *Immobilienanzeigen in kommerziellen Medien müssen bestimmte Energiekennwerte enthalten (Pflichtangaben nach EnEV), wenn zu diesem Zeitpunkt ein Energieausweis vorliegt.*

☒ *Verkäufer oder Vermieter sind verpflichtet den Energieausweis spätestens bei der Besichtigung vorzulegen.*

☒ *Der Energieausweis ersetzt aber nicht die Energieberatung im Zuge von Modernisierungsmaßnahmen.*

Wann sind Energieausweise auszustellen?

- Wenn Gebäude oder Gebäudeteile (Wohnungen bzw. Nutzeinheiten) neu gebaut, verkauft, verpachtet, vermietet oder geleast werden.
- Bei Modernisierungen, wenn ingenieurmäßige Berechnung des Energiebedarfs des gesamten Gebäudes erfolgt, die eine kostengünstige Ausstellung des Ausweises ermöglicht.
- Aushangpflicht bei Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr, die von einer Behörde genutzt werden, mit mehr als 250 m² Nutzfläche.
- Aushangpflicht bei Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr ohne behördliche Nutzung (z. B. Kaufhäuser, Kinos etc.) mit mehr als 500 m² Nutzfläche, sobald für das Gebäude ein Energieausweis vorliegt.
- Für kleine Gebäude (Nutzfläche < 50 m²) und Baudenkmäler müssen keine Energieausweise ausgestellt werden.

☒ *Ein Energieausweis ist im Regelfall 10 Jahre gültig. Findet kein Nutzerwechsel statt und wird das Gebäude nicht geändert, dann besteht kein gesetzlicher Zwang zur Ausstellung eines Energieausweises.*

Welche Energieausweisarten gibt es?

1. Nach dem Bedarf – Der Energiebedarf wird unter standardisierten Annahmen (Klima, Nutzerverhalten) berechnet. Dabei wird die Gebäudetechnik berücksichtigt.
2. Nach dem Verbrauch – Auf der Grundlage des gemessenen Energieverbrauchs wird der Endenergie- und Primärenergieverbrauch witterungsbereinigt ermittelt (EnEV, § 19).

Für Gebäude mit weniger als fünf Wohneinheiten und Bauantragstellung vor dem 1. Nov. 1977 [a)] ist ein bedarfsorientierter Energieausweis auszustellen, es sei denn, diese Gebäude wurden beim Bau selbst oder durch nachträgliche Modernisierung auf das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung von 1977 gebracht.

☒ *Nur der bedarfsorientierte Energieausweis gibt Aufschluss über notwendige Modernisierungsmaßnahmen!*

☒ *Energieausweise werden nicht für einzelne Wohnungen, sondern für Gebäude ausgestellt; Ausnahme bei Gebäuden mit erheblichen Teilen für Nichtwohnzwecke.*

Wer darf Energieausweise ausstellen?

Bei Neubauten gelten landesrechtlichen Regelungen für Energiebedarfsausweise (Bauvorlageberechtigung).

Bei Energieausweisen für Bestandsgebäude wird zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden unterschieden. Zum Kreis der Ausstellungsberechtigten gehören u. a. auch einige Handwerksmeister und Energieberater des Holz- und Baustofffachhandels. Genaueres ist § 21 und Anlage 11 der EnEV zu entnehmen.

☒ *Für den Energieausweis ist vom Aussteller eine Registriernummer beim DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) zu beantragen.*

a) Zeitpunkt des Inkrafttretens der ersten Wärmeschutzverordnung.

e Finanzierung und Förderprogramme

Das KfW-Programm "Energieeffizient Sanieren" a)

Um energiesparende Maßnahmen noch attraktiver zu machen, hat der Bund über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) verschiedene Förderprogramme aufgelegt. Das KfW-Programm ist Bestandteil des Nationalen Klimaschutzprogramms und dient der zinsgünstigen, langfristigen Finanzierung von besonders umfangreichen Investitionen zur CO_2-Minderung und Energieeinsparung in Wohngebäuden.

a) Stand Januar 2019, aktuelle Daten siehe www.kfw.de

Für das KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren" ist ein Energieberater einzubinden, der die Sanierungsmaßnahmen plant und die Einhaltung der technischen Mindestanforderungen bestätigt. Für die Antragstellung wird eine Online-Bestätigung benötigt, die ein Sachverständiger mit unterzeichnet.

🕮 Weitere Infos auch beim HOLZBAU-FACHHANDEL bzw. unter www.holzbau-fachhandel.de.

Tab. 2 Ein besonders attraktives Angebot ist das Programm „Energieeffizient Sanieren".

		Kreditvariante 1)	**Zuschussvariante**
Was wird gefördert?	Investitionen in Wohngebäuden, incl. Planung und Nebenarbeiten • Bauantragstellung / Bauanzeige vor dem 01.02.2002		
Wie wird gefördert?	Antrag vor Beginn der Maßnahme.	als zinsverbilligter Kredit (Antrag über die Hausbank)	als verlorener Zuschuss (Antrag direkt bei der KfW)
Wer wird gefördert?	• Eigentümer selbstgenutzter oder vermieteter Wohngebäude. Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden. • Bauherren als Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Körperschaften oder Anstalten des öffentlichen Rechts.		
Wie viel wird gefördert?	KfW-Effizienzhaus 115 2)	12,5 % Tilgungszuschuss	15 % Zuschuss
	KfW-Effizienzhaus 100	15 % Tilgungszuschuss	17,5 % Zuschuss
	KfW-Effizienzhaus 85	17,5 % Tilgungszuschuss	20 % Zuschuss
	KfW-Effizienzhaus 70	22,5 % Tilgungszuschuss	25 % Zuschuss
	KfW-Effizienzhaus 55	27,5 % Tilgungszuschuss	30 % Zuschuss
	Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen	7,5 %Tilgungszuschuss max. € 3.750 / WE	10 % Zuschuss max. € 5.000 / WE
	Heizungs- / Lüftungspaket	12,5 % Tilgungszuschuss max. € 6.250 / WE	15 % Zuschuss max. € 7.500 / WE
	Zusätzlich 50 % der Kosten für Planung und Baubegleitung, bis max. 4.000 Euro pro Vorhaben.		

1) Gefördert werden bis zu 100% der Investitionskosten. Die Obergrenze der Förderung beträgt 100.000 € je Wohneinheit bei einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus und 50.000 € je Wohneinheit bei Einzelmaßnahmen bzw. freien Einzelmaßnahmenkombinationen und Heizungs- / Lüftungspaket. Bemessungsgrundlage für den Kreditbetrag ist die Anzahl der Wohneinheiten nach Sanierung (auch bei Umwidmung von beheizten Nichtwohnflächen).

2) Der Begriff KfW-Effizienzhaus bezeichnet den energetischen Standard für Gebäude. Die angehängte Zahl gibt den einzuhaltenden Primärenergiebedarf des Gebäudes als prozentualen Anteil im Verhältnis zum Referenzgebäude gemäß EnEV an.

Tab. 3 Anforderungen an die Einzelmaßnahmen des Progamms „Energieeffizient Sanieren".

Maßnahmen zur Wärmedämmung 1)	**U-Wert** [W/(m²K)]
Schrägdächer, Kehlbalkenlagen	≤ 0,14
Gauben: Dachflächen und Wände	≤ 0,20
Flachdächer	≤ 0,14
Außenwände	≤ 0,20
Kellerdecke (Kaltseite), Bodenfläche	≤ 0,25
oberste Geschossdecke	≤ 0,14
Austausch Fenster	≤ 0,95
barrierearme Fenster, Balkon- und Terrassentüren	≤ 1,1
Dachflächenfenster	≤ 1,0
Austausch / Optimierung Heizungsanlage	
Einbau Lüftungsanlage	

1) Die aufgeführten Maßnahmen können einzeln gefördert werden oder im Rahmen des Förderhöchstbetrages frei kombiniert werden.

Energieberatung

Es empfiehlt sich vor Durchführung der Maßnahmen die Energieeffizienz des Gebäudes durch einen Sachverständigen untersuchen zu lassen. Damit soll geklärt werden, welche Maßnahmen möglich und sinnvoll sind. Das Energieeinsparpotenzial des Gebäudes wird berechnet. Eine Beratung kann durch Sachverständige aus der Expertenliste für Förderprodukte des Bundes b) oder durch ausstellungsberechtigte Personen nach § 21 EnEV erfolgen.

Die Energieberatung für Wohngebäude kann mit dem Programm „Vor-Ort-Beratung" des BAFA c) als nicht rückzahlbarer Zuschuss in Höhe von 60 % des zuwendungsfähigen Beratungshonorars gefördert werden:

- bei Ein- / Zweifamilienhäusern mit max. 800 Euro.
- bei Mehrfamilienhäusern (≥ 3 WE) mit max. 1.100 Euro.
- Zuschuss in Höhe von max. 500 Euro für zusätzliche Erläuterung des Energieberatungsberichtes in Wohnungseigentümerversammlung oder Beiratssitzung.

b) www.energie-effizienz-experten.de

c) Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, www.bafa.de.

f Bauprodukte, Leistungserklärung, CE / Ü

Europa schreitet weiter voran. Der freie Handel steht nach wie vor im Mittelpunkt. Davon sind die Bauprodukte ebenso betroffen. Hemmnisse im Handel wurden und werden abgebaut. Urteile des EuGH (Gerichtshof der Europäischen Union) drängen die nationalen Anforderungen an Bauprodukte immer weiter zurück.

Weiterhin wird das Bauen selbst national in den Mitgliedstaaten geregelt. In Deutschland sogar auf der Ebene der Bundesländer mit ihren teils unterschiedlichen Landesbauordnungen. Beispiel: Anforderungen an den vorbeugenden baulichen Brandschutz ist in Deutschland Ländersache, die dafür eingesetzten Produkte allerdings werden überwiegend nach europäischen Regeln vermarktet. Das dies immer wieder eine Reihe von Neuregelungen beinhaltet und Reibungen erzeugt ist wohl nicht zu vermeiden.

So dürfen die EU-Mitgliedstaaten frei ihre Anforderungen an Gebäude definieren, nicht jedoch Mindestanforderungen an die Bauprodukte stellen. Das wird im Sinne des europäischen Rechts als unzulässige Handelshemmnisse verstanden (Urteile des EuGH).

Wie sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten in Europa bezüglich der Bauprodukte geregelt:

1. Europa definiert Mindeststandards bzw. Produktklassifizierungen über die harmonisierten Euronormen (hEN).
2. Gibt es keine europäische Produktregel so kann der Hersteller entweder
   - eine ETA erwirken (Europäisch Technische Bewertung, Kennzeichnung CE), oder
   - für die Vermarktung allein auf Deutschland bezogen eine abZ (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung©, Kennzeichnung Ü).
3. Die Hersteller dieser Bauprodukte erklären eigenverantwortlich die Übereinstimmung mit den Klassifizierungen der harmonisierten Produktregel und kennzeichnen mit CE.
4. Um die Merkmale des Produktes für den Anwender darzustellen und zugänglich zu machen, stellt der Hersteller eine Leistungserklärung (DoP) zu seinem Produkt i. d. R. auf seiner Internetseite bereit.
5. Planer und Ausführende müssen eigenverantwortlich sicherstellen, dass die einzusetzenden Bauprodukte den Anforderungen an das Gebäude entsprechen. Basis für diese Prüfung sind die Leistungserklärungen (DoP) der Hersteller.

Einige harmonisierte Bauproduktnormen sind jedoch für die Ermittlung und Angabe bestimmter wesentlicher Merkmale auf Basis der Grundanforderungen an Bauwerke nicht oder nicht vollständig anwendbar. Langfristig ist eine entsprechende Überarbeitung dieser Normen geplant. Bis dahin gilt: Fehlen die geforderten Eigenschaften in den harmonisierten Normen, so kann der Hersteller derzeit neben der Leistungserklärung zusätzlich über freiwillige Angaben nachweisen, dass die bauaufsichtlichen Anforderungen in Deutschland erfüllt sind. Dies geschieht in Form einer prüffähigen technischen Dokumentation.

Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO)

Die seit 1. Juli 2013 geltende europäische Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) regelt die Bedingungen für das „Inverkehrbringen“ von Bauprodukten in der EU. Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung sind dabei wesentliche Elemente.

Anforderungen an Gebäude werden weiterhin in Mitgliedstaaten getroffen

Im Gegensatz zu den Anforderungen an europäisch genormte Bauprodukte können die Anforderungen an Bauwerke, d. h. Anforderungen für eine bestimmte Verwendung der Bauprodukte, national festgelegt werden. Dazu sind in Deutschland neue Regelungen geschaffen worden:

- Das Deutsche Institut für Bautechnik© (DIBt) hat die Musterbauordnung (MBO 2016) entsprechend novelliert. Die Anpassung der Bauordnungen in den Ländern ist zum größten Teil erfolgt.
- Die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) [1] wurde vom DIBt veröffentlicht. Diese ersetzt die Bauregellisten© und die Muster-Liste Technische Baubestimmungen.

In der MVV TB werden die grundlegenden Bauwerksanforderungen konkretisiert und eine Verbindung von Bauordnung zu den technischen Regeln hergestellt.

☒ *Für die Hersteller CE-gekennzeichneter Bauprodukte sind die zusätzlichen Nachweise gemäß aktueller MVV TB freiwillig. Für Bauherren ist die Einhaltung der Vorgaben jedoch verpflichtend.*

Zwei Beispiele für Leistungen, die nach heutigem Stand nicht erklärt werden können, aber zur Erfüllung der Bauwerksanforderungen erforderlich sein können, sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Norm	Produkt mit CE-Kennzeichnung	Verwendung	ggf. erforderliche Leistung
EN 15283-2	Gipsfaserplatten	tragende und aussteifende Beplankung	Scherfestigkeit (EC 5)
EN 12467	Faserzementtafeln	Außenwandbekleidung	charakteristische Biegefestigkeit

Es vergeht einige Zeit um diese Regelungslücken zu schließen. Dazu sind Novellierungen der europäischen Produktnormen erforderlich.

CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung wird an denjenigen Bauprodukten angebracht, für die der Hersteller eine Leistungserklärung abgegeben hat. Ein „CE-Zeichen“ ist kein Qualitätssiegel, sondern steht nur für die Übereinstimmung mit bestimmten Abschnitten der hEN. Mit der CE-Kennzeichnung übernimmt der Hersteller die Verantwortung für die Übereinstimmung des Bauprodukts mit den in der Leistungserklärung angegebenen Leistungen sowie der Einhaltung der sonstigen europäischen Rechtsvorschriften.

Ü-Zeichen

Für Bauprodukte ohne CE-Kennzeichnung können technische Regeln zur Konkretisierung bauaufsichtlicher Anforderungen gemäß Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB, Teil C) festgesetzt werden. Der Hersteller erklärt die Übereinstimmung mit einer technischen Baubestimmung oder mit einem Verwendbarkeitsnachweis (abZ, abP). Das Bauprodukt wird mit dem Ü-Zeichen gekennzeichnet. Beispielsweise ist die Verwendung vieler Verbindungsmittel im Holzbau durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen geregelt.

Leistungserklärung

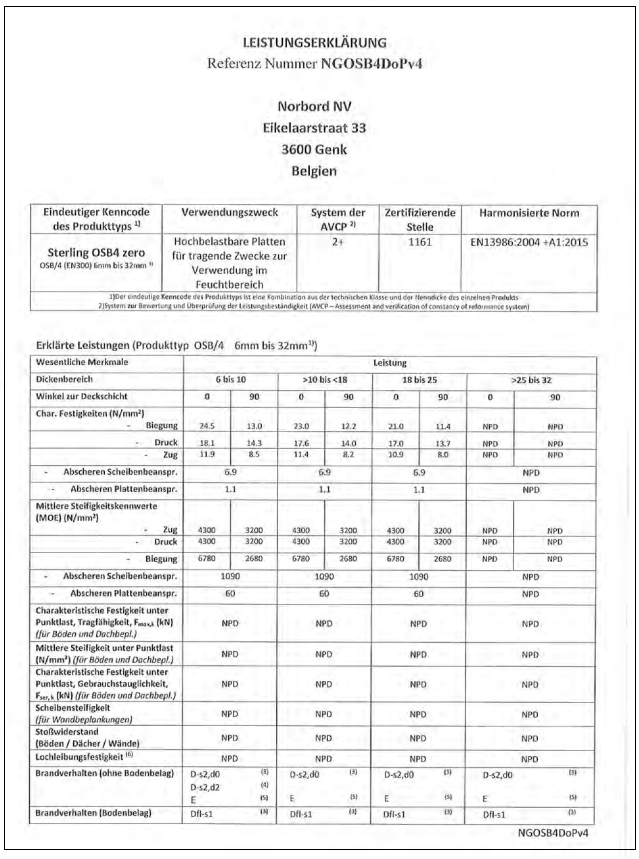
Der Hersteller muss eine produktbezogene Leistungserklärung (DoP = Document of Performance) erstellen, sobald ein Bauprodukt in Verkehr gebracht wird und von einer harmonisierten europäischen Produktnorm (hEN) erfasst ist. Eine Leistungserklärung ist auch erforderlich, wenn für ein Bauprodukt eine Europäisch Technische Bewertung (ETA©) ausgestellt wurde. In der Leistungserklärung werden die für den jeweiligen Verwendungszweck relevanten wesentlichen Merkmale, d. h. Produkteigenschaften mit deklarierten Werten aufgelistet. Das Inverkehrbringen des Bauproduktes liegt in der Eigenverantwortung des Herstellers.

Beispiel: Leistungserklärung für OSB 4-Platten (Abb. 1)

Die Platten können für tragende Zwecke im Trocken- und Feuchtbereich eingesetzt werden. In der Leistungserklärung sind u. a. folgende Kennwerte aufgeführt:

- Festigkeitswerte und mittlere Steifigkeit in N/mm² für Beanspruchungen aus Biegung, Druck, Zug oder Schub
- Modifikations- und Verformungsbeiwerte für Berechnungen nach EC 5
- Formaldehydabgabe, Gehalt an Pentachlorphenol (PCP)
- Querzugfestigkeit
- Dickenquellung
- Brandverhalten
- Schallabsorption
- Wärmeleitfähigkeit

Abb. 1 Beispiel einer Leistungserklärung (DoP) für OSB 4, Hersteller Norbord.
Die Hersteller stellen die DoPs auf ihren Internetseiten zum Download bereit.



LEISTUNGSERKLÄRUNG
Referenz Nummer NGOSB4DoPv4

Norbord NV
Eikelaarstraat 33
3600 Genk
Belgien

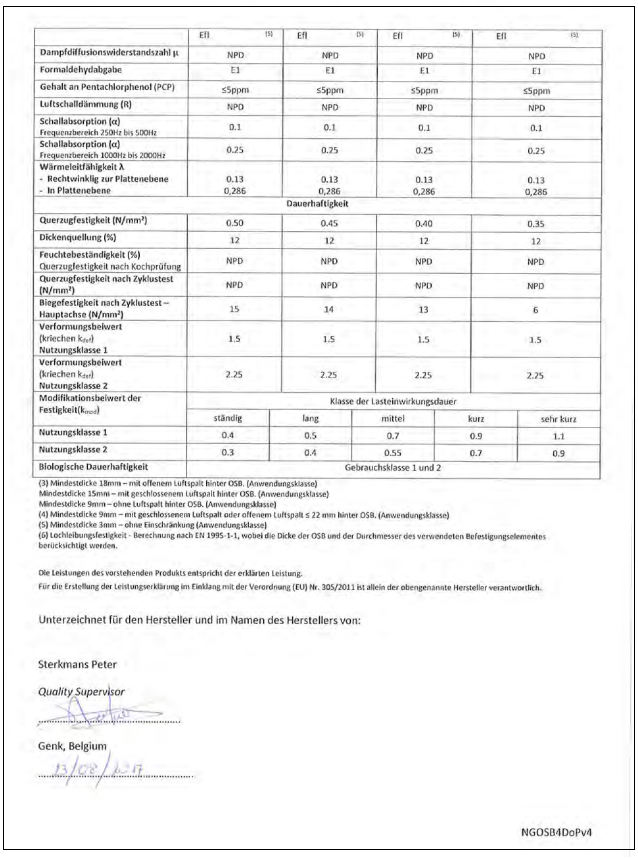
Eindeutiger Kenncode des Produkttyps [1]	Verwendungszweck	System der AVCP [2]	Zertifizierende Stelle	Harmonisierte Norm
Sterling OSB4 zero OSB/4 (EN300) 6mm bis 32mm [3]	Hochbelastbare Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich	2+	1161	EN13986:2004 +A1:2015

1)Der eindeutige Kenncode des Produkttyps ist eine Kombination aus der technischen Klasse und der Kennsticke des einzelnen Produkts
2)System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP – Assessment and verification of constancy of reformance system)

Erklärte Leistungen (Produkttyp OSB/4 6mm bis 32mm[3])

Wesentliche Merkmale	Leistung							
Dickenbereich	6 bis 10		>10 bis <18		18 bis 25		>25 bis 32	
Winkel zur Deckschicht	0	90	0	90	0	90	0	90
Char. Festigkeiten (N/mm²)								
- Biegung	24.5	13.0	23.0	12.2	21.0	11.4	NPD	NPD
- Druck	18.1	14.3	17.6	14.0	17.0	13.7	NPD	NPD
- Zug	11.9	8.5	11.4	8.2	10.9	8.0	NPD	NPD
- Abscheren Scheibenbeanspr.	6.9		6.9		6.9		NPD	
- Abscheren Plattenbeanspr.	1.1		1.1		1.1		NPD	
Mittlere Steifigkeitskennwerte (MOE) (N/mm²)								
- Zug	4300	3200	4300	3200	4300	3200	NPD	NPD
- Druck	4300	3200	4300	3200	4300	3200	NPD	NPD
- Biegung	6780	2680	6780	2680	6780	2680	NPD	NPD
- Abscheren Scheibenbeanspr.	1090		1090		1090		NPD	
- Abscheren Plattenbeanspr.	60		60		60		NPD	
Charakteristische Festigkeit unter Punktlast, Tragfähigkeit, $F_{max,k}$ (kN) *(für Böden und Dachbepl.)*	NPD		NPD		NPD		NPD	
Mittlere Steifigkeit unter Punktlast (N/mm³) *(für Böden und Dachbepl.)*	NPD		NPD		NPD		NPD	
Charakteristische Festigkeit unter Punktlast, Gebrauchstauglichkeit, $F_{ser,k}$ (kN) *(für Böden und Dachbepl.)*	NPD		NPD		NPD		NPD	
Scheibensteifigkeit *(für Wandbeplankungen)*	NPD		NPD		NPD		NPD	
Stoßwiderstand (Böden / Dächer / Wände)	NPD		NPD		NPD		NPD	
Lochleibungsfestigkeit [6]	NPD		NPD		NPD		NPD	
Brandverhalten (ohne Bodenbelag)	D-s2,d0 [3] D-s2,d2 [4] E [5]		D-s2,d0 [3] E [5]		D-s2,d0 [3] E [5]		D-s2,d0 [3] E [5]	
Brandverhalten (Bodenbelag)	Dfl-s1 [3]		Dfl-s1 [3]		Dfl-s1 [3]		Dfl-s1 [3]	

NGOSB4DoPv4



	Efl [3]	Efl [3]	Efl [3]	Efl [3]
Dampfdiffusionswiderstandszahl μ	NPD	NPD	NPD	NPD
Formaldehydabgabe	E1	E1	E1	E1
Gehalt an Pentachlorphenol (PCP)	≤5ppm	≤5ppm	≤5ppm	≤5ppm
Luftschalldämmung (R)	NPD	NPD	NPD	NPD
Schallabsorption (α) Frequenzbereich 250Hz bis 500Hz	0.1	0.1	0.1	0.1
Schallabsorption (α) Frequenzbereich 1000Hz bis 2000Hz	0.25	0.25	0.25	0.25
Wärmeleitfähigkeit λ - Rechtwinklig zur Plattenebene - In Plattenebene	0.13 0,286	0.13 0,286	0.13 0,286	0.13 0,285
Dauerhaftigkeit				
Querzugfestigkeit (N/mm²)	0.50	0.45	0.40	0.35
Dickenquellung (%)	12	12	12	12
Feuchtebeständigkeit (%) Querzugfestigkeit nach Kochprüfung	NPD	NPD	NPD	NPD
Querzugfestigkeit nach Zyklustest (N/mm²)	NPD	NPD	NPD	NPD
Biegefestigkeit nach Zyklustest – Hauptachse (N/mm²)	15	14	13	6
Verformungsbeiwert (kriechen k_{def}) Nutzungsklasse 1	1.5	1.5	1.5	1.5
Verformungsbeiwert (kriechen k_{def}) Nutzungsklasse 2	2.25	2.25	2.25	2.25
Modifikationsbeiwert der Festigkeit(k_{mod})	Klasse der Lasteinwirkungsdauer				
	ständig	lang	mittel	kurz	sehr kurz
Nutzungsklasse 1	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1
Nutzungsklasse 2	0.3	0.4	0.55	0.7	0.9
Biologische Dauerhaftigkeit	Gebrauchsklasse 1 und 2				

(3) Mindestdicke 18mm – mit offenem Luftspalt hinter OSB. (Anwendungsklasse)
Mindestdicke 15mm – mit geschlossenem Luftspalt hinter OSB. (Anwendungsklasse)
Mindestdicke 9mm – ohne Luftspalt hinter OSB. (Anwendungsklasse)
(4) Mindestdicke 9mm – mit geschlossenem Luftspalt oder offenem Luftspalt ≤ 22 mm hinter OSB. (Anwendungsklasse)
(5) Mindestdicke 3mm – ohne Einschränkung (Anwendungsklasse)
(6) Lochleibungsfestigkeit - Berechnung nach EN 1995-1-1, wobei die Dicke der OSB und der Durchmesser des verwendeten Befestigungselementes berücksichtigt werden.

Die Leistungen des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung.
Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Sterkmans Peter
Quality Supervisor
.....
Genk, Belgium
13/02/2017

NGOSB4DoPv4

Bauartgenehmigung

Neben der Verwendung von Bauprodukten ist in den Bauordnungen die Anwendung von Bauarten geregelt (§16a MBO). Das wesentliche Leistungsmerkmal, z. B. Feuerwiderstand, entsteht hier erst durch das korrekte Zusammenfügen einzelner Komponenten unter Berücksichtigung bauordnungsrechtlicher Anforderungen.

Was ändert sich für Planer und Handwerker?

Die Eigenverantwortung schreitet weiter fort. Die Bauschaffenden müssen prüfen, welche Leistungen der Bauprodukte für die Sicherheit erforderlich sind. Eine Hilfestellung für Produktausschreibung und –auswahl bietet das DIN Bauportal auf der Internetseite https://www.sichere-bauprodukte.de.

A Bauen allgemein

2 Regeln

a Industrienationen und ihre Normen

Sicherheit in der Qualität
Sicherheit in der Anwendung

Diese Bedürfnisse sind vordringlich, wenn ein Bauherr mit einem Handwerker einen Vertrag abschließt.

Der Bauherr möchte, dass das Bauwerk:

1. seinen Bedürfnissen entspricht. Gleichzeitig soll es qualitätvoll und wertbeständig sein.
2. nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gebaut wird.
3. auf dem aktuellen Stand der Technik ist.
4. in angemessener Zeit und zum vereinbarten Preis erstellt wird.

Der Handwerker möchte, dass die Bedürfnisse seines Kunden erfüllt werden. Aber er stellt noch weitere Anforderungen:

5. Die von ihm verwendeten Bauprodukte sollen für das geplante Bauteil geeignet sein.
6. Die Verarbeitung soll frei von Fehlern wirtschaftlich möglich sein.
7. Auf die erbrachten Leistungen sollen die angemessenen Gegenleistungen (Zahlungen) erfolgen.

zu 1. Bedürfnisse des Bauherren

Nun wäre es möglich, dass jeder Bauherr seine Bedürfnisse selbst formuliert. Aber dazu müsste er dann schon Fachmann sein, um sich bei seinem Handwerker verständlich zu machen. Eigentlich möchte der Bauherr meistens nichts anderes als seine Nachbarn o der andere Mitbürger. Und genau dieses ist ein Standard, der in Normen© festgelegt ist.

Die Schutzfunktionen eines Wohngebäudes werden nicht nur in der jeweiligen Landesbauordnung allgemein „verordnet“ [a)], sondern in Normen© detailliert festgelegt. Hier ist eindeutig beschrieben, welche Schutzfunktionen in Bezug auf Standsicherheit (z. B. DIN 1995-1-1), Schall-, Brand-, Wärme und Feuchteschutz (DIN 4109, 4102, 4108) sowie der Dauerhaftigkeit© (z. B. Holzschutz DIN 68 800) erfüllt sein sollten. Diese Vorgehensweise hat sich bei uns in Deutschland bestens bewährt und führt zu einem hohen Maß an Sicherheit bei Bauinvestitionen. In den genannten Ausführungsnormen [b)] sind die Produktnormen genannt, die zur Erfüllung der bauaufsichtlichen Anforderungen nötig sind.

zu 2. Allgemein anerkannte Regeln der Technik©

Nun werden in den zuvor genannten Normenreihen nicht nur die Grenzwerte bestimmt, sondern auch Verfahren vorgeschlagen, wie diese Werte zu erreichen sind. Nun ist aber eine Norm© nicht gleichzusetzen mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik [c)] (a.R.d.T.). Zwar bemühen sich die Aufsteller der Normen, das bezeichnete Themenspektrum abgesichert und umfassend abzubilden. Normen© können aber Fehler enthalten und unvollständig sein. Dazu kann bestenfalls der Erkenntnisstand bei Veröffentlichung abgebildet werden.

Es bedarf demnach einer fortwährenden Entwicklung der allgemein anerkannten Regeln der Technik, die dann durch die Fachmedien [d)] der Fachkreise veröffentlicht werden. Nicht selten kommt es zu Widersprüchen auch mit bauaufsichtlich eingeführten Normen©. Sind die Widersprüche gravierend, so ist es an den Fachkreisen selbst, die Überarbeitung von Normen einzufordern.

☒ *Es ist somit keineswegs ausreichend sich bei Planung und Ausführung allein an Normentexte zu halten. Jeder vorgebildete Techniker ist aufgefordert sich den neuesten Erkenntnisstand zu beschaffen.*

Aus Gründen eines günstigeren Preis-Leistungs-Verhältnisses entsteht eine beständige Suche nach Alternativen zu den in Normen© dargestellten Verfahren. Sofern diese Verfahren als hinreichend erprobt gelten, bezeichnet man diese als:

zu 3. Aktueller Stand der Technik©

Im Sinne einer innovativen Produktanwendung im Bauwesen geht darum, ein schnelleres Verfahren als die Norm© zur Verfügung zu stellen. Dennoch soll eine hinreichende Sicherheit für die Anwendung gewährleistet sein. Diese Möglichkeit eines Verwendbarkeitsnachweises ist z. B. die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (abZ – siehe Seite A • 1 • f). Auf Grundlage spezieller Prüfungen wird die Eignung eines Bauproduktes für eine spezielle (!) Anwendung festgestellt.

Ein Hersteller bemüht sich für sein Produkt um eine abZ. Dabei stellt er klar, für welche Anwendungen sein Produkt geeignet sein soll und welche Bedingungen dafür erfüllt sein sollen.

Der Anwender muss die Inhalte genauestens umsetzen, um nicht selbst in die Haftung zu geraten. Bei aller Sorgfalt kann es dennoch passieren, dass die Formulierung für mögliche Anwendungen zu allgemein gehalten werden und eben doch Mängel und Schäden auftreten. Dieses ist für alle Beteiligten extrem nachteilig. Beispiele dazu gibt es durchaus. Aus diesem Grunde ist für den Verarbeiter trotz einer Zulassung© eine fachkundige und sorgfältige Vorgehensweise geboten.

a) Davon sind Ausnahmen nur mit Zustimmung der Baubehörde möglich „Zustimmung im Einzelfall ZiE“.

b) Die Arten von Normen werden im Glossar unter „Norm“ aufgeführt.

c) Eine Definition finden Sie im Glossar.

d) Fachzeitschriften, Fachtagungen, Medien von Interessensverbänden, Fachregeln von Berufsverbänden, Herstellerunterlagen.

zu 4. Termin und Preis

Oftmals gewinnt man den Eindruck, es geht nur noch um den Preis und selbstverständlich um den Termin. Stehen die Gelder einmal bereit, soll es auch schon losgehen. *„Ach ja, ein bisschen planen müssen wir auch noch. Und der Bauantrag und die Genehmigung – müssen wir darauf warten? (...)“*

Wer mit Bauherren zu tun hat, wird mit diesem Tempo konfrontiert. „Zeit ist Geld“, mag sein, aber Geld ist nicht alles. Vier Wochen mehr Zeit in der Planung verbessert das Ergebnis, wenn Planer und Bauherr intensiv arbeiten und die individuellen Bedürfnisse festschreiben. Die Handwerker haben es dann leichter. Fehler werden vermieden, Terminpläne können besser eingehalten werden.

Ist die Planungsphase abgeschlossen, werden Termin- und Kostenrahmen verdichtet. Und dann geht es darum, die Planung 1:1 umzusetzen. Um die Verständigung zwischen Auftraggeber (Bauherr) und Auftragnehmer (Handwerker) zu vereinfachen, wurde die VOB geschaffen. Übrigens auch eine Normenreihe, die regelmäßig an die aktuelle Rechtsprechung angepasst wird. Eine Vertragsgrundlage, die fair und ausgewogen die Interessen von AG und AN regelt (siehe auch Seite A • 1 • c).

zu 5. Eignung von Bauprodukten

Nur selten geben Bauherren ihrem Planer vor, welche Bauprodukte (Fabrikate) verwendet werden sollen. Dieses ist eher bei Bauelementen der Fall. Ansonsten steht meistens der Zusatz „oder gleichwertig“ im Leistungstext, wenn ein Fabrikat benannt ist. Zumeist wird das Bauprodukt vom Handwerker ausgewählt. Er entscheidet sich danach, ob sich dieses Produkt bei der Erstellung des Bauteils bewährt hat – es keine Schwierigkeiten gibt.

Nach der Musterbauordnung 2016 dürfen Bauprodukte nur verwendet werden, wenn die Grundanforderungen an Bauwerke erfüllt werden. Dies sind u. a. Standsicherheit, Brand-/Schall-/Wärmeschutz sowie Gesundheit und Umweltschutz. Für den Verwendbarkeitsnachweis steht die CE-Kennzeichnung (Übereinstimmung mit einer harmonisierten europäischen Norm) oder das Ü-Zeichen bei Bauprodukten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung© (siehe auch Seite A • 1 • f).

Sind Bauprodukte genormt, dann ist die Verwendung meist allseits bekannt. Jedoch haben wir gerade im Holzbau immer wieder Innovationen, für die es (noch) keine Norm© geben kann. Dann werden allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen© (abZ) oder europäisch technische Bewertungen (ETA©) erteilt. In der Zulassung© steht der exakte Anwendungsbereich für das Bauprodukt. Und nur dafür gilt die Zulassung©. Beispiel: Ist ein Bauprodukt als Innenbekleidung vorgesehen, darf dieses nicht hinter einer Fassade montiert werden.

Hat ein Bauprodukt kein Ü- oder CE-Zeichen, hilft der Blick in die MVV TB©, ob und welcher Verwendbarkeitsnachweis erbracht werden muss (siehe auch Seite A • 1 • f). Verzichtet der Verarbeiter auf dieses Übereinstimmungszeichen©, so befindet er sich im Bereich des nicht geregelten Bauens (ggf. experimentelles Bauen). Dieses ist möglich z. B. im Rahmen einer Zustimmung im Einzelfall (siehe zu 1. Fußnote a)).

Kommentar: *Wer aber ein Bauprodukt auf Zuruf verwendet „Die Platte hat/bekommt eine Zulassung!“, dann nicht die Zulassung anfordert und beachtet, kann sich als experimentierfreudiger und mutiger Handwerker bezeichnen. Fraglich ist, ob der Bauherr sein Gebäude als Versuchsobjekt sehen möchte.*

zu 6. Fehlerfrei verarbeiten

Ein gutes Bauprodukt im richtigen Anwendungsbereich ist noch nicht alles. Es soll fehlerfrei montiert werden und dann auch wirtschaftlich sein. Unterbau, Befestigung, Stoßausbildung, Anschlüsse – es gibt sehr viele Fehlerquellen.

Kommentar: *Bei einem neuen Bauprodukt sind die anwendungstechnischen Details nur selten umfassend gelöst. Die Hersteller müssen sehr häufig im Sinne eines günstigen Marktpreises (den die Anwender häufig selbst fordern), Entwicklungskosten einsparen. Also geht es frei nach dem Motto „Learning by doing“. Dieses ist dann akzeptabel, wenn mit genügend Fach- und Sachverstand vorgegangen wird. Handwerker sollten nicht alles „auf ihre Kappe nehmen“. Die Hersteller sollten gefordert werden, Detaillösungen sollten schriftlich genehmigt werden, um in der Haftungsfrage nicht allein darzustehen. Die Verwendung eines neuen Bauproduktes braucht Vorbereitungszeit. Wer zwei Tage vor Montagebeginn erst mit der Frage „Wie soll das eingebaut werden?“ beginnt, wird vermutlich ein erhebliches Risiko tragen.*

Eine Kundenbaustelle ist kein Versuchsfeld, die Klärungen müssen vorher getroffen sein. Bestenfalls können die Mitarbeiter auf der Baustelle noch auf das neue Produkt geschult werden und auch das könnte, ja sollte sogar der Hersteller übernehmen.

zu 7. Gegenleistungen einfordern (Zahlungen)

Der Schlüssel zum unternehmerischen Erfolg ist bei Handwerksbetrieb der vollständige Zahlungseingang. Kommt es bei Aufträgen immer wieder zu Abzügen, ist es schwer, die Liquidität des Unternehmens zu erhalten.

Kommentar: *Der Vertrag bildet die Grundlage für die Regulierung von Streitfragen (und das kommt nicht nur in den besten Familien, sondern auch auf den besten Baustellen vor). Es geht kein Weg an einem gut formulierten Leistungsangebot und einem sinnvollen Vertrag vorbei. Auf „ABS und Airbags“ sollte auch in einem Bauvertrag nicht verzichtet werden. Einige Hinweise entnehmen Sie der Seite A • 1 • c „zusätzliche Vertragsvereinbarungen“. Eine individuelle Rechtsberatung ist sinnvoll um die vertragliche Basis zu verbessern.*

b Allgemeines zu Normen

In Deutschland werden Normen© durch das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) veröffentlicht. Es hat die Aufgabe, die Normungsarbeit zu organisieren. So beschreibt DIN 820-1 die Grundsätze der Normungsarbeit:

- Freiwilligkeit,
- Öffentlichkeit,
- Sachbezogenheit,
- Beteiligung aller interessierten Kreise,
- Ausrichtung am allgemeinen Nutzen.

Jeder, der einen technischen Beruf ausübt oder am Handel mit technischen Gegenständen (z. B. Bauprodukten) beteiligt ist, muss sich mit den Inhalten der relevanten Normen© auseinandersetzen.

- Normen© bilden eine nachvollziehbare technische Grundordnung.
- Die Vergleichbarkeit von Produkten kann für den Erwerber von Produkten vereinfacht werden.
- Technische Standards sind für alle an der Wertschöpfungskette Beteiligte nachvollziehbar.
- Normen© können immer nur einen bewährten technischen Standard beschreiben, jedoch niemals Innovationen. Dafür werden im bauaufsichtlich relevanten Bereich nationale oder europäische Zulassungen© herausgegeben.

Gerade im Holzbau müssen sich die Verarbeiter auf den Umgang mit den Zulassungen© einstellen (siehe Seite A • 1 • f).

> **Kommentar:** *Normen© dürfen nicht allein als Belastung empfunden werden. Selbstverständlich kann eine Norm auch nur ein Kompromiss der verschiedenen Interessen sein. Aber was wäre die Industrienation Deutschland ohne eine kontinuierliche Normenarbeit?*

Die für den Holzbau wichtigen Normen© sind im Anhang auf der Seite 493 „Verzeichnis übergeordneter Normen“ aufgelistet.

aus www.din.de:

Rechtsverbindlichkeit von DIN-Normen

Die Anwendung von Normen ist grundsätzlich freiwillig. Normen sind nicht bindend, das unterscheidet sie von Gesetzen. Rechtsverbindlichkeit erlangen Normen, wenn Gesetze oder Rechtsverordnungen wie zum Beispiel EU-Richtlinien auf sie verweisen. Daneben können Vertragspartner die Anwendung von Normen auch in Vereinbarungen verbindlich festlegen.

In Fällen, in denen DIN-Normen weder von den Vertragsparteien zum Inhalt eines Vertrages gemacht worden sind, noch durch den Gesetzgeber verbindlich vorgeschrieben werden, dienen sie im Streitfall dennoch als Entscheidungshilfe, beispielsweise in Haftungsprozessen. Gerichte ziehen Normen und technische Regeln in Verfahren auf dem Gebiet des Mängelgewährleistungsrechts sowie des Delikts- und Produkthaftungsrechts heran, um zu beurteilen, ob der Hersteller die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachtet und somit die verkehrsübliche Sorgfalt eingehalten hat.

Normen sind damit in der Regel Empfehlungen, deren Einhaltung für Unternehmer im Hinblick auf mögliche Haftungsfälle eine gewisse Rechtssicherheit darstellt.

Normung© im DIN

Die fachliche Arbeit der Normung wird in Arbeitsausschüssen bzw. Komitees durchgeführt. Für eine bestimmte Normungsaufgabe ist jeweils nur ein Arbeitsausschuss bzw. ein Komitee zuständig, die zugleich diese Aufgaben auch in den regionalen und internationalen Normungsorganisationen wahrnehmen. Im Regelfall sind mehrere Arbeitsausschüsse zu einem Normenausschuss im DIN zusammengefasst. Zur Zeit gibt es über 70 Normenausschüsse.

Nutzen der Normung

(...) Einige Kernaussagen der Gemeinschaftsstudie „Gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Normung“ der Technischen Universität Dresden und des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung sind:

- Rund 17 Mrd. EUR jährlich beträgt der volkswirtschaftliche Nutzen der Normung.
- Wirtschaftswachstum wird durch Normen stärker beeinflusst als durch Patente und Lizenzen.
- Wissens- und Zeitvorteile erzielen Unternehmen, die sich an der Normungsarbeit beteiligen.
- Transaktionskosten werden gesenkt, wenn europäische und internationale Normen angewendet werden.
- Das Forschungsrisiko und die Entwicklungskosten werden für alle am Normungsprozess Beteiligten reduziert.

Die Studie aus dem Jahr 2000 wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) in Auftrag gegeben und aktualisiert (veröffentlicht 2011).

A Bauen allgemein

3 Entwurf

a Entwurfsplanung - Was ist zu beachten?

Der standardisierte Holzrahmenbau hat sich in den vergangenen Jahren als Rohbaukonstruktion unter dem starken Wettbewerb zum Mauerwerksbau [a)] und Fertighausbau etabliert. Gerade im Wohnungsbau der Ein- und Zweifamilienhäuser oder dem Gewerbebau mit vergleichbarer Nutzung hat sich der Holzrahmenbau mit seinen guten Argumenten durchgesetzt.

Die Umsetzung von freien Planungen bringt den Wettbewerbsvorteil

Mit der Standardisierung wurde durch einfache Details und flexible Konstruktionsformen erreicht, dass es praktisch keine spezifischen Regeln für die Entwurfsgestaltung gibt. Selbstverständlich wirken sich im Holzrahmenbau die zerklüfteten Baukörper und übergroßen Spannweiten ebenso kostensteigernd aus, wie bei allen anderen Rohbaukonstruktionen. Jedoch gibt es im Holzrahmenbau keine besonderen Nachteile zum Wettbewerb.

Holzbauunternehmen können sich im Wettbewerb behaupten. Im Vertrieb der Holzrahmenhäuser müssen keine Einschränkungen vermittelt werden. Bauherren können neben den üblichen Gestaltungsmöglichkeiten des Mauerwerksbau zwischen vielen Optionen wählen:

- Ein unerschöpfliches Angebot an Fassadenvarianten.
- Sichtbare Balkenlagen für Holzliebhaber.
- Große Belichtungsflächen für helle Wohnräume.

So variantenreich die Konstruktion gewählt werden kann, sind auch die Baukosten zu beeinflussen. Dabei muss der hervorragende Wärmeschutzstandard nicht reduziert werden. Durch das große Potential an Eigenleistungen, die nach Einweisung und Anleitung auch mit geringerer Erfahrung und Übung ausführbar sind, können die Baukosten gezielt und noch einmal deutlich gesenkt werden.

Die Reduzierung der Bau- und Unterhaltungskosten fängt bei der Planung an

Auch wenn es für den standardisierten Holzrahmenbau praktisch kein „Unmöglich“ gibt, werden die Baukosten in der Planung bereits deutlich beeinflusst. Die folgende Liste soll einige Anhaltspunkte für eine kostenreduzierende Planung geben (gilt für alle Rohbaukonstruktionen).

- **Wandecken** - Wandanschlüsse im 90° Winkel zu einander stellen.
- **Fensterstürze**, die Decken oder Dachlasten aufzunehmen haben, nicht über 2,50 m Länge.
- **Tragende Innenwände** der Geschosse übereinander stellen (siehe Seite A • 3 • d).
- **Übergroße Decken- und Unterzugspannweiten möglichst vermeiden** - Auf der Seite D • 9 • c „Deckenbalken - Einfeld“ sind dazu nähere Angaben gemacht.
- **„Split-Level“** – Darunter versteht man das Versetzen von Gebäudeteilen um weniger als eine Geschosshöhe. Nur bei Wohnhäusern in Hanglage oder sehr großen Gebäuden können daraus Vorteile entstehen.
- **Niedrigenergiebauart** – Die Optimierung der Gebäudehülle und haustechnischen Anlagen ermöglichen einen geringen Energieverbrauch. Die Konstruktionsprinzipien werden in der einschlägigen Literatur behandelt [b)] (vgl. Seite B • 1 • b „Die EnEV als Beispielrechnung“).
- **Nordfenster** – sollten möglichst sparsam angeordnet werden. Nordfenster sind in der Heizenergiebilanz negativ.
- **Gauben** ab drei Meter Breite - Zur Belichtung des Dachgeschosses werden häufig viele kleine Gauben eingesetzt. Der Lichteffekt ist jedoch durch die tiefen Leibungen stark reduziert. Dazu wirken sie in der kalten Jahreszeit als „Kühlrippe“ (Wärmeenergieverlust). Die Erstellungskosten lassen sich erheblich reduzieren durch das Zusammenfassen zweier Gauben.

Holzbauunternehmen mit eigenem Vertrieb können Baukosten weiter reduzieren

Holzbauunternehmen die durch einen professionellen eigenen Vertrieb eine kontinuierliche Auslastung erzielen (ab ca. 20 EFH pro Jahr), können durch eine feste Zusammenarbeit mit einem Architekten die Entwürfe typisieren.

- Hausbreiten und damit die Deckenspannweiten können optimiert werden.
- Große Fensteröffnungen mit hoch belasteten Stürzen werden vermieden.
- Unterzüge werden in der Länge optimiert und können damit deckengleich ausgeführt werden (Höhe des Unterzugs identisch mit der Höhe der Balkenlage, sowie Verzicht auf Stahlträger).
- Innenwände werden möglichst im Raster der Balkenlage angeordnet. Dieses ist besonders wichtig bei offenen Balkenlagen (siehe Seite A • 3 • d).
- Zentrale Lage der Räume mit Wasserversorgung.
- Installationen in den Innenwänden integrieren.

a) Der Verfasser verzichtet im Folgenden auf den Begriff „Massivbau“. Statt dessen scheint der allgemeine Begriff Mauerwerksbau besser angebracht. Die heutigen Mauersteine wie Porenbeton und Leichthochlochziegel mit Rohdichten ab 400 kg/m³ zählen zu den Leichtbauarten. Der Begriff Massivbau (= Masse) ist hier nicht mehr angebracht.

b) Literaturhinweis zum Niedrigenergiehaus:
Informationsdienst Holz – z. B. „Niedrigenergiehäuser - bauphysikalische Entwurfsgrundlagen“.
Wolfgang Feist „Das Niedrigenergiehaus“ im C.F. Müller Verlag.

b Statik und Fertigungsplanung – Ein Fall für Spezialisten

Die einfache Konstruktionsform des Holzrahmenbaus, verleitet zu der Annahme, dass die statischen Berechnungen ebenso einfach zu erstellen sind. Selbstverständlich wird ein erfahrener Statiker eine stabile Konstruktion nachweisen können. Wie bei allen Dingen führen auch hier „viele Wege ans Ziel". Jedoch wird nur derjenige sichere und rationelle Lösungen finden, der das entsprechende Spezialwissen im Holzrahmenbau hat.

Die besondere Tragwirkung aus nachgiebig miteinander verbundenen stabförmigen (Balken) und flächigen (Platten) Traggliedern, setzt genaue Kenntnisse voraus. Dabei sind besonders die Anschlüsse der Bauteile schubfest miteinander zu verbinden.

☒ *Das Tragwerk muss mit möglichst wenigen Werkstoffen und Verbindungsmitteln geplant werden.*

Der vorgefertigte Rohbau, eine Selbstverständlichkeit

Im Unterschied zu anderen Rohbaukonstruktionen, wird im Holzrahmenbau grundsätzlich vorgefertigt. Wandelemente werden ein- oder beidseitig beplankt an die Baustelle transportiert. Dort ist das Gebäude in wenigen Tagen regendicht. Damit ist der Holzrahmenbau im Gegensatz zu anderen Rohbaukonstruktionen fast witterungsunabhängig herzustellen - die Konstruktion bleibt trocken.

Dieses bedeutet für den Tragwerksplaner, dass genaue Kenntnisse über die Abläufe vorhanden sein müssen. Die Montage muss durch klug und vorausschauend gewählte Details unterstützt werden. Die Kosten für die Rohbaumontage werden erheblich durch die Montagedauer mit Autokran sowie der Wartezeiten der Transportfahrzeuge mitbestimmt. Die Anschlüsse müssen gewisse Maßtoleranzen ausgleichen können.

Die Anschlüsse bestimmen die Qualität des Rohbaus

Die rationelle Verbindung der Bauteile untereinander steht in der Priorität ganz oben. Mit komplizierten Details kann im harten Wettbewerb i.d.R. keine Kostendeckung erzielt werden. Gleichzeitig werden hier die höchsten Ansprüche an die Qualität gestellt.

Anschlüsse müssen ...

☒ ***... luftdicht sein!*** *Ohne großen Aufwand müssen die Bauteilfugen luftdicht herzustellen sein. Dieses bedarf eines klaren Konzeptes zur Luftdichtheit.*

☒ ***... schubfest verbunden sein!*** *Zu schwach dimensionierte Anschlüsse führen nur äußerst selten zu einer Gefährdung des Tragwerks. Jedoch ist hier sehr häufig die Ursache für unzuträgliche Verformungen zu finden. Nach dem Innenausbau werden Verformungen durch „nicht zu ergründende" Risse sichtbar.*

Fertigungsplanung statt Ausführungsplanung

Zu dem Berufsbild des Architekten gehört es Ausführungsplanungen zu erstellen. Aus dem traditionellen Bauen heraus waren diese Planungen stets auf die Anforderungen der Baustellen in Mauerwerks- oder Betonbauart zugeschnitten.

☒ *Die üblichen Ausführungsplanungen sind für den Holzrahmenbau unbrauchbar.*

Holzrahmenbaukonstruktionen sind in der Regel vorgefertigt. Dieses bedeutet, dass in der Fertigungshalle Bauelemente sehr maßgenau hergestellt werden müssen. Aus diesem Grunde müssen Zeichnungen angefertigt werden die eine fehlerfreie Produktion ermöglichen → **Fertigungsplanung**.

Fertigungspläne müssen folgende Angaben enthalten:

- **Konturen der Elemente** - Dabei ist der Fassadenaufbau und die Geschosshöhe zu berücksichtigen.
- **Fensteröffnungen** - Die Maße müssen in Bezug auf die Konturmaße der Elemente ermittelt werden.
- **Plattenüberstände** - z. B. an den Gebäudeecken und anderen Anschlüssen.
- **Innenwände** - Die Innentüren sind zu vermaßen.
- **Sonderstützen** - Zur Lastabtragungen aus Pfetten und Unterzügen müssen die entsprechenden Sonderstützen vermaßt werden.
- **Balkenlage** - Die Maße für die deckengleichen Unterzüge sind zu ermitteln, sowie Wechselungen für die Treppe und Schornsteine zu planen. Aussparungen für die Steigleitungen der Haustechnik werden in der Zeichnung vermaßt.
- **Anschlüsse** - müssen in der Produktion vorbereitet und die Ergänzungen bei der Montage klar ersichtlich werden. Die Vorgaben der einzelnen Fachplaner müssen zeichnerisch in der Fertigungsplanung umgesetzt werden.
- **Haustechnik** - Öffnungen z. B. für Steigleitungen sind zu vermaßen.

Aufgrund der Vielzahl von Anforderungen ist es selbstverständlich, dass vor der Produktion der Wandelemente eine schlüssige Fertigungsplanung erfolgen muss.

☒ *Die Entwurfsplanung und Statik allein sind ungeeignet für die Vorfertigung.*

☒ *Von der qualifizierten Tätigkeit des Planers bei der Fertigungsplanung, hängt die erfolgreiche Produktion und Montage der Elemente ab.*

☒ *Der Konstrukteur entscheidet wesentlich bei der Materialauswahl und der Wirtschaftlichkeit der Details. Er ist mit dem Bauleiter verantwortlich für den Informationsfluss zur Fertigung und Montage.*

C Sockelschäden bei hoher Geländeanfüllung

Hochbau statt Tiefbau

Holz ist ein Material des Hochbaus. Tiefbaumaßnahmen schließen sich für ein organisches Material wie Holz zumindest bei Gebäuden nachvollziehbar aus.

- Wo liegt die Grenze zum Hochbau?
- Ab welcher Höhe darf Holz zum Einsatz kommen?

Definitiv darf Holz nicht zum Einsatz kommen, bei Höhen unterhalb 15 cm über Gelände. Und dies auch nur dann, wenn Spritzwasser weitreichend z. B. durch ein geeignetes Kiesbett reduziert wird. Ansonsten gilt die Höhe von 30 cm ab Gelände als untere Grenzlinie für das Holz.

☒ *Die Gefahr von Feuchte im Bereich des Schwellholzes nimmt erheblich zu, wenn es an Höhe fehlt.*

Korrekte Ausführung nach DIN 68800

Die Holzschutznorm gibt im Teil 2 genaue Empfehlungen für eine korrekte Ausführung des Sockels in der Holzbauart. Der Anhang enthält Details zur Ausführung -2-.

Abb. 2 Standarddetail
(Gebrauchsklasse GK 0 wird eingehalten):
Diese Sockelausbildung entspricht den Vorgaben der DIN 68800. Der Abstand der Schwelle zum Gelände ist hinreichend. Eine vertikale Abdichtung ist nicht erforderlich.

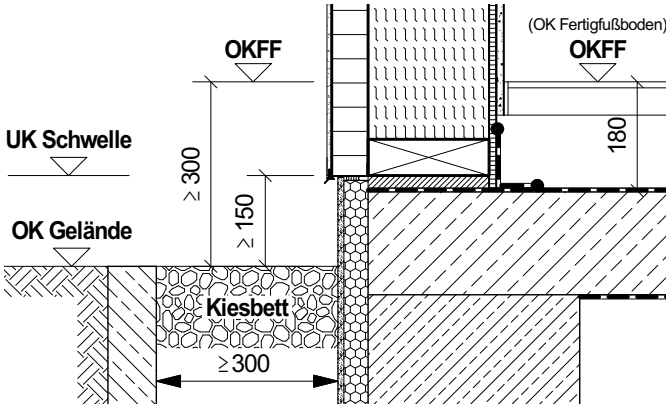
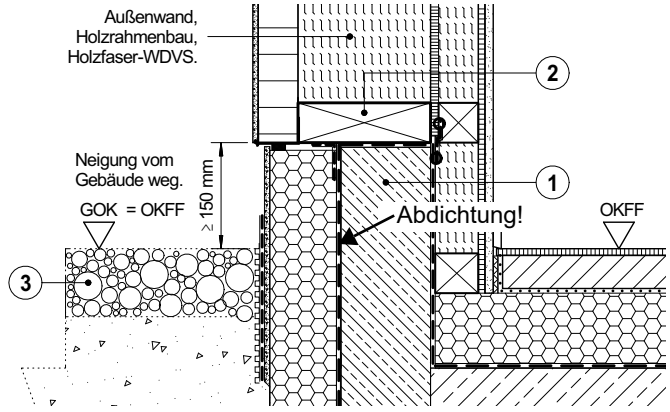


Abb. 3 Empfehlung bei hoher Geländeanfüllung
(Gebrauchsklasse GK 0 wird eingehalten):
Im Bereich der notwendigen Abdichtung wird als Aufkantung ① ein mineralischer Werkstoff verwendet. Die Schwelle ② liegt mind. 150 mm über Gelände, bestehend aus einer Kiesschüttung ③. Die äußere Perimeterdämmung sorgt für eine hinreichende Überdämmung der Abdichtung.



Kalte Abdichtungen vermeiden

Rutscht das Holz in den „Keller", sprich in die Höhe des Geländes, wäre eine äußere Abdichtung auf der Holzkonstruktion notwendig. Für Abdichtungen auf Holzuntergründen gibt es nach DIN 18 533 allerdings keine technische Grundlage. Diese wären, sofern es eine Freigabe eines Herstellers gäbe, einzelvertraglich mit dem Bauherren zu vereinbaren.

Außerdem bereiten diese Abdichtung möglicherweise Schwierigkeiten beim Feuchteschutz. Es besteht die Gefahr von Auffeuchtungen im Bereich des Schwellholzes aus Kondensat, weil die Abdichtung auf der Kaltseite liegt.

Die Gefahr von stetig steigender Feuchte (Auffeuchtung) ist groß, weil das Potenzial zur Austrocknung in diesem Bereich eher gering ist. Die bewährte Formel (DIN 68800-2) von 250 Gramm mehr Austrocknung als Feuchteanfall, wäre hier nachzuweisen.

Was ist die Konsequenz?
Kalte Abdichtungen sind zu vermeiden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Höhengrenzen zum Hochbau eingehalten werden (siehe Abb. 2 und Abb. 3).

Häufige Situation in der Baupraxis: Der Gartenbaubetrieb füllt das Gelände bis zu einer „gewünschten" Höhe an!

Erst später, der Zimmerer hat sein Gewerk längst abgeschlossen, werden die Erdarbeiten im Umfeld des Gebäudes fertig gestellt. Wer definiert nun die Maximalhöhe der Erdanfüllungen? Es ist nicht selten, dass das Gelände bei den Gartenarbeiten zu hoch angefüllt wird.

Bei einem Schaden wird der Zimmerer Belegen müssen, dass die Bauherrschaft die notwendigen Informationen, ein Maß für die maximale Geländeanfüllung zweifelsfrei hatte. Es entsteht womöglich ein kniffeliger Gewährleistungsfall, nachdem sich Feuchtigkeit im Bereich des Sockels auf der Raumseite zeigt. Diese Schäden gibt es und sie sind leider keine Einzelfälle.

Tipp: Klärung im Bauvertrag

Dem Holzbaubetrieb sei empfohlen, das Sockeldetail (z. B. Abb. 2) zum Bestandteil des Vertrages zu machen und klarzustellen, dass die Einhaltung der Geländehöhe im Verantwortungsbereich der Bauherrschaft liegt.

Damit wird eindeutig belegt, dass die Geländeanfüllung einer Maximalhöhe unterliegt. Im Bereich von Podesten sind besondere Maßnahmen zu ergreifen.

☒ *Bitte bedenken: Die korrekte Ausführung der Geländehöhe ist der beste Schutz gegen stehendes Wasser auf dem Gelände bei Starkregenereignissen!*

Literaturhinweis

-1- „Richtlinie Sockelanschluss im Holzhausbau", Hrsg. Holzforschung Austria

weiter lesen

-2- Abschn. C • 1 „Sockel"

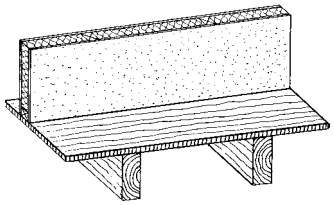
d Innenwände auf Geschossdecken

Nach der veralteten Norm DIN 1055-3: 1971-06 Abschn. 4 „Lastannahmen“ dürfen unbelastete leichte Trennwände durch einen gleichmäßig verteilten Zuschlag zur Verkehrslast berücksichtigt werden. Bei Wänden die höchstens 100 kg/m² wiegen beträgt der Zuschlag 0,75 kN/m². Dieses wurde für die Vorbemessung von Deckenbalken auf den Seiten D • 9 • c und D • 9 • d beim „schweren“ Aufbau berücksichtigt.

Bei der Bemessung von Beplankungen© sei jedoch davon abgeraten mit diesem Zuschlag zu rechnen. Aber auch die Deckenbalken müssen u.U. genauer nachgewiesen werden.

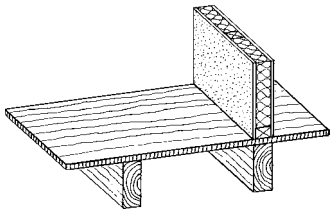
Es lassen sich grundsätzlich drei Möglichkeiten der Anordnung von leichten Trennwänden unterscheiden:

1. **Quer zu den Deckenbalken verlaufend.**



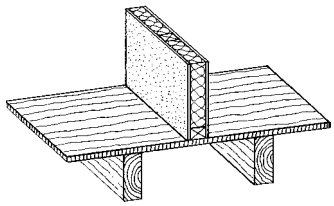
Bei dieser Anordnung bleibt die Beplankung© aus den Trennwänden weitestgehend unbeansprucht. Die Eigensteifigkeit der Wand genügt in der Regel, um die Wandlasten auf die Deckenbalken zu verteilen. Bei den Deckenbalken kann mit dem pauschalen Zuschlag gerechnet werden. Günstiger in der Dimensionierung ist i.d.R. jedoch der genaue Nachweis. Die tatsächlichen Wandlasten werden als Einzellasten berücksichtigt.

2. **Auf den Deckenbalken verlaufend.**



Auch hier bleibt die Beplankung© unbeansprucht. Bei der Berechnung des Deckenbalkens sollte jedoch mit den tatsächlichen Wandlasten gerechnet werden.
Es ist möglich, dass die Deckenbalken unterhalb von Innenwänden stärker dimensioniert werden müssen. Bei sichtbaren Deckenbalken kann dieses als störend empfunden werden.

3. **Neben den Deckenbalken parallel verlaufend.**



Wird hier eine Wand zwischen den Balken angeordnet, so ist die Beanspruchung der Beplankung© zur Lastweiterleitung in die Deckenbalken erheblich. Von dieser Anordnung soll an dieser Stelle dringend abgeraten werden. Ausnahme ist, das im unteren Geschoss eine tragende Wand angeordnet wird.
Wird eine Innenwand dennoch allein durch die Beplankung© der Balkenlage getragen, ist in jedem Fall ein genauer Nachweis der Beplankung© erforderlich. Dies gilt im verstärkten Maß für sichtbare Decken mit ihren größeren Balkenabständen.
Es hat sich gezeigt, dass leichte Trennwände, die ausschließlich auf der Beplankung© der Decke auflagern erhöhten Bewegungen unterliegen. Dieses kann sich durch Risse an den seitlichen und oberen Anschlüssen zeigen. Ebenso können bei angehängten Regalen oder Schränken durch Auftritte in der näheren Umgebung unangenehme Geräusche entstehen.

Vorgehensweise bei der Planung

- Anordnung der Querwände im Dachgeschoss zur Abfangung der Pfetten aus der Dachkonstruktion. Maximale Spannweite der Mittelpfetten ca. 4,50 m.
- Anordnung der Installationswände für Heizung, Warm- und Kaltwasser, Abwasser, Lüftung (Dicke der Ständer 140 - 160 mm). Die Wände sollten im Schachtprinzip auch in den unteren Geschossen fortgeführt werden. Die entsprechende Aussparung in der Balkenlage sollte geplant und beim Abbund berücksichtigt werden.
- Innenwände immer quer oder auf den Deckenbalken anordnen. Zwischen den Deckenbalken nur dann, wenn im unteren Geschoss eine tragende Innenwand die Deckenbeplankung entlastet.
- Flächenlasten von Innenwänden für die statische Berechnung können im Teil „BAUTEILE“ Seite P • 1 • a entnommen werden.

Zusätzliche Maßnahmen bei sichtbaren Deckenbalken

- Bei sichtbaren Deckenbalken Einteilung im gewünschten Raster.
- Anordnung des Schornsteins möglichst zwischen den regelmäßig verlaufenden Deckenbalken.

e Planung sichtbarer Balkenlagen

Viele Bauherren, die sich für den Bau eines Holzhauses entscheiden, empfinden die sichtbare Balkenlage als Merkmal für das besondere Wohngefühl. Für die Planung ist somit wichtig, die individuellen Ansprüche bei der Materialwahl zu berücksichtigen. Entscheidend ist aber auch die harmonische Gliederung und das richtige Verhältnis zwischen Trägerquerschnitt und deren gleichmäßigen Abstände.

Materialauswahl

Sichtbare Deckenbalken ohne unterseitige Verkleidung sind bei der Holzauswahl besonders zu beurteilen und mit den Wünschen des Bauherrn genauestens abzustimmen. Es sollte ausschließlich trockenes Material zum Einsatz kommen. Für alle Anforderungen stehen entsprechende Sortimente zur Verfügung.

- **KVH®-Si** – Konstruktionsvollholz für die sichtbare Anwendung – Vollholz©, das in der Länge mit keilzinken gestoßen wird, bedingt formstabil, auffällige Risse sind üblich, Tragfähigkeit wie Bauholz.
- **MH®** – Massivholz in 3 Oberflächenqualitäten – sonst wie KVH®-Si jedoch ohne Längsstöße.
- **Balkenschichtholz** (Duo-, Trio-Balken) – Aus zwei oder drei Einzelquerschnitten zusammengesetzt, verbesserte Formstabilität, kleine Risse sind üblich. Tragfähigkeit w.v.
- **Brettschichtholz** (BS-Holz) – Aus 3 - 4 cm dicken Brettlagen zusammengesetzt, die in der Länge mit Keilzinken gestoßen werden. Minimale Risse sind üblich, die Formstabilität ist besonders hoch. BS-Holz aus entsprechend sortierter Brettware (z. B. GL 30c) lassen filigrane Querschnitte zu.

Weitere Eigenschaften und Merkmale siehe E • 3 • d und E • 3 • e, Vorbemessungstabellen siehe Seite G • 1 • d im Teil „PRODUKTE“.

Übliche Holzart© für sichtbare Deckenbalken ist Fichte/Tanne. Auf besonderen Wunsch können auch Kiefer, Lärche oder Douglasie verwendet werden. Verleimte Querschnitte sind standardmäßig ebenfalls in Fichte/Tanne vorrätig.

Entwurf sichtbarer Balkenlagen

Decken mit sichtbarer Balkenlage erfordern, im Gegensatz zu geschlossenen Decken, eine frühzeitige Abstimmung vieler Einflussfaktoren, um eine sinnvolle und harmonische Deckenkonstruktion zu erhalten. Die bauphysikalischen Anforderungen bezüglich des Schall- und Brandschutzes© sind dabei ebenso zu beachten wie die Bemessung und die Konstruktion.

Das Schallempfinden jedes Einzelnen kann sehr unterschiedlich sein, die Anforderungen sind mit der Baufamilie abzustimmen. Häufig kann ein akzeptabler Schallschutz© nur mit einer zusätzlichen biegeweichen Beschwerung der Decke erreicht werden. Dieses ist bei der Bemessung zu berücksichtigen.

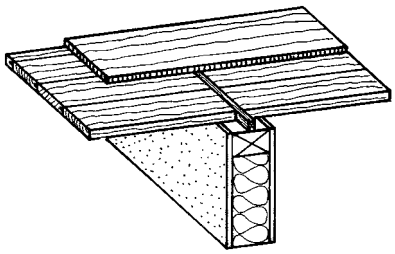
Übliche Achsabstände von sichtbaren Deckenbalken liegen zwischen 75 cm und 100 cm, aber auch Achsabstände von 125 cm sind bei entsprechend dicker Beplankung© durchaus machbar (siehe Seite D • 9 • b).

Schon in der Entwurfsphase des Gebäudes sollte vom Architekten möglichst eine **Rasterung der Balkenlage** vorgenommen werden. Neben gestalterischen Gesichtspunkten, sind vor allem die statischen Randbedingungen der Lastabtragung aus dem darüberliegenden Geschoss von Bedeutung. Parallel mit den Deckenbalken verlaufende Wände sollten entweder direkt unterhalb angeordnet werden oder in etwa mittig. Dadurch ergibt sich eine gleiche Einteilung der Balken in den Räumen. Weitere Hinweise siehe Seite A • 3 • d „Innenwände auf Geschossdecken“.

In Wohnhäusern werden im Erdgeschoss häufig Wohnraum, Essplatz und Küche zu einem großem Raum vereint. Dadurch werden meist Querabfangungen der Deckenbalken erforderlich **(deckengleiche Unterzüge)**. Spannweiten für Deckenbalken und Unterzüge sollten auf jeweils 4,50 m begrenzt werden, um die einzelnen Querschnitte begrenzt zu halten. Unterzüge mit größeren Spannweiten sollten mit einer Einzelstütze entlastet werden. Diese sind frühzeitig einzuplanen, um dieses bei der Raumgliederung zu berücksichtigen.

Einzellasten aus der Dachkonstruktion (Pfettenstiele) sollten innerhalb von Wänden angeordnet werden. Beim Entwurf ist somit das **Wand-auf-Wand-Prinzip** einzuhalten. Optisch vertretbare Verstärkungen von Deckenbalken für derartige Einzellasten sind wirtschaftlich nicht möglich.

Ausführung



Ein ausreichender Schallschutz© zwischen benachbarten Räumen lässt sich bei Verwendung einer Schalung aus Hobeldielen oder Profilholz nur erreichen, wenn die Schalung über der Wand gestoßen wird und eine trennende Leiste eingebaut wird (Abbildung).

Sinnvoll ist es, die Oberflächenvergütung der sichtbaren Schalung bereits vor dem Einbau vorzunehmen. Maschinell aufgetragene Beschichtungen© ergeben eine hochwertigere Oberfläche und werden kostengünstiger ausgeführt. Sichtbare Deckenbalken sollten immer einen Grundanstrich nach dem Abbund erhalten. Leichte Verschmutzungen aus der Montage können dann i. d. R. einfach abgewischt werden.

A Bauen allgemein

4 Vertrag

a technische Vertragsbedingungen

Wann gilt die VOB/C [a]?

Die VOB/C beinhaltet die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV). Diese gelten grundsätzlich im Zusammenhang mit Verträgen mit öffentlichen Auftraggebern. Ebenso, wenn diese mit privaten oder gewerblichen Auftraggebern im Vertrag vereinbart werden. Abweichungen davon können geregelt werden.

Ist die VOB/C nicht im Vertrag vereinbart, so geht trotzdem eine erhebliche Verbindlichkeit für den Auftragnehmer davon aus, weil der Auftraggeber Anspruch auf eine Ausführung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik hat. Die ATV (VOB/C) werden als solche anerkannt.
Der Auftragnehmer sollte also die Inhalte in jedem Fall beachten und Minderungen bei der Qualität nicht ohne weiteres zulassen. Für Zimmer- und Holzbauarbeiten werden die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) in der DIN 18 334 im Teil C der VOB geregelt.

Gliederung und Inhalte der DIN 18 334 [b]

Abschnitte:

0 - Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung.
1 - Geltungsbereich.
2 - Stoffe, Bauteile (Verweise auf andere Normen).
3 - Ausführung (siehe Folgeseite).
4 - Nebenleistungen, Besondere Leistungen.
5 - Abrechnung.

Weitere wichtige ATV-Normen in der VOB/C

DIN 18 299- Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art.
DIN 18 335- Stahlbauarbeiten.
DIN 18 336- Abdichtungsarbeiten.
DIN 18 338- Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten.
DIN 18 340- Trockenbauarbeiten.
DIN 18 345- Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS).
DIN 18 351- Vorgehängte hinterlüftete Fassaden.
DIN 18 459- Abbruch- und Rückbauarbeiten.

Nebenleistungen (Abschn. 4) [c]

... sind Leistungen, die auch ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung gehören (§ 2 Absatz 1 VOB/B).

- Einrichten und Räumen der Baustelle, Vorhalten der Baustelleneinrichtung (...).
- Messungen für das Ausführen und Abrechnen (...).
- Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen (...).
- Beleuchten, Beheizen und Reinigen der Aufenthalts- und Sanitärräume für die Arbeitnehmer (...).
- Weiterleitung von Wasser und Energie vom Bauanschluss.
- Liefern von Betriebsstoffen.
- Vorhalten der Kleingeräte und Werkzeuge.
- Befördern aller Stoffe und Bauteile, auch wenn diese vom AG beigestellt wurden (...).
- Sichern der Arbeiten gegen Niederschlagswasser (...).
- Entsorgen von Abfall (...) auch aus dem Bereich des AG bis 1,0 m³. Beseitigen von Verunreinigungen (...).
- Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten bis 3,5 m über der Standfläche des erf. Gerüstes.
- Vorlegen vorgefertigter Muster.
- Liefern und Einbauen von Holzschrauben bis 6 mm Durchmesser und einer Länge bis 100 mm (...) und Nägeln (...) sowie Klammern nach DIN EN 14592 (...).

Im Gegensatz zu den Nebenleistungen gehören die besonderen Leistungen nicht ohne weiteres zum Leistungsumfang, können jedoch vertraglich vereinbart werden (siehe Abschn. 4.2 DIN 18 299 bzw. DIN 18 334).

Bedenken anmelden!

Abschnitt 3.1.1: „Als Bedenken nach § 4 Abs. 3 VOB/B können insbesondere in Betracht kommen:

- fehlende Voraussetzungen für die Verankerung und Befestigung,
- zu hohe Baufeuchte, (...)
- unzureichende Maßnahmen für den vorbeugenden baulichen Holzschutz,
- unrichtige Lage und Höhe sowie ungenügende Beschaffenheit des Untergrundes,
- fehlende Bezugspunkte."

Regeln für den Holzhausbau (Abschn. 3.3)

- Bauholz ist einzubauen [d]
  - mindestens in Festigkeitskl. C24 nach DIN EN 338,
  - mit einer Holzfeuchte von maximal 18 %,
  - mindestens herzgetrennt und egalisiert,
  - mit einer Maßhaltigkeit des Querschnitts nach Maßtoleranzklasse 2 nach DIN EN 336 (siehe E • 3 • c),
  - mit einer Baumkante kleiner als 10 % der kleinsten Querschnittseite, im sichtbaren Bereich jedoch scharfkantig.
- „Schwellen, Wände und dergleichen auf massiven Untergründen sind auf der gesamten Länge kraftschlüssig zu unterfüttern."

a) Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
b) Die Gliederung gilt für alle Normen der VOB/C.
c) Die nachfolgende Aufzählung ist in Auszügen bzw. sinngemäß der DIN 18 299 und DIN 18 334 jeweils Ausgabe Sept. 2016 entnommen.
d) Diese Anforderungen werden durch die Produkte KVH® und MH® erfüllt (siehe Glossar ab Seite 494)

Regeln zum Holzschutz (Abschn. 3.12)

- „Für Holzbauarbeiten gilt DIN 68 800 „Holzschutz“ (alle Teile). Dabei haben vorbeugende bauliche Holzschutzmaßnahmen nach DIN 68 800-2 Vorrang. (...)“
- Das Verfahren der Verarbeitung der Holzschutzmittel bleibt dem Auftragnehmer überlassen und ist nach DIN 68 800-3 auszuwählen.
- Für bekämpfende Holzschutzmaßnahmen gilt DIN 68 800-4. Leistungen für bekämpfende Holzschutzmaßnahmen sind besondere Leistungen.

b Die Ausführung

Tab. 4 Mindestanforderungen für die Ausführung als Übersicht nach VOB/C DIN ATV 18 334 Abschn. 3.

Abschn.	Anwendung		Material	Güte[1)]	Dicke [mm]	Ausführung	Befestigung
3.4	Dachschalungen	Metall-, Bitumen-, Schieferdeckung, Faserzement-Dachplattendeckung, unter Dachabdichtungen	NH	C24	≥ 24	mind. sägerau, besäumt, b ≤ 160 mm	auf jedem Sparren oder jeder Pfette
						gespundet [2)]	
			Spanplatte [3)]		≥ 22	nach DIN EN 312	
			Sperrholz [4)]			nach DIN EN 636	
			OSB [5)]			nach DIN EN 300	
		Sonstige	NH	C24	≥ 24	mind. sägerau, besäumt, b ≤ 200 mm	
						gespundet [2)]	
			Spanplatte [3)]		≥ 19	nach DIN EN 312	
			Sperrholz [4)]		≥ 15	nach DIN EN 636	
			OSB [5)]		≥ 18	nach DIN EN 300	
		Unterdach© nsi	NH	Gk. 3	≥ 18	besäumt	
		Unterdach© si		Gk. 2	≥ 16	gehobelt, gespundet	aus nicht rostendem Stahl
		Gesims					
3.4.4	Wand- und Deckenschalung nsi	Metall	NH	Gk. 3	≥ 24	besäumt	
		Sonstige (außen)			≥ 22		
		Sonstige (innen)			≥ 18		
		Sparschalung		Gk. 3	≥ 18	b = 70-120 mm	
3.4.5	Wand- und Deckenbekleidungen	nicht bewittert	NH	Gk. 2	k. A.	gehobelt, gespundet, u ≤ 15 %	verdeckt
3.5	Dachlattung		NH	S 10	siehe Tabelle Seite D • 6 • b		auf jedem Sparren
3.6.1	Fußböden, Fußleisten		NH	Gk. 2	k. A.	u ≤ 12 %	auch sichtbar
3.6.2	Blindböden	Bretter	NH	Gk. 2	≥ 22	u ≤ 15 %	
		HWS-Platten	div.	–	≥ 22	auf Lagerhölzern	
3.6.3	Fehlböden [6)]	Latten	NH	S 10	≥ 24 x 48 mm		e ≤ 300 mm
		Bretter	NH	Gk. 3	≥ 22	besäumt	≤ 10 mm Abstand
3.7	Balkone, Terrassen		Ausführung nach Fachregel 02 „Balkone und Terrassen“				
3.8	Außenwandbekleidungen [7)]	Brettschalungen	NH	Gk. 2	≥ 18	mind. sägerau, besäumt [8)]	nichtrostende Befestigungsmittel [9)]
		HWS-Platten	div.	–	≥ 12	hinterlüftet	
3.9	Gezimmerte Türen und Tore		Latten	S 10	k. A.	ungehobelt	
			Bretter	Gk. 2		ungehobelt, besäumt	
3.10	Verschläge	aus Brettern	NH	Gk. 2	k. A.	ungehobelt	dicht aneinander
		aus Latten		S 10	≥ 24 x 48 mm		≤ 50 mm Abstand

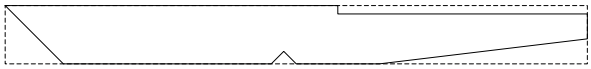
1) Angegeben wird die Festigkeitsklasse nach DIN EN 338, die Güteklasse nach DIN 68 365 oder die Sortierklasse nach DIN 4074. Die Sortierkriterein für Bretter und Bohlen sind im Abschnitt PRODUKTE auf der Seite G • 4 • b angegeben.
2) Für gespundete Bretter ist die DIN 4072 zu beachten.
3) Technische Klasse P3 (nichttragend, Feuchtbereich), P5 (tragend, Feuchtbereich) oder P7 (hochbelastbar, Feuchtbereich).
4) Technische Klasse Feucht- oder Außenbereich.
5) Technische Klasse OSB/3 (tragend, Feuchtbereich) oder OSB/4 (hochbelastbar, Feuchtbereich).
6) Siehe Zeichnung auf der Folgeseite (rechte Spalte).
7) Ausführung nach Fachregel 01 des Zimmererhandwerks „Außenwandbekleidungen“, Ausgabe 2006.
8) Überdeckung mindestens 20 mm (auch nach dem Trocknen! Bei der Montage also ~25 mm).
9) Bei Deckbrettern erfolgt die Befestigung im Zwischenraum der ersten Bekleidungslage.

C Regeln zum Aufmaß

Die Angaben wurden als Zusammenfassungen sinngemäß zum Abschnitt 5 der DIN 18 334: 2016-09 übernommen, es gilt der Originaltext.

Verzimmertes Konstruktionsholz© (Abbund)

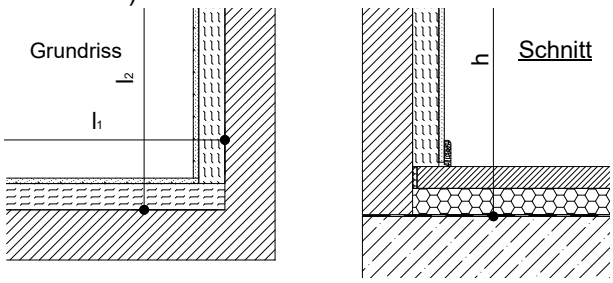
- Konstruktionshölzer© als Raummaß (m³) als kantenparalleler Quader in der größten Länge.



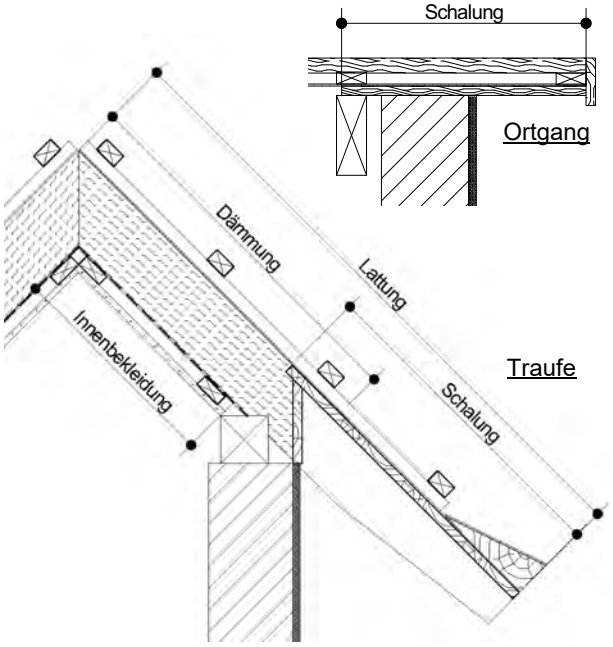
- Bei gehobelten Hölzern gilt der Einbauquerschnitt.

Bei Abrechnung nach Flächenmaß (m²)

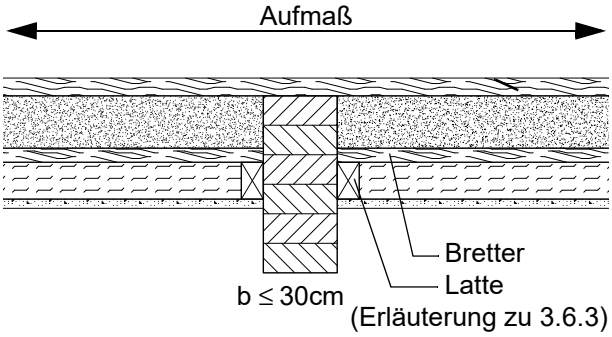
- Bekleidungen werden bis zum begrenzenden Querbauteil gemessen (Rohbau – z. B. werden Estriche nicht als begrenzendes Bauteil gewertet sondern der Rohfußboden).



- Dämmungen werden in der größten Ausdehnung aufgemessen.
- Bei Lattungen gilt die komplette einzuhaltende Fläche.
- Bei gehobelten Schalungen (z. B. Trauf- und Ortgangschalung) die konstruktiv erforderliche Fläche.



- Öffnungen, Nischen und geschosshohe Durchgänge bis 2,5 m² werden übermessen. Aussparungen über Eck und unmittelbar zusammenhängende verschiedenformatige Öffnungen werden getrennt gerechnet.
- Bei Böden und den dazugehörigen Dämmungen, Schüttungen und Sperren werden Öffnungen und Aussparungen bis 0,5 m² übermessen.
- Flächen, die z. B. von Konstruktionshölzern© (b ≤ 30 cm) unterbrochen werden, werden übermessen.



- Alle Leibungen werden gesondert abgerechnet.

Wände in Holzbauart

Im Aufmaß zu trennen sind Fassade, tragende Wandkonstruktion und Innenbekleidung.

- Die Fassade in ihrer Ansichtsfläche.
- Die tragende Wand von der Oberkante Stb.-decke bis Unterkante Deckenbalken sowie ab OK Deckenbalken. Bei Wandeckstößen (90°) wird nur eine Wand durchlaufend gemessen. Bei schrägen Ecken die größte Gehrungslänge.
- Innenbekleidungen werden wie Bekleidungen aufgemessen (siehe oben).

Bei Abrechnung nach Längenmaß (m)

- Unterbrechungen bis 1 m Einzellänge werden übermessen.
- Gehrungen in Ecken werden mit der größten Länge berücksichtigt.

Bei Abrechnung nach Gewicht (kg) - Stahlteile

- Bei genormte Profilen gilt das Gewicht nach der Norm. Bei anderen Profilen gilt die Angabe des Herstellers.
- Bei Blechen und Bändern gilt für Stahl 7,85 kg je 1 m² Fläche und 1 mm Dicke. Bei nicht rostenden Stahl 7,9 kg.
- Bohrungen bleiben unberücksichtigt.
- Bei Kleineisenteilen bis 15 kg Einzelgewicht darf die Masse durch Wiegen ermittelt werden.
- Bei verzinkten Stahlkonstruktionen werden den Gewichten 5 % für die Verzinkung zugeschlagen.
- Statisch nachzuweisende und konstr. erf. Bauteile, z. B. Dübel, Bolzen, Anker, Verbindungselemente, (...), Konsolen, Stahlblechformteile, werden gesondert abgerechnet.

A Bauen allgemein

5 Qualitätssicherung

a Vorfertigung von Bauelementen

Gegenüber dem Mauerwerksbau zeichnet sich der Holzrahmenbau durch die rationelle Erstellung des Rohbaus aus. Selbst kleinere Holzbauunternehmen setzen auf die Vorfertigung der Innen- und Außenwände. Nicht selten werden auch Decken- und Dachelemente hergestellt. Dieses sinnvolle wie bewährte Verfahren hebt sich entscheidend von den Praktiken im Mauerwerksbau ab.

Jedoch werden dadurch erhöhte Anforderungen an die Holzbauunternehmen gestellt. Neben der planerischen und handwerklichen Sorgfalt für die Passgenauigkeit der Elemente, wird die Überwachung und Dokumentation für die Herstellung der Elemente im Unternehmen vorgeschrieben. Vorgefertigte tragende Bauelemente sind wie die verwendeten Baustoffe selbst, Bauprodukte im Sinne des Baurechts.

Auf der Seite www.ghad.de werden folgende Informationen zum Thema gegeben:

Grundsätze der Gütesicherung:
Die Gütesicherung lenkt die betrieblichen und technischen Abläufe in sicheren Bahnen.

Gütezeicheninhaber erfüllen besondere:

- Personelle Anforderungen:
  qualifiziertes Führungs- und Fachpersonal.
- Betriebliche Anforderungen:
  geeignete Produktionsstätte, Maschinen und Geräte.
- Organisatorische Voraussetzungen:
  Vorhalten der erforderlichen Planungsunterlagen und Grundlagendokumente und Optimierung der betrieblichen Abläufe.

Darüber hinaus werden konkrete Anforderungen an die verwendeten Bauprodukte gestellt:

- z. B. nur trockenes Bauholz oder Konstruktionsvollholz
- Standsicherheit, Brandschutz, Schallschutz und Feuchteschutz gemäß den geltenden technischen Regeln
- Wärmeschutz gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV), vom EnEV-Standard bis zum Passivhaus.
- Luftdichtheit: gemäß DIN 4108-Teil 7. Für jedes Gebäude liegt ein Luftdichtheitskonzept vor.
- Holzschutz: Vorrang hat der bauliche Holzschutz, chemischer Holzschutz nur dort, wo er unbedingt notwendig ist.

Das Überwachungssystem beinhaltet eine

- Erstprüfung:
  erster Betriebs-Check auf "Herz und Nieren" als Voraussetzung für die Verleihung des Gütezeichens.
- Laufende Eigenüberwachung:
  Eigenüberwachung mit Dokumentation im Werk und an der Baustelle.
- regelmäßige Fremdüberwachung:
  je nach Fachgebiet mit Überprüfung im Werk und auf der Baustelle durch fachlich anerkannte Prüfer

Die Vorfertigung von Bauelementen bedarf der Überwachung nach dem Baurecht

Bauwerke müssen die Anforderungen der Standsicherheit, Dauerhaftigkeit©, des baulichen Brandschutzes©, des Schall- und Wärmeschutzes sowie des Schutzes vor Gesundheits- und Unfallgefahren genügen. Dieses wird in den einschlägigen technischen Regeln beschrieben.

Der Gesetzgeber schreibt in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB, vorher Bauregelliste© A) ein Verfahren für den Übereinstimmungsnachweis© von Bauprodukten vor. Gefordert wird die baurechtliche/bauaufsichtliche Übereinstimmung mit den technischen Regeln.

☒ *Einseitig beplankte Bauelemente müssen als tragende Holzbauteile mit dem Ü-Zeichen nach dem Verfahren ÜH gekennzeichnet werden.*

☒ *Beidseitig beplankte Bauelemente müssen als tragende Holzbauteile mit dem Ü-Zeichen nach dem Verfahren ÜZ gekennzeichnet werden.*

RAL-Gütezeichen „Holzhausbau“

Jedes Unternehmen kann die Güteüberwachung selbst organisieren. Bei der Fremdüberwachung schließt er dazu einen Vertrag mit einem akkreditiertem Institut.

Für viele Betriebe hat sich die Mitgiedschaft in einer Gütegemeinschaft bewährt. Hier ist sehr viel bewegt worden, es ist das RAL-Gütezeichen „Holzhausbau“ entstanden [a]. Auf Grundlage der Güte- und Prüfbestimmungen zum RAL-GZ 422 „Holzhausbau“ wird sowohl die Herstellung als auch die Montage der Holzbauteile geprüft. Im Rahmen der halbjährlichen Fremdüberwachung werden die betriebseigenen Mechanismen zur Eigenüberwachung der Produktionsprozesse abgefragt.

Das RAL-Gütezeichen 421 „Holzrohelementherstellung“ sichert dagegen einzig die Qualität der vorgefertigten Holzbauteile. Eine Qualitätssicherung zur Montage der Bauteile ist nicht Gegenstand dieses Gütesicherungsverfahrens. Auch hier wird die Einhaltung der Anforderungen aus den Güte- und Prüfbestimmungen durch eine ständige Eigenüberwachung und eine halbjährliche Fremdüberwachung sichergestellt.

a) Ansprechpartner: GHAD, Gütegemeinschaft Holzbau - Ausbau - Dachbau e.V., Berlin, www.ghad.de

b DIN 18 202 – Toleranzen im Hochbau

Die in DIN 18 202 angegebenen Maßtoleranzen beschreiben die im Rahmen üblicher handwerklicher Sorgfalt zu erreichende Genauigkeit. Die Maßtoleranzen nach DIN 18 202 können damit bei der Umsetzung durchschnittlicher Bauaufgaben, der Verwendung üblicher Stoffe, Verfahren und Technologien und im Hinblick auf ein durchschnittlich übliches Ergebnis angewendet werden. Für einen solchen „Regelfall“ wird der Planer von der Festlegung zulässiger Maßabweichungen entlastet. Er kann auf den „Regeldatensatz“ der Toleranzwerte in der Norm zurück greifen. Im Umkehrschluss sollen diese Toleranzen Anwendung finden, soweit keine anderen Genauigkeiten festgelegt wurden. [a)]

Maßabweichungen (Tab. 1 der Norm)

Tab. 5 Grenzabweichungen [b)] [mm] bei Nennmaßen [m].

Nennmaße [m]	≤**1**	**>1 ≤3**	**>3 ≤6**	**>6 ≤15**	**>15 ≤30**	**>30** [1)]
Maße im Grundriss	±10	±12	±16	±20	±24	±30
Maße im Aufriss	±10	±16	±16	±20	±30	±30
lichte Maße im Grundriss	±12	±16	±20	±24	±30	
lichte Maße im Aufriss	±16	±20	±20	±30		
Öffnungen	±10	±12	±16			
Öffnungen oberflächenfertiger Leibungen	±8	±10	±12			

1) Grenzabweichungen bei Nennmaßen bis ca. 60 m.

Winkelabweichungen (Tab. 2 der Norm)

Tab. 6 Stichmaße als Grenzwerte [b)] für die Winkelabweichungen; diese Werte gelten für vertikale, horizontale und geneigte Flächen, auch für Öffnungen.

Nennmaße [m]	**bis 0,5**	**über 0,5 bis 1,0**	**über 1,0 bis 3,0**	**über 3,0 bis 6,0**	**über 6,0 bis 15,0**	**über 15,0 bis 30,0**	**über 30,0** [1)]
Stichmaß [mm]	3	6	8	12	16	20	30

1) Grenzabweichungen bei Nennmaßen bis ca. 60 m.

Fluchtabweichungen (Tab. 4 der Norm)

Tab. 7 Stichmaße als Grenzwerte [mm] bei Nennmaßen [m] als Messpunktabstand.

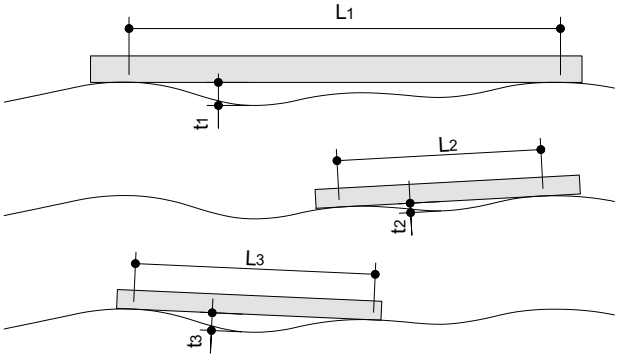
Messpunkte [m]	≤**3**	**>3 ≤6**	**>6 ≤15**	**>15 ≤30**	**>30**
Zulässige Abweichung von der Flucht [mm]	±8	±12	±16	±20	±30

Ebenheitsabweichungen (Tab. 3 der Norm)

Es sind Stichmaße als Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung festgelegt; diese gelten unabhängig ihrer Lage für Flächen von:

- Decken (Ober- und Unterseite);
- Estrichen, Bodenbelägen;
- Wänden

Jede Messung (L1, L2, L3 mit jeweils den Stichmaßen t1, t2, t3) müssen die Grenzwerte nach der nebenstehenden Tabelle einhalten.



Tab. 8 Angegeben sind die zulässigen Stichmaße als Grenzwerte [b)] [mm].

Messpunkte [m]	**bis 0,1**	**bis 1**	**bis 4**	**bis 10**	**bis 15** [1)]
Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	15	20	25	30
Nichtflächenfertige Oberseiten [2)] **bei Bodenaufbauten** [3)] **und Flächenfertige Oberseiten** [2) 4)]	5	8	12	15	20
Flächenfertige Böden [5)]	2	4	10	12	15
Flächenfertige Böden [5)] **mit erhöhten Anforderungen** [6)]	1	3	9	12	15
Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	10	15	25	30
Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken [7)]	3	5	10	20	25
Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken [7)] **mit erhöhten Anforderungen**	2	3	8	15	20

1) Die angegebenen Ebenheitstoleranzen gelten auch für Messpunktabstände über 15 m.
2) von Decken oder Bodenplatten.
3) Z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verbundestrichen.
4) Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen und Kellern.
5) Z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen. Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge.
6) Z. B. selbstverlaufende Massen.
7) Z. B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken.

Vorgefertigte Bauteile aus Holz oder Holzwerkstoffen

Hierzu gilt DIN 18 203-3 (siehe Seite D • 4 • d). Werden jedoch vorgefertigte Bauteile eingebaut, so gelten danach die in der DIN 18 202 festgelegten Grenzabweichungen.

a) Quelle:
Ertl, Ralf – „Toleranzen kompakt - Bautabellen zur DIN 18202“ – Rudolf Müller Verlag 2006

b) Zwischenwerte können interpoliert und auf ganze Millimeter gerundet werden.

C Luftdichtheitsprüfung

Luftdichtung als Qualitätsstandard

Der Bauherr formuliert mit dem gewünschten Energiestandard einen bestimmten Qualtitätsanspruch an die Luftdichtheit des Gebäudes. Dabei ist eine Luftdichtheitsprüfung für ein KfW-Effizienzhaus oder Passivhaus immer durchzuführen.
Nach Energieeinsparverordnung (EnEV) ist eine Überprüfung der Luftdichtheit nur dann vorgeschrieben, wenn bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfes

- eine reduzierte Luftwechselrate angesetzt wird oder
- bei Wohngebäuden eine mechanische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung berücksichtigt wird.

Messverfahren

Die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit des Gebäudes erfolgt mit dem Differenzdruckverfahren© („Blower-Door-Test“). Grundlage für das Messverfahren ist gemäß zurzeit geltender EnEV 2016 die DIN EN 13 829, Verfahren B. Inzwischen ist die aktuelle Fassung der EN ISO 9972 als Norm für Luftdurchlässigkeitsmessungen erschienen. Bei einer Beauftragung sollte das Messverfahren vereinbart sein.

Messzeitpunkt

Der Messzeitpunkt kann sich auf unterschiedliche Bausituationen beziehen. Bei dem Messtermin wird zunächst geprüft, ob die Gebäudehülle soweit fertiggestellt ist, wie es für die Messaufgabe erforderlich ist. Eine „EnEV-Schlussmessung“ gemäß DIN EN 13 829 erfolgt erst nach Fertigstellung des Gebäudes.

Abb. 4 Messzeitpunkt: Nach Fertigstellung des Gebäudes.
Bild: BlowerDoor GmbH



Für die Auftragnehmer hingegen ist eine Luftdichtheitsmessung im Zuge von Abnahmen wichtig. Der Messzeitpunkt wird dann durch die Gewerkegrenzen bestimmt. Die Luftdichtheitebene muss fertiggestellt sein, d. h. Fenster, Dampfbremse / Luftdichtung im Dach etc., müssen eingebaut sein.

Abb. 5 Messzeitpunkt: Nach Fertigstellung der Luftdichtheitsebene im Zuge der Gewerkeabnahme.



Der Messzweck als baubegleitende Qualitätssicherung ist im Prüfbericht anzugeben. Ebenso ist zu vermerken, welche Bauteile noch vorläufig sind (z. B. Bautür) oder welche Bauteile noch fehlen (z. B. Gipsplattenbekleidung).

☒ *Auch ohne ausdrückliche vertragliche Erwähnung gehören die Anforderungen der EnEV zur Sollbeschaffenheit einer Werkleistung. In einem Gerichtsurteil (OLG Düsseldorf) wurde im Hinblick auf die geforderte Luftdichtheit eine gesamtschuldnerische Haftung der beteiligten Handwerksunternehmen festgestellt unabhängig davon, zu welchem Anteil die Undichtigkeit auf der jeweiligen Werkleistung des einzelnen Handwerkers beruht.*

Tipp: Klärung der Anforderungen

Die Handwerksbetriebe, die mit der Erstellung der Luftdichtheitsebene beauftragt sind, sollten sich die für das Bauvorhaben bestehenden Anforderungen an die Gebäudedichtheit gemäß Wärmeschutznachweis vom Bauherrn schriftlich geben lassen. Unter anderem sind folgende Fragen zu klären:

- Wird eine raumlufttechnische Anlage eingebaut?
- Ist eine Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung des Gebäudes durchzuführen?
- Welcher maximal zulässige Grenzwert der Luftdurchlässigkeit (n_{50}-Wert) ist einzuhalten?

→ weiterlesen zum Thema

PLANUNG:
Seite B • 6 • a „Begriffe und Anforderungen“
Seite B • 6 • b „Undichtheit von Werkstoffen“
PRODUKTE:
Abschn. H • 1 „Dampfbremse, -sperre / Luftdichtung“

d Thermografie

Die Infrarot-Thermografie ist ein Verfahren zur berührungslosen Messung der Temperaturverteilung an Bauteiloberflächen. Grundlage ist u. a. DIN EN 13 187 "Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Nachweis von Wärmebrücken in Gebäudehüllen - Infrarot-Verfahren".

Typische Messaufgaben sind:

Neubau:

- Aufdeckung von Luftundichtigkeiten, Messung i. d. R. in Verbindung mit der Luftdichtheitsprüfung
- Kontrolle der Ausführung von Dämmungen, z. B. Einblasdämmung, Wärmedämm-Verbundsystem

Bauen im Bestand:

- Analyse des Istzustandes als Planungsgrundlage für eine energetische Sanierung
- Lokalisierung von Wärmebrücken
- Ortung verdeckter Konstruktionselemente, wie z. B. Träger, Anker oder verputztes Fachwerk
- Kontrolle der Ausführung von Dämmungen
- Analyse von Durchfeuchtungen aufgrund von
  - Tauwasserbildung (Oberflächentemperatur < 12,6 °C)
  - aufsteigender Feuchte

Die Thermografie liefert eine Momentaufnahme der Oberflächentemperaturverteilung, die von einer Vielzahl unterschiedlicher Messbedingungen beeinflusst wird. Es sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Aufnahmezeit in späten Abend- / frühen Morgenstunden oder bedingt an trüben Tagen
- Differenz Außentemperatur - Raumtemperatur > 10-20 K
- trockene Witterung und Windverhältnisse < 2 m/s
- Innenräume gleichmäßig temperiert, Innentüren offen und Fenster geschlossen
- ggf. Außerbetriebnahme der automatischen Nachtabsenkung bei Heizungen

Thermografische Untersuchungen werden sowohl von außen als auch von innen durchgeführt. Welche für die jeweilige Messaufgabe am besten geeignet ist, hängt unter anderem von der Gebäudekonstruktion und den Umgebungsbedingungen ab.

Außenaufnahmen

Die Thermografie der äußeren Gebäudehülle dient vor allem der Erkennung von Wärmebrücken bei Außenwänden. Bei Außenaufnahmen kann es zu Fehlinterpretationen kommen:

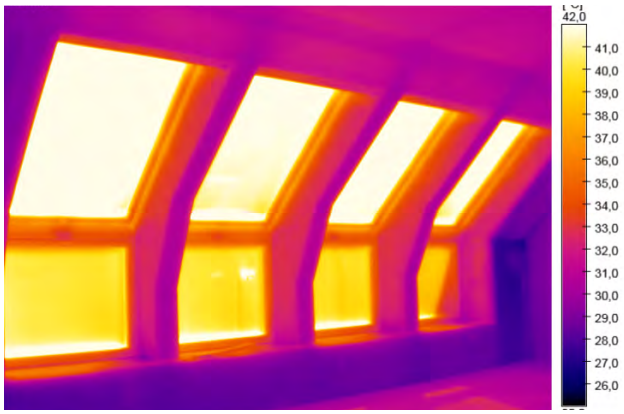
- Hinterlüftete Flächen (z. B. Dachziegel / -steine oder Fassaden) zeigen keine Besonderheiten, da Wärmeverluste direkt an die Luftschicht© abgegeben werden. Fehlstellen lassen sich somit nicht erkennen.
- Durch Abkühlung der Fassade bei Wind und / oder Regen scheinen Fassadenbereiche besser gedämmt als andere.
- Fenster oder Dachflächen erscheinen aufgrund der Reflexion der „kalten Himmelsstrahlung“ kälter und damit besser gedämmt als die Außenwand.
  Anm.: Die infrarote Strahlung, die vom klaren Himmel ausgeht (bis unter -40 °C), wird umgangssprachlich als „kalte Himmelsstrahlung“ bezeichnet.
- Durch Erwärmung von Bauteilen durch Sonneneinstrahlung oder auch Körperwärme von Personen werden dort Wärmeverluste vermutet.
- Bei einem Wärmestau an Dachüberständen wird eine fehlende oder mangelhafte Dämmung vermutet.
- Geometrisch bedingte Wärmebrücken, deren wärmeabstrahlende Fläche kleiner als die wärmeaufnehmende ist (Innenecken), werden als Bauschäden interpretiert.

Innenaufnahmen

Zu einer aussagekräftigen Thermografie gehören auch Innenaufnahmen. Hier bestehen keine direkten klimatischen Einflüsse wie z. B. durch die „kalte Himmelsstrahlung“, die an den Oberflächen von Dächern und Fenstern reflektiert wird. Bestimmte Messaufgaben sind nur durch Innenaufnahmen zu lösen:

- Hinterlüftete Fassaden und Dachdeckungen
- Flachdächer, da i. d. R. nicht einsehbar und aufgrund zu großer Störeinflüsse (Verdunstung, Strahlung)
- Dämmung der obersten Geschossdecke
- Luftundichtheiten, einströmende Kaltluft bei Türen, Rollladenkästen etc.

Abb. 6 Innenaufnahme von Dachflächenfenstern bei der Luftdichtheitsmessung (Startthermogramm).
Bild: BlowerDoor GmbH



Thermogramme lassen sich manipulieren, z. B. durch zu hohe Kontraste oder Verzerrung der Farbskala. Bei unseriösen Anbietern erscheint dann eine Außenwand in roten Farbtönen und suggeriert dem Hausbesitzer einen schlechten Dämmstandard. Dies entspricht nicht den allgemein gültigen Regeln der Darstellungsneutralität.

Empfehlung

Mit einer thermografischen Untersuchung sollten nur unabhängige Experten beauftragt werden. So führt der Bundesverband für angewandte Thermografie (VATh) eine Mitgliederliste mit Angabe der Zertifizierungen.

☒ *Gebäudethermografie erfordert Fachwissen. Ein selbständiger Dienstleister sollte über eine Zertifizierung der Stufe 2 oder Stufe 3 nach DIN EN ISO 9712 verfügen.*

e Wartung

Eine professionelle Wartung ist eine vorsorgliche Instandhaltung. Sie ist sinnvoll, weil damit der Wert der Leistung erhalten bleibt. Allerdings unterbleibt oft eine Wartung, weil Hausbesitzer und Handwerker dies unterschiedlich betrachten:

- Der Handwerker führt die Wartung durch, wenn sie bezahlt wird.
- Der Hausbesitzer würde sich den Aufwand lieber sparen, erwartet die Wartung vielleicht sogar als kostenlose Serviceleistung.
- Vielleicht vermeidet der Handwerker sogar die Wartung innerhalb der Gewährleistungszeit, weil er einen Anlass für Reklamationen nicht bieten möchte.

☒ *Unterbleibt eine notwendige Wartung, kann daraus ein Schaden erwachsen. Daran haben weder Handwerker noch die Hausbesitzer Interesse.*

Der Hausbesitzer ist dankbar, wenn er z. B ein Jahr nach Fertigstellung vom Fachmann erfahren würde, dass die Leistung vollständig funktionstüchtig ist und keine Auffälligkeiten zeigt. Ist er dafür bereit zu zahlen?

Es gibt Handwerksbetriebe, die eine Wartung direkt mit dem Bauvertrag vereinbaren. Sei es voll kostenpflichtig, als Obolus oder als kostenfreie Serviceleistung. Dieses hat in jedem Fall eine hohe Seriosität.

Teilleistung oder Komplettleistungen

Komplettleistungen sind in sich geschlossene Leistungen, die zu einer zusammenhängenden Funktion führen. Beispiele sind: Gebäudetechnik, Regensicherheit des Daches, Fassade mit Anschlüssen und Oberflächen, Funktion der Fenster und Türen.

Werden einzelne der genannten Leistungen in ihrer Gesamtheit vollständig erstellt, so eignen sie sich für eine vorsorgliche Wartung innerhalb der Gewährleistungsfrist. Am Beispiel Dach wird es deutlich.

Beispiel: Regensicherheit des Daches

Noch bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts waren Reparaturen am Dach durchaus jährlich auf dem Programm. Die Regen- und Sturmsicherheit war nach heutigen Maßstäben unzureichend. Die zur Verfügung stehenden Baustoffe gaben nicht mehr her. Bei den Hausbesitzern war Kontrolle und Wartung gegenwärtig. Heute geht man selbstverständlich von einer dauerhaften Regensicherheit über viele Jahrzehnte aus, ohne daran etwas tun zu müssen, ohne danach sehen zu müssen. Die hohe Bedeutung des Daches als Schutz des Gebäudes vor Niederschlägen ist bei den Hausbesitzern heute kaum im Fokus. Würden Fehlstellen auftreten, bliebe es vermutlich unbemerkt. Wassereintritt über einen längeren Zeitraum wächst sich allerdings unbemerkt zu beträchtlichen Schäden aus.

Kann eine Wartung dem vorbeugen? Durchaus. Ein Jahr nach Fertigstellung sind alle Jahreszeiten durchlaufen. Hier zeichnen sich Fehlstellen oftmals bereits ab. Dies gilt bei den heute verbreiteten Flachdächern um so mehr.

Abb. 7 Von weitem sieht alles gut. Beim Dach lohnt es sich durchaus ca. ein Jahr nach Fertigstellung nachzusehen.



Bild: Ing.-Büro Meyer

Eine Wartung innerhalb der Gewährleistungsfrist sollte vor allem die Überprüfung der An- und Abschlüsse von Einbauteilen und der Übergänge von Dachdeckung zu aufgehenden Bauteilen beinhalten. Dazu gehören Gauben, Schornsteine, Wandanschlüsse und die Dachflächenfenster.

Bei den Wasserabläufen zeigen sich ggf. Verschmutzungen, die zu Verstopfungen führen. In dem Fall lassen sich Gitter als Dachrinnenschutz nachrüsten. Wasserspeier für Regentonnen können angeboten werden.

Was halten Hausbesitzer von einer Wartung?

Um bei dem Beispiel zu bleiben, kann ein Dachcheck nur positiv bewertet werden. Man ist sich sicher, dass alles in Ordnung ist. Vielleicht besteht die eine oder andere Frage, die sogleich beantwortet wird.

Es baut sich die Bindung zum Betrieb weiter auf, vielleicht war die Bauherrschaft bereits zufrieden. Aber hat der Hausbesitzer den Betrieb aktiv weiter empfohlen?

☒ *Eine Wartung ist eine aktive Vertriebsmaßnahme.*

Eine Wartung ist Anlass über die guten Erfahrungen im Freundes- und Bekanntenkreis zu sprechen. Das ist aktive Weiterempfehlung. Werbung, die am meisten bringt und nicht viel kostet. Eine Zeitungsanzeige ist vermutlich teurer.

Wartungen lassen sich bei geringer Auslastung kurzfristig einschieben. Vielleicht ergibt sich sogar ein kleiner Folgeauftrag.

☒ *Könnte ein Gutschein für einen Dachcheck bei Auftragsabschluss und vollständiger Zahlung lohnen? Ein netter Brief mit einem „Dankeschön“?*

Wartungsverträge

Beim Dach sind nachfolgende Inspektionen im Abstand von drei bis fünf Jahren vermutlich angemessen. Eine Wartungsvereinbarung signalisiert eine kompetente Abwicklung - z. B. Erinnerung mit Postkarte.

☒ *Fenster und Fassade eignen sich ebenso für eine regelmäßige Wartung.*

f Feuchte im Neubau - Gegenmaßnahmen

Wasser im Baukörper

Egal, ob bedingt durch die Bauart oder von Niederschlägen verursacht. Das Wasser muss raus!

„Bauen ist der Kampf gegen das Wasser“, ist ein viel verwendeter Ausdruck dieser Notwendigkeit. Wird der Kampf verloren, geht dies zulasten der Gebäudenutzer. Hohe Luftfeuchte© ist noch das kleinste Problem, rasch folgender Schimmel ist spätestens ein Reklamationsfall.

Ist denn an dem Ort des Schimmelbefalls auch die Ursache zu finden? Nicht unbedingt. Zunächst sei die Frage geklärt, wie Schimmel entsteht. Benötigt werden Feuchtigkeit (z. B. Kondensat) und ein Substrat (etwas organischer Staub genügt). Siehe auch Seite B • 3 • b „Schimmelbefall, allgemeine Hinweise“.

Zur zuverlässigen Verringerung der Baufeuchte sollte eine technische Bautrocknung vorgesehen werden. Diese ist insbesondere dann erforderlich, wenn seitens der Bauleitung oder der Bauherrschaft eine Beheizung des gesamten Gebäudes in Verbindung mit Stoßlüftungen in kurzen Intervallen (mehrmals täglich) nicht gewährleistet werden kann.

Die Luftfeuchtigkeit sollte kontinuierlich seitens der Bauleitung oder der Bauherrschaft überwacht werden. Dabei sollte die relative Luftfeuchte© den Wert 70 % nicht dauerhaft übersteigen. Rel. Luftfeuchten© ab 80 % verursachen innerhalb kurzer Zeit Schimmelbefall.

Schimmelbildung ist auf allen Baustoffen möglich. Selbst auf glatten anorganischen Materialien kann Schimmel aufgrund von Verschmutzungen sehr rasch entstehen. Besonders gefährdet sind ungeheizte und ungedämmte Nebenräume (siehe Seite A • 5 • g „Feuchtefalle Spitzboden“).

Besonders in den kälteren Jahreszeiten entsteht Schimmel auf Holz, Holzwerkstoffen und anderen Materialien (siehe hierzu Seite E • 2 • i "Schimmelbefall auf Holz").

Technische Bautrocknung erforderlich?

Die VOB Teil B (DIN 1961) stellt in § 4 Abs. 3 klar: „Hat der Auftragnehmer Bedenken (...), so hat er sie dem Auftraggeber unverzüglich – möglichst schon vor Beginn der Arbeiten – schriftlich mitzuteilen; (...).“

Als Bedenken nach ATV DIN 18 334 „Zimmerer- und Holzbauarbeiten“ (Abschnitt 3.1.1 „Ausführung – Allgemeines“) können insbesondere in Betracht kommen:

- (...) zu hohe Baufeuchte (...)

Mit dieser Formulierung gibt die VOB die Verantwortung an den Auftragnehmer, den Holzbauhandwerker. Dies sicherlich vor dem Hintergrund, dass gerade die Bauteile aus Holz von hoher Baufeuchte mit anschließendem Schimmelbefall betroffen sind.

Hat der Auftragnehmer seine Bedenken nicht wie oben beschrieben dargelegt, kann er sich nicht von seiner Verantwortung freisprechen lassen.

☒ *Die technische Bautrocknung soll Schäden vorbeugen.*

Die Vorteile der technischen Bautrocknung:

- Bautrocknung verhindert Terminverzug wegen nicht ausführbarer Arbeiten.
- Die Entfeuchter zur Bautrocknung können durch den Bauherren selbst betrieben werden.
- Der Innenausbau kann während der Bautrocknung weitergeführt werden.
- Der Innenausbau wird durch eine Bautrocknung beschleunigt; somit ist eine pünktliche Fertigstellung gewährleistet.
- Spätschäden und Nacharbeiten aufgrund erhöhter Baufeuchte werden durch eine Bautrocknung weitgehend ausgeschlossen.

Tipp: Nebenangebot vermeidet Schadensersatz

Der Holzbauhandwerker sollte die technische Bautrocknung frühzeitig in einem Nebenangebot der Bauherrschaft anbieten. Dabei sollte deutlich werden, dass dies eine Maßnahme ist, um die Luftfeuchte© bei möglichst konstant unterhalb 70 % zu belassen.

Lehnt die Bauherrschaft den Vorschlag ab, dürfte die Verantwortung zum Auftraggeber verlagert werden. Bei Nichtbeachtung sollte der Auftragnehmer im Bedarfsfall die o. g. Bedenkenmeldung schriftlich bei der Bauherrschaft einreichen.

Vorschlag für einen Leistungstext zur Neubautrocknung

Aufstellen von Bautrocknungsgeräten entsprechend der Raumanordnung und -flächen.
Hinweis: Bautrocknungsgeräte dienen nicht der Gebäudebeheizung, dies muss bauseits sicher gestellt werden. Dazu dürfen wegen der zusätzlichen Feuchteentwicklung keine Bau-Gasbrenner verwendet werden.

Der Angebotspreis bezieht sich auf die zu trocknende Gebäudenutzfläche und auf Basis der einwöchigen Nutzung (7 Wochentage).

- *Das Gebäude ist in dieser Bauphase hinreichend luftdicht geschlossen.*
- *Eine Überprüfung des Feuchtegehaltes der unterschiedlichen Bauteile ist nicht enthalten.*
- *Die Stromversorgung erfolgt bauseits.*
- *Enthalten ist das Aufstellen und Abbauen der Geräte.*
- *Die Entleerung der Wasserbehälter ist nicht enthalten und ist seitens des Auftraggebers zu organisieren.*
- *Die Geräte werden nach Bedarf und Auftrag durch die Bauleitung auch mehrere Wochen zur Verfügung gestellt.*

Angebotene Geräte: _____

g Feuchtefalle Spitzboden

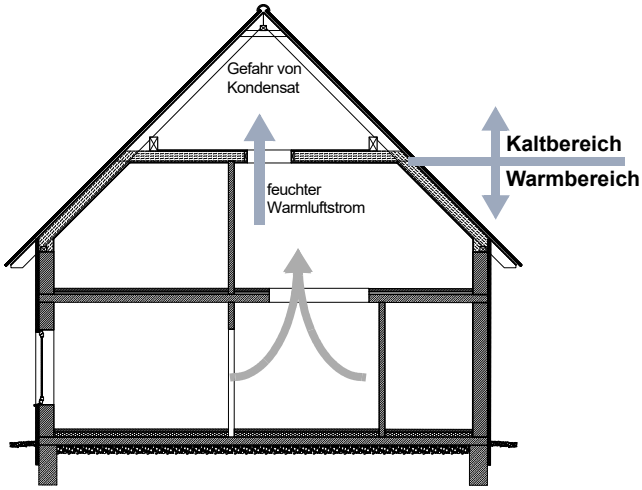
Kondensat in unbeheizten Nebenräumen

Ein paar Grundkenntnisse in der Bauphysik genügen, um die Unvermeidlichkeit von Kondensat in unbeheizten Nebenräumen zu erkennen.

☒ *Wo Kondensat entsteht, besteht die Gefahr von Schimmel!* [a)]

Die Bauphase und die Zeit des „Trocken-Wohnens“ sind besonders gefährdet. Aber auch später, immer dann, wenn durch undichte Bauteile warme Raumluft in die kalten Nebenräume strömt (Abb. 8), entsteht Kondensat (Abb. 9).

Abb. 8 Gefährlich: verschiedene Temperaturzonen in einem Gebäude.



☒ *Während der Bauzeit muss das Treppenloch zum Spitzboden verschlossen bleiben. Mit einer OSB-Platte die Öffnung verschraubt schließen und vor einem Entfernen warnen (Schild).*

Abb. 9 Unterdeckbahn mit einem besonderen „Glanz“. Blankes Wasser läuft in die Dämmung. Auf dem Hausrat ist bereits Schimmelbildung zu erkennen.


Bild: hagebau

Welche Lösungen werden angewendet?

1. Luftdicht bauen.
   Natürlich wäre es gut Leckagen zu vermeiden. Damit ist aber noch nicht die Bauphase abgesichert.
2. Unbeheizten Nebenraum lüften.
   Theoretisch richtig, aber praktisch quasi nicht durchführbar. Öffnungen am Giebel sind meist unerwünscht. Eine Lüftung im Bereich des Firstes ist nur dann effektiv, wenn Luft im Bereich des Fußboden nachgeführt wird. Wie aber sollte das bei Unterdeckungen ausgeführt werden?
3. Nur eine Lösung hat sich zuverlässig bewährt:
   Die unbeheizte Nebenräume benötigen eine Dämmung mit Dampfbremse (Abb. 10).

☒ *Dachböden sind heute zu dicht, lassen sich wegen der Unterdeckung nicht ausreichend belüften.*


Bild: Isover

Abb. 10
Werden unbeheizte Nebenräume mit einer Dämmung und einer Dampfbremse versehen, ist das Phänomen der Kondensatbildung ausgestanden.
Zudem ergibt sich auch ohne Beheizung ein gemäßigtes Raumklima. Wertvoller Hausrat ist vor Feuchte geschützt.

Tipp:
Nebenangebot „Dachboden dämmen“

Schimmel im Dachboden führt immer wieder zu Reklamationen. Obwohl der Holzbauer bei Verwendung von trockenem Baumaterial keine Schuld trifft, gerät er zur Zielscheibe. Ursache ist oft Fremdverschulden: Feuchte und Feutezugang hat den Ursprung in dem Stockwerk darunter.

Um den Kunden vor einem Schaden zu bewahren und dem Holzbauer vor einer mehr oder weniger berechtigten Reklamation, sollte bei Abgabe des Holzbauangebotes sogleich ein Nebenangebot zum Dämmen und Dichten des Dachbodens abgegeben werden. Dazu ein deutlicher Hinweis auf die Gefahr der Schimmelbildung in ungedämmten Nebenräumen.

Sollte der Auftraggeber diesem Angebot nicht nachkommen, ist beizeiten eine entsprechende Bedenkenmeldung fällig. Dies sollte unter Hinweis auf das besagte Nebenangebot geschehen.

a) siehe auch Seite B • 3 • b „Schimmelbefall, allgemeine Hinweise“

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

1 Wärmeschutz

a EnEV

Referenzgebäudeverfahren

Die EnEV2009 (Energieeinsparverordnung) führte das Referenzgebäudeverfahren, das mit der EnEV2007 schon für Nichtwohngebäude vorgegeben wurde, auch für Wohngebäude ein. Dabei wird jedes zu errichtende Gebäude mit einem (virtuellen) Referenzgebäude verglichen. Dieses dient zur Ermittlung des maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs Q_P für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung (bei Nichtwohngebäuden auch Beleuchtung).

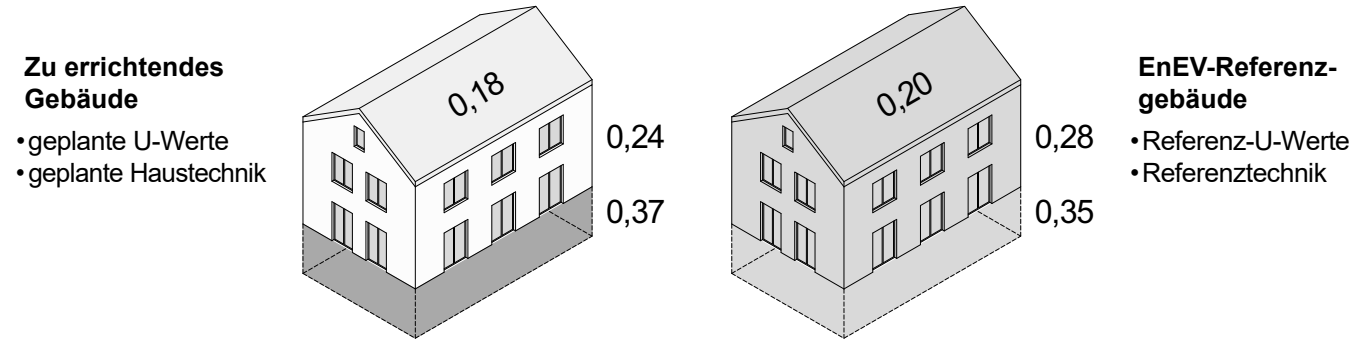
Das Referenzgebäude weist die gleiche Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung auf wie das zu errichtende Gebäude. Für die Berechnung werden für das Referenzgebäude festgelegte Referenzwerte angenommen, z. B. U-Werte, Nutzungsrandbedingungen, Anlagentechnik oder Gebäudedichtheit. Der zulässige Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf Q_P ist nicht immer gleich, sondern wird für jedes Gebäude individuell berechnet.

Zusätzlich ist der Grenzwert für den Transmissionswärmeverlust H_T' einzuhalten. Dieser ist bei Wohngebäuden abhängig vom Gebäudetyp (freistehend, einseitig angebaut etc.).

Berechnungsvorschriften sind die DIN V 18 599 (Wohn- und Nichtwohngebäude) und für Wohngebäude außerdem DIN V 4108-6 zusammen mit DIN V 4701-10.

Die Kühlung von Wohngebäuden muss bilanziert werden. Ein Nachweis gekühlter Wohngebäude ist nur auf Grundlage der DIN V 18 599-6 möglich. Das Referenzgebäude hat keine Kühlung.

Abb. 11 Das zu errichtende Gebäude wird mit dem Referenzgebäude nach EnEV abgeglichen. Im Mittel müssen die Bilanzwerte gleich oder besser sein.



Anforderungen für Neubauten

Für Neubauten wird seit dem 1. Jan. 2016 der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf Q_P des Referenzgebäudes mit dem Faktor 0,75 multipliziert (Verschärfung um 25 %). Bei Nichtwohngebäuden sind die zulässigen mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) seit dem 1. Jan. 2016 um 20 % reduziert.

Für Wohngebäude gilt der zusätzliche Anforderungswert 1,0 x H_T' des Referenzgebäudes. Somit ist der maximal erlaubte, mittlere Wärmeverlust durch die Gebäudehülle um ca. 20 % gegenüber der EnEV2009 reduziert.

Dabei ist die Ausführung des Referenzgebäudes fast unverändert. Beim U-Wert der Außenwand sind Einbauten, wie z. B. Rollladenkästen, zu berücksichtigen.

Um die seit 2016 verschärften Anforderungen beim Neubau von Wohngebäuden zu erfüllen, muss bei Verwendung der (nicht geänderten) Referenztechnik, d. h. Brennwertkessel mit Solaranlage für Warmwasser und zentrale bedarfsorientierte Abluftanlage, wesentlich besser gedämmt werden.

Die erforderlichen U-Werte bewegen sich dann im Bereich des Anforderungsniveaus von Passivhäusern:

- opake Außenbauteile < 0,15 W/m²K
- Fenster < 0,8 W/m²K

Alternativen zu einem anspruchsvollen Dämmniveau sind:

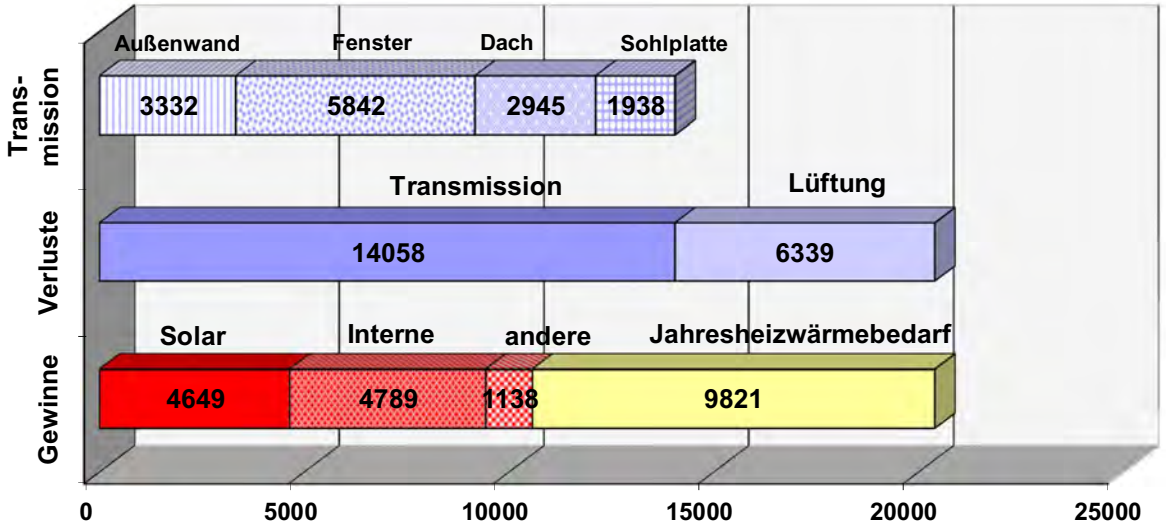
- Optimierung des Wärmebrückenzuschlags. Im Holzbau werden Wärmebrücken bereits häufig detailliert berechnet.
- Einsatz von Anlagentechnik mit ausreichender Nutzung regenerativer Energien, z. B. Holzpelletkessel, oder Wärmepumpe (bei U-Werten des Referenzgebäudes).

b Die EnEV als Beispielrechnung

Wärmebilanzverfahren statt Bauteilverfahren

Die Energieeinsparverordnung EnEV bilanziert die Energieeffizienz der Gebäudehülle und der Anlagentechnik als Ganzes. Ermittelt wird der Jahres-Primärenergiebedarf (Q_P), um Gebäude miteinander vergleichen zu können. Zuvor konnten nur Bauteile verglichen werden.

Abb. 12 Als Beispiel dient ein Gebäude mit einer Grundfläche von 9 m x 10 m inkl. ausgebautem Dachgeschoss (DN = 45°), Wohnfläche ~120 m².



Tab. 9 Beispiel einer Bilanzierung

			Wärmedurchgangs-koeffizient, U-Wert [W/m²K]	Bauteil-fläche, A [m²]	Wärme-mengen [kWh/a]
Wärme-verluste	Transmission	Außenwand	0,25 + 0,05 [1)]	135	- 3332
		Dach / Decke	0,24 + 0,05 [1)]	104	- 2945
		Sohlplatte / Keller	0,36 + 0,05 [1)]	90	- 1938
		Fenster / Haustür	1,50 [2)] + 0,05 [1)]	25	- 5842
	Lüftung	kontr. Abluftanlage			- 6339
Wärme-gewinne	Passiv Solar	Fenster			+ 4649
	Intern	Geräte, Personen			+ 4789
	Andere	Nachtabsenkung, Solarerwärmung			+1138
		(Trinkwassererwärmung Q_W = 2034kWh/a) + **Jahresheizwärmebedarf**:			**- 9821**

1) Wärmebrückenfaktor. Bei diesem Beispiel ergibt sich ein mittlerer U-Wert-Aufschlag über alle Bauteile von 13,7%.
2) U_W-Wert, als Wert für das gesamte Fenster inkl. Rahmen und der Wärmebrücke innerhalb des Rahmens.

Der flächenbezogene Jahresheizwärmebedarf errechnet sich bei diesem Gebäude auf 60,4 kWh/m²a. Dieser Wert ist jedoch nur ein Zwischenschritt. Letztlich soll der Primärenergiebedarf ermittelt werden. Dieser berücksichtigt die Art der Heizungsanlage und den Energieträger. Die haustechnischen Anlagen spielen also bei dem Nachweis eine erhebliche Rolle.
In diesem Beispiel wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die Heizung ist ein Gas-Brennwertgerät, diese ist im beheizten Bereich installiert. Für die zentrale Warmwassererzeugung ist eine solarthermische Anlage mit Speicher integriert. Als Anlagenaufwandszahl ergibt sich hier ein e_p = 1,207 (DIN V 4701-10).
  Eine bessere Anlage ergäbe einen geringeren Wert.
- Die Gebäudehülle ist luftdicht hergestellt ($n_{50} \leq 1,5$), dieses wird mit einer Luftdurchlässigkeitsprüfung© (z. B. Blower-Door-Prüfung) nachgewiesen.
  Eine kontrollierte Abluftanlage wird eingebaut (Erhöhung des Wohnkomforts), vergleichbar mit der Lüftungsanlage in einem Auto.

Mit diesen Angaben lässt sich der Jahres-Primärenergiebedarf von $Q''_{P,vorh}$ = 87,9 kWh/m²a errechnen.
Dieser liegt unterhalb $Q''_{P,zul}$ = 118,0 kWh/m²a x 0,75 = 88,5 kWh/m²a.
Das Gebäude im Beispiel erfüllt die Anforderungen der EnEV2016.

C Wärmeschutznachweis – Rechenwerte, Hinweise

Tab. 10 Bemessungswerte der Wärmeübergangswiderstände [m²K/W] nach DIN EN ISO 6946

	Richtung des Wärmestroms		
	aufwärts	horizontal 1)	abwärts
R_{si} (innen) 2)	0,10	0,13	0,17
R_{se} (außen)	0,04	0,04	0,04

1) Auch bis ± 30° geneigt.
2) Diese Werte gelten ebenfalls für äußere belüftete Luftschichten (z. B. hinterlüftete Fassaden).

Tab. 11 Bemessungswerte der Wärmedurchlasswiderstände R von ruhenden Luftschichten© [m²K/W]

Dicke der Luftschicht© [mm]	Richtung des Wärmestroms		
	aufwärts	horizontal	abwärts
0	0,00	0,00	0,00
5	0,11	0,11	0,11
7	0,13	0,13	0,13
10	0,15	0,15	0,15
15	0,16	0,17	0,17
25	0,16	0,18	0,19
50	0,16	0,18	0,21
100	0,16	0,18	0,22
300	0,16	0,18	0,23

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Luftschichten© werden je nach Belüftungsgrad unterschiedlich beurteilt:

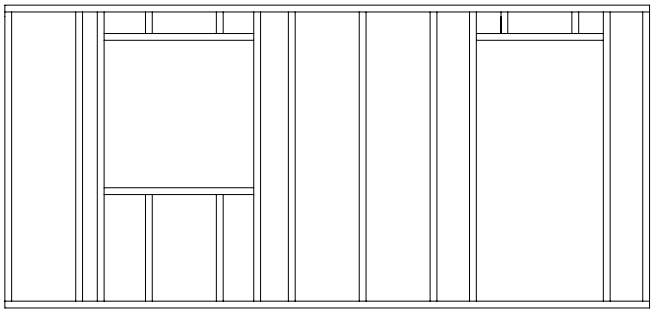
- Ruhende Luftschichten© sind von der Umgebung abgeschlossen und besitzen nur kleine Öffnungen bis 500 mm² je Meter Länge.
  Es gelten die Werte nach Tab. 11.
- Schwach belüftete Luftschichten© besitzen Öffnungen bis 1500 mm² je Meter Länge.
  Der Wärmedurchlasswiderstand eines Bauteils mit schwach belüfteter Luftschicht© kann näherungsweise wie folgt berechnet werden (DIN EN ISO 6946):
  $R_T = (1500 - A_V) / 1000 \times R_{T,u} + (A_V - 500) / 1000 \times R_{T,v}$)
- Stark belüftete Luftschichten© besitzen Öffnungen ab 1500 mm² je Meter Länge.
  Die Luftschicht© einschl. der außenliegenden Bauteilschichten sind bezüglich des Wärmeschutzes zu vernachlässigen. Allerdings darf der Wärmeübergangswiderstand R_{si} auch für außen angewendet werden (Tab. 10).

🕮 Hilfsmittel zur Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfes siehe Internet: http://www.bpy.uni-kassel.de.

🕮 Detaillierte Informationen zur Energieeinsparverordnung siehe [4] „Holzbau und die Energieeinsparverordnung“. Hier wird u. a. im Abschn. 2 die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 erläutert. Dieses ist insbesondere für inhomogene Wandaufbauten wie dem Holzrahmenbau von Bedeutung.

Rahmenanteil bei der U-Wert Berechnung

Bei der dargestellten Holzrahmenbauwand (Bild) wird das Rahmenwerk mit einem Ständerabstand von 62,5 cm gezeigt. Dieses entspricht einem Holzanteil von 10 % bei einer Holzbreite von 6 cm. Rähme, Fensterwechsel und Sonderstiele erhöhen den Holzanteil auf 23 %.
Dieses reduziert den U-Wert der gesamten Außenwand beispielsweise von 0,18 auf 0,20 W/m²K.



Bei den Nachweisverfahren nach EnEV für den Wärmeschutz ist jedoch allein der U-Wert für den regelmäßigen Wandaufbau zu berechnen. Alle anderen Anschlusshölzer werden im Rahmen der Wärmebrücken berücksichtigt. Der U-Wert bleibt bei diesem Beispiel bei 0,18 W/m²K.

Wärmebrücken

Nach EnEV § 7 „Mindestwärmeschutz, Wärmebrücken“ ist bei zu errichtenden Gebäuden der Einfluss konstruktiver Wärmebrücken nach den anerkannten Regeln der Technik und den wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen so gering wie möglich zu halten.

Bei Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs ist der Einfluss der Wärmebrücken nach Maßgabe des jeweils angewendeten Berechnungsverfahrens zu berücksichtigen.

In DIN V 4108-6 (Berechnungsverfahren für Wohngebäude) werden folgende Möglichkeiten bestimmt:

- ohne Nachweis: pauschaler Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} = 0,1 W / m² K;
- bei wärmetechnisch vergleichbaren Konstruktionen nach DIN 4108 Beiblatt 2: Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} = 0,05 W / m² K, ggf. sind Gleichwertigkeitsnachweise zu führen (EnEV § 7);
- Verwendung von Wärmebrückenkatalogen oder detaillierte Berechnungen.

Kommentar: *Verschiedenste Berechnungen haben gezeigt, dass bei sinnvoller und im Holzrahmenbau üblicher Konstruktionen, der genauere Nachweis ein ΔU_{WB} von ca. 0,0 W/m²K ergeben kann. Der Planer hat nun abzuwägen, ob der Aufwand eines genaueren Nachweises geführt werden soll, oder in etwas mehr Dämmung zu investieren.*

d Anforderungen im Altbau (EnEV)

Seit dem 1. Feb. 2002 ist die Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft. Zur Zeit gilt die Fassung vom 18. Nov. 2013, in Kraft getreten am 1. Mai 2014. Die Anforderungen der EnEV richten sich in erster Linie an Neubauten. Das bei weitem größte Potenzial zur Energieeinsparung bietet jedoch der Gebäudebestand. Daher sind auch für bestehende Gebäude (Altbauten) Anforderungen formuliert. Doch gelten hier im Unterschied zu Neubauten Einschränkungen, insbesondere:

- Konkrete Verpflichtungen bestehen vor allem für die Eigentümer von Mehrfamilienhäusern; für Ein- und Zweifamilienhäuser bestehen Ausnahmeregelungen.
- Bestimmte Anforderungen gelten nur bedingt, weil das so genannte Wirtschaftlichkeitsgebot zu berücksichtigen ist.

☒ *Die Umsetzung der EnEV fällt in den Zuständigkeitsbereich der Bundesländer. Wie die Einhaltung der Nachrüstpflichten und bedingten Anforderungen überwacht werden soll, ist von den Bundesländern unterschiedlich geregelt.*

🕮 Übersicht der Durchführungsbestimmungen siehe: https://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/EnEV/Vollzug/vollzug_node.html

🕮 Hinweise zur „Finanzierung und Förderprogramme“ siehe Seite A • 1 • e.

EnEV-Anforderungen beim Bauen im Bestand

Werden an bestehenden Gebäuden Bauteile verändert oder neu erstellt, so muss eine Verbesserung des Wärmeschutzes erfolgen. Die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der Tab. 12 sind dabei einzuhalten. Veränderungen oder Erneuerungen an Bauteilen sind z. B.:

- Einbau von Bekleidungen auf der Außenseite von Außenwänden.
- Erneuerung des Außenputzes.
- Erneuerung der Verglasung von Fenstern und Fenstertüren oder Ersatz verglaster Flügelrahmen.
- Einbau zusätzlicher Vor- oder Innenfenster.
- Neue Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite.
- Einbau von Feuchtigkeitssperren oder Drainagen im Kellerbereich.

Die U-Werte der Tab. 12 gelten auch bei Gebäudeerweiterungen mit einer Nutzfläche bis 50 m². Regelungen für Erweiterungen > 50 m² siehe Abb. 13.

Bei Änderung von Außenbauteilen gilt:

- Bei Einsatz von Einblas-Dämmstoffen oder Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen gilt ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von λ = 0,045 W/(mK).
- Bei Innendämmungen bestehen keine Anforderung an den U-Wert.

Tab. 12 Maximal zulässige Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) für neue oder geänderte Teile der Gebäudehülle bei Gebäude mit Innentemperaturen ≥ 19°C

Bauteil		**U-Wert** [W/(m²K)]
Außenwände	Bei außenseitiger Erneuerung (Bekleidung, Zusatzdämmung, Putzerneuerung)	0,24
Dach	Steildächer	0,24
	Flachdächer	0,20
Wände und Decken [1)]	Bei kellerseitiger Erneuerung (Dämmung auf der Kaltseite)	0,30
	Fußbodenaufbauten	0,50
	Decken nach unten an Außenluft	0,24
	oberste Geschossdecken	0,24
Fenster und Türen	Fenster, Fenstertüren	1,3
	Dachflächenfenster	1,4
	Verglasung	1,1
	Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster mit Sonderverglasungen	2,0
	Fenstertüren mit Klapp-, Falt-, Schiebe- oder Hebemechanismus	1,6
	Außentüren	1,8

1) gegen unbeheizte Räume, Erdreich und nach unten an Außenluft.

Die Anforderungen nach Anlage 3 der EnEV entfallen für Bauteile (ohne Fenster, Türen), wenn diese die energiesparrechtlichen Vorschriften nach dem 31. Dezember 1983 erfüllen (siehe Tab. 13).

☒ *Es gilt eine Bagatellgrenze. Die bauteilbezogenen Anforderungen müssen nur dann berücksichtigt werden, wenn die Fläche der geänderten Bauteile mehr als 10 % der gesamten jeweiligen Bauteilfläche des Gebäudes betreffen.*

Tab. 13 Anforderungsniveau nach dem 31.12.1983 (Quelle: WSchV 1982, Tab. 3, in Kraft getreten am 1.1.1984)

Bauteile	**max. Wärmedurchgangskoeffizient**	**erf. Mindestdämmstoffdicke ohne Nachweis**
Außenwände	0,60	50 mm
Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und Decken (einschl. Dachschrägen), die Räume nach oben oder unten gegen Außenluft abgrenzen	0,45	80 mm
Kellerdecken und Decken gegen Erdreich, Wände und Decken, die an unbeheizte Räume grenzen	0,70	40 mm

Regelungen für Erweiterungen

Bei der Erweiterung oder dem Ausbau eines Gebäudes um beheizte oder gekühlte Räume richten sich die Anforderungen nach der Größe der Nutzfläche sowie der Frage, ob ein neuer Wärmeerzeuger eingebaut wurde

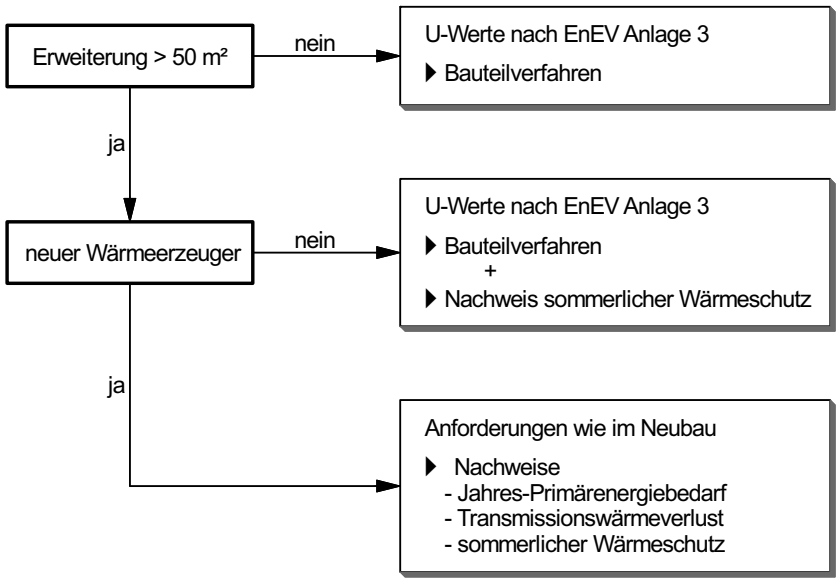


Abb. 13 Anforderungen der EnEV bei Erweiterung und Ausbau eines Gebäudes

Bilanzverfahren im Gebäudebestand – 40%-Regel

Die EnEV-Vorschriften gelten als erfüllt, wenn das Gebäude insgesamt den Jahres-Primärenergiebedarf, der für einen vergleichbaren Neubau gilt, um nicht mehr als 40 % überschreitet. Unter dieser Voraussetzung dürfen einzelne neu eingebaute oder geänderte Bauteile die o. g. bauteilbezogenen Anforderungen überschreiten. Es muss jedoch ein präziser Energiebedarfsnachweis geführt werden.

☒ *Gerade bei umfassenden Modernisierungsmaßnahmen ist die Erstellung einer Energiebilanz ohnehin zu empfehlen. Die Mindestanforderungen an den baulichen Wärmeschutz und die Heizungsanlage sind trotzdem einzuhalten.*

Nachrüstverpflichtungen

Es bestehen Nachrüstpflichten für bestehende Gebäude (bei Ein- und Zweifamilienhäusern nur bei Eigentümerwechsel).

- Austausch alter Standardheizkessel für flüssige oder gasförmige Brennstoffe (Konstanttemperaturkessel), die älter als 30 Jahre sind.
- Dämmung von Heizungs- und Warmwasserleitungen.
- Dämmung oberster Geschossdecken, alternativ Dämmung des darüber liegenden Daches.

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

2 sommerlicher Hitzeschutz

Der sommerliche Hitzeschutz scheint ein Qualitätsmerkmal, dass dem winterlichen Wärmeschutz nachsteht – scheinbar. Nun sprechen die Hausanbieter umfassend über den Wärmeschutz ihrer angebotenen Häuser, zum sommerlichen Hitzeschutz dagegen häufig „Fehlanzeige“. Damit bietet sich zur Differenzierung dieses Thema an.

Dazu ist gerade beim Bauen im Bestand (Aufstockungen, An- und Umbauten) neben der Nutzflächenerweiterung das Thema „mehr Licht im Haus“ ganz oben in der Wunschliste der Hauseigentümer. Da wird nicht selten an Verglasungsflächen übertrieben und dabei der sommerliche Hitzeschutz außer acht gelassen. Die Überhitzung der Wohn- und Schlafräume wird jedoch als sehr unangenehm wahrgenommen, keine Werbung für den Planer und Handwerker.

Wie warm darf es in den Räumen werden?

Es gibt zwar keine „zulässige“ Obergrenze für die Raumtemperatur. Wohl aber gibt es Zielwerte. Diese sind für die Regionen in Deutschland unterschiedlich [a)]:

- 25°C in Region A (sommerkühl).
- 26°C in Region B (gemäßigt).
- 27°C in Region C (sommerheiß).

Um dieses Ziel zu erreichen, sollten planerisch drei Bedingungen erfüllt werden. Im Folgenden aufgelistet nach der Bedeutung für den sommerlichen Hitzeschutz.

1. Sonnenschutzvorrichtungen

Die süd-/ost-/westlich ausgerichteten Fenster sollten außenseitig (!) verschattet werden. Das gilt insbesondere für Dachflächenfenster im Dachgeschoss. Die unterschiedliche Wirkung ist in Tab. 14 abzulesen.

Tab. 14 Wie wirksam sind Sonnenschutzvorrichtungen? Angegeben werden die Abminderungsfaktoren F_c für den Sonneneintragswert nach DIN 4108-2: 2013-02.

Sonnenschutzvorrichtung (fest installiert, keine dekorativen Vorhänge)	F_c 1)		
	g ≤ 0,40	g > 0,40	
	2-fach	3-fach	2-fach
Außenliegender Sonnenschutz			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	0,35	0,30	0,30
drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	0,30	0,25	0,25
Markise, parallel zur Verglasung 2)	0,30	0,25	0,25
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	0,55	0,50	0,50
Innenliegender Sonnenschutz oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz	0,65	0,70	0,65
helle Farben oder geringe Transparenz	0,75	0,80	0,75
dunkle Farben oder höhere Transparenz	0,90	0,90	0,85
Kein Sonnenschutz	1,00	1,00	1,00

1) In Abhängigkeit vom Glaserzeugnis.
2) Geringe Transparenz, Transparenz < 15%.

a) Eine Kartierung enthält die DIN 4108-2.

2. Die Baukonstruktion

Die Baukonstruktion sollte für den sommerlichen Hitzeschutz geeignet sein. Neben den eingesetzten Baustoffen ist für die Außenwand eine ausreichende Hinterlüftung besonders wirkungsvoll. Das Dach ist aufgrund der Ausrichtung zur Sonne von größerer Bedeutung. Zumal im Dachgeschoss meist die schutzbedürftigen Schlafräume untergebracht sind. In BAUTEILE werden aus diesem Grund im Abschnitt „Dach“ bei einigen Konstruktionen Angaben zum sommerlichen Hitzeschutz gemacht. Messbar wird der sommerliche Hitzeschutz durch drei Faktoren.

- Die Wärmespeicherkapazität©, Qsp.
- Das Temperaturamplitudenverhältnis©, TAV; der Wert sollte weniger als 10 % betragen.
- Die Phasenverschiebung©, φ; der Wert sollte mehr als 10 Stunden betragen.

Ein guter sommerlicher Hitzeschutz ist besonders dann gegeben, wenn unterhalb der Dachziegel eine durchgehende und möglichst dicke Materialschicht angeordnet ist, die:

- eine geringe Wärmeleitfähigkeit© und
- eine hohe Rohdichte und
- eine hohe spezifische Wärmekapazität©

aufweist. Diese drei Faktoren werden zu dem Kennwert „Temperaturleitzahl©“ zusammengeführt, der in die Berechnung der Phasenverschiebung© eingeht.

Was ist eine optimale Konstruktion?

Als Beispiel kann die Dachkonstruktion Q • 2 • a im Abschnitt BAUTEILE verwendet werden. Eine möglichst große und funktionierende Luftschicht© LS sorgt thermisch für einen Abtransport der übergroßen Sonnenenergie. Dazu wirkt die Holzfaserdämmplatte in optimaler Weise als „Bremse“ für den Energiefluss. Die Anordnung der Platte auf der Außenseite ist günstig, weil der Innenraum vor der gespeicherten Wärmeenergie geschützt ist und durch die Nachtkühle wieder abgelüftet wird.

3. Luftdichtheit

Die heiße Außenluft sollte nicht ungebeten durch Ritzen und Fugen strömen. Auf eine ausreichende Luftdichtheit sollte geachtet werden (siehe Seite B • 6 • a).

☒ *Die Lage des Gebäudes wird bei der Betrachtung des sommerlichen Hitzeschutzes berücksichtigt (freie Lage bzw. Verschattung durch Bäume).*

Für die Planung gewinnt der sommerliche Hitzeschutz immer mehr an Bedeutung. Die Komfortansprüche sind gestiegen, Hitzeperioden treten häufiger auf, Kosten und Energieverbrauch für Kühlung bzw. Klimatisierung sollen reduziert werden. Der Nachweis des sommerlichen Hitzeschutzes erfolgt gemäß DIN 4108-2: 2013-02 nach zwei Verfahren:

- vereinfachtes Verfahren (Sonneneintragskennwerte), $S_{vorh} \leq S_{zul}$
- Thermische Gebäudesimulation (Übertemperaturgradstunden), $G_{hvorh} \leq G_{hzul}$

Voraussetzungen für Verzicht auf einen Nachweis

Liegt der Fensterflächenanteil unter den Werten der Tab. 15, so darf auf einen Nachweis verzichtet werden.

Tab. 15 Zulässige Werte des Grundflächen bezogenen Fensterflächenanteils.

Neigung der Fenster gegenüber der Horizontalen	Orientierung der Fenster	Grundflächen bez. Fensterflächenanteil f_{WG} [1] in %
über 60° bis 90°	Nord-West über Süd bis Nord-Ost	10
	alle anderen Nordorientierungen	15
von 0° bis 60°	alle Orientierungen	7

1) Der Fensterflächenanteil f_{WG} ergibt sich aus dem Verhältnis der Fensterfläche (lichte Rohbauöffnungen) zur Nettogrundfläche des betrachteten Raumes oder der Raumgruppe.

Auf einen Nachweis bei Wohnnutzungen kann unter folgenden Bedingungen verzichtet werden:

- grundflächenbezogener Fensterflächenanteil ≤ 35% und
- außenliegende Sonnenschutzvorrichtungen (Fenster in Ost-, Süd- oder Westorientierung): Abminderungsfaktor $F_C \leq 0{,}30$ bei Glas g > 0,40 bzw. $F_C \leq 0{,}35$ bei Glas g < 0,40

Nachweisverfahren Sonneneintragskennwert

Der Nachweis ist für „kritische“ Räume zu führen. Dies sind z. B. Räume mit einem hohen Fensterflächenanteil vor allem nach Süden und Westen. Auch eine leichte Bauart, z. B. Dachgeschoss in konventioneller Bauweise mit Dachflächenfenstern nach Osten, kann einen Nachweis erforderlich machen. Für den nachzuweisenden Raum / Raumbereich ist der vorhandene Sonneneintragskennwert zu ermitteln ($S_{vorh} = \Sigma A_W \times g_{tot} / A_G$). Dabei sind folgende Werte einzusetzen:

- Größe der Fensterflächen ΣA_W
- Gesamtenergiedurchlassgrad des Glases einschl. Sonnenschutz g_{tot}
- Nettogrundfläche des Raumes / Raumbereiches A_G

Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g_{tot}) ergibt sich aus dem g-Wert der Verglasung und dem Abminderungsfaktor F_C für den Sonnenschutz ($g_{tot} = g \times F_C$). Die Verwendung von Herstellerangaben für den g_{tot}-Wert liefert ggf. günstigere Werte.

Als Grenzwert ist der zulässige Sonneneintragskennwert zu bestimmen ($S_{zul} = \Sigma S_x$). Hierbei spielen folgende Einflussfaktoren eine Rolle:

- S_1 - Standort, Nachtlüftung und Bauart
- S_2 - grundflächenbezogener Fensterflächenanteil
- S_3 - Sonnenschutzglas
- S_4 - Fensterneigung
- S_5 - Fensterorientierung
- S_6 - Einsatz passiver Kühlung

Für den (vereinfachten) Nachweis lautet die Anforderung

$$S_{vorh} \leq S_{zul}$$

Insbesondere der grundflächenbezogene Fensteranteil S_2 ist hier von großer Bedeutung. Ist der Fensterflächenanteil größer als 25% wird S_2 negativ und verringert den zulässigen Sonneneintragskennwert.

Mögliche Lösungen bei hohem Fensterflächenanteil sind beispielsweise:

Ansatz einer erhöhten Nachtlüftung in Kombination mit

- einem wirksamen Sonnenschutz (Außenliegende Jalousien) oder
- Reduktion des g-Wertes oder
- Reduktion des Fensterflächenanteils

Zu beachten: Sonnenschutzglas, niedrigere g-Werte und geänderte Fensterflächen beeinflussen auch die winterlichen Solargewinne und damit den Energiebedarf im Winter.

Eine erhöhte / hohe Nachtlüftung kann angesetzt werden

- bei Wohnnutzung ($n \geq 2\ h^{-1}$), sofern eine nächtliche Fensterlüftung möglich ist,
- bei geschossübergreifender Nachtlüftungsmöglichkeit, z. B. über ein Atrium, ($n \geq 5\ h^{-1}$),
- bei Einbau einer Lüftungsanlage, Nachtlüftung gemäß Dimensionierung der Anlage.

Literaturhinweise

- ift-Fachinformation WA-21/1, Frühjahr 2017 „Sommerlicher Wärmeschutz; Vereinfachte Nachweisverfahren und Diagramme“
- Fachzeitschrift „Die neue Quadriga“: 4/2016 „Sommerlicher Wärmeschutz“
- Fachzeitschrift „mikado“: 8/2014 „Hitzeschutz - So rechnen Sie richtig!“ 8/2013 „Hitzeschutz - Was im Sommer wirklich zählt“

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

3 Feuchteschutz

a Klimabedingungen, Nutzungsklassen

Aufgrund der hygroskopischen Eigenschaften reagiert Holz in Wechselwirkung auf das umgebende Klima. Das Holz nimmt an Feuchte zu oder ab. Wenn die Holzfeuchte© unterhalb der Fasersättigungsfeuchte© liegt, ergeben sich daraus Schwind-© und Quellverformungen.

In Bezug auf die Festigkeitseigenschaften ist die Holzfeuchte© ebenfalls von Belang. Bei Holz und Holzwerkstoffen nimmt die Festigkeit mit steigender Holzfeuchte© deutlich ab. Die elastischen Verformungen nehmen zu. Die charakteristischen Festigkeiten sind im Zuge der Bemessung mit dem aus der Nutzungsklasse© und der Lasteinwirkungsdauer resultierenden Modifikationsbeiwert© k_{mod} abzumindern.

Daher sind bei der Bemessung von Holzbauten die Klimabedingungen zu berücksichtigen. Hierzu dient das System der Nutzungsklassen© nach DIN EN 1995-1-1 (Eurocode 5), siehe Tab. 16.

Der Zusammenhang zwischen relativer Luftfeuchte©, der Umgebungstemperatur und der Holzgleichgewichtsfeuchte© wird im *Glossar* dargestellt.

Tab. 16 Auszüge aus DIN EN 1995-1-1: 2010-12 Abschnitt 2.3.1.3 „Nutzungsklassen“

Nr.	Text aus der Norm	Anmerkungen der Norm zum Text
(1)	Tragwerke sind einer der nachstehend genannten Nutzungsklassen zuzuweisen:	Das System der Nutzungsklassen dient im Wesentlichen der Zuordnung von Festigkeitskennwerten und der Berechnung von Verformungen unter definierten Umgebungsbedingungen.
		Einzelheiten über die Zuordnung von Tragwerken zu Nutzungsklassen nach (2), (3) und (4) können im Nationalen Anhang enthalten sein.
(2)	Die Nutzungsklasse 1 ist gekennzeichnet durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen je Jahr einen Wert von 65% übersteigt.	In Nutzungsklasse 1 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 12%.
(3)	Die Nutzungsklasse 2 ist gekennzeichnet durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen je Jahr einen Wert von 85% übersteigt.	In Nutzungsklasse 2 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 20%.
(4)	Die Nutzungsklasse 3 erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Feuchtegehalten als in Nutzungsklasse 2 führen.	—

Tab. 17 Nutzungsklassen© und Holzfeuchte©.

NKL	Anwendungsbereich	Luftfeuchte©	Gleichgewichtsfeuchte© von Holzbaustoffen
1	z. B. in allseitig geschlossenen und beheizten Bauwerken	65% 1)	5% bis 12%
2	z. B. bei überdachten offenen Bauwerken	85% 1)	10% bis 20%
3	z. B. für Konstruktionen, die der Witterung ausgesetzt sind	—	> 20%

1) Dieser Wert darf nur für wenige Wochen im Jahr überschritten werden.

Die Werte bei Holzwerkstoffen, außer mit Phenolharz gebundenen, liegen um etwa 3% niedriger als in Tab. 17 angegeben.

Die Nutzungsklassen© bieten Vorteile

Durch die Einführung der Nutzungsklassen© ergeben sich neben der Notwendigkeit aus den statischen Berechnungen weitere Vorteile:

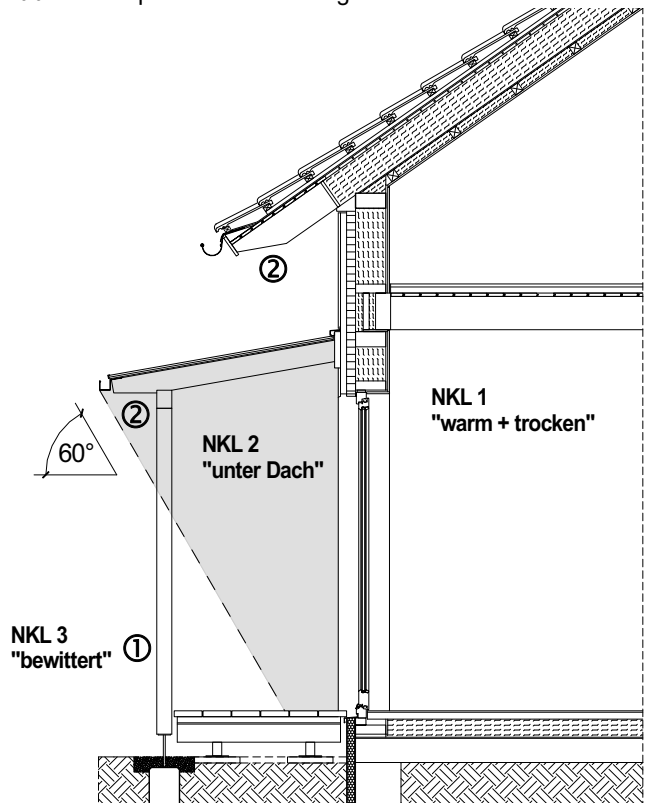
- Gebäude oder Gebäudebereiche können während der Entwurfsplanung relativ einfach den Nutzungsklassen© zugewiesen werden. Dies gibt Aufschluss über die Beanspruchung des Holzbautragwerkes und Hinweise auf die Feuchtebeanspruchung (Holzschutz).
- In Ausschreibungen können mit Belegung der Nutzungsklasse© diesbezüglich die eindeutige Eignung von Materialien abgefragt werden. Die Hersteller weisen z. B. die Eignung für die NKL 3 explizit aus.

☒ *Insbesondere in der Nutzungsklasse NKL 3 sind nur wenige Holzbauprodukte einsetzbar.*

Stützen von Vordächern, Terrassenüberdachungen, Carports etc. sind der NKL 3 zuzuordnen (Abb. 14 ①). Dies schränkt die Auswahl des Holzes in diesem Bereich ein. Zulässig ist Vollholz ohne Keilzinkung bis zum Querschnitt 16/16 cm und spezielles Brettschichtholz (NKL 3) bis 20/20 cm.

Im Bereich von Dachüberständen (Abb. 14 ②) innerhalb des „60°-Bereiches“ kann von der Nutzungsklasse© NKL 2 ausgegangen werden. Bei der Konstruktion sollte darauf geachtet werden, dass die horizontalen Bauteile im geschützten Bereich „unter Dach“ verbleiben.

Abb. 14 Beispiel zu den Nutzungsklassen© NKL.



Die Anforderungen an die Holzbauprodukte bezüglich der Nutzungsklasse© sind im Abschnitt PRODUKTE aufgeführt:

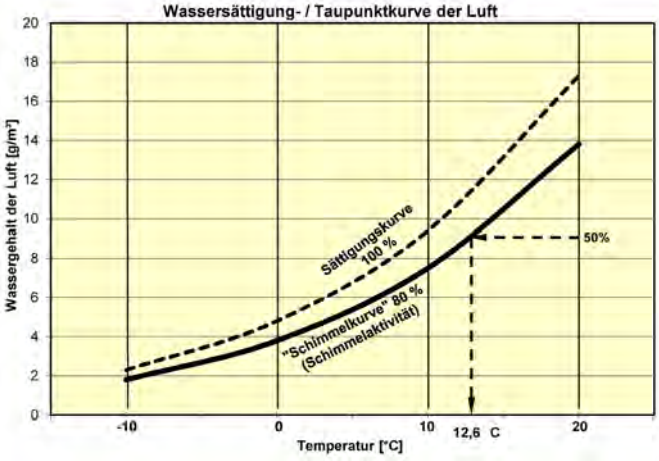
- Konstruktionsholz siehe Seite G • 0 • a
- Holzwerkstoffplatten siehe Seite F • 0 • b

b Schimmelbefall, allgemeine Hinweise

Schimmelpilze sind ein natürlicher Teil unserer Umwelt und ihre Sporen finden sich auch in Innenräumen. Schimmelpilze können in einem weiten Temperatur- und pH-Bereich wachsen. Für das Wachstum benötigen Schimmelpilze vor allem Nährstoffe und Feuchtigkeit. Nährböden können zum Beispiel Lacke, Silikon, Tapeten, bestimmte Holzarten, Holzwerkstoff- und Gipskartonplatten sowie Ablagerungen von organischen Partikeln und Stäuben sein. Bei dem Wachstumsfaktor Feuchtigkeit genügt eine relative Luftfeuchtigkeit von ca. 80% an der Materialoberfläche.

Bei 20 °C Raumtemperatur und 50% relativer Raumluftfeuchte© (8,6 g Wasserdampf pro m³ Raumluft) und dem Kriterium "oberflächennahe Luftfeuchtigkeit© max. 80%" ergibt sich eine Grenztemperatur von 12,6 °C, die nicht unterschritten werden darf (Punkt-Linie). Das bedeutet, keine Bauteilinnenoberfläche darf die kritische Temperatur von 12,6 °C unterschreiten. Dieser Zusammenhang ist Grundlage des klimabedingten Feuchteschutzes nach DIN 4108 Teil 2.

Abb. 15 Mithilfe der „Schimmelpilz“-Kurve kann der maximale Wassergehalt der Luft bestimmt werden, der ein Schimmelpilzwachstum gerade noch nicht zulässt.



Weitere Ursachen von Feuchtigkeit können das Schimmelwachstum begünstigen:

- Zu hohe Baustofffeuchte während der Bauzeit bzw. ungenügendes Austrocknen nach Baumaßnahmen.
- Ausführungsfehler bei der Gebäudeabdichtung.
- Defekte Dächer, Dachentwässerung.
- Risse im Mauerwerk.
- Wasserschaden.
- Zu hohe Luftfeuchte©
  - zu hohe Feuchteproduktion durch "Wohnen"
  - zu geringe Luftwechselraten
- Oberflächentemperatur der Wand zu niedrig
  - Mindestwärmeschutz nicht erfüllt
  - geometrische und materialbedingte Wärmebrücken
  - niedrige Oberflächentemp. durch Möbel und Vorhänge
  - niedrige Raumtemperatur
- Feuchteeintrag durch Konvektion und Leckagen
  - Hinterströmung von Konstruktionen mit feuchtwarmer Luft
  - Ausführungsfehler bei der Dampfbremse-/Luftdichtung

Gesundheitliche Auswirkungen

Studien belegen, dass Sporen und Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen zu Reizungen der Augen und der Schleimhäute oder zu allergischen Beschwerden führen können. Allergische und reizende Wirkungen können sowohl von lebenden als auch von abgestorbenen Schimmelpilzen ausgehen.

Infektionen (Mykosen) werden nur durch lebende Schimmelpilze ausgelöst und kommen eher selten vor.

Personen mit gesundheitlichen Problemen (z. B. Allergien, Asthma, andere chronische Atemwegserkrankungen, Immunschwäche) sollten daher die Schimmelpilzsanierung nicht selbst durchführen.

Sanierungsmaßnahmen

Ist der Befall relativ neu, reicht eine Behandlung mit folgenden Mitteln

Schimmelbefall	Maßnahme
gering	Wasser mit Spülmittel (Tenside)
stärker	Wasser/Brennspiritus im Verhältnis 90/10
	5 %ige Sodalösung
abtöten	Alkohol (Ethanol) 70 %
	Brennspiritus 70 %
	Wasserstoffperoxid 5-10 %

☒ *Verträglichkeit mit Anstrichmitteln ist zu prüfen.*

Eine Essiglösung ist nicht ratsam, da viele Baustoffe eine Neutralisation des Essigs bewirken. Zudem gelangen mit dem Essig organische Nährstoffe auf das Material, die das Pilzwachstum sogar fördern können.

Materialien mit rauer, poröser Oberfläche (Tapeten, Putz, Gipskartonplatten) können schwer bzw. gar nicht gereinigt werden, da das Schimmelpilzwachstum bis in tiefere Schichten eingedrungen sein kann. Gipskartonplatten oder Deckenverschalungen mit Schimmelbefall sollten daher möglichst ausgebaut werden. Bei nicht ausbaubaren Baustoffen muss sichergestellt werden, dass der Schimmelbefall auch in tieferliegenden Schichten entfernt wird.

Aktiv befallenes Holz ist sehr schwer zu sanieren und muss meist entfernt werden. Ein oberflächlicher Schimmelbefall ist eingeschränkt durch Abschleifen zu entfernen. Besondere Schutzmaßnahmen sind hierbei zu beachten.

☒ *Wichtig ist, dass die Ursache erkannt und behoben wird!*

Literaturhinweise

- DIN-Fachbericht DIN 4108-8 „Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohngebäuden“
- Robert Borsch-Laaks „Wohnen ohne Feuchteschäden“
- Umweltbundesamt „Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden“

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

4 Witterungsschutz Dach

a Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen

Zu einer regensicheren Dacheindeckung gehören Zusatzmaßnahmen

Das Hartdach gilt nur dann als regensicher, wenn zusätzlich eine wasserableitende Schicht als Zusatzmaßnahme angeordnet wird. Die Anforderungen werden in den „Fachregeln für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen“ beschrieben [9]. In Tab. 18 werden Bedingungen aufgeführt, die neben der Unterschreitung der Regeldachneigung© zu „erhöhten Anforderungen“ an die wasserableitende Schicht als Zusatzmaßnahme für die Regensicherheit unterhalb der Dachdeckung© führen. Für jedes Dach sind die erforderlichen Maßnahmen festzulegen. Grundlage ist die Einhaltung der Regeldachneigung©. Diese wird den Fachregeln entnommen oder vom Hersteller der Eindeckung angegeben. Eine Übersicht enthält Seite B • 4 • d "Regeldachneigungen für Dachdeckungen" in Tab. 29.

🕮 **Erhöhte Anforderungen** – bei besonderen Bedingungen von Gebäuden werden ggf. erhöhte Anforderungen definiert. Ist eine der jeweiligen Anforderungen zutreffend (Tab. 18), so ist dies mit „ja“ zu kennzeichnen. In Tab. 19 kann die entsprechende Klasse der Zusatzmaßnahme abgelesen werden.

Tab. 18 Erhöhte Anforderungen an die Regensicherheit.

Art	Anforderungen	Anzahl bei zutreffend
Dachneigung	Regeldachneigung© unterschritten	**ein**
Konstruktion	• stark gegliederte Dachfläche? • besondere Dachform? • große Sparrenlängen?	**ein**
Nutzung	Dachgeschoss zu Wohnzwecken ausgebaut?	**zwei**
Klimatische Verhältnisse	• exponierte Lage? • extremer Standort? • schneereiches Gebiet? • windreiches Gebiet?	**ein**
Örtliche Bestimmungen (besondere Auflagen)	• Landesbauordnung • bauaufsichtl. Vorschriften • Städte-, Kreis-, Gemeindeverordnung • Denkmalschutz	**ein**
Technische Anlagen	• Auf- oder Indachsysteme • Belichtungssysteme • etc.	**ein**

Tab. 19 Erforderliche Klasse der Zusatzmaßnahme nach B • 4 • c [9]

Regeldachneigung© unterschritten?	**Anzahl der zutreffenden Anforderungen aus Tab. 18**			
	keine	**eine**	**zwei**	**drei und mehr**
nein	Klasse 6 bis 1	Klasse 6 bis 1	Klasse 5 bis 1	Klasse 4 bis 1
bis zu 4°	Klasse 4 bis 1	Klasse 4 bis 1	Klasse 3 bis 1	Klasse 3 bis 1
bis zu 8°	Klasse 3 bis 1	Klasse 3 bis 1	Klasse 3 bis 1	Klasse 2 und 1 [1)]
bis zu 12°	Klasse 2 und 1	Klasse 2 und 1	Klasse 1	Klasse 1
Die Mindestdachneigung© beträgt jedoch 10°				

1) Unter bestimmten Voraussetzungen ist ebenfalls die Klasse 3 anwendbar.

Tab. 20 Angaben zu den erforderlichen Lüftungsquerschnitten unterhalb der Dachdeckung [9].

Sparrenlänge L	**Traufe / Pult**		**First / Grat**
	empfohlene Spalthöhe	**Mindestfläche**	
1-5 m	30 mm	200 cm²/m	50 cm²/m
6 m			60 cm²/m
7,5 m			70 cm²/m
8 m	40 mm		80 cm²/m
9 m			90 cm²/m
10 m			100 cm²/m
über 10 m	60 mm	L x 20	L x 5 x 2 [1)]
Beispiel: L = 12,0 m		12,0 m x 20 = 240 cm²/m	12,0 m x 5 x 2 = 120 cm²/m

1) Der Faktor 2 steht für eine Verdoppelung wegen zweier Dachseiten.

☒ *An Traufen sollten Lüftungsgitter eingebaut werden.*

☒ *Die Höhe des Lüftungsquerschnittes beträgt an jeder Stelle mind. 20 mm, die Dicke der Konterlatte mind. 24 mm.*

☒ *Die Zuluft allein über das Dachsteinprofil ist unzulässig.*

Ausbildung am First

Die Unterdeckung© ist mindestens auf 30 mm vom Firstscheitelpunkt zu führen:

- bei überlüfteten Dämmebenen (Kaltdach), oder
- bei nicht ausgebauten Dachgeschossen oder ungedämmten Spitzböden.

Nicht auszuschließen ist bei besonderen Wetterlagen, dass Niederschläge eintreiben.

Die Unterdeckung© ist über den First zu führen bei Dachkonstruktionen, die bis zum First im gesamten Querschnitt gedämmt werden (Vollsparrendämmung).

b Maßnahmen bei anderen Dachdeckungen

☒ *Bitte die Begriffsdefinitionen für Mindestdachneigung© und Regeldachneigung© im Glossar nachlesen!*

☒ *Regeldachneigungen© RDN siehe B • 4 • d "Regeldachneigungen für Dachdeckungen".*

☒ *„Klassen der Zusatzmaßnahmen“ siehe Seite B • 4 • c.*

Tab. 21 Mindestdachneigung© für Dachdeckungen© [9].

Deckungsart	Mindestdachneigung©
Schieferdeckung	Regeldachneigung© minus 10°
Faserzement-Wellplatten	5°
Metalldeckung 1)	3°

1) Bei selbsttragenden, großformatigen Metalldeckungen ohne Querstoß und Durchdringungen.

Tab. 22 Mindestdachneigung© bei Holzschindeln [9]

Deckung	Mindestdachneigung©	Unterlüftung
zweilagig	≥ 71°	Es bestehen besondere Anforderungen!
dreilagig	≥ 22°	

Faserzement-Wellplatten [9]

Tab. 23 Faserzement-Wellplatten

Arten	Profil	Wellenberge	Unterschreitung RDN©	Maßnahme
Standardwellplatte	177/51	5	um 2°	Höhenüberdeckung mit Dichtschnur
	130/30	8		
Kurzwellplatten	177/51	5	um 5°	

Eine weitere Unterschreitung ist nur mit wasserdichem Unterdach© (Klasse 1) zulässig.

Schieferdeckungen [9]

Bei Ausführung der Schieferdeckung auf Lattung ist eine Unterschreitung der Regeldachneigung© bis 4° mit einer naht- und perforationsgesicherten Unterdeckung möglich. In allen anderen Fällen ist grundsätzlich ein wasserdichtes Unterdach© (Klasse 1) anzuordnen. Eine Unterschreitung der Regeldachneigung© um mehr als 10° ist nicht zulässig. Als Mindestdachneigung gilt die Regeldachneigung abzüglich 10°. Bitte Tab. 24 beachten.

Bitumenschindeln [9]

Eine Unterschreitung der Regeldachneigung© um mehr als 10° ist nicht zulässig. Die Mindestdachneigung beträgt 15°. Dabei können zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Regensicherheit erforderlich werden:

- Unterdach©, wasserdichtes (Klasse 1), oder
- Unterdach©, regensicheres (Klasse 2), oder
- zusätzliche Verklebung.

Die Angaben der Hersteller sind zu beachten

Die maximale Neigung beträgt 85°.

Tab. 24 Erhöhte Anforderungen an die Regensicherheit

Kriterien	Schiefer; Bitumenschindeln	Faserzement-Wellplatten
große Entfernung zwischen First und Traufe	Eins bzw. mehrere der Kriterien erfüllt? Dann ist die Regeldachneigung zu erhöhen.	Eins der Kriterien erfüllt? Dann: • Unterspannung (Klasse 6) • Bei DN ≤ 15° eine verschweißte oder verklebte Unterdeckung© (Klasse 4)
Konstruktive Besonderheiten		
Nutzung Dachgeschoss zu Wohnzwecken		
Klimatische Verhältnisse		
exponierte Lage		

Bitumenwellplatten [9]

Eine Unterschreitung der Regeldachneigung© um mehr als 3° ist nicht zulässig. Dabei können zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Regensicherheit erforderlich werden:

- Unterdach©, wasserdichtes (Klasse 1),
- Unterdach©, regensicheres (Klasse 2),
- Unterdeckung© (Klasse 3 bis 5),
- Unterspannung© (Klasse 3 bis 6),
- Mindesthöhenüberdeckung 0,20 m,
- zwei Wellen Seitenüberdeckung

Bei Unterschreitung der Regeldachneigung© ist mindestens ein regensicheres Unterdach© (Klasse 2) erforderlich. Zusätzliche Anforderungen bestehen bei erhöhten Schnee- und Windlasten. Eine Hinterlüftung unterhalb der Deckung ist stets erforderlich.

Tab. 25 Ausführung bei Bitumenwellplatten

Dachneigung	Höhenüberdeckung
< 10°	≥ 20 cm
≥ 10°	≥ 16 cm
≥ 15°	≥ 14 cm

Metalldeckungen

Tab. 26 Ausführung bei Metalldeckungen

Arten	Anforderung bei	Zusätzliche Maßnahme
selbsttragend, großformatig [9]	ausgebauten Dächern	mindestens Unterspannung (Klasse 6)
nicht selbsttragend 1)	DN < 3°	freie Höhe ≥ 150 mm Hinterlüftungsraum
	DN ≥ 3° bis ≤ 15°	freie Höhe ≥ 80 mm Hinterlüftungsraum
	DN > 15°	freie Höhe ≥ 40 mm Hinterlüftungsraum

1) Quelle: „Klempnerfachregeln“, Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK).

☒ *Übersicht zu den Klassen der Zusatzmaßnahmen siehe B • 4 • c "Unterdächer und Unterdeckungen".*

C Unterdächer und Unterdeckungen

Tab. 27 Einstufung der Zusatzmaßnahme von Unterdach©, Unterdeckung© und Unterspannung© in „Klassen“[9] a).

Art	Klasse	Material	Ausführung	Einbindung der Konterlatte 1)	Nageldichtung (H • 9 • a)	Naht- und Stoßausbildung	Verweise
Unterdach©	**1**	• Kunstoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen 2) • Bitumen- / Polymerbitumenbahnen für Dachabdichtungen 3)	wasserdicht	oberhalb 4)	entfällt	verschweißt oder verklebt	— 5)
	2		regensicher	unterhalb	ja		H • 4 • a 6)
Unterdeckung©	**4**	• Bitumen- / Polymerbitumenbahnen für Dachabdichtungen	genagelt auf tragender Schalung	unterhalb	nein	überdeckt	—
	3	Unterdeckbahn	auf ausreichend tragfähiger Unterlage 7)	unterhalb	ja	verklebt	Abschn. H • 4
	4				nein		
	5					lose	
	3	Unterdeckplatte 8)	überlappt oder verfalzt	unterhalb	Die Hersteller weisen nach, dass die Klasse 3 ohne Nageldichtung und Verklebung der Stöße erreicht wird.		Abschn. F • 3
	4						
	5				nein	lose	
Unterspannung©	**3** 9)	Unterspannbahn	gespannt oder frei hängend, überlappend	unterhalb	ja	verklebt	Diese Anwendungsart gilt in modernen Konstruktionen als veraltet.
	4				nein		
	6					lose	

1) Position der wasserableitende Schicht.
2) Eigenschaftsklasse E1; Anwendungstyp DE.
3) Mindestgewicht der Trägereinlage 120 g/m²; Eigenschaftsklasse E1 bzw. E2; Anwendungstyp DU bzw. DE.
4) Die Konterlatte wird trapezförmig geschnitten eingebaut.
5) Konstruktionen, die ein wasserdichtetes Unterdach erfordern, sollten vermieden werden.
6) Regensichere Unterdächer lassen sich diffusionsoffen herstellen (siehe BAUTEILE Q • 2 • c).
7) Dies kann eine Schalung, Holzwerkstoffplatte oder eine Wärmedämmung auch bei Zwischensparrendämmung sein.
8) Siehe auch Seite F • 0 • d.
9) Wenn alle Anforderungen gemäß USB-A erfüllt sind.

Tab. 28 Klassifizierung von Bahnen: Unterspannbahnen© USB und Unterdeckbahnen© UDB b) c).

	Unterspannbahnen		Unterdeckbahnen		
Klasse	**USB-A**	**USB-B**	**UDB-A**	**UDB-B**	**UDB-C**
Brandverhalten	E, freihängend		E		
Wasserdurchgang	W1	W2	W1		
Zugfestigkeit 1) 2) längs / quer [N/50mm]	≥ 200 / ≥ 150	≥ 120 / ≥ 110	≥ 250 / ≥ 200	≥ 200 / ≥ 150	≥ 120 / ≥ 110
Dehnung 2)	Nach Angaben des Herstellers		Nach Angaben des Herstellers		
Widerstand gegen Weiterreißen					
Temperatureinsatzbereiche					
Eignung als Werkstoff für Behelfsdeckungen 3)	Der Hersteller bestätigt die Eignung 4) 5)	nein	ja 5)	Der Hersteller bestätigt die Eignung 4) 5)	nein

1) Vor der künstlichen Alterung.
2) Nach der künstlichen Alterung müssen die Werte ≥ 65% des Ausgangswertes betragen.
3) Der Hersteller benennt die geeigneten Zubehörprodukte.
4) Der Hersteller gibt die Dauer der Freibewitterungszeit unter Zusicherung der genannten Eigenschaften an.
5) Der Hersteller benennt das geeignete Zubehörmaterial (z.B Nageldichtmaterialien etc.).

Bei den Klassen USB-A; UDB-A; UDB-B:

- wird der Widerstand gegen Schlagregen© nachgewiesen, durch den „Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen - TU Berlin“.

werden erhöhte Anforderungen zur Alterung nachgewiesen durch Erhöhung der Temperaturen im Prüfverfahren Anhang C 5.2 der DIN EN 13859-1 auf 80 °C.

a) „Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“, Ausgabe 2010-01
b) Die Prüfungen erfolgen nach DIN EN 13859-1
c) Quelle: Produktdatenblatt für Unterspannbahnen; Produktdatenblatt für Unterdeckbahnen [9].

d Regeldachneigungen für Dachdeckungen [a)]

Tab. 29 Dachdeckungen© aus Dachziegeln

Dachziegel	Dachziegelart / Merkmal	Formbeispiel	Deckungsart	Regeldach-neigung©
mit Verfalzung	Ringfalz	• Flachdachziegel • Romanische Dachziegel	Einfachdeckung	22°
	Kopffalz oder Kopf- u. Fußrippe u. Seitenverfalzung	• Doppelmuldenfalz 1) • Reformziegel 1) • Glattziegel bei Deckung im Verband • Verschiebeziegel 1)		25°
	Kopf- u. Fußrippe u. Seitenverfalzung	• Doppelmuldenfalz • Reformziegel • Glattziegel • Verschiebeziegel		30°
	seitlich eingreifender Überdeckung	• Strangfalzziegel		35°
	seitlich übergreifender Überdeckung	• Krempziegel		
ohne Verfalzung	Gewölbte Dachziegel	• Hohlpfanne	Aufschnittdeckung	35°
			Vorschnittdeckung	40°
		• Mönch- und Nonne	Einfachdeckung	40°
	eben Dachziegel	• Biberschwanzziegel	Doppel- und Kronendeckung	30°
			Einfachdeckung mit Spließen	40°

1) mit besonderen Merkmalen

Tab. 30 Dachdeckungen© aus Dachsteinen

Dachsteine	Dachziegelart / Merkmal	Formbeispiel	Deckungsart	Regeldach-neigung©
mit Seitenfalz	hochliegender Seitenfalz	• profiliert	Einfachdeckung	22°
	tiefliegender Seitenfalz	• eben		25°
ohne Falz	eben	• Biber	Doppel- und Kronendeckung	30°
			Einfachdeckung mit Spließen	40°

a) Quelle: [9]

e Regeldachneigungen für andere Dachdeckungen

Tab. 31 Regeldachneigung© für Dachdeckungen© aus Faserzement-Wellplatten.

Wellplatte	Entfernung Traufe-First [m]			
	≤ 10	>10–20	>20–30	>30
Standardwellplatte	≥ 9°	≥ 10°	≥ 12°	≥ 14°
Kurzwellplatte	≥ 15°	≥ 17°	≥ 19°	≥ 20°

Tab. 32 Dachdeckung© aus selbsttragenden großformatigen Metallblechen

Überdeckung an den Stößen	Regeldachneigung©
200 mm	> 7°
150 mm	≥ 12°
100 mm	≥ 22°

Bei selbsttragenden kleinformatigen Elementen beträgt die Regeldachneigung© 22°. Hier bestehen zusätzliche Anforderungen an die Unterdeckung© [9] „Fachregeln für Metallarbeiten“.

Tab. 33 Dachdeckungen© aus nicht selbsttragenden Metalldeckungen.

Deckungsart	Regeldachneigung©
Rollnahtgeschweißte Edelstahldeckung	gefällelos
Doppelstehfalzdeckung	7°
Leistenfalzdeckung Deutscher Art	
Winkelstehfalzdeckung	25°
Winkelstehfalzdeckung mit erhöhten Anforderungen	35°

Bei Unterschreitung der Regeldachneigung© sind Sondermaßnahmen erforderlich, z. B.:

- Dichtband,
- Falzerhöhung, bzw.
- Unterdach©.

Tab. 34 Dachdeckung© aus Schiefer

Eindeckungsart	Regeldachneigung©
Altdeutsche Doppeldeckung	≥ 22°
Rechteckdoppeldeckung	
Altdeutsche Deckung	≥ 25°
Schuppendeckung	
Deutsche Deckung (Bogenschnittdeckung)	
Spitzwinkeldeckung	≥ 30°

Weitere Einflüsse auf die Dachneigung bei Schieferdeckungen:

- Format der Schieferplatten.
- Abstand zwischen Traufe und First.

Bei Unterschreitung der Regeldachneigung© ist ein wasserdichtes Unterdach© anzuordnen.

Tab. 35 Regeldachneigung bei Bitumenschindeln

Sparrenlänge	Schindelform	RDN bei neigungsabhängiger Höhenüberdeckung
≤ 10 m	Rechteck	15°
	Biber/Dreieck	20°
	Wabe	25°
> 10 m	Rechteck	20°
	Biber/Dreieck	25°
	Wabe	30°

Tab. 36 Regeldachneigung© bei Bitumenwellplatten

Sparrenlänge	Bitumenwellplatten	Regeldachneigung
≤ 10 m	Herstellung nach DIN EN 534	10°
> 10 m		15°

f Behelfsdeckungen

Dachdeckungen sind allein nicht unbedingt regensicher

Witterungsfeuchte, die durch die Dachdeckung© in Dachräume dringt, wurde in früheren Konstruktionen fortgelüftet. Dies war auch nötig, waren die Dachziegel und -steine kaum passgenau. Dichtung und Sitz wurden z. B. durch Mörtelverstrich verbessert. Wir wissen, dass eine dauerhafte Regensicherheit damit kaum herzustellen war. Niederschläge drangen dennoch ein.

Mit zunehmender Anforderung an den Wärmeschutz gilt auch bei den modernen und passgenauen Dachziegeln und Dachsteinen, dass die Regensicherheit nur mit zusätzlichen Maßnahmen erreicht werden kann. Dieser Zusammenhang wird auf der vorigen Seite erläutert: „Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen“.

Nun gibt es aber eine besondere Bausituation, die erfasst werden muss.

Was tun, wenn die Dachdeckung noch fehlt?

Wird ein Dach oder die Dachdeckung© neu erstellt, so ist der Ausbau hinreichend vor Niederschlägen zu schützen, die Regensicherheit herzustellen. Drei typische Ausgangssituationen sind:

1. Neubau - die regensichere Dachdeckung© ist fertiggestellt, bevor der Ausbau beginnt (z. B. vor dem Einbau von Dämmstoffen).
   Hier ist keine Behelfsdeckung erforderlich.
2. Neubau - der Ausbau soll vor der Fertigstellung der regensicheren Dachdeckung© beginnen.
   Hier ist eine Behelfsdeckung herzustellen.
3. Bestandsbau - Das ausgebaute Gebäude muss mit einer Behelfsdeckung geschützt werden.

Die „Grundregel für Dachdeckungen, Abdichtungen und Außenwandbekleidungen“ [9] definiert in Abschn. 3.3.4: *„Unter Behelfsdeckungen oder Behelfsabdichtungen versteht man den vorübergehenden Schutz einer Konstruktion oder Bauteilfläche, um das Gebäude vor Feuchtigkeit zu schützen und beispielsweise eine Weiterarbeit im Gebäudeinneren zu ermöglichen. Behelfsdeckungen oder Behelfsabdichtungen sind zumindest einige Zeit der Witterung ausgesetzt. Die verwendeten Werkstoffe und die Art der Ausführung müssen hierfür geeignet sein. Je nach verwendetem Material und ggf. mit zusätzlicher Wind-Sog-Sicherung kann beispielsweise eine Vordeckung als Behelfsdeckung dienen. Je nach Art und Ausführung können auch Dampfsperren oder erste Lagen von mehrlagigen Dachabdichtungen als Behelfsabdichtung verwendet werden.“*

Wie kann eine Behelfsdeckung sichergestellt werden?

- Einhausungen (z. B. Zelte), oder
- Abplanungen, oder
- Regensichernde Zusatzmaßnahmen von Unterspannungen©, Unterdeckungen©, Unterdächern© (siehe unten).

Bei den regensichernden Zusatzmaßnahmen ist zu beachten:

- Die eingesetzten Werkstoffe müssen den Produktdatenblättern nach [9] entsprechen. Das dafür ggf. erforderliche Zubehör muss hierfür geeignet sein.
- Anschlüsse und Durchdringungen sind regensicher auszuführen.
- Weitere Maßnahmen sind in Abhängigkeit von Dachwerkstoffen und den erhöhten Anforderungen gemäß den jeweiligen Fachregeln für Dachdeckungen [9] erforderlich.

Vorgehensweise bei der Planung einer regensicheren Zusatzmaßnahme als Behelfsdeckung

Sollen Unterspannungen und Unterdeckungen© als Behelfsdeckungen© wirksam sein, so muss:

1. das Material für diesen Einsatzzweck geeignet sein und
2. der Hersteller die entsprechende Klassifizierung nachweisen und
3. die verschiedenen Zubehörprodukte (Anschlussmittel) liefern oder zumindest konkret benennen.

Tab. 37 Vorschlag für den Ablauf einer Planung.

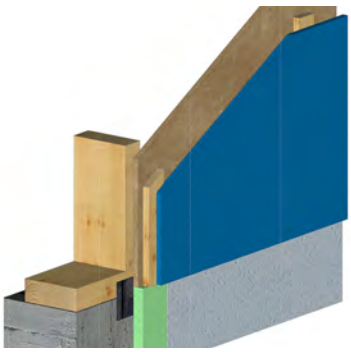
Planungsschritt	Bemerkung	Verweis
zu 1. und 2. Material auswählen	UDB-A – die Bahn ist geeignet.	Abschn. H • 4
	UDB-B / USB-A – der Hersteller der gewählten Bahn muss die Eignung nachweisen.	
	UDP-B – liefert der Hersteller der gewählten Platte den Nachweis, wird die erforderliche Klasse UDP-A erreicht.	Abschn. F • 3 Prüfbericht anfordern
Zeitdauer klären	Der Hersteller der gewählten Bahn oder Platte gibt die zulässige Freibewitterungszeit an.	Unterlagen beim Hersteller anfordern.
zu 3. Zubehör erfragen	Der Hersteller der gewählten Bahn oder Platte liefert das erforderliche Zubehörprogramm mit den Verarbeitungshinweisen (siehe auch Seite F • 0 • d).	
	Alternativ: Der Hersteller der gewählten Bahn oder Platte benennt konkret das Zubehörprogramm.	

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

5 Witterungsschutz Wand, Fassade

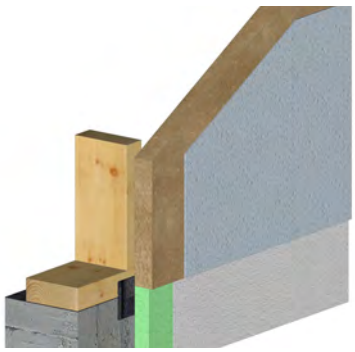
Für einen dauerhaft tauglichen Witterungsschutz der Wand gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die drei verbreitetsten Konstruktionen werden in Kapitel D „Schwerpunktthemen“ detailliert beschrieben.

VHF
vorgehängte hinterlüftete Fassade



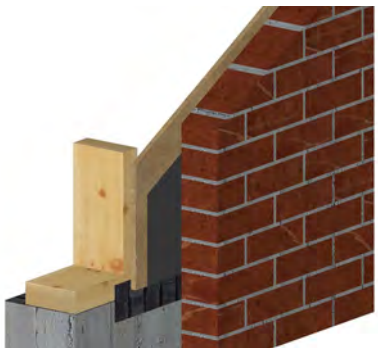
siehe:
Abschn. D • 1 „Fassade VHF“
ab Seite 83 und
BAUTEILE Seite O • 1 • a

WDVS
Wärmedämm-Verbundsystem



siehe:
Abschn. D • 2 „Fassade WDVS“
ab Seite 94 und
BAUTEILE Seite O • 2 • b

VMW
Verblendmauerwerk



siehe:
Abschn. D • 3 „Verblendmauerwerk“
ab Seite 96 und
BAUTEILE Seite O • 3 • a

technische Regeln

Einen guten Überblick zu den technischen Regeln bietet die VOB im Teil C [a]. Die Tradition der Regeln stammt aus den verschiedenen Gewerken (siehe Tab. 38).

Wie bei allen ATV-Normen werden jeweils weitere technische Regeln (Normen) aufgeführt, die zu beachten sind. Erstrangig gilt jedoch das Bauordnungsrecht der Bundesländer und dies ist für die Fassade relevant. Die verschiedenen Landesbauordnungen enthalten unterschiedliche Regelungen. So kann z. B. die Art der Fassade Einfluss auf den Grenzabstand haben.

Es gibt verschiedene Aspekte, die bei einer Fassade bzw. einer Außenwandbekleidung im Sinne des öffentlichen Baurechts von Bedeutung sind.

- Die Tragfähigkeit - Die Elemente der Fassade müssen die Windlasten ohne Beeinträchtigung an die Rohbaukonstruktion weiter leiten. Ebenso sind das Eigengewicht und mögliche Anhängelasten zu betrachten.
- Die dauerhafte Funktionstüchtigkeit der Fassadenkonstruktion selbst muss durch einen hinreichenden Korrosionsschutz und ggf. den Holzschutz sichergestellt werden.
- In Bezug auf den Brandschutz ist die Brandentstehung und die Brandweiterleitung von Bedeutung. Dies bezogen auf ein Gebäude selbst (z. B. von Geschoss zu Geschoss) oder auch von Gebäude zu Gebäude innerhalb eines Grundstückes oder über Grundstücksgrenzen hinaus.
- Schutz der Rohbaukonstruktion gegen Durchfeuchtung durch Niederschläge.

Bei bestimmten Fassadentypen werden Verwendbarkeitsnachweise© verlangt. Diese müssen explizit die Verwendung des Produktes oder Systemes als Außenwandbekleidung ausweisen. Der Verarbeiter hat die Pflicht den Nachweis anzufordern und die Eignung mit dem Anwendungsfall abzugleichen. Es gibt Verwendbarkeitsnachweise, die Anforderungen an den Verarbeiter stellen (z. B. Kenntnisnachweis des Verarbeiters).

Andere Fassadentypen können nach den handwerklichen Fachregeln verbaut werden. Genaueres regelt die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB [1]). Im Kapitel „Schwerpunktthemen“ werden die verschiedenen Fassadenarten vorgestellt (siehe die Verweise zu den oberen Systembildern).

🕮 **Brandschutz© nach DIN 4102** – Anforderungen an die Baustoffklasse© der Fassade bei Gebäudeklassen© GK [b]:

- GK 1, 2, 3 (bis 7,0 m) – normal entflammbar B2
- GK 4, 5 (bis 22,0 m) – schwer entflammbar B1
- über 22,0 m – nicht brennbar A

a) Auf der Seite A • 4 • a „Wann gilt die VOB/C?“ sind Hinweise zur Verbindlichkeit nachzulesen.

b) Fußbodenhöhe des obersten Geschosses (Aufenthaltsraum) über dem Gelände.

Tab. 38 Technische Regeln zur Fassade

Gewerk	Werkstoffgruppe	Allgemeine technische Vertragsbedingung ATV (VOB/C)	Fachregeln der Verbände
Zimmerer	Bretter, Bohlen, Massivholzplatten, zementgebundene Spanplatten	ATV DIN 18 334 „Zimmer- und Holzbauarbeiten“	Holzbau Deutschland [16], Fachregel 01 “Außenwandbekleidungen aus Holz“
Dachdeckung	Schiefer, ebene Faserzementplatten, Faserzement-Wellplatten, Holz-Schindeln, kleinformatige Produkte aus Ton und Beton	ATV DIN 18 338 „Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten“	ZVDH [9] „Regelwerk“
Metallbau	Metallwandbekleidungen	ATV DIN 18 339 „Klempnerarbeiten“	ZVDH [9] „Regelwerk“ und [17] „Klempnerfachregel“
Fassadenbau	großformatige Plattenwerkstoffe und Glas	ATV DIN 18 351 „Vorgehängte hinterlüftete Fassaden“	FVHF [11] sowie für den Tragwerksnachweis DIN 18 516-1 „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet“
Tischler	Bauteile aus Holz und Kunststoff	ATV DIN 18 355 „Tischlerarbeiten“	k.A.
Maler, Stukkateur	Beschichtung©	ATV DIN 18 363 „Maler- und Lackierarbeiten“	[12] Merkblatt 18
	WDVS	ATV DIN 18 345 „Wärmedämm-Verbundsystem“	[12] Merkblatt 21

☒ *Wichtig: Für WDVS und großformatige Plattenwerkstoffe sind Verwendbarkeitsnachweise© erforderlich.*

Fassaden an Außenwänden aus Holz

Außenwände benötigen einen „dauerhaft wirksamen Wetterschutz“. Das zentrale Regelwerk ist DIN 68 800 „Holzschutz“ [52]. Im Teil 2 der Norm werden viele Hinweise zur Ausführung der Fassadenkonstruktionen im Holzbau gegeben. Ziel ist es die Gebrauchsklasse GK 0 zu erreichen, um im weiten Umfang Holz einzusetzen, dass der Dauerhaftigkeitsklasse© DC 4 zugeordnet wird (Fichte, Tanne, Kiefer). BAUTEILE, die diese Voraussetzungen erfüllen sind in Abschn. O • 1 aufgeführt.

In Abschnitt 5.2.1.2 der genannten Norm werden verschiedene Fassadenkonstruktionen aufgeführt, bei denen die Anforderungen als erfüllt gelten. Voraussetzung ist, dass die Fassadenbekleidung als „dauerhaft wirksamer Wetterschutz“ gilt und ebenso die anfallende Feuchtigkeit aus Diffusion und Konvektion sicher abgeführt werden. Es werden nach der Norm verschiedene Arten unterschieden:

- Außenwandbekleidungen mit Luftschicht©;
- Blockbohlenbekleidungen;
- offene Fassadenbekleidungen (z. B. horizontale Bretter mit Fugen);
- Wärmedämm-Verbundsystem;
- Holzwolleleichtbauplatten
- Verblendmauerwerk VMW als Mauerwerksvorsatzschale.

Besonderheiten stellen das traditionelle Fachwerk- und die Blockbohlenkonstruktionen dar, die gleichzeitig die Tragkonstruktion der Außenwand bilden. Diese Konstruktionsarten werden hier nicht weiter betrachtet.

→ **weiterlesen zum Thema**

PLANUNG:

-1- Seite D • 1 • a „Fassade, vorgehängt und hinterlüftet“
-2- Seite D • 1 • b „Unterkonstruktion für Fassadenbekleidungen“
-3- Seite D • 1 • d „Schlagregenschutz“
-4- Seite D • 1 • f „Beschichtung von Holzfassaden“
-5- Seite D • 3 • f „Fassade Verblendmauerwerk“

PRODUKTE:

-6- Abschn. F • 5 „Werkstoffplatten für Außenwandbekleidung“.
-7- Abschn. G • 7 „Außenwandbekleidung“.

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

6 Luftdichtheit

a Begriffe und Anforderungen

Die Forderung nach der Luftdichtheit© von Gebäuden hat im Wesentlichen zwei Hauptgründe:

- Die Minderung von Wärmeverlusten aufgrund von Leckagen in der Gebäudehülle.
- Die Vermeidung von Feuchteschäden aufgrund von Warmluftströmungen in die Konstruktion der Außenbauteile und deren Anschlüsse (Konvektion).

Luftdichtheit© und erforderlicher Luftwechsel – ein Widerspruch?

Zunächst wird mit einer ausreichenden Luftdichtheit die bautechnischen Anforderungen (s. o.) an die Gebäudehülle sichergestellt. Die häufig gestellte Frage ist: Kann der erforderliche Luftwechsel durch eine „mäßige Luftdichtheit" hergestellt werden? Dagegen spricht einiges:

- „Ritzen und Fugen" in der Gebäudehülle stellen grundsätzlich eine Gefahr im Sinne des Feuchteschutzes dar (Konvektion, s. o.).
- „Ritzen und Fugen" lassen sich nicht planen und können demnach auch nicht einen gleichmäßigen und maßvollen Luftwechsel über alle Wohnbereiche gewährleisten.
- „Ritzen und Fugen" können Ursache für unerwünschte Zugluft sein und den Wohnkomfort beeinträchtigen.
- „Ritzen und Fugen" vermindern den Schallschutz© der Außenbauteile.
- Im Winter ist der Bedarf an Luftaustausch aufgrund der Luftfeuchte© geringer. Gleichzeitig ist aber der Luftwechsel aufgrund von Temperaturdifferenzen (Thermik) höher.
- „Ritzen und Fugen" stellen eine „Zwangslüftung" dar, die sich nicht abstellen lässt.

Eine kontrollierte Lüftung kann die Forderung nach hoher Wohnqualität und Energieeffizienz erfüllen Die Lüftung erfolgt dann durch das Öffnen von Fenstern oder zusätzlich mit Hilfe einer mechanischen Abluftanlage.

Luftdichtheit in der EnEV vorgeschrieben

Nach § 6 "Dichtheit, Mindestluftwechsel" der Energieeinsparverordnung (EnEV) sind zu errichtende Gebäude so auszuführen, dass

- die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschl. der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist.
- der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.

Die Luftdichtheitsprüfung ist demnach nicht in jedem Fall vorgeschrieben. Die Prüfung kann jedoch vom Bauherren zur Wahrung der Bauqualität nach Fertigstellung der Arbeiten veranlasst werden. In dem Fall hat er Anspruch auf die in der Anlage 4 der EnEV definierten n_{50}-Werte©.

Bei Überprüfung der Dichtheit des gesamten Gebäudes (nach DIN EN 13829:2001-02, **Verfahren B**) darf der bei einer Druckdifferenz von 50 Pa zwischen innen und außen gemessene Volumenstrom folgende n_{50}-Werte nicht überschreiten:

- ohne raumlufttechnische Anlagen 3,0 h^{-1} und
- mit raumlufttechnischen Anlagen 1,5 h^{-1}."

Bei Gebäuden mit einem Luftvolumen > 1.500 m³ und Berechnung nach DIN V 18 599 dürfen folgende q_{50}-Werte bezogen auf die Hüllfläche des Gebäudes:

- ohne raumlufttechnische Anlagen 4,5 mh^{-1} und
- mit raumlufttechnischen Anlagen 2,5 mh^{-1}."

Kommentar: *Für den ausführenden Handwerker kann dies eine Falle darstellen. Verlässt er sich allein auf seine ungeprüfte Ausführungsqualität, so hat er im Fall einer späteren Prüfung nachzuweisen, dass seine Ausführung mangelfrei war.*
Handwerker vereinbaren immer häufiger eine Qualitätskontrolle der Luftdichtheit im Rahmen ihrer Abnahme. Erst dann kann die Verantwortung für ggf. mangelhafte Ausführungen von Nachfolgegewerken zweifelsfrei abgewendet werden.

Regelungen der DIN 4108-7 a)

DIN 4108 Teil 7 verweist in Abschn. 4 „Anforderungen an die Luftdichtheit" auf die Regelungen der jeweils aktuellen EnEV. Darüberhinaus wird festgelegt:

„Sofern die EnEV keine Anforderungen stellt, darf bei Neubauten im Sinne der EnEV und bei Bestandsbauten, bei denen die komplette Gebäudehülle im Sinne der Luftdichtheit saniert wurde, die nach DIN EN 13829:2001-02, ***Verfahren A****, gemessene Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz, n_{50}:*

- *bei Gebäuden ohne raumlufttechnische Anlagen 3,0 h^{-1} und*
- *bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen 1,5 h^{-1}*

nicht überschreiten."

Bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen wird ein niedrigerer Höchstwert von 1,0 h^{-1} empfohlen.

Darüber hinaus werden in der DIN 4108-7 umfangreich Beispiele für luftdichte Anschlüsse gezeigt. Diese Details sind jedoch nur als Prinzipskizzen zu verstehen. Es gelten allein die konkreten Planungszeichnungen zum Bauvorhaben in Verbindung mit den Herstellervorschriften der Dichtungen.

Anm.: Die Meßverfahren A und B nach DIN EN 13 829 unterscheiden sich in der Vorbereitung des Gebäudes.

a) DIN 4108-7, Ausgabe: 2011-01 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele".

b Undichtheit von Werkstoffen

Die Gebäudehülle ist hinreichend luftdicht zu bauen. Die Vorseite enthält u. a. Hinweise über einzuhaltende Grenzwerte.

Es ist nicht möglich unter baupraktischen Bedingungen eine absolut luftdichte Gebäudehülle zu bauen. Und es ist auch nicht nötig dies zu versuchen.

☒ *Je höher die gestellten Anforderungen an den Wärmeschutz, desto geringer sollte die Infiltration© des Gebäudes sein.*

Arten von Leckagen – Infiltrationen©

1. Regelmäßige Fehlstellen – sind planerisch, konzeptionell zu bearbeiten. Ist eine wirtschaftliche handwerkliche Bearbeitung nicht möglich, liegt womöglich ein Planungsfehler vor. Der ausführende Handwerker sollte sich vertraglich absichern.
2. größere Fehlstellen – sind nachzuarbeiten, weil sich aufgrund des Konvektionsstroms ein Feuchteschaden ergeben kann (Kondensat in der Konstruktion). Die Verantwortung trägt i. d. R. der Handwerker.
3. kleinere Fehlstellen – treten meist bei den Anschlüssen von Bauteilen auf. Diese sind nur dann nachzuarbeiten, wenn der erforderliche n_{50}-Wert nicht erreicht wird oder die Gefahr eines Mangels nachgewiesen wird (siehe 2.). Kleinere Fehlstellen sind nicht zwangsläufig ein handwerklicher Mangel, sondern mit einer baupraktischen Ausführung entschuldbar und seitens der Bauherrschaft zu tolerieren. Eindeutige Festlegungen gibt es dazu bisher nicht.
4. Undichtheit von Baustoffen – in der Fläche der Materialien selbst („Flächendichtheit“). Ob Baustoffe in der Fläche hinreichend luftdicht sind, kann pauschal nicht beantwortet werden. Dies hängt von dem geforderten n_{50}-Wert ab.
   Bestehen erhöhte Anforderungen an die Luftdichtheit können ansonsten übliche Werkstoffe ungeeignet werden.
   Im Zweifel sollte ein Zertifikat des Herstellers angefordert oder eigene Messungen durchgeführt werden.



Abb. 16 Verklebung einer Folie auf einer Bauteiloberfläche mit Unterdruckprüfung. So läßt sich zumindest qualitativ feststellen, ob die Bauteiloberfläche luftdicht ist.

☒ 1. und 2. sind bautechnisch aktiv zu verhindern.
3. und 4. sind in den Maßen des geforderten n_{50}-Wertes zulässig.

Wie viel Luft dürfen Baustoffe durchlassen?

Die Problematik der Undichtheit von Baustoffen ergibt sich zumeist aus den erhöhten Anforderungen z. B. bei Passivhäusern oder einer Zertifizierung nach RAL [a)].

Die Summe der Infiltration (n_{50}-Wert) der Gebäudehülle ergibt sich aus kleinen Fehlstellen (3.) und der Flächendichtheit (4.). Ist der Anteil aus 4. bereits erheblich, kann es problematisch werden die geforderten n_{50}-Grenzwerte einzuhalten.

Aus diesem Grund wurde in Deutschland begonnen über eine entsprechende Deklaration der relevanten Baustoffe und einer Forderung von Grenzwerten nachzudenken. In ersten Veröffentlichungen wurden Grenzwerte für die Flächendichtheit mit q_{50}-Werten zwischen 0,6 und 1,0 [m³/m²h] gefordert.

Luftdichtheit von OSB-Platten – Flächendichtheit

Stellvertretend für andere Werkstoffe sollen hier Erfahrung über die Luftdichtheit von OSB-Platten angesprochen werden [b)]. OSB galt bisher als in der Fläche hinreichend luftdicht. Mit steigenden Anforderungen an die Luftdichtheit muss jedoch die Flächendichtheit berücksichtigt werden.

Messungen von *Peper* [c)] an insgesamt 14 OSB-Platten unterschiedlicher Güten, Dicken und Hersteller ergaben keine eindeutigen Ergebnisse. Vielmehr wurden erhebliche Streuungen festgestellt:

- innerhalb der einzelnen Platten wichen die Werte zum Teil um mehr als 100% ab (3 Proben aus jeder Platte wurden untersucht).
  Mittelwerte der Platten q_{50} = 0,08 - 0,78 m³/m²h
  Einzelwerte der Messungen q_{50} = 0,03 - 1,27 m³/m²h
- Die verschiedenen Plattendicken (16 / 18 / 22 mm) ergaben noch keine Hinweise auf besondere Vorteile.
- Nur eine Platte im Test blieb beim Durchschnittswert unterhalb des Zielwertes q_{50} = 0,1 m³/m²h. Eine weitere Platte knapp oberhalb des Zielwertes.
- Die eine untersuchte OSB4-Platte war zwar besser als der Durchschnitt, jedoch nicht die Beste und mit q_{50} = 0,25 m³/m²h deutlich oberhalb des Zielwertes.
- Ein Hersteller im Test erzielte durchschnittlich bessere Werte q_{50} = 0,18 m³/m²h, hatte jedoch ebenfalls Streuungen bei den Einzelwerten bis q_{50} = 0,50 m³/m²h.

---

a) „Güte- und Prüfbestimmungen für energieeffiziente Gebäude“ RAL-GZ 965. $n_{50} \leq 1{,}0\ h^{-1}$ bzw. $0{,}6\ h^{-1}$ bei Passivhäusern, sowie $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$ bei der Altbausanierung.

b) Ebenso anzusprechen wären die unterschiedlichen Putzbeschichtungen auf verschiedenen Untergründen. Genau wie OSB wurden auch die Putzbeschichtung bisher als hinreichend luftdicht angesehen.

c) „Messungen zur Andichtung von Balkenköpfen und Luftdichtheit von OSB-Platten“, Peper / Bangert / Rupps / Bastian am Passivhausinstitut Darmstadt, veröffentlicht beim 8. Internationalen Buildair-Symposium 2013.

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

7 Brandschutz

a Begriffe, Hinweise

An dieser Stelle soll versucht werden eine Hilfestellung zu der Begrifflichkeit im Brandschutz© zu geben.

Weiterhin bildet die DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“ die grundlegende nationale Norm für die Beurteilung und Anwendung der im Bauwesen verwendeten Mauterialien und Bauteile hinsichtlich ihres Brandverhaltens. Für die Planer und Ausführenden ist der Teil 4 von besonderer Bedeutung. Die Titel der Normteile 1-4 im Einzelnen:

- Teil 1 „Baustoffe; Begriffe, Anforderungen u. Prüfungen“.
- Teil 2 „Bauteile, Begriffe, Anforderungen u. Prüfungen“.
- Teil 3 „Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“.
- Teil 4 „Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile“.

Durch die Fortschreibung der europäischen Normung hat sich die Klassifizierung für Bauprodukte und Bauteile verändert und erweitert. Der Planer muss sich an eine neue Begrifflichkeit gewöhnen.

Das Brandverhalten von Bauprodukten wurde mit DIN EN 13 501-1 auf europäischer Ebene harmonisiert. Diese Norm existiert parallel zur nationalen Klassifizierung der Baustoffe nach DIN 4102-1. Die alten Baustoffklassen dürfen somit noch verwendet werden. Im Abschnitt PRODUKTE werden unter „Brandverhalten©“ die Baustoffklassen und die Euroklassen (in Klammern) angegeben (siehe Tab. 42).

Tab. 39 Bauprodukte – Erläuterungen zu den Klassifizierungskriterien nach DIN EN 13 501.

Kurzzeichen	Beschreibung	Klasse nach DIN 4102-1
A	Nichtbrennbar	A1, A2
B	Schwerentflammbar	B1
C		
D	Normalentflammbar	B2
E		
F	Leichtentflammbar	B3
s (s1, s2, s3)	Rauchentwicklung (smoke release rate)	—
d (d0, d1, d2)	brennende Abtropfbarkeit	—

Die Kriterien „s“ und „d“ regeln die Brandnebenerscheinungen „Rauchentwicklung“ und „Abtropfbarkeit“. Dabei gilt für Deutschland, dass die Klasse s1 bei besonderen Anforderungen an die Rauchentwicklung einzuhalten ist und die Klasse d0, wenn der Baustoff im Brandfall nicht brennend abfallen bzw. abtropfen darf.

Im Abschn. E • 1 „Kurzübersicht für Baustoffdaten“ und im Abschnitt PRODUKTE werden entsprechende Klassifizierungen für Bauprodukte angegeben.

Tab. 40 Bauteile – Erläuterungen zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes nach DIN EN 13 501.

Kurzzeichen	Beschreibung des Kriteriums
R	Tragfähigkeit (Résistance)
E	Raumabschluss© (Étanchéité)
I (I1, I2)	Wärmedämmung unter Brandeinwirkung (Isolation)
W	Begrenzung des Strahlungsdurchtritts (Radiation)
M	Mechanische Einwirkung auf Wände, Stoßbeanspruchung (Mechanical)
S	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit, Dichtheit, Leckrate (Smoke)
C	Selbstschließende Eigenschaft (ggf. mit Anzahl der Lastspiele) einschl. Dauerfunktion (Closing)
i→o i←o i↔o	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer z. B. bei Außenwänden (in–out)
a→b a←b a↔b	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer z. B. bei Unterdecken (above–below)

Tab. 41 Feuerwiderstandsklassen© von Bauteilen

Kurzzeichen	Bauaufsichtliche Benennung
30	feuerhemmend
60	hochfeuerhemmend
90	feuerbeständig
120	Feuerwiderstandsdauer 120 Min
—	Brandwand

Auf der Folgeseite werden die Klassifizierungen für Bauprodukte und Bauteile tabellarisch aufgeführt.

Literaturhinweise

- „Holz-Brandschutz-Handbuch“ – DGfH [2]
- „Brandschutzkonzepte für mehrgeschossige Gebäude und Aufstockungen in Holzbauweise“ [4]

b Baustoffklassifizierung, Bauteilklassifizierung

Tab. 42 Klassifizierung des Brandverhaltens von Bauprodukten (ohne Bodenbeläge) nach MVV TB© Anhang 4.

Bauaufsichtliche Benennung	Zusatzanforderungen		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1 „Euroklassen“	
	kein Rauch	Abtropfen [1]		
Nichtbrennbar	X	X	A1	
	X	X	A2	-s1, d0
Schwerentflammbar	X	X	B C	-s1, d0 -s1, d0
		X	A2 A2 B B C C	-s2, d0 -s3, d0 -s2, d0 -s3, d0 -s2, d0 -s3, d0
	X		A2 A2 B B C C	-s1, d1 -s1, d2 -s1, d1 -s1, d2 -s1, d1 -s1, d2
			A2 B C	-s3, d2 -s3, d2 -s3, d2
Normalentflammbar	X	X	D	-s1, d0
		X	D D	-s2, d0 -s3, d0
			E	
	X		D	-s1, d2
			D D	-s2, d2 -s3, d2
			E	-d2
Leichtentflammbar			F	

1) Der Baustoff darf im Brandfall nicht brennend abfallen bzw. abtropfen.

Tab. 43 Feuerwiderstandsklassen© von tragenden Bauteilen nach DIN EN 13501-2 bzw. -3.

Bauaufsichtliche Benennung [1]	ohne Raumab.	mit Raumab.	Klasse nach DIN 4102-2
feuerhemmend	R 30	REI 30	F 30
hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	F 60
feuerbeständig	R 90	REI 90	F 90
Feuerwidertandsdauer 120 Min	R 120	REI 120	F 120
Brandwand	—	REI-M 90	Brandwand

1) Die Bauteile werden zusätzlich nach dem Brandverhalten ihrer Baustoffe unterschieden.

Tab. 44 Feuerwiderstandsklassen© von nichttragenden Wänden nach DIN EN 13501-2 bzw. -3.

Bauaufsichtliche Benennung [1]	Innenwände	Außenwände	Klasse nach DIN 4102-2
feuerhemmend	EI 30	E 30 (i→o) EI 30 (i←o)	F 30
hochfeuerhemmend	EI 60	E 60 (i→o) EI 60 (i←o)	F 60
feuerbeständig	EI 90	E 90 (i→o) EI 90 (i←o)	F 90
Feuerwidertandsdauer 120 Min	—	—	F 120
Brandwand	EI-M 90	—	Brandwand

1) Die Bauteile werden zusätzlich nach dem Brandverhalten ihrer Baustoffe unterschieden.

Tab. 45 Feuerwiderstandsklassen© von selbstständigen Unterdecken nach DIN EN 13501-2 bzw. -3.

Bauaufsichtliche Benennung [1]	selbstständigen Unterdecken	Klasse nach DIN 4102-2
feuerhemmend	EI 30 (a→b) EI 30 (a←b) EI 30 (a↔b)	F 30
hochfeuerhemmend	EI 60 (a→b) EI 60 (a←b) EI 60 (a↔b)	F 60
feuerbeständig	EI 90 (a→b) EI 90 (a←b) EI 90 (a↔b)	F 90

1) Die Bauteile werden zusätzlich nach dem Brandverhalten ihrer Baustoffe unterschieden.

C Gebäudeklassen

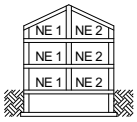
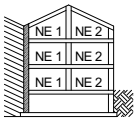
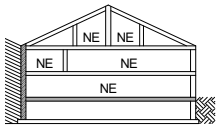
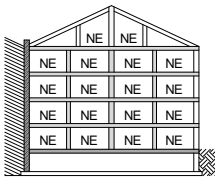
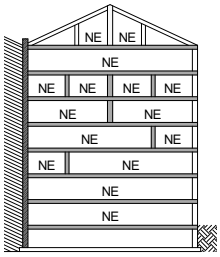
Die Anforderungen an den baulichen Brandschutz sind in der Musterbauordnung 2016 nach Gebäudeklassen© definiert. Die Einteilung richtet sich nach Höhe, Nutzfläche und Anzahl der Nutzungseinheiten© (NE) des Gebäudes. Dabei gibt es zwei Einstufungskriterien:

1. Fußbodenhöhe des obersten Aufenthaltsraumes

2. Nutzungseinheit© (NE) 400 m². Die Grenzgröße entspricht einem Viertel der maximal zulässigen Größe eines Brandabschnitts von 40 m x 40 m, d.h. 1.600 m² / 4 = 400 m².

In den Bundesländern können die Einteilungen nach Gebäudeklassen© etwas unterschiedlich sein (siehe LBOs).

Tab. 46 Gebäudeklassen© nach MBO [a)]

Gebäudeklassen©	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
					
Beschreibung der Gebäude	freistehend [d)]	nicht freistehend	sonstige Gebäude	—	sonstige Gebäude, unterirdische Geb.
	geringe Höhe			mittlere Höhe	
Höhe über Gelände	OKF ≤ 7 m			OKF ≤ 13 m	OKF ≤ 22 m
Gesamtfläche (Σ NE)	≤ 400 m²		—	—	—
Fläche einer NE	—			≤ 400 m²	—
Anzahl der NE	≤ 2		—	—	—
Feuerwehreinsatz	mit Steckleiter möglich			Drehleiter erforderlich	
Brandschutzanforderung	feuerhemmend			hochfeuerhemmend	feuerbeständig

Tab. 47 Beispiele für Bauteilanforderungen nach MBO 2016 [b)]

Gebäudeklassen©		GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
tragende Wände, Stützen, Decken	UG	F 30-B	F 30-B	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
	NG	—	F 30-B	F 30-B	F 60 + $K_2$60	F 90-AB
Trennwände	UG	F 30-B [1)]	F 30-B [1)]	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
	NG	F 30-B [1)]	F 30-B [1)]	F 30-B	F 60 + $K_2$60	F 90-AB
Wände notwendiger Treppenräume		—	—	F 30-B	F 60 + M + $K_2$60	F 90-A + M
Wände notwendiger Flure	UG	F 30-B [1)]	—	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
	NG	—	—	F 30-B	F 30-B	F 30-B

1) Anforderung gilt nicht für die Wohnnutzung

🕮 M (Mechanical) Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbelastung).

🕮 UG = Untergeschoss; NG = Normalgeschoss

🕮 $K_2$60 „Kapselklasse“ [c)] — allseitig brandschutztechnisch wirksame Bekleidung bei hochfeuerhemmenden Bauteilen, deren tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen.

In der Gebäudeklasse© 4 dürfen hochfeuerhemmende Bauteile verwendet werden (F 60), deren tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen und die allseitig eine Brandschutzbekleidung (aus nicht brennbaren Baustoffen) aufweisen. Tragende Gebäudestrukturen aus Holz sind somit bis zur Gebäudeklasse© 4 möglich geworden.

a) Maßgebend ist immer die jeweils geltende Landesbauordnung mit ihren ergänzenden Vorschriften und Regelwerken.

b) Quelle: Holz Brandschutz Handbuch, 3. Auflage, Ernst & Sohn Verlag Berlin.

c) Quelle: Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise - HFHHolzR

d) Für die Einstufung in die Gebäudeklasse© 1 ist das Merkmal „freistehend“ ausschlaggebend. Der bauordnungsrechtliche Begriff „freistehend“ ist jedoch nicht mit dem planungsrechtlichen Begriff „offene Bauweise“ nach der Baunutzungsverordnung identisch. Aneinandergebaute Gebäude wie Doppel- oder Reihenhäuser sind nicht „freistehend“, auch wenn sie auf einem Grundstück errichtet werden. In einigen Bundesländern entfällt das Merkmal „freistehend“ bei Anbau einer Garage oder anderer selbständiger Gebäude (z. B. in Hessen, Thüringen).

d Unterschied Baustoffklasse / Feuerwiderstandsklasse

Baustoffklasse©

Durch Zuordnung in eine Baustoffklasse© werden Baustoffe hinsichtlich ihres Brandverhaltens klassifiziert. Für den Nachweis einer Baustoffklasse© gibt es zwei Möglichkeiten:

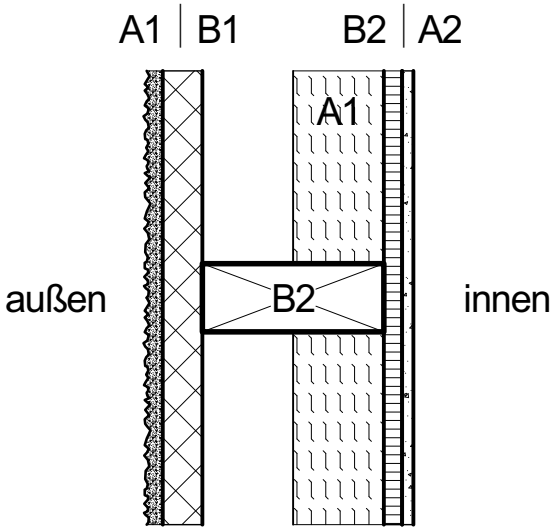
1. Übereinstimmung mit den klassifizierten Baustoffen nach DIN 4102-4, Abschn. 4 oder Klassifizierung nach DIN EN 13 501.
2. Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP), Prüfungen nach DIN 4102)

☒ *Die Baustoffklasse© sagt nur etwas über die Brennbarkeit bzw. Nichtbrennbarkeit des Materials (Baustoff). Aus der Baustoffklasse© lässt sich nicht auf die Feuerwiderstandsdauer© von Bauteilen schließen, für die der Baustoff verwendet wird.*
Eine Bezeichnung wie z. B. „Bauplatte F 30“ ist daher irreführend.

Bei Gebäuden (auch Einfamilienhäuser) dürfen nur Baustoffe verwendet werden, die mindestens normalentflammbar (B2) sind. Insbesondere ist dies bei Naturdämmstoffen zu beachten (z. B. Schafwolle, Hanf, Zellulose). Zum Erreichen der Baustoffklasse© B2 werden hier Borsalze zugegeben.

Tab. 48 Baustoffklassen© nach der Definition von DIN 4102 (vgl. Seite B • 7 • b)

A nichtbrennbar		**B** brennbar [1)]	
A1	**A2**	**B1**	**B2**
Baustoffe, für die kein Nachweis erforderlich ist.	Baustoffe, die geringfügige Mengen brennbarer Bestandteile enthalten dürfen.	Baustoffe, die nach Beseitigung der Brandquelle nicht weiter brennen.	Baustoffe, die zwar brennbar sind, jedoch im Bauwesen verwendet werden dürfen.
Beschreibung der Bauteilschichten für das Beispiel einer Gebäudeabschlusswand (siehe auch BAUTEILE O • 6 • b)			
• Putz, 15 mm • Mineralfaser-Dämmstoff, d = 80 mm	• Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF), d = 9,5 mm	• mineralisch gebundene Holzwolle-Leichtbauplatte, d = 35 mm	• Holzständer 60 x 160 mm • OSB-Platte, d = 16 mm; Rohdichte 600 kg/m³
Beispiel: raumabschließende© Gebäudeabschlusswand			



1) Die Baustoffklasse B3 (leichtentflammbar) ist im Bauwesen nicht zulässig. Durch Flammschutzmittel oder im Verbund mit anderen Baustoffen kann eine höhere Einstufung erreicht werden.

Bitte beachten Sie die Erläuterungen im GLOSSAR:

- Baustoffklasse©
- Feuerwiderstandsdauer©
- Feuerwiderstandsklasse©

e Brandschutzkonzepte für Gebäude

Für den Begriff Brandschutzkonzept gibt es keine einheitliche Definition. Vielmehr wird er in den Landesbauordnungen und von verschiedenen Behörden und Organisationen mit unterschiedlichen Inhalten verwendet.

Die in den Landesbauordnungen hinsichtlich des Brandschutzes gestellten Anforderungen an Baustoffe, Bauteile, Brandabschnitte und Rettungswege bilden sozusagen ein „Standard-Brandschutzkonzept".

Was ist ein Brandschutzkonzept?

Ein Brandschutzkonzept ist eine zielorientierte Gesamtbewertung des baulichen, technischen, organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes. Durch Brandschutzmaßnahmen sollen:

- die Entstehung von Bränden verhindert und Ausbreitung von Feuer und Rauch begrenzt werden.
- Brände möglichst schon im Entstehen erkannt und bekämpft werden.
- Gefahren für Menschen, Umwelt und Sachwerte abgewendet und Betriebsunterbrechungen verhindert bzw. minimiert werden.

Die Umsetzung dieser Schutzziele erfolgt mit Hilfe eines Brandschutzkonzeptes.

Ein allgemein gültiges Brandschutzkonzept existiert aufgrund der Vielfältigkeit der Problemstellungen nicht. Für jede bauliche Anlage ist ein spezielles auf die Anlage abgestimmtes Brandschutzkonzept zu entwickeln. Die einzelnen Maßnahmen des Brandschutzkonzeptes müssen dabei aufeinander abgestimmt sein, so dass ein reibungsloses Ineinandergreifen gewährleistet wird.

Wann ist ein Brandschutzkonzept zu erstellen?

Ein Brandschutzkonzept wird i.d.R. erforderlich bei:

- Abweichungen von der Landesbauordnung.
- geregelten Sonderbauten, die von den Sonderbauvorschriften abweichen.
- ungeregelten Sonderbauten für die keine Sonderbauvorschriften bauaufsichtlich eingeführt sind.

Welche Vorteile bietet ein Brandschutzkonzept?

- Planungssicherheit für das Bauvorhaben und für spätere Erweiterungen.
- Kostensicherheit, Verringerung der Baukosten durch die Vermeidung späterer Nachrüstungen.
- Mögliche Erleichterungen gegenüber den Anforderungen der Landesbauordnung (z. B. großräumige Planung, bessere Nutzbarkeit).
- Sinnvolle Kompromisse hinsichtlich des Brandschutzes bei Bestandsbauten.
- Mögliche Reduzierung der Versicherungsprämie bei Einbeziehung von Anforderungen der Sachversicherer.

Wer darf ein Brandschutzkonzept erstellen?

Brandschutznachweise werden durch Bauvorlageberechtigte und/oder Fachplaner erstellt, die die erforderlichen Kenntnisse in dem jeweiligen Gebiet nachgewiesen haben. Nachweise für höhere Gebäudeklassen© (GK 4 und 5) müssen i. d. R. durch entsprechende Prüfingenieure oder Prüfsachverständige geprüft werden.

☒ *Hinsichtlich der Anforderungen aus der Landesbauordnung lassen sich mit der Erstellung eines Brandschutzkonzeptes Erleichterungen erzielen.*

Tab. 49 Vorschlag für den Ablauf zur Erstellung eines Brandschutzkonzeptes.

1. Entwurf, Bestandsaufnahme	Baulicher Brandschutz (z. B. Gebäudeklasse©, Brandabschnittsgrößen, Flucht- und Rettungswege, mögliche Brandlast etc.). Technischer Brandschutz (z. B. Brandmeldeanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen). Abwehrender Brandschutz (z. B. Löschwasserversorgung).
2. Risiken analysieren	Aufzeigen von Konsequenzen bezüglich Personengefährdung, Gebäude- und Sachschäden, ggf. Betriebsausfall.
3. Risiko abwägen	Absprache mit allen Beteiligten (z. B. Behörden, Versicherer, Betrieb). Nicht zu akzeptierende Risiken erfordern weitere Maßnahmen.
4. Schutzziele festlegen	Um die nicht akzeptierten Risiken zu vermindern sind Schutzziele festzulegen, welche die anzustrebende Sicherheit von Personen, die Schadensbegrenzung an Gebäuden und Sachen sowie die Begrenzung von Betriebsausfällen und Umweltschäden sicherstellen.
5. Brandschutzkonzepte erarbeiten	Die Schutzziele lassen sich durch verschiedene Kombinationen von baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen erreichen. Die drei Maßnahmenpakete können bis zu einem gewissen Grad unterschiedlich gewichtet und kompensatorisch eingesetzt werden.
6. Brandschutzkonzept auswählen	Bei der Wahl der optimalen Variante des Brandschutzkonzeptes sind neben den Kosten auch weitere Aspekte zu berücksichtigen wie z. B. mögliche Nutzungsänderungen oder Auswirkungen auf den Betriebsablauf.

f Brandverhalten von Holz

Bei der Beurteilung des Brandverhaltens von Baustoffen wird heute nicht allein die Brennbarkeit betrachtet (Baustoffklasse A oder B). Vielmehr werden die Eigenschaften bei der Aufstellung von Brandschutzkonzepten differenziert betrachtet (siehe auch Seite B • 7 • e „Brandschutzkonzepte für Gebäude“)

Entzündbarkeit / Entflammbarkeit

Holz gehört ab einer Dicke von 2 mm der Baustoffklasse B2 an. Einige wenige Holzarten (z. B. Eichenparkett bei Fußböden) gehören der Baustoffklasse B1 an.
Es ist möglich Holzbauteile entweder mit Brandschutzanstrichen zu versehen oder mit Brandschutzimprägnierungen (Kesseldruckverfahren). Dabei ist auf die Eignung für Innenräume und Außenbereiche genauestens zu achten.
Der Flammpunkt für Holzgase liegt bei 270 °C.

Brennbarkeit

Bei der Brandbeanspruchung bildet Holz eine schützende Holzkohleschicht, die zu einem relativ geringen tatsächlichen Abbrand führt.

Wärmeleitfähigkeit

Für die Brandausbreitung ist die Wärmeleitfähigkeit von großer Bedeutung. Holz wirkt isolierend, während Stahlbauteile die Wärmeenergie rasch leitet und für eine Entzündung von angrenzenden Baustoffen in vom Brandherd entfernten Bereichen sorgen können.

Tragfähigkeit bei Temperaturerhöhung
Bei Temperaturerhöhung verliert Holz unwesentlich an Tragfähigkeit. Der Abbrand ist berechenbar (siehe unten). Dem gegenüber verliert Stahl bei einer Temperatur ab ca. 500 °C seine Festigkeitseigenschaften, was zu einem plötzlichen Versagen der Konstruktion führt.

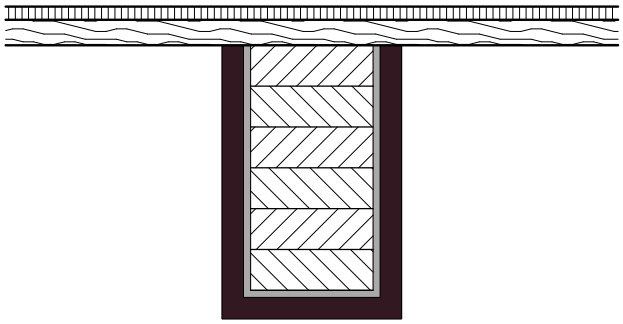
Kühlungseffekt

Durch den Feuchtegehalt des Holzes kommt es durch den Verdampfungsprozess des gebundenen Wassers im Brandfall zu einem Kühlungseffekt. Werden Trennwände z. B. aus Brettsperrholz gefertigt, so enthalten diese Wände im trockenen Zustand ca. 3 Liter Wasser pro m². Dieser Effekt kann bei Rettungs- und Fluchtwegen von Bedeutung sein, um die dortige Temperatur im Brandfall möglichst lange gering zu halten.

Bemessung für den Brandfall

DIN EN 1995-1-2 ermöglicht im Holzbau eine Bemessung für den Brandfall. Da Holz mit einer definierten Abbrandgeschwindigkeit brennt, lässt sich der für die Tragfähigkeit erforderliche Restquerschnitt ermitteln.

Beispiel: Bei einem unbekleideten Deckenbalken aus Brettschichtholz (Nadelholz) wird die geforderte Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten (F 30) mit der Abbrandtiefe multipliziert: 0,7 mm/Min x 30 Min = 21 mm. Zusätzlich wird berücksichtigt, dass sich im direkten Übergangsbereich zur Kohleschicht die Festigkeit vermindert. Daher wird die Abbrandtiefe um weitere 7 mm erhöht.



Durch die relativ hohen Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit des EC 5 an Geschossdecken ergeben sich Holzquerschnitte, die meist problemlos eine Feuerwiderstandsdauer von F 30 bis hin zu F 60 aufweisen.

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

8 Schallschutz

a Hintergrund

Der Schallschutz ist für die am Bau Beteiligten im Vergleich zu anderen Planungsthemen eine unangenehme Planungsdisziplin:

- Bei Tragwerksplanung, Wärme- und Feuchteschutz gibt es verbreitetes Wissen, eindeutige Planungsgrundlagen und dazu viel Übung in der Umsetzung.
- Beim Brandschutz lässt sich dies mit Einschränkung ebenfalls konstatieren.
- Beim Schallschutz und der Bauakustik ist es anders, das Wissen ist bei weiten Teilen der Bauschaffenden rudimentär, die Aufmerksamkeit eher nachgeordnet.

Kennwerte und Rechenverfahren des Schallschutzes unterscheiden sich krass von den gewohnten mathematischen Lösungswegen anderer genannter Planungsdisziplinen. Ein Terrain quasi ohne Ortskenntnisse und ohne Navigation. Selbst eine sorgfältige planerische Vorhersage (Rechnerischer Nachweis des Schallschutzes) kann keinesfalls genau sein, sondern erreicht bestenfalls eine näherungsweise Ermittlung.

Dabei birgt der Schallschutz große Unwägbarkeiten:

- Zu betrachten ist nicht ein isoliertes Bauteil sondern der komplexe Baukörper im realen Zustand.
  → Nebenwege über die flankierenden Bauteile.
- Die Anforderungen sind selten exakt formuliert.
  → Gleichzeitig existieren unterschiedliche Maßgaben und Richtlinien im Wohnungsbau (DIN, VDI, DEGA).
- Die Kennwerte von eingesetzten Bauteilsystemen müssen ins Verhältnis zur Einbausituation gesetzt werden.
  → Rechnerischer Nachweis nach DIN 4109-2.
- Nutzer von Gebäuden können das gebaute Ergebnis subjektiv mit dem eigenen Gehör beurteilen.
  → „guter / schlechter“ Schallschutz.
- Durch Messungen können exakte Werte ermittelt werden, die mit den vermeintlich geschuldeten Werten direkt abgeglichen werden können.
  → Gutachten liefern eindeutige Messwerte, dagegen sind die Rechenverfahren lediglich Abschätzungen.

Zusammengefasst fehlt es Planern und Handwerkern zumeist an eingespielten Methoden, um einen zuverlässigen Schallschutz zu gewährleisten. Gleichzeitig tragen sie Verantwortung für oft ungenau definierte Schutzziele. Dies ist eine denkbar ungünstige Konstellation, weil die Bauherrschaft das gebaute Ergebnis exakt prüfen könnte. Dies wäre z. B. beim Brandschutz nicht möglich.

☒ *Die Schallschutzanforderungen müssen auch für den Laien verständlich sein.*

Um die von den Bewohnern subjektiv empfundene schalltechnische Qualität zu erläutern, sollte eine verbale Beschreibung der Wahrnehmung von Sprache und Wohngeräuschen aus benachbarten Wohneinheiten erfolgen (vgl. Tab. 50). Dabei bedeutet der Begriff „hörbar“, dass z. B. Sprache zwar gehört aber nicht verstanden wird (Vertraulichkeit ist in diesem Fall gewahrt). Dagegen meint „verstehbar“ eine tatsächliche Sprachverständlichkeit.

Tab. 50 Beispiel für eine verbale Beschreibung von Schallschutzanforderungen

Wand		**Decke**	
R'_w = 54 dB	R'_w < 50 dB	$L'_{n,w}$ = 45 dB	$L'_{n,w}$ = 50 dB
laute Sprache ist		Gehgeräusche sind	
einwandfrei zu verstehen	einwandfrei zu verstehen	hörbar	deutlich hörbar
normale Sprache ist		spielende Kinder sind	
im Allgemeinen nicht verstehbar hörbar	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	deutlich hörbar	sehr deutlich hörbar

Soll der Schallschutz vorsorglich verbessert werden, so ist dies möglich, wirkt sich jedoch direkt auf die Bauverfahren und damit auf die Kosten aus. Ein verbesserter Schallschutz kostet Geld einerseits für die Planung (z. B. schalltechnische Entkoppelung der Nutzungsbereiche, Fachplanung) andererseits für die bautechnische Entkoppelung der Bauteile mit hochwertigeren oder zusätzlichen Schichten (z. B. Masse-Feder-Masse, Biegeweichheit, Schalenabstände, Entkopplungen).



Bild: Norsonic

Abb. 17 Kein anderes Feld der Bauphysik ist derart schwer planerisch vorhersehbar und ebenso einfach wie exakt später prüfbar. Der Schallschutz birgt ein hohes Mängelpotenzial. Bild: Messanordnung für den Luftschall (Norsonic).

Ausweg für den Planer / Architekten

Eindeutige Klärung der Planungsgrundlagen:

- Äußere Schallemissionen (z. B. aus Verkehrslärm)
- Schallemissionen aus der Nutzung
- Anforderungsgrundlage (DIN, VDI, DEGA), Mindestschallschutz oder erhöhte Anforderungen
- Besonderes Schutzbedürfnis der Bewohner bzw. von Nutzungsbereichen

Im Zweifel sollte ein Fachplaner eingeschaltet werden.

Ausweg für den Handwerker

Der einzelne Handwerker trägt einerseits zum Gelingen des Schallschutzes bei, kann allerdings, weil i. d. R. mehrere Gewerke an den Bauteilen beteiligt sind, das Gelingen allein nicht gewährleisten. Aus diesem Grund könnte eine Klarstellung im Bauvertrag sinnvoll sein, gerade vor dem Hintergrund, dass die Anforderungen seitens der Bauherrschaft oft nicht eindeutig formuliert sind. Dabei sollten die Schallschutzanforderungen durch eine verbale Beschreibung ergänzt werden.

Hier eine Anregung für einen möglichen Wortlaut:

„Teile der an uns beauftragen Leistungen tragen zum baulichen Schallschutz bei. Weil jedoch andere Gewerke und die spezifische Einbausituation den späteren Schallschutz maßgeblich beeinflussen, ist eine Vorhersage für uns diesbezüglich nicht möglich. Weiterhin gehen wir davon aus, dass bei der hier beauftragten Baumaßnahme der Mindestschallschutz nach DIN 4109-1 gefordert wird. Erhöhte Anforderungen seitens der Bauherrschaft sind uns nicht bekannt.

Sollte Ihrerseits (Bauherrschaft) Zweifel bezüglich des Schallschutzes bestehen, empfehlen wir Ihnen einen gesonderten Auftrag an einen Fachplaner zu erteilen und die Ausführungsmaßnahmen verbindlich prüfen zu lassen.

Gleichwohl bestätigen wir Ihnen hiermit, dass die an uns beauftragten Leistungen unter optimalen Bedingungen der Ausführungen zum Erreichen der Mindestanforderungen nach DIN 4109-1: 2018-01 geeignet sind. Eine orientierende Beschreibung der subjektiven Wahrnehmbarkeit von üblichen Geräuschen aus benachbarten Wohneinheiten ist beigefügt (DEGA-Empfehlung 103).“

b Luftschalldämmung, Außenbauteile

In lärmbelasteten Gebieten ist der Schutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen vor Außenlärm von großer Bedeutung. Dieser wird erreicht durch:

- schalltechnisch günstige Anordnung von Gebäuden sowie Grundrissen und
- ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gilt für das gesamte Bauteil einschließlich aller Öffnungen (Fenster, Türen) und Einbauteile (Lüftungseinrichtungen, Rollladenkästen). Für den Nachweis, dass das geplante Außenbauteil für eine bestimmte Außenlärmsituation geeignet ist, sind folgende Schritte erforderlich:

1. Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a
2. Ableitung des zu erfüllenden Anforderungswertes erf. $R'_{w,ges}$
3. Berechnung des Korrekturwertes Außenlärm K_{AL}
4. Ermittlung des gesamten Bau-Schalldämm-Maßes der gesamten Außenbauteile $R'_{w,ges}$
5. Rechnerische Prognose

zu 1. maßgeblicher Außenlärmpegel

Zunächst ist zu untersuchen, welchen Lärmbelastungen die Außenbauteile des zu untersuchenden Raumes ausgesetzt sind. Als Einwirkungsgröße wird der maßgebliche Außenlärmpegel L_a bestimmt. Folgende Lärmquellen werden dabei betrachtet:

- Straßenverkehr
- Schienenverkehr
- Wasserverkehr
- Luftverkehr (ggf. Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm)
- Gewerbe- und Industrieanlagen

Da in vielen Fällen die Lärmbelastung nachts nicht deutlich niedriger ist als tagsüber, z. B. an Bahnstrecken mit hohem Güterverkehr, ist der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 sowohl für die Tag- als auch für die Nachtsituation zu betrachten. Es gilt die jeweils höhere Anforderung. Für Schlafräume ist aufgrund der erhöhten Störwirkung in der Nachtzeit ein Zuschlag beim Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

zu 2. Ableitung des Anforderungswertes

Für den Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gibt es im Gegensatz zu den Innenbauteilen (Trennwand, Decke) keinen festen Anforderungswert. Für einige Räume gelten jedoch Mindesanforderungen (Tab. 51). Der Anforderungswert an das Außenbauteil muss vielmehr für jeden Raum errechnet werden aus:

- dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und
- dem Korrekturfaktor für die Raumart $K_{Raumart}$

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Der Korrekturfaktor ist für drei unterschiedliche Raumarten bzw. Nutzungen festgelegt.

Tab. 51 Raumarten mit Korrekturfaktoren und Mindestanforderungen.

Raumart	$K_{Raumart}$	Mindestanforderung
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Büroräume und Ähnliches	35 dB	—

zu 3. Korrekturwert K_{AL}

Zu dem Anforderungswert erf. $R'_{w,ges}$ ist ein Korrekturwert K_{AL} zu addieren, der die Raumgeometrie berücksichtigt. Dieser Korrekturwert wird in Abhängigkeit von der vom Rauminneren gesehenen Außenbauteilfläche S_S und der Grundfläche des Raumes S_G berechnet. Ein Raum mit großen Außenbauteilflächen im Verhältnis zur Grundfläche muss höhere Anforderungswerte erfüllen. Beispielsweise ungünstig ist die Situation bei einem Raum im Dachgeschoss in Ecklage, wenn drei Seiten dem Außenlärm zugewandt sind.

zu 4. gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ ist eine Kenngröße für die Luftschalldämmung des gesamten Außenbauteils einschl. Fenster, Türen und Einbauteile. Die Bezeichnung „R-Strich" bedeutet, dass in dem Wert die Schallübertragung über die Nebenwege enthalten ist. Jedoch kann bei Außenbauteilen die Berechnung von $R'_{w,ges}$ meist ohne die Berücksichtigung der Flankenübertragung erfolgen, da der Einfluss eher unbedeutend ist. Diese Vereinfachung gilt bei Einbau heute bauüblicher Fenster unter folgender Bedingung

$$R'_{w,ges} \leq 40 \text{ dB}$$

☒ *Bei Außenbauteilen in Holzbauweise wird die flankierende Übertragung nicht berücksichtigt.*

zu 5. Rechnerische Prognose

Für den rechnerischen Nachweis nach DIN 4109-2 gilt folgende Bedingung:

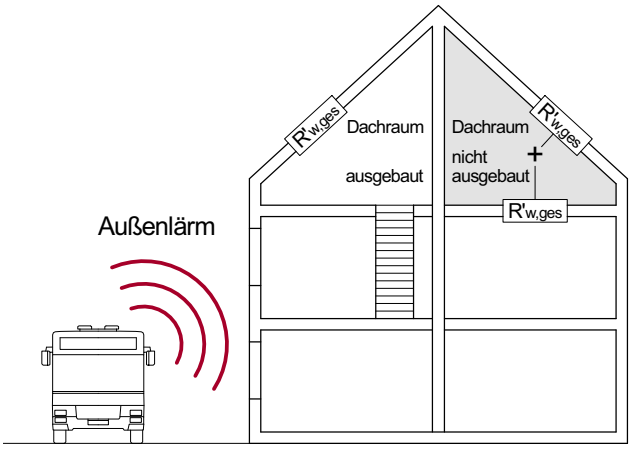
$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

Dabei wird das ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß um 2 dB reduziert (Sicherheitsbeiwert).

Anforderungen bei Dachräumen

Für Dächer von ausgebauten Dachgeschossen gelten die entsprechenden Anforderungen an Außenbauteile. Bei nicht ausgebauten Dachräumen ist die Anforderung durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen (Abb. 18). Der Nachweis ist erbracht, wenn die Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen gesamten Bau-Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) liegt.

Abb. 18 Schallschutzanforderungen an Dächer und Decken gegen Außenlärm



Beispiel: Vorbemessung

Abb. 19 Die Broschüre „Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung" [5], herausgegeben vom Informationsdienst Holz [71], enthält ein Verfahren zur Abschätzung des Schutzes gegen Außenlärm für einfache Randbedingungen mittels Diagrammen. Um das Verständnis für die verschiedenen Stellschrauben der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu fördern, wird hier ein praktisches Beispiel aufgezeigt.

Ausgangssituation: Außenwand im Abstand von 100 m zu einer Autobahn. Verkehrsstärke laut Datenquelle ca. 10.000 KfZ pro Tag. Es ist hier mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von L_a = 70 dB zu rechnen.

Folgende Bauteile könnten beispielsweise den Schallschutz gegen Außenlärm erfüllen:

- Holzrahmenbauwand mit $R_{W,Wand}$ = 52 dB (z. B. Bauteil O • 1 • d)
- Fenster mit $R_{W,Fenster}$ = 37 dB, bei einem Fensterflächenanteil von 20%
- Verschattungselement mit Prüfzeugnis ≥ 47 dB (planerische Vorgabe 10 dB größer als $R_{W,Fenster}$)
- Lüftungseinrichtung ≥ 50 dB (planerische Vorgabe 10 dB größer als $R_{W,Fenster}$)

Beispiel: rechnerische Prognose nach DIN 4109

Für ein Wohnhaus an einer Bundesstraße könnten beispielhaft folgende Annahmen getroffen werden (Beispiel entnommen aus Knauf Gips „Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen):

$K_{Raumart}$ (Aufenthaltsraum in Wohnungen lt. Tab. 51)	30 dB
Außenwandfläche Raum S_S	9,8 m²
Grundfläche Raum S_G	17,0 m²
Fensterfläche	4,0 m²
ermittelter Außenlärmpegel Tag	57,4 dB
ermittelter Außenlärmpegel Nacht	51,4 dB
Schalldämm-Maß Fenster (Angabe Hersteller)	35 dB
Schalldämm-Maß Außenwand	62 dB
Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils **$R'_{w,ges}$**	**38,9 dB**

Aufgrund des höheren Außenlärmpegels Tag ist dieser ausschlaggebend. Werden die Außenlärmpegel nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ermittelt, so ist zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a jeweils 3 dB zu den errechneten Werten zu addieren. Der Anforderungswert beträgt somit:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} + 3 \text{ dB}$$

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = 57{,}4 \text{ dB} - 30 \text{ dB} + 3 \text{ dB} = 30{,}4 \text{ dB}$$

Berechnung des raumgeometrischen Korrekturwertes $K_{AL} = 10\lg (S_S / (0{,}8 \times S_G))$ dB

$K_{AL} = 10\lg (9{,}8 \text{ m}^2 / (0{,}8 \times 17 \text{ m}^2)) = -1{,}4$ dB

Nachweis:	$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$
	38,9 dB - 2 dB ≥ 30,4 dB - 1,4 dB
	36,9 dB ≥ 29 dB

In diesem Beispiel ist die Anforderung eingehalten.

C Luftschalldämmung, Wände als Innenbauteil

Gebäudeabschlusswand

Als Beispiel für den Luftschallschutz© soll es hier um die Gebäudeabschlusswand gehen. Die Wand zwischen zwei Gebäuden, die unmittelbar aneinander grenzen, unterliegen hohen Anforderungen (Bsp.: Doppel- oder Reihenhäuser). Ein anderes Beispiel wären Wohnungstrennwände. Jedes Gebäude hat eine eigene Abschlusswand, die dann in Summe die geforderten Schutzziele erfüllen müssen. Zwischen den Abschlusswänden verläuft eine bauphysikalisch bedeutsame Trennfuge:

- Jedes Gebäude ist für sich standfest, auch im Brandfall
- durchlaufende Bauteile sind zu vermeiden. Durchlaufende Fassaden und Dachdeckungen können bereits für eine Schallübertragung sorgen.

In BAUTEILE werden im Kapitel O • 6 (ab Seite 419) verschiedene Konstruktionen vorgestellt. Dort sind bewertete Schalldämm-Maße© angegeben, diese können mit den Anforderungen in Tab. 52 abgeglichen werden.

Im Fachartikel -1- werden die Zusammenhänge der „Doppelwandresonanz“ anschaulich vermittelt. Es geht um die Eigenschwingung der Beplankung. Es werden Verbesserungen für den oft problematischen tieffrequenten Bereich typischer Konstruktionen vorgeschlagen:

- Verbreiterung der Bauteilfuge und deren Dämmung
- Reduzierung des Ständerabstandes bzw. kompaktere Querschnitte z. B. 80 x 80 mm
- Einsatz von Massivholzwänden
- Optimierung der Flankenübertragung bei den Dächern

☒ *Begriffserklärungen im Glossar unter Luftschall©.*

Literaturhinweis
-1- „Die Gebäudeabschlusswand bei Doppel- und Reihenhäusern“, Andreas Rabold, Holzbau dnQ 6/2013

Tab. 52 Anforderungen an den Schallschutz© nach DIN 4109 aus fremden Wohn- und Arbeitsbereichen

Bauteile zwischen verschiedenen Nutzungsbereichen		**Mindest-anforderungen** [1)]	**Vorschlag für einen erhöhten Schallschutz** [2)]
Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und in gemischt genutzten Häusern (keine Schulen, Hotels und Beherbergungsstätten)			
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen		$R'_w \geq 53$ dB	$R'_w \geq 55$ dB
Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren			
Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure oder Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen		$R_w \geq 27$ dB	$R_w \geq 37$ dB
Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen unmittelbar in Aufenthaltsräume - außer Flure und Dielen - von Wohnungen führen		$R_w \geq 37$ dB	–
zwischen Einfamilien-Reihenhäusern und zwischen Doppelhäusern (Gebäudeabschlusswände)			
Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind		$R'_w \geq 59$ dB	$R'_w \geq 67$ dB
Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens 1 Geschoss (erdberührt oder nicht) des Gebäudes vorhanden ist		$R'_w \geq 62$ dB	
zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen	$L_{AF,max}$ [3)]		
Wände von Betriebsräumen von Handwerks- und Gewerbebetrieben und Verkaufsstätten	75-80 dB	$R'_w \geq 57$ dB	–
	81-85 dB	$R'_w \geq 62$ dB	–

1) nach DIN 4109-1: 2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“
2) nach DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11, wird abgelöst durch DIN 4109-5 „Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen“
3) Schalldruckpegel

Tab. 53 Empfehlungen für schallschutztechnische Maßnahmen [a)]

Bauteile innerhalb eines Nutzungsbereiches	**Mindest-anforderungen**	**für einen erhöhten Schallschutz**
innerhalb eines Wohnbereiches (z. B. Einfamilienhäuser)		
Wände ohne Türen zwischen „lauten“ und „leisen“ Räumen z. B. zwischen Wohn- und Kinderschlafzimmer	$R'_w \geq 40$ dB	$R'_w \geq 47$ dB
innerhalb eines Büro- und Verwaltungsgebäudes		
Wände zwischen Räumen üblicher Bürotätigkeit sowie Fluren Türen in solchen Wänden	$R'_w \geq 37$ dB $R_w \geq 27$ dB	$R'_w \geq 42$ dB $R_w \geq 32$ dB
Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeiten oder zur Behandlung vertrauter Angelegenheiten, z. B. zwischen Direktions- und Vorzimmer sowie zu Fluren. Türen in solchen Wänden	$R'_w \geq 45$ dB $R_w \geq 37$ dB	$R'_w \geq 52$ dB –

a) nach DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11 „Schallschutz im Hochbau“. Diese Werte gelten als Empfehlungen zur Orientierung.

d Trittschalldämmung, Decken

Seit Einführung der DIN 4109-2 a) ist es möglich planerisch eine Prognose über den Trittschallschutz (Körperschallschutz©) von Geschossdecken zu erstellen. Bis dahin gab es nur wenige Prüfwerte von Konstruktionen, die eine Planung im Holzbau enorm erschwerten.

Bei der schalltechnischen Verbesserung von Geschossdecken sollten Planer und Zimmerer die vielen neuen Erkenntnisse verstehen lernen und in manchen Bereichen umdenken. Einiges gilt sogar nicht mehr. Auch stellen Gerichte den Holzbau vor neue Anforderungen, weil verschärfte Grenzwerte in Ansatz gebracht werden. Der Holzbau kann die Werte des Betonbau erreichen. Voraussetzung ist aber, die notwendigen Maßnahmen besser einschätzen zu lernen und in optimierte Konstruktionen zu investieren.

Wie aus dem Massivbau (Mauerwerksbau) gewohnt, wird der Norm-Trittschallpegel mit individuellen Zuschlägen für die Nebenwege (Flankenübertragung) auch im Holzbau angepasst. Daraus ergeben sich sehr viele Kombinationsmöglichkeiten. Das Berechnungsmodell wird in -3- vorgestellt.

a) „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe 2016-07, novelliert 2018-01

☒ *Begriffserklärungen im Glossar unter Körperschall©.*

Dem Verarbeiter sollte bewusst sein, dass der hinreichende Schallschutz einerseits von der geplanten Konstruktion bestimmt wird (Prognose) und andererseits von der Ausführung. Letzteres bedarf eines hohen Maßes an Aufmerksamkeit. In -4- sind typische Fehler zusammengetragen, Beispiele:

- durchlaufende Außenwände, Lattungs- und Installationsebenen
- Mörtelbrücken in Trennfugen an Estrichen/Fliesen
- Unterbrechung der Trittschalldämmung unter Estrichen durch Installationen oder Mörtel
- durchlaufende Schächte und Installationsleitungen

Literaturhinweis

-2- Informationsdienst Holz [71] - R3 T5 F1 „Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung“ [5]

-3- „Schallprognose leicht gemacht“, Andreas Rabold, Holzbau dnQ 3/2015

-4- „Schallschutztechnische Ausführungsfehler an Holz decken“, Ernst Ulrich Köhnke, Aufsatz im Tagungsband 4. HolzBauSpezial Akustik & Brandschutz 2013

Trittschallschutz bei Wohnungstrenndecken

Anforderungen an den Schallschutz von Decken sind in Tab. 56 und Tab. 57 aufgeführt. Das Schallschutzniveau einer Decke wird hauptsächlich durch einen guten Trittschallschutz bestimmt. Bei Wohnungstrenndecken sind drei Zielwerte zu betrachten:

1. $L'_{n,w} \leq 53$ dB, derzeitige Sonderregelung für Deckenkonstruktionen im Holzbau nach DIN 4109-33
2. $L'_{n,w} \leq 50$ dB, Mindestanforderung nach DIN 4109-1
3. $L'_{n,w} \leq 46$ dB, Vorschlag für erhöhten Trittschallschutz

Dabei bedeutet „L-Strich“, dass in diesen Werten die Schallübertragung über die Nebenwege enthalten ist.

zu 1. Sonderregelung DIN 4109-33

Bei Neubauten gilt derzeit für Holzdecken, d. h. Deckenkonstruktionen nach DIN 4109-33: 2016, ein geringerer Mindestanforderungswert für den Trittschallschutz. Diese Ausnahme ist in DIN 4109-1: 2018-01 festgelegt und zeitlich begrenzt. Grund ist, dass bis vor einiger Zeit noch nicht für alle im Holzbau gebräuchlichen Deckenkonstruktionen der höhere Anforderungswert $L'_{n,w} \leq 50$ dB nachgewiesen werden konnte.

zu. 2. Trittschallschutz nach DIN 4109-1

Auch im Holzbau sollte für Wohnungstrenndecken die Anforderung $L'_{n,w} \leq 50$ dB als Mindestwert für den Trittschallschutz angesetzt werden. In -2- „Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung“, herausgegeben vom Informationsdienst Holz, ist dazu ein Prognoseverfahren dargestellt. Eine Vorbemessung ist nur für Holzdecken in Plattform-Bauweise (aufgelegte Decke) möglich.

HINWEIS: Das Schallschutzniveau nach DIN 4109-1 stellt lediglich den bauordnungsrechtlichen Mindeststandard dar.

zu 3. erhöhter Trittschallschutz

Im Geschosswohnungsbau können Investoren, Käufer und Nutzer von Wohnungen in guten Lagen einen erhöhten Schallschutz erwarten. Durch entsprechende Maßnahmen ist sowohl für Holzbalken- als auch Massivholzdecken ein erhöhter Schallschutz mit $L'_{n,w} \leq 46$ dB realisierbar.

☒ *Die Zielwerte sind vertraglich zu vereinbaren und verbal zu beschreiben, siehe Tab. 50 auf Seite 67.*

Im Kapitel BAUTEILE sind verschiedene Wohnungstrenndecken in Holzbauweise beschrieben. Die folgenden Tabellen geben Hinweise auf die Leistungsfähigkeit der Deckenkonstruktionen in der Ausführung als

- Sichtdecken Tab. 54 oder
- bekleidete Decken Tab. 55

Als Estrichaufbau wurde schwimmender Zementestrich mit einer Dicke $d \geq 60$ mm gewählt, um eine hohe Trittschallminderung zu erreichen.

Der angegebene Prognosewert© $L'_{n,w}$ inkl. Nebenwege ist entweder als Messwert in -2- aufgeführt oder errechnet sich durch Addition von Korrekturwerten für die Schallnebenwege gemäß DIN 4109-2. Die Prognoseunsicherheit $u_{prog} = 3$ dB ist jeweils als Aufschlag bereits berücksichtigt.

Die Prognosewerte können direkt mit den oben definierten Anforderungs- bzw. Zielwerten abgeglichen werden.

Tab. 54 Sichtdecken mit Zementestrich

zusätzliche Deckenbeschwerung	**Holzbalken-decken S • 1 • a** $L'_{n,w}$ [dB]	**Massivholz-elemente S • 2 • a** $L'_{n,w}$ [dB]
ohne	k.A.	60
ja (Schüttung)	54	46
ja (Platten)	52	50

Tab. 55 bekleidete Decken mit Zementestrich

zusätzliche Deckenbe-schwerung	**Ent-kopplung**	**Holzbalken-decken S • 1 • a** $L'_{n,w}$ [dB]	**Massivholz-elemente S • 2 • a** $L'_{n,w}$ [dB]
nein	nein (direkt bekl.)	58	k.A.
ja (Schüttung)	nein (direkt bekl.)	48	k.A.
nein	ja	48 1)	k.A.
ja (Schüttung)	ja	46 2)	46 3)

1) Regufoam Abhänger QH.F 220 plus, mit CD-Profil, Abhängehöhe h ≥ 70 mm
2) Federschiene, Abhängehöhe h = 27 mm
3) Direktschwingabhänger / Direktabhänger mit CD-Profil, Abhängehöhe h ≥ 180 mm

Tieffrequenter Trittschall

Es gibt Fälle, wo der Trittschallschutz einer Holzdecke reklamiert wird, obwohl ein erhöhter Anforderungswert eingehalten wird. Die Störempfindung ist darauf zurückzuführen, dass beim Begehen einer Holzdecke wesentliche Anteile der Schallenergie in einem tiefen Frequenzbereich (unter 100 Hertz) übertragen werden. Standardmäßig erfolgen Bewertungen beim Trittschall jedoch in einem Frequenzbereich von 100 - 3150 Hertz. Der kritische Bereich unter 100 Hertz bleibt somit bei der Messung von Bauteilen unberücksichtigt. Um dies zu kompensieren und der tatsächlichen Störwirkung beim Nutzer Rechnung zu tragen, ist als Korrekturfaktor ein Spektrumanpassungswert© im Bereich 50 - 2500 Hertz für Holzdecken zu berücksichtigen (siehe Angaben im Bauteilkatalog in -2-):

$$L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500} \leq 50 \text{ dB}$$

Diese ergänzende Anforderung unter Einbeziehung des Spektrumanpassungswertes© $C_{I,50\text{-}2500}$ erfolgt an das Bauteil ohne Flanken, um Bauteilmessungen in Prüfständen mit Norm-Hammerwerk besser an die reale Schallanregung durch das Begehen anzupassen.

☒ *Wird bei der Planung von Holzdecken der Spektrumanpassungswert© $C_{I,50\text{-}2500}$ berücksichtigt, so können durch Modifikationen bauüblicher Konstruktionsweisen sehr gute Werte im tiefen Frequenzbereich erreicht werden.*

Estriche

Auf Holzdecken werden schwimmende Estriche oder Trockenestriche auf Trittschalldämmplatten eingesetzt. Estriche haben bzgl. Schallschutz folgende Funktionen:

1. Masse-Feder Masse System
2. Schallentkopplung

zu 1. Masse-Feder Masse System

Wesentliches Element zur Verbesserung des Trittschallschutzes von Decken ist ein schwimmender Estrich. Dieser wirkt als Masse-Feder-Masse System. Dabei sollte die Resonanzfrequenz weit unter 50 Hertz liegen. Dieser Bereich ist für das menschliche Gehör nicht störend. Die Wirksamkeit des Estrichaufbaus wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

- ausreichend hohe flächenbezogene Masse des Estrichs
- Trittschalldämmung mit möglichst geringer dynamischer Steifigkeit (weich, hohe Federwirkung)
- möglichst hohe flächenbezogene Masse der Rohdecke

Mineralisch gebundene Estriche erzielen aufgrund ihrer Masse eine bessere Trittschallminderung als Trockenestriche. In Kombination mit Zementestrich werden Trittschalldämmplatten mit sehr geringer dynamischer Steifigkeit $s' = 7 - 10$ MN/m³ eingesetzt. Dadurch ist eine deutliche Verbesserung der tieffrequenten Trittschalldämmung möglich, da die Masse-Feder-Masse Resonanz tief genug liegt. Holzdecken sind als Leichtbauelemente zu betrachten. Durch Beschwerungen, z. B. als Schüttungen oder Platten, kann die Masse der Rohdecke erhöht werden.

☒ *Die Lasteinwirkung aus dem Estrichaufbau und der Rohdeckenbeschwerung ist bei der Bemessung der Deckenkonstruktion zu berücksichtigen.*

In BAUTEILE sind für einige Deckenkonstruktionen Trittschalldämmplatten mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 6$ MN/m³ aufgeführt. Produkte mit dieser Eigenschaft sind jedoch am Markt (noch) nicht verfügbar. Die Vorgabe lässt sich durch Schichtung unterschiedlicher Dämmplatten erreichen. Die Gesamtsteifigkeit s'_{ges} der beiden Lagen errechnet sich mit

$$s'_{ges} = \frac{1}{\frac{1}{s'_1} + \frac{1}{s'_2}}$$

Beispiel für eine Schichtung mit $s'_{ges} = 6$ MN/m³

- Mineralfaser DES-sh mit $s' = 8$ MN/m³
- EPS DES-sg mit $s' = 20$ MN/m³

Zu beachten ist die zulässige Zusammendrückbarkeit $c_{ges} = c_1 + c_2$. Diese beträgt im Beispiel $c_{ges} = 7$ mm. Die Estrichdicke ist hier gemäß DIN 18 560 zu erhöhen.

zu 2. Schallentkopplung

Die schwimmende Ausführung des Estrichaufbaus stellt eine schalltechnische Entkopplung zum Baukörper dar. Daher sind bei der Ausführung Schallbrücken unbedingt zu vermeiden.

Für das subjektive Empfinden des Trittschallschutzes sind die konstruktiven Parameter zu berücksichtigen, die sich auf den Bereich tieffrequenter Schallübertragung auswirken. Dabei verhalten sich Holzbalkendecken und Holzmassivdecken unterschiedlich. So sind auch Verbesserungsmaßnahmen ungleich wirkungsvoll.

Optimierung von Holzbalkendecken

Bei Holzbalkendecken sind zur Verbesserung des tieffrequenten Trittschallschutzes folgende Maßnahmen besonders geeignet:

- Rohdeckenbeschwerung als Zusatzmasse
- maximal entkoppelte schwere und biegeweiche Unterdecke (Eigenfrequenz der Unterdecke beachten)

Optimierung von Holzmassivdecken

Bei Holzmassivdecken lässt sich eine Verbesserung des Trittschallschutzes vor allem durch eine Rohdeckenbeschwerung (Schüttungen, Platten) erreichen.

Bei Ausführung einer Bekleidung oder entkoppelten Unterdecke ist folgendes zu beachten:

- Eine direkte Bekleidung der Massivholzelemente (Brandschutz, Optik) wirkt sich schallschutztechnisch aufgrund der geringen Massenerhöhung kaum aus.
- Eine Entkopplung mittels Federschienen ist ungeeignet. Die geringe Luftschichtdicke zwischen dem flächigen Deckenelement und der Unterdecke führt zu einer verstärkten Schallübertragung im Resonanzbereich.
- Durch eine große Abhängehöhe (große Luftschichtdicke) und Erhöhung der flächenbezogenen Masse der Unterdecke (doppellagig) lässt sich die Resonanzfrequenz zu möglichst tiefen Frequenzen verschieben. Die Abhänger sollten eine geringe Federsteifigkeit und einen großen Montageabstand aufweisen.

Tab. 56 Anforderungen an den Schallschutz© nach DIN 4109 aus fremden Wohn- und Arbeitsbereichen

Bauteile zwischen verschiedenen Nutzungsbereichen	Mindestanforderungen [1]		Vorschlag für einen erhöhten Schallschutz [2]	
	R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen				
Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen z. B. Trockenböden, Abstellräumen und ihren Zugängen	≥ 53	≤ 52	≥ 55	≤ 46
Wohnungstrenndecken (auch Treppen), auch Wohnungen zu fremden Arbeitsräumen	≥ 54	≤ 50		
Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten©	≥ 54	≤ 53		
Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen und Aufenthaltsräumen	≥ 52	≤ 50		
Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken zu fremden Aufenthaltsräumen	–	≤ 50	–	
Treppenläufe und -podeste		≤ 53		
Einfamilien-Doppel- und Einfamilien-Reihenhäuser				
Decken [3]	–	≤ 41	–	≤ 38
Treppenläufe und -podeste [3]		≤ 46		≤ 46
Zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen				
Fußböden von Räumen mit „besonders lauten“ gebäudetechnischen Anlagen oder Anlageteilen (nicht erforderlich, wenn die Anlagen körperschallgedämmt aufgestellt werden)	–	≤ 43	–	–
Fußböden von Betriebsräumen von Handwerks- und Gewerbebetrieben, Verkaufsstätten		≤ 43		

1) nach DIN 4109-1: 2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“
2) nach DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11, wird abgelöst durch DIN 4109-5 „Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen“
3) Gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in waagerechter oder schräger Richtung.

Tab. 57 Empfehlungen für schallschutztechnische Maßnahmen [a]

Bauteile innerhalb eines Nutzungsbereiches	Mindestanforderungen		für einen erhöhten Schallschutz	
	R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
innerhalb eines Wohnbereiches (Einfamilienhäuser)				
Decken, außer Kellerdecken und Decken zu nicht ausgebauten Dachgeschossen	≥ 52	≤ 56	≥ 55	≤ 46
Treppen und Treppenpodeste	–	–	–	≤ 53
innerhalb eines Büro- und Verwaltungsgebäudes				
Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände.	≥ 52	≤ 53	≥ 55	≤ 46

a) nach DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11 „Schallschutz im Hochbau“. Diese Werte gelten als Empfehlungen zur Orientierung.

B Funktionen: Tragwerk & Bauphysik

9 Tragwerksplanung

a Eurocode EC5 - Grundlage des Holzbaus

Die uns im Holzbau über viele Jahrzehnte vertraute DIN 1052 wurde im Jahr 2012 endgültig durch den Eurocode EC 5 abgelöst.

Die Eurocodes sind ein europaweit vereinheitlichtes Bemessungssystem im Bauwesen. Diese Europäischen Normen wurden durch Wissenschaftler und Ingenieure und Praktiker erarbeitet. Es gibt zurzeit 10 Eurocodes:

Eurocode (EC)	Euronorm	Inhalt
EC 0	EN 1990	Grundlagen der Tragwerksplanung
EC 1	EN 1991	Einwirkungen auf Tragwerke
EC 2	EN 1992	Stahlbeton- und Spannbetontragwerke
EC 3	EN 1993	Stahlbauten
EC 4	EN 1994	Verbundtragwerke aus Stahl und Beton
EC 5	EN 1995	Holzbauwerke
EC 6	EN 1996	Mauerwerksbauten
EC 7	EN 1997	Geotechnik
EC 8	EN 1998	Erdbebensicherheit
EC 9	EN 1999	Aluminiumkonstruktionen

Bereits seit gut 10 Jahren vollzieht sich der Übergang von den nationalen Regeln des Holzbaus zu den europäischen. In verschiedenen Versionen wurde die DIN 1052 auf das europäische Rechenmodell umgestellt. Die Eingewöhnung für Architekten und Handwerker auf den heute allein gültigen EC 5 ist eher gering. Allerdings haben sich einige Begrifflichkeiten verändert. Die nachfolgende Seite soll hier Unterstützung bieten.

Schnell mal bemessen?

Insbesondere für den Tragwerksplaner haben sich große Herausforderungen eingestellt. Die Abhängigkeit von PC-Programmen ist unumstößlich. „Schnell mal eben“ geht nicht mehr!

Das Bemessungssystem hat viele neue Möglichkeiten und auch Freiheit gebracht. Dies heißt auf der anderen Seite aber Verantwortung. „Zu Fuß“ rechnen geht kaum noch. Eine Vielzahl begleitender Parameter sind zu wählen. Dies führt zu einer höheren Anzahl von Rechenschritten. Dazu kommen die Vielzahl der Lastfälle auf Basis des Eurocode EC 1 (DIN EN 1991).

Tab. 58 Gliederung der DIN EN 1995-1-1: 2010-12

Abschn.	Titel
1	Allgemeines • Anwendungsbereich • Normative Verweisungen • Annahmen, Begriffe • Formelzeichen
2	Grundlagen für Entwurf und Bemessung
3	Baustoffeigenschaften
4	Dauerhaftigkeit
5	Grundlagen der Berechnung
6	Grenzzustände der Tragfähigkeit
7	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit©
8	Verbindungen mit metallischen Verbindungsmitteln
9	Zusammengesetzte Bauteile und Tragwerke
10	Ausführung und Überwachung
Anhang A	Blockscherversagen von Verbindungen
Anhang B	Nachgiebig verbundene Biegestäbe
Anhang C	Zusammengesetzte Druckstäbe
Anhang D	Literaturhinweise

Der Nationale Anhang NA ist in gleicher Gliederung organisiert und enthält weiterführende Bestimmungen als:

- NCI - Informationen.
- NDP - national festgelegte Parameter.

Baustoffkennwerte

Es ist festgelegt, dass die Eurocodes keine Baustoffkennwerte enthalten dürfen.

Der EC 5 verweist direkt oder indirekt auf viele andere für den Holzbau relevante Normen©. Es scheint ein europäisches Prinzip zu sein, die Themenfelder der einzelnen Normen gering zu halten, daraus resultierend eine schier endlose Zahl an Normen insbesondere zu den Baustoffen. Einige der für den Holzbau besonders relevanten Normen werden auf den Folgeseiten zusammengefasst vorgestellt.

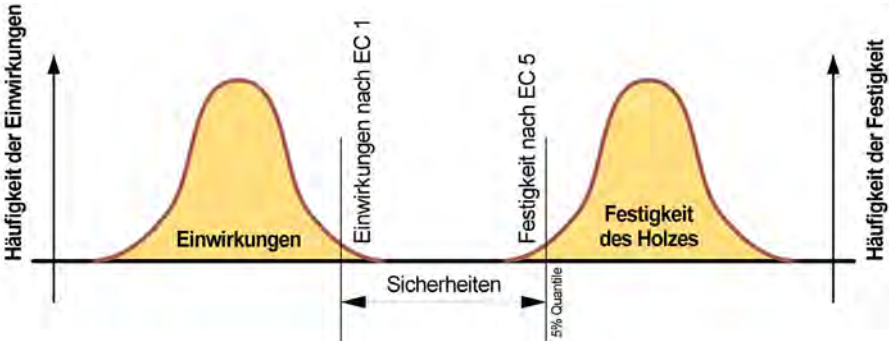


Abb. 20 Die Grafik zeigt in abstrakter Form das Prinzip der Tragwerksplanung nach dem EC 5. Die Einwirkungen (95%-Quantile) und die Festigkeit des Holzes (5%-Quantile) werden durch Sicherheiten auf Abstand gehalten.
Es ist zu gewährleisten, dass übergroße Einwirkungen mit hinreichender Sicherheit nicht auf ein Material geringer Festigkeit treffen. Dies setzt voraus, dass Tragwerksplaner, Architekten und Handwerker die Regeln des Eurocodes beachten.

b Begriffe

Die Bemessung von Tragwerken ist mit dem EC 5 komplexer geworden. Das „Mehr“ an Möglichkeiten bedeutet, dass der Tragwerksplaner mehr Informationen über das Objekt benötigt. Eine Fülle von Beiwerten soll korrekt gewählt werden, damit die Bemessung für das Gebäude passt. Für den Planer und Zimmermeister wird in Tab. 59 angegeben, welche Angaben aus welchen Gründen von Bedeutung sind.

Tab. 59 Auftrag an den Tragwerksplaner - Welche Informationen werden gebraucht?

Information	Begründung, Hinweis	Verweis
Entwurfszeichnung	Die Gebäudegeometrien werden übernommen.	A • 3 • b
Statisches System	Architekt, Holzbaubetrieb und Tragwerksplaner stimmen sich ab.	
Nutzungsklasse© NKL 1, 2 oder 3	Klimabereich der Konstruktion, mit der zu erwartenden Holzfeuchte. Auswahl des Holzproduktes. Ermittlung Modifikationsbeiwerte©.	B • 3 • a
Gebäudetyp und -lage	Ermittlung Kombinationsbeiwert© Ψ Ermittlung Lasteinwirkungsdauer KLED	Tab. 60 Tab. 61, Abb. 21
Material	Teilsicherheitsbeiwert γ_M Ermittlung Modifikationsbeiwert© k_{mod}, k_{def} Charakteristischen Festigkeitswerte f_m, f_t, f_c, f_v, Charakteristischen Steifigkeitswerte E, G	F • 1 • a (OSB) G • 1 • c (Holz)
Einwirkungen©	Ermittlung Teilsicherheitsbeiwert© γ_G, γ_Q	Tab. 62

Tab. 60 Kombinationsbeiwerte© Ψ für Einwirkungen©.

	Tragfähigkeit	häufige Kombination	seltene
	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Wohnräume	0,7	0,5	0,3
Lagerräume	1,0	0,9	0,8
Windlasten	0,6	0,5	0,0
Schneelasten 1)	0,5	0,2	0,0

1) Bis 1.000 m Geländehöhe.

Tab. 61 Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED)

Bezeichnung	Dauer	Beispiele
sehr kurz	bis eine Minute	Anpralllasten
kurz	bis eine Woche	Wind, Schnee 1)
mittel	bis 6 Monate	Nutzlasten 2), Schnee 3)
lang	bis 10 Jahre	Nutzlasten 4)
ständig	ab 10 Jahre	Eigengewicht

1) Bei Geländehöhen unter 1000m über N.N.
2) z. B. bei Spitzböden, Wohn- u. Aufenthaltsräumen, Büroflächen.
3) Bei Geländehöhen über 1000m über N.N.
4) z. B. Fabriken, Werkstätten, Lagerräume.

Tab. 62 Teilsicherheitsbeiwerte© γ

Einwirkungen©	ständige	veränderliche
günstig	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_Q = 0$
ungünstig	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_Q = 1,5$

Material	
Holz, Holzwerkstoffe	$\gamma_M = 1,3$
auf Biegung beanspruchte stiftförmige Verbindungsmittel	$\gamma_M = 1,1$

Abb. 21 Beanspruchung und Einwirkungsdauer (fiktiv).

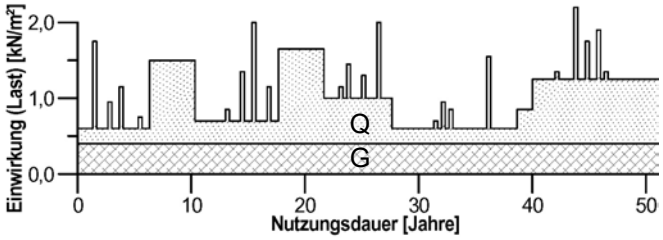


Abb. 21 zeigt fiktiv die Unterschiedlichkeit der Beanspruchung© einer Konstruktion aufgrund veränderlicher Nutzlasten im zeitlichen Verlauf der Nutzung. Holz kann bei kurzer Lasteinwirkungsdauer wesentlich stärker beansprucht werden als bei anhaltender Einwirkung© (Tab. 61). Dies wirkt sich auf die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} und die Verformungsbeiwerte© k_{def} aus.

Literaturhinweise

- „Handbuch Eurocode 5 - Holzbau“ - Beuth Verlag
- Holger Schopbach „Bemessungstafel Eurocode 5“ - Verlag Pro Holzbau, Olsberg
- François Colling „Holzbau - Beispiele“ - Vieweg+Teubner Verlag

→ weiterlesen zum Thema

PLANUNG

Abschnitt “Schwerpunktthemen“

-5- Abschn. D • 4 „Holzrahmenbau“
-6- Abschn. D • 6 „Steildach“
-7- Abschn. D • 9 „Geschossdecke“

PRODUKTE

-8- Seite G • 0 • b „Querschnittswerte“
-9- Seite G • 1 • d „Charakteristische Werte / Eigenschaften“ von Vollholz bzw. Brettschichtholz.
-10- Verbindungsmittel ab Seite 377

C Kenndaten für Nagelverbindungen, Holz-Holz

Tab. 63 Kenndaten für Nagelverbindungen bei Nadelholz C 24, glattschaftige Nägel nach DIN EN 10 230-1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Nagelgröße d_n x l_n [mm]	**Kopf d_h** [mm]	**Anzahl** [1] [Stk./kg]	**Mindestholzquerschnitt** [2] [3] **Breite** [4] **$5 \cdot a_{4,c}$** [mm]	**Dicke $t_{Sp,req}$** [mm]	**Einbindetiefe** [2] **$9 \cdot d$ $t_{E,req}$** [mm]	**Tragfähigkeit $F^0_{v,Rk}$ (Abscheren) [N] für Nadelholz** [2] **nicht vorgebohrt** [5]	**vorgebohrt** [6]
1	**2,7 x 50** **60**	6,1	444 370	54	38	25	523	599
2	**3,0 x 70** **80**	6,8	257 225	60	42	27	623	723
3	**3,4 x 80** **90**	7,7	175 155	68	48	31	766	904
4	**3,8 x 100**	7,6	112	76	54	35	920	1102
5	**4,2 x 110**	8,4	83	84	59	38	1085	1317
6	**4,6 x 120**	9,2	63	92	65	42	1261	1548
7	**5,0 x 140**	10	46	100	70	45	1447	1795
8	**5,5 x 140**	11	38	110	77	50	1693	2125
9	**6,0 x 180**	12	25	120	84	54	1955	2479
10	**7,0 x 200**	14	15	140	107	63	2521	3255
11	**8,0 x 280**	16	9	160	130	72	3142	4117

1) Ermittelt mit der Rohdichte 7,85 kg/dm³ als gerader Kreiszylinder.
2) Quelle: Schneider Bautabellen 20. Auflage.
3) Wegen Spaltgefahr bei nicht vorgebohrten Nägeln (Hinweise in Tab. 64 beachten).
4) Bei Einwirkungen parallel zur Faserrichtung.
5) Hinweise in Fußnote 1) der Tab. 64 beachten.
6) Bohrungsdurchmesser 0,6 bis 0,8 · d.

Tab. 64 Mindestabstände von Nägeln entsprechend dem Kraftverlauf zur Faserrichtung des Holzes [a]

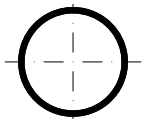
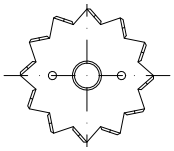
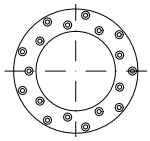
	1			2	3	4	5	6	7
				nicht vorgebohrt [1]				**vorgebohrt**	
			Rohdichte des Holzes	$\rho_k \leq 420$ kg/m³		420 kg/m³ < ρ_k < 500 kg/m³			
			Nageldurchmesser d	d < 5mm	d ≥ 5 mm	d < 5mm	d ≥ 5 mm	d < 5mm	d ≥ 5 mm
1	**a_1**	**unter-einander**	∥ der Faserrichtung [2]	10 · d	12 · d	15 · d		4 · d	
2	**a_2**		⊥ zur Faserrichtung	5 · d		7 · d		3 · d	
3	**$a_{3,t}$**	**vom beanspruchten Rand**	∥ der Faserrichtung [2]	15 · d		20 · d		12 · d	
4	**$a_{4,t}$**		⊥ zur Faserrichtung [2]	7 · d	10 · d	9 · d	12 · d	5 · d	7 · d
5	**$a_{3,c}$**	**vom unbeanspruchten Rand**	∥ der Faserrichtung	10 · d		15 · d		7 · d	
6	**$a_{4,c}$**		⊥ zur Faserrichtung	5 · d		7 · d		3 · d	

1) Bei Nägeln bis d = 4 mm sollten Bretter aus Kiefer vorgebohrt werden (0,6 bis 0,8 · d), wenn die Dicke des Brettes kleiner als 7 · d beträgt. Bei allen anderen Nadelhölzern gilt 14 · d.
Für Nägel ab d = 4 mm gelten bezüglich vorbohren die Hinweise aus DIN EN 1995: 2010-12 Abschn. 8.3.1.2
2) Weicht der Kraftverlauf ab, können die Werte nach Angaben der Norm reduziert werden.

a) Nach DIN EN 1995-1-1: 2010-12, Tabelle 8.2.

d Kenndaten für Dübelverbindungen

Tab. 65 Kenndaten für Dübelverbindungen nach DIN EN 1995-1-1: 2010-12 für Nadelholz C24 a)

	1	2	3	4	5	6	7	8
		Außen-durch-messer	**Typischer Bolzen** 2) [mm]	**Mindestholz-dicken**		**Mindest-dübel-ab-stand** 3)	**char. Tragfähigkeit ei-nes Dübels**	**Dübelfehl-fläche**
	Dübeltyp 1)	d_c [mm]	**min**	**SH** [mm]	**MH** [mm]	$a_{1\parallel}$ [cm]	$Fc_{v,0,Rk}$ [kN]	ΔA [mm²]
1	**A1, B 1** **Ringkeil-, Scheiben-dübel (Appel** 4)**)**, zwei-, einseitiger Einlassdübel 	**65**	M12	45	75	130	18,34	980
2		**80**				160	25,04	1200
3		**95**				190	32,41	1430
4		**126** 5)				252	49,50	1890
5		**128**		68	113	256	50,69	2880
6		**160** 6)	M16			320	70,84	3600
7		**190** 6)	M20			380	91,60	4280
8	**C1, C2** 7) **(Bulldog** 4)**)** zwei-, einseitiger Einpressdübel 	**50**	M12	24	30	75	6,36	170
9		**62**		24	37	93	8,79	300
10		**75**	M16	28	46	113	11,69	420
11		**95**		34	57	143	16,67	670
12		**117**	M20	43	72	176	22,78	1000
13		**140** 6)	M24	45	74	210	29,82	1240
14		**165** 6)		47	78	248	38,15	1490
15	**C10 / C11** 7) **(Geka** 4)**)** zwei- / einseitiger Einpressdübel 	**50**	M12	36	60	100	8,84	460/540
16		**65**	M16			130	13,10	590/710
17		**80**	M20			160	17,89	750/870
18		**95**	M24			190	23,15	900/1070
19		**115**				230	30,83	1040/1240

1) Zweiseitige Dübel für die Holz-Holz-Verbindung. Einseitige Dübel für die Holz-Stahl-Verbindung.
2) Aus Stahl mindestens der Festigkeitsklasse 3.6.
3) Untereinander, Kraftrichtung parallel zum Faserverlauf.
Abstand zum Holzende parallel zum Faserverlauf $a_{3,c} = 1{,}2 \cdot d_c$.
Abstand zum Holzende quer zum Faserverlauf $a_{4,c} = 0{,}6 \cdot d_c$.
4) Frühere Bezeichnung.
5) Nur als zweiseitiger Ringkeildübel A1.
6) Wenn mindestens zwei Dübel in Kraftrichtung angeordnet werden, ist die Verbindung mit zusätzlichen Klemmbolzen am Laschenende zu sichern.
7) Nicht für Laubholz geeignet und nicht für Nadelholz mit der Rohdichte > 500 kg/m³.

Tab. 66 Scheiben für Bolzen und Passbolzen nach DIN EN ISO 7094 b).

Bolzendurchmesser	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M 24**
Dicke der Scheiben [mm]	4	5	6	6
Außendurchmesser der Scheibe [mm]	44	56	72	85

a) Quelle: Schneider Bautabellen 20. Auflage.
DIN 1995-1-1: 2010-12 Abschn. 10.4.3 (3): „Bolzen und Schlüsselschrauben sollten derart angezogen werden, dass die Bauteile eng aneinander liegen. Damit die Tragfähigkeit und die Steifigkeit der Konstruktion gewährleistet sind, sollten sie bei Bedarf nachgezogen werden, wenn das Holz die Ausgleichsfeuchte erreicht hat."
b) DIN 1995-1-1: 2010-12 Abschn. 10.4.3 (2). Seitenlänge oder Durchmesser der Scheibe ≥ 3 · d. Scheibendicke ≥ 3 · d

C Details

1 Sockel

a Höhenanforderungen

Die Festlegung der Geländehöhe in der frühen Planungsphase ist wesentliche Voraussetzung für einen schadensfreien Sockel im Holzbau. Bei kleineren Bauprojekten sind oft keine Ausführungspläne vorhanden. Wird in den Bauantragszeichnungen z. B. nur eine Stufe zum Außenbereich angegeben, so liegt das Gelände ca. 15 cm tiefer als Oberkante Fertigfußboden (OK FF ± 0,00 m). In diesem Fall wird im Grunde schon gegen die Anforderung von DIN 68 800 „Holzschutz“ verstoßen.

Für die Höhenlage der Schwelle ist der Fußbodenaufbau zu berücksichtigen. Der Abstand zwischen Unterkante Schwelle und Geländeoberkante (GOK) bestimmt die erforderlichen Maßnahmen zum Holzschutz. In DIN 68 800-2, Anhang A, sind Konstruktionsprinzipien mit drei unterschiedlichen Sockelhöhen aufgeführt, die eine Einstufung des Holzbausockels in die Gebrauchsklasse GK 0 ermöglichen. Die Bodenplatte (Betonsohlplatte) wird mit einer horizontalen Abdichtung ausgeführt.

Standarddetails aus der Holzschutznorm DIN 68800

Abb. 22 Sichere Sockelhöhe (≥ 30 cm). Die Geländeoberkante GOK liegt auf -0,50 m. Zum Außenbereich besteht ein Höhenversatz von drei Stufen. Zum Feuchteschutz der Holzkonstruktion sind keine Zusatzmaßnahmen erforderlich.

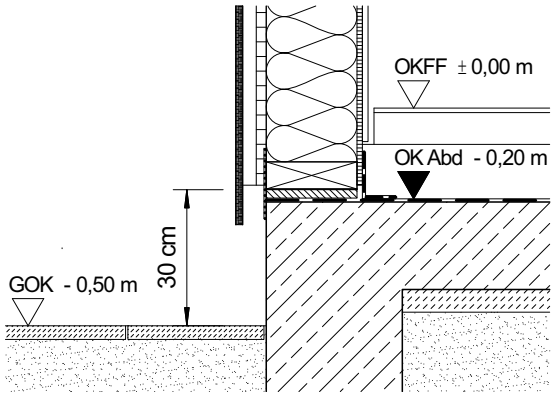


Abb. 23 Bewährte Sockelhöhe im Holzbau (≥ 15 cm). Die Geländeoberkante GOK liegt auf -0,35 m. Das bedeutet einen Höhenversatz zum Außenbereich von mindestens zwei Stufen. Zur Reduzierung der Spritzwasserbeanspruchung ist ein Kiesstreifen erforderlich; Breite 30 cm von Außenkante Schwelle, Korngröße 16/32 mm. Die Fuge zwischen Beton und Holzkonstruktion kann mit einer diffusionsoffenen Schleppbahn (z. B. Fassadenbahn) oder einem Klebeband zusätzlich vor Feuchtigkeit geschützt werden.

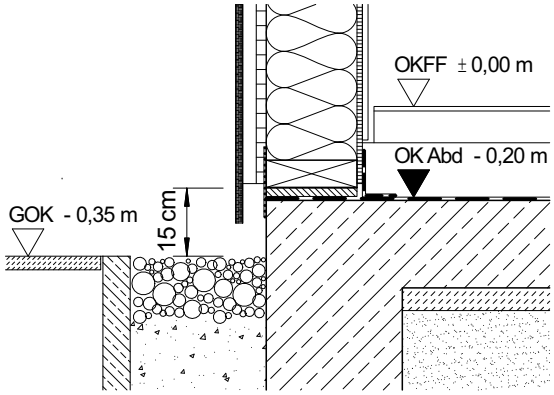
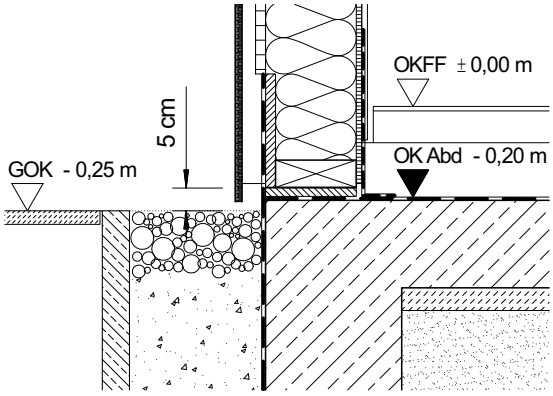


Abb. 24 Minimale Sockelhöhe im Holzbau (5 cm). Die Geländeoberkante (GOK) liegt auf -0,25 m. Zum Außenbereich besteht ein Höhenversatz von zwei Stufen. Ein Kiesstreifen (siehe Abb. 23) ist anzuordnen. Zusätzlich ist eine vertikale Abdichtung erforderlich! Diese muss der DIN 18 533 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ entsprechen. Häufig wird als Abdichtungsuntergrund ein Streifen aus zementgebundenen Platten eingesetzt (Freigabe durch den Hersteller erforderlich).



☒ *Bitte beachten: das Gelände darf in keinem der drei Fälle höher angefüllt werden. Dies sollte vertraglich mit dem Bauherrn vereinbart werden. Eine Prinzipzeichnung mit den Bauhöhen kann/sollte in den Bauvertrag aufgenommen werden.*

☒ *Als zusätzliche Sicherheit sollte die Schwelle wegen möglicher Feuchtebeanspruchung aus dem Kernholz der Lärche oder Douglasie hergestellt werden.*

Die in Abb. 24 dargestellte Lösung mit einem minimal zulässigen Abstand zwischen Unterkante Schwelle und Geländeoberkante (GOK) von 5 cm bringt keine wesentlichen Vorteile, die Risiken sind möglicherweise höher.

- Wie bei der Sockelhöhe von 15 cm sind ebenfalls zwei Stufen zum Außenbereich notwendig (Fußbodenaufbau 20 cm).
- Eine zusätzliche vertikale Abdichtung ist erforderlich. Für die Abdichtungsprodukte ist i. d. R. ein entsprechender Untergrund herzustellen, z. B. als Streifen aus mineralischen Werkstoffplatten.

- Die Abdichtung muss die „undefinierte“ Fuge zwischen Bodenplatte und Holzbaukonstruktion dauerhaft schadensfrei überbrücken (Anforderung an das Abdichtungssystem).
- Bei einer stark diffusionshemmenden Abdichtung ändert sich im Sockelbereich das Diffusionsverhalten der Wand. In diesem Fall ist aufgrund des extrem reduzierten Austrocknungspotenzials die Erstellung eines genauen Feuchteschutznachweises© nach DIN EN 15 026 anzuraten. Die Feuchtebeanspruchung ist geringer, wenn die Abdichtungshöhe auf OKFF begrenzt wird. Die Oberkante der Abdichtung muss bei Kiesbett mind. 15 cm über Geländeoberkante (GOK) geführt werden.

Zur Ausführung der Abdichtung wird im Kommentar zur DIN 68 800-2 ein geringer sd-Wert von ca. 2 m empfohlen. Auf der Raumseite sollte eine Dampfbremsschicht vorgesehen werden, deren sd-Wert viermal höher ist als der sd-Wert der vertikalen Abdichtung.

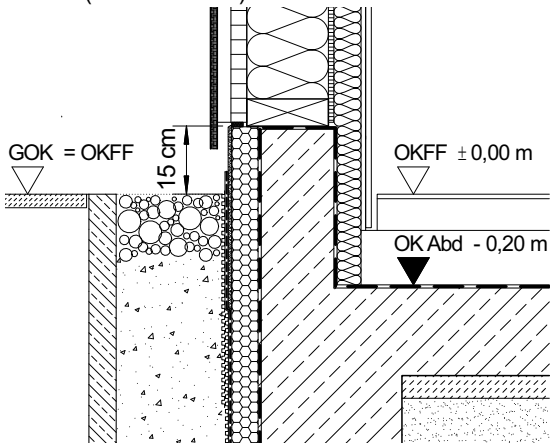
In Abb. 24 ist auf der Raumseite eine Dampfsperre angedeutet, wie sie in DIN 68 800-2 gefordert wird. Ob diese Dampfsperre tatsächlich erforderlich wird, ergibt der Feuchteschutznachweis©.

Soll das Geländeniveau auf Höhe Fertigfußboden liegen (OKFF), so bietet eine Betonaufkantung (Abb. 25) hinsichtlich des Holzschutzes eine sichere Lösung. Die vertikale Abdichtung kann normgerecht ausschließlich auf Beton oder Mauerwerk ausgeführt werden.

Bei dieser Ausführung ist zu beachten:

- Die Wärmebrücke der Betonaufkantung erfordert eine ausreichende Sockel- / Perimeterdämmung sowie eine gedämmte Installationsebene auf der Raumseite.
- Türen und bodentiefe Fenster können erst auf der Baustelle montiert werden. Sie sollten durch Vordächer oder Dachüberstände vor Niederschlägen geschützt sein.

Abb. 25 Sockel mit Betonaufkantung. Die Unterkante der Schwelle liegt 15 cm über der Geländeoberkante (GOK). Ein Kiesstreifen (siehe Abb. 23) ist anzuordnen.



b Verankerung

Der Holzbau gehört zu den Leichtbauweisen und verhält sich statisch anders als beispielsweise der Betonbau mit seinen hohen Eigen- und Auflasten. Bei der Bemessung der Verankerung ist ein ungünstiges Szenario zu berücksichtigen:

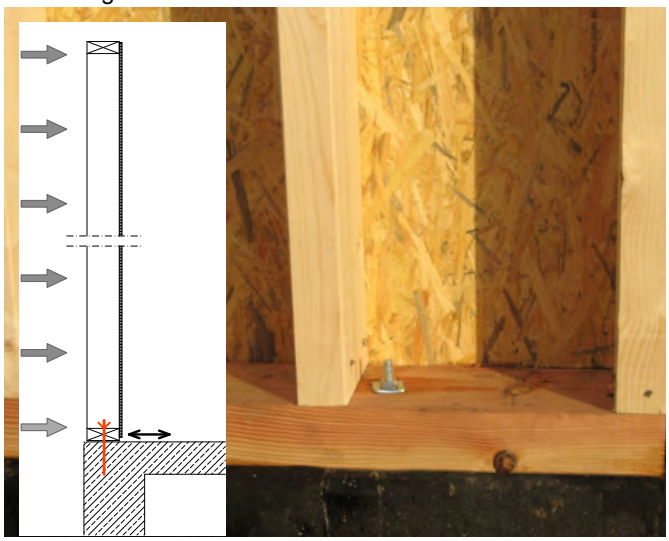
- Die Rohbaukonstruktion wurde montiert.
- Wände, Decken und Dächer sind aus dem Rahmenwerk und einer aussteifenden Beplankung hergestellt.

Für diesen Zustand des Gebäudes ist die volle Windlast zu berücksichtigen und dies bei extrem geringer Masse des Baukörpers. Die Verankerung ist in einer frühen Phase der Montage sicherzustellen, um der Windlast in zweierlei Art zu begegnen:

1. Horizontallast – Das Gebäude kann sich horizontal verschieben. In diesem Lastfall werden die horizontalen Schwellen mit Bolzen bzw. Dübeln zum Betonunterbau verankert (Abb. 26).
2. Vertikallast – Die Wände heben vertikal ab. In diesem Lastfall werden die vertikalen Rippen der Wände in den Gebäudeecken und neben den Wandöffnungen vertikal zum Betonunterbau mit speziellen Metallverbindern angeschlossen (Abb. 27).

Zur Verbindung mit dem Betonunterbau verwendet man Schwerlastanker (Spreiz- oder Klebeanker), die für „gerissenen Beton“ zugelassen sein müssen. Die Randabstände sind zu beachten. Die Dimensionierung der Verankerung ist der Tragwerksplanung zu entnehmen.

Abb. 26 Horizontale Verankerung: Der einbetonierte Bolzen in der Schwelle verhindert das Verschieben der Holzrahmenbauwand aufgrund von horizontaler Windlast.



Bei der Verankerung der Wände gibt es die Option Ankerschienen einzusetzen. Die Vorteile sind:

- rasche Montage ohne aufwändige Dübelungen
- Randabstände
- hohe aufnehmbare Lasten
- Ausgleich von Maßtoleranzen durch Justierbarkeit in den Schienen

Aus der Gebäudeaussteifung resultieren am Kopfpunkt einer Wandscheibe Horizontallasten (Abb. 27). Daraus ergeben sich abhebende Lasten am Rand der Wandscheibe (Zuglasten), die in den Betonunterbau einzuleiten sind.
Vertikale Verankerung: Das Verankerunkselement (Zuganker) sichert die Wand gegen Abheben. An der vertikalen Rippe wird mit einer hohen Anzahl von Verankerungsstiften (Sondernägeln) eine hohe Last in den Stahlwinkel eingeleitet (Foto in Abb. 27). Der Dübel reicht durch die Schwelle in den Betonunterbau und liegt nahe der langen Metalllasche, um eine Verformung des Stahlbauteils möglichst gering zu halten

Abb. 27 Verankerung der aussteifenden Wandscheiben..



C Bekleidung und Beschichtung des Sockelbereiches

Sockeldämmplatten

Dämmplatten im Spritzwasserbereich, d. h. bis zu einer Höhe von 30 cm über Geländeoberkante (GOK), müssen bestimmte Anforderung erfüllen:

- beständig gegen die Feuchtebelastung im Sockelbereich (Spritzwasser, Erdfeuchte)
- ausreichend widerstandsfähig gegen mechanische Belastungen
- zum Verputzen geeignet im Bereich oberhalb der Geländeoberkante (GOK)

Üblicherweise werden im Spritzwasserbereich speziell dafür zugelassene Sockel- und Perimeter-Dämmplatten aus XPS- / EPS-Hartschaum oder Schaumglas-Dämmstoff eingebaut. Oberhalb der GOK können Dämmplatten für den Außenwandbereich unter Putz (WAP nach DIN 4108-10) verwendet werden, unterhalb der GOK sind Wärmedämmstoffe für den Perimeterbereich (PW nach DIN 4108-10) einzusetzen, siehe -1-.

Der untere Abschluss der Sockeldämmplatten kann unterschiedlich ausgeführt werden:

- Abschluss oberhalb des Geländes
- geringe Erdeinbindung der Dämmplatten
- direkter Anschluss an eine vorh. Perimeterdämmung

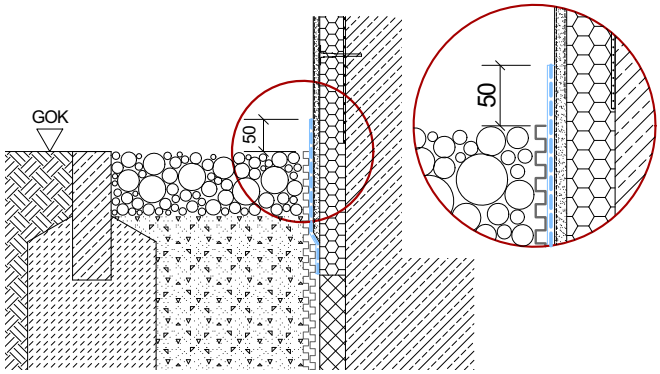
Sockeldämmplatten dürfen je nach Herstellerangaben ca. 0,5 m – 3 m in das Erdreich hinein geführt werden. Sollen die Dämmplatten verputzt werden, so ist eine raue oder strukturierte (z. B. Waffelstruktur) Oberfläche erforderlich.

☒ *Die Sockelausbildung ist kein Bestandteil eines WDVS und muss detailliert geplant werden, insbesondere Geländeanschlüsse, Geländehöhe und Sockelhöhe.*

Eine Sockel- / Perimeterdämmung bringt für die übliche Sockelausführung im Holzrahmenbau in Bezug auf die Betrachtung der Wärmebrücke nur ein sehr geringes Verbesserungspotenzial. Das Standarddetail ist beinahe wärmebrückenfrei, da die Dämmschichten von einer Holzrahmenbauwand und der Fußbodendämmung lückenlos ineinander übergehen (vgl. Abb. 23). Die Betonsohlplatte ist quasi vollständig im Kaltbereich und darüber liegen die Dämmungen. Die Sockeldämmung ist jedoch erforderlich, wenn:

- die Bodenplatte ganz oder teilweise unterseitig gedämmt wird oder
- der Sockel mit einer Betonaufkantung ausgeführt wird (Abb. 25).

Abb. 28 Ausführung eines Sockelputzes mit Putzabdichtung und Noppenbahn als Schutzschicht. Die Putzabdichtung ist mindestens 50 mm über Geländeoberkante (GOK) zu führen. Bei Treppen sind es 80 mm.



Sockelputz

Wird der Sockelputz unter die Geländeoberfläche geführt, so ist eine Putzabdichtung (Abb. 28) erforderlich. Eingesetzt werden mineralisch flexible Dichtungsmassen oder bitumenfreie Dickbeschichtungen. Auch bitumenhaltige Abdichtungen, wie kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC, bis 2017 genannt KMB), können auf dem Sockelputz verwendet werden. Diese sind jedoch nicht ohne weiteres mit Farbe beschichtbar. Die Putzabdichtung ist vor mechanischer oder thermischer Beanspruchung durch eine Noppenbahn zu schützen.

Der Sockelputz sollte maximal 200 mm in das Erdreich einbinden. Die Richtlinie „Fassadensockelputz / Außenanlage“ ist zu beachten, siehe -2-.

Der Planer muss festlegen, welches Gewerk den notwendigen Feuchteschutz des Sockelputzes ausführen soll. Das Abdichten des Putzes gegen Feuchtigkeit im erdberührten Bereich und im Spritzwasserbereich wurde in die VOB/C (Ausgabe 2016) als „Besondere Leistung“ aufgenommen:

- ATV DIN 18 345 „Wärmedämm-Verbundsysteme“
- ATV DIN 18 350 „Putz- und Stuckarbeiten“

☒ *Die Putzabdichtung ist kein Bestandteil des Sockelputzes. Diese Leistung ist zusätzlich zu beauftragen.*

Literaturhinweise

-1- Merkblatt "Sockelausführung im Übergang zu Wärmedämm-Verbundsystemen und Putzsystemen", Herausgeber: Industrieverband WerkMörtel e. V., Duisburg und Bundesverband Ausbau und Fassade im ZDB, Berlin und Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz, Frankfurt

-2- Richtlinie Fassadensockelputz/Außenanlage Richtlinie für die fachgerechte Planung und Ausführung des Fassadensockelputzes sowie des Anschlusses der Außenanlage, Herausgeber: Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg und Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Baden-Württemberg e. V.

C Details

2 Fenster

a Außenfensterbänke

Von großer Bedeutung für die Dauerhaftigkeit© einer Holzbau-Rohbaukonstruktion ist die korrekte Ausführung der Außenfensterbänke. Die Brüstungen von Fenstern bedürfen einer sorgfältigen Ausführung. Leider zeigen Negativbeispiele, dass eine nicht fachgerechte Ausführung die Holzkonstruktion durch eindringendes Niederschlagswasser schädigen kann. Ursache ist, dass Abdichtungen unvollständig oder ungeeignet sind bzw. mangelhaft verarbeitet wurden. Scheinbar ist vielen Verarbeitern die Relevanz dieses Anschlusses für den Feuchteschutz nicht hinreichend bewusst.

☒ *Winddruck führt zum Eintreiben von Niederschlagswasser auch bei geneigten Fensterbänken.*

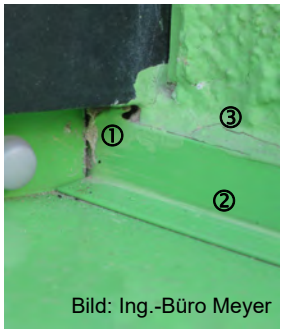


Bild: Ing.-Büro Meyer

Abb. 29 „Gewerkeloch“ ① an der unteren Fensterecke. Der Anschluss ist undicht, das Endprofil ist falsch ②, die Dehnung der Fensterbank ③ wurde nicht berücksichtigt, Wasser dringt ein!

Es gibt drei Hauptursachen für eindringendes Wasser, in Abb. 29 sind gleich alle zu erkennen:

1. Das „Gewerkeloch“ - der geometrische Rest, der von keinem Gewerk erfasst wird.
2. Ungeeignetes Endprofil.
3. Dehnung der Fensterbank und folgende Zerstörung des seitlichen Anschlusses, insbes. beim WDVS.

Abb. 30 Schadensbild bei nicht fachgerechter Ausbildung einer äußeren Fensterbrüstung. Eindringendes Wasser führt zu Feuchteschäden an Fenster und Tragkonstruktion.


Bild: Gehrmann

Unabhängig vom seitlichen Anschluss sind bei Fensterbänken folgende Punkte zu beachten (Quelle: -1-):

- Neigung nach außen mindestens 5° bzw. 8% (8% = 0,8 cm Gefälle auf 10 cm)
- Überstand der Abtropfkante über die Vorderkante der fertigen Fassade ca. 30-40 mm, mind. 20 mm nach DIN 18 339 „Klempnerarbeiten“.
- Geeignete seitliche Endstücke oder Aufkantungen.
- Wannenförmige Ausbildung der Abdichtung.
- Zusätzliche Halterungen bei einer Ausladung > 150 mm.
- Entdröhnungsband bei Metallfensterbänken empfohlen.

Literaturhinweis

-1- „Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren“, Hrsg. RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V.

Seitlicher Anschluss

Für jeden Fassadentyp, ob vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF), Verblendmauerwerk (VMW) oder Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) ist der konstruktiv passende Fensterbankanschluss zu realisieren. Besonders die seitlichen Endstücke unterscheiden sich (Abb. 31 und Abb. 32).

Bei Metallen ist die Längenausdehnung beträchtlich (Tab. 67). Dieses Problem nimmt bei großen Gesamtlängen zu. So werden Dehnungsstücke bei Längen ab 3,0 Meter verlangt (-1-). Bei dunklen Farben könnten geringere Abstände anzuraten sein.

Tab. 67 Längendehnung für Metall [1)] pro Seite Δb

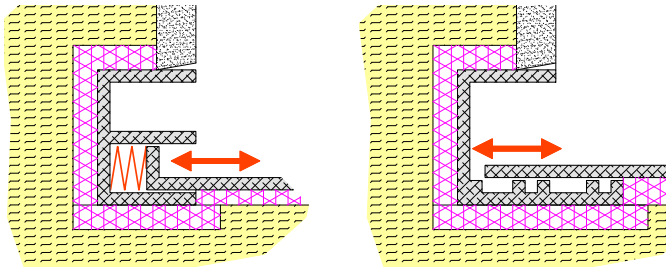
Temperaturbereich [°C]		**-20 / +40**	**-20 / +80**
Oberfläche		**hell**	**dunkel**
Werkstoff	α_T [1)]	**mm/m**	
Aluminium; Zinkblech	24; 26	1,0	1,6; 1,7
Edelstahl; Kupfer	16; 17	0,6; 0,7	1,1
Titanzinkblech	22	0,9	1,5

1) linearer Wärmeausdehnungskoeffizient α_T [10^{-6} * K^{-1}]

System-Fensterbänke für WDVS haben Bordprofile mit Dehnungskeder, die starr dichtend zum Putz eingebunden sind. Die Fensterbank dazwischen kann sich frei ausdehnen. Abb. 31 zeigt zwei verschiedene Bauarten.

1) Gilt unter der Annahme, dass 2/3 der Längenänderung auf jede der Fugen wirkt.

Abb. 31 Seitlicher Fensterbank beim WDVS
links: Eingeputztes Gleitabschlussprofil mit federnder Wirkung.
rechts: Eingeputztes Gleitendstück in dem die Fensterbank aufgelegt wird, ein späterer Einbau der Bank ist möglich.



☒ *Ist eine WDVS-Fassade fertiggestellt, ist nachträglich ein fachgerechter Einbau einer Fensterbank quasi unmöglich.*

Bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF) ist der Anschluss einfacher. Allerdings ist auch hier ein spezielles Abschlussprofil erforderlich.

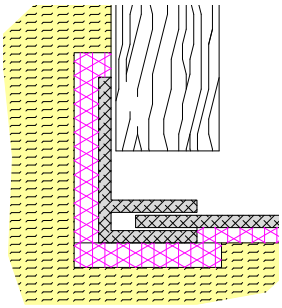


Abb. 32 Die Fensterleibung bei der VHF besteht aus einem Brett oder einer Platte. Diese lappen auf das Bordprofil.

☒ *Ein wasserdichter Anschluss ist einer zusätzliche Abdichtung unterhalb der Fensterbank realisierbar (siehe Seite H • 7 • g).*



Bild: MOLL pro clima

D Schwerpunktthemen

1 Fassade VHF

a Fassade, vorgehängt und hinterlüftet

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF) bieten unerschöpfliche Möglichkeiten bei der äußeren Gebäudegestaltung. Außer den industriellen Fassadensystemen, die vornehmlich im Gewerbe-, Objekt- und Industriebau eingesetzt werden, bietet der Markt vielfältige Werkstoffe für die handwerkliche Ausführung. Die industriellen Fassadensysteme - vornehmlich großformatige Platten - setzen eine exakte Detailplanung voraus, Lichtöffnungen werden meist gerastert in der Fassade integriert, eine betonte Fugenausbildung prägt die Gliederung zusätzlich. Die Plattenformate sind häufig Grundlage dieses Rasters.

Im Ein- und Zweifamilienhausbau findet eine Rasterung bezogen auf die Fassade seltener statt. Auch wird auf eine exakte Detailplanungen überwiegend verzichtet. Viel häufiger wird auf eine handwerkliche Ausführung gesetzt. Detaillösungen werden in dem Sinne oft spontan auf der Baustelle entwickelt. Dies setzt umfassende Kenntnisse des Verarbeiters voraus.

Standards auch bei der handwerklichen Ausführung sind wichtig. Diese können sich aber nur dann entwickeln, wenn die Bausysteme und die beteiligten Fachfirmen wiederholend eingesetzt werden. Leider ist viel zu häufig das Gegenteil der Fall. Die Variantenvielfalt von Gebäuden und Fassadentypen sowie die Komplexheit der verschiedensten Anschlüssen können zu Ausführungsfehlern führen. Gefahr ist dann im Verzug, wenn Durchfeuchtungen drohen. Weiterer Kritikpunkt sind oft die optischen Mängel der Verarbeitung.

Dennoch ist die Fassade ein überaus interessantes Betätigungsfeld. Zimmerei- und Holzbaubetriebe sind für die Ausführung der VHF ideal geeignet. Absatzchancen ergeben sich insbesondere im Altbau, wo Alternativen zum weit verbreiteten WDVS gesucht werden. Planer und Betriebe, die in diesem Feld tätig sind wissen, dass kompetente Gebäudeaußengestaltungen inkl. energetischer Gebäudemodernisierung interessante Baubudgets auslösen können.

Zweiteiliges Konzept für den Witterungsschutz

Die vielen Vorteile der VHF begründen sich auf die Zweischaligkeit. Der „dauerhaft wirksame Wetterschutz“ besteht aus der Bekleidung selbst und in diesem Fall aus der Luftschicht©. Eingedrungene Feuchte kann ohne Schaden anzurichten entweder ablaufen oder ablüften.

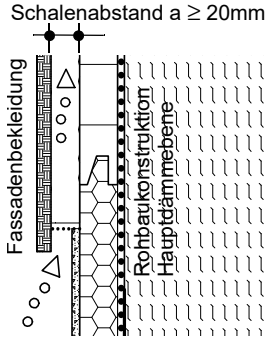
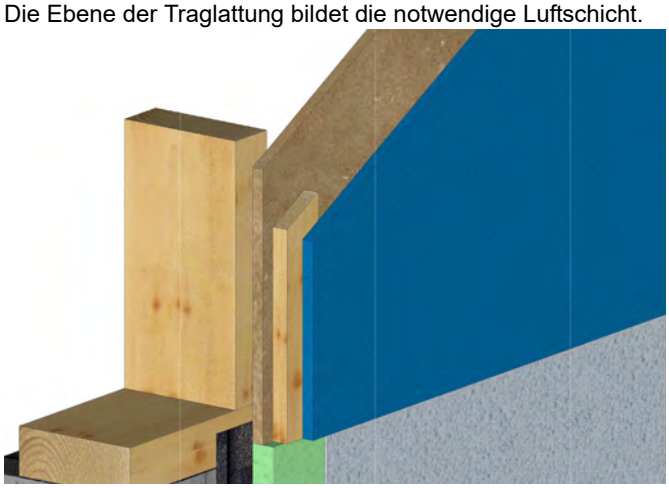


Abb. 33 Sicherheit durch eine Luftschicht hinter der Bekleidung.

Die Luftschicht© hinter der Bekleidung (Abb. 33) wird überwiegend als Hinterlüftung ausgebildet (Tab. 68). Sie dient zum Abtransport auch von unplanmäßig auftretendem Wasser. Die Luftschicht© bietet ein hohes Maß an Sicherheit. Dennoch wird die bauphysikalisch korrekte Ausführung der gesamten Konstruktion vorausgesetzt.

Weiterer Vorteil: die VH-Fassade kann an den unterschiedlichsten Rohbaukonstruktion befestigt werden.

Abb. 34 Die Bekleidung wird auf einer Traglattung befestigt. Die Ebene der Traglattung bildet die notwendige Luftschicht.



DIN 68 800 [52] gibt in Abschn. 5.2.1.2 in Teil 2 Hinweise für verschiedene Möglichkeiten der Ausführung der Luftschicht© (Tab. 68). Alle erfüllen die Gebrauchsklasse© GK 0.

Tab. 68 Ausführung von Luftschichten© hinter Außenwandbekleidungen nach DIN 68 800.

	Hinterlüftung [1]	**Belüftung**	**stehende**[2] **Luftschicht**
Schalenabstand	≥ 20 mm	≥ 20 mm	≥ 20 mm
Zuluftöffnung (unten)	≥ 50 cm²/m	≥ 100 cm²/m	nicht erforderlich
Abluftöffnung (oben)	≥ 50 cm²/m	nicht erforderlich	nicht erforderlich
Kleintierschutz	Lochweite 5 mm bis 10 mm		nicht erforderlich
Insektenschutz	nicht erforderlich		
wasserableitende Schicht	nicht erforderlich		erforderlich

1) Gemeint sind Luftschichten die durchlüftet werden.
2) nur bei kleinformatigen Fassadenelementen

Die Hinterlüftung ist dann gewährleistet, wenn der Abstand der Schalen mindestens 20 mm beträgt (Abb. 33), wobei in wenigen Bereichen der Lüftungsquerschnitt auf 5 mm durch Unebenheiten des Untergrundes verengt sein darf. Die Zu- und Abluftöffnungen müssen jeweils

mindestens 50 cm² pro Meter Fassade betragen, der Querschnittsverlust aus Schutz- oder Lüftungsgitter ist zu berücksichtigen. Ein Lüftungsgitter ist nur dann erforderlich, wenn die Spaltöffnung mindestens 10 mm beträgt. Bewährt hat sich eine Lochweite in den Gittern von mind. 5 mm.

Luftschichten© können bei kleinformatigen Außenwandbekleidungen auch ohne Zuluftöffnung ausgeführt werden („stehende Luftschicht“). Kleinformatige Außenwandbekleidungen sind z. B. Bretter, Schindeln, Schiefer auf waagerechter oder senkrechter Lattung. In dem Fall wird zum Schutz der tragenden und wärmedämmenden Konstruktion eine wasserableitende Schicht angeordnet (z. B. Unterdeckplatten, Unterdeckbahnen).

Außenwandbekleidung

Für die Bekleidung von Außenwände steht eine Vielzahl von Werkstoffen zur Verfügung. Unterschieden werden kleinformatige Elemente, die nach handwerklichen Fachregeln verarbeitet werden dürfen. Dagegen bestehen an großformatige Elemente (z. B. Plattenformate) weitaus höhere Anforderungen. Dafür bestehen verschiedene Gründe:

- Anwendung bei Gebäuden größerer Höhe mit entsprechend höheren Windlasten und einer größeren Gefahr für die Passanten, und im gleichen Sinne
- höhere Anforderungen an den baulichen Brandschutz und der Verhinderung einer Brandausbreitung.

Bei kleinformatigen Elementen ist bauartbedingt die Anzahl der Verbindungsmittel deutlich größer.

Die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB [1]) definiert die Grenze von kleinformatigen Außenwandbekleidungen bei:

- brettformatig bis zu einer Breite von 300 mm, wenn der Unterstützungsabstand der Unterkonstruktion maximal 800 mm beträgt und
- kleinformatige bis zu einer Einzelfläche von 0,4 m² und
- einem Einzelgewicht bis 5,0 kg (z. B. Schiefer- oder Faserzementplatten, Ziegelelemente) und außerdem
- Wandbekleidungselemente, deren Verwendung durch das Regelwerk des Dachdeckerhandwerks geregelt ist.

In der MVV TB wird auf DIN 18 516 als verbindliche Regel für die großformatigen Elemente verwiesen. Dort heißt es:

Es dürfen nur Bekleidungselemente, Unterkonstruktionen, Verankerungs-, Verbindungs- und Befestigungselemente, Ergänzungsteile und Dämmstoffe verwendet werden, deren Brauchbarkeit bzw. Verwendbarkeit für diesen Verwendungszweck nachgewiesen ist. Der Nachweis ist nach Normen oder durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Europäische Technische Zulassung zu führen. Für niet- und schraubenartige Befestigungen und Verbindungen können allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse erbracht werden (auf die Technischen Baubestimmungen wird hingewiesen).

Offene Außenwandbekleidung „Lückenschalung“

Eine andere häufig ausgeführte Variante ist die „offene Außenwandbekleidung“, z. B. horizontale Rhombusleisten auf Lücke montiert (siehe PRODUKTE Seite G • 7 • e). Auch diese Art wird in der Holzschutznorm als „dauerhaft wirksamer Wetterschutz“ aufgeführt.

Die MVV TB [1] gibt ergänzend zu DIN 68800-2: 2012-02, Abschnitt 5.2.1.2 vor:

Offene Außenwandbekleidungen auf senkrechter Lattung mit dahinterliegender dauerhaft wirksamer, Wasser ableitender und UV-beständiger Schicht dürfen nur ausgeführt werden, wenn entsprechend Abschnitt 5.2.1.2 Buchstabe e der Norm die ausreichende UV-Beständigkeit von Folien nach DIN EN 13 859-2: 2010-11, Abschn. 4.3.9 nachgewiesen ist. Diese Folien müssen für eine Einwirkung von UV-Strahlung geeignet sein, einen sd-Wert ≤ 1,0 m haben und einen Widerstand gegen Wasserdurchgang der Klasse W1 aufweisen.

☒ *Danach fordert die MVV TB [1] den Nachweis der „5000-Stunden-Prüfung“, siehe PRODUKTE Seite H • 3 • a.*

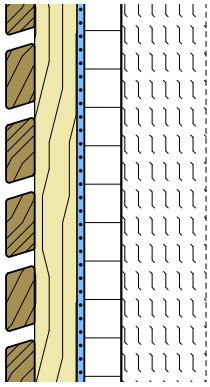


Abb. 35 „System Lückenschalung“
Aufbau von außen nach innen:
- offene Bekleidung aus Holzleisten
- Luftschicht, vertikale Traglattung
- UV-beständige wasserableitende Schicht
- Holzfaserdämmplatte
- Tragwerk

Zur Einstufung der Fassadenkonstruktion selbst im Sinne der Gebrauchsklassen gibt die Holzschutznorm keine Hinweise. Auch die Fachregel 01 [16] gibt keine Auskunft. Somit obliegt die Beurteilung dem Planer. Bei einer ungeschützten Wandfläche sollte von der Gebrauchsklasse GK 3.1 für die Bekleidung selbst und deren Unter-konstruktion ausgegangen werden - Ausführung aus den Kernhölzern von Lärche / Douglasie.

Ob bei Anordnung von Fugenbändern auf der Unterkonstruktion hierfür die Gebrauchsklasse GK 0 erreicht werden kann, ist planerisch zu klären.

☒ *Bei hohen Gebäuden, den Wetterseiten des Gebäudes und bei exponierten Lagen sollte von einer größeren Feuchtebeanspruchung für die Unterkonstruktion ausgegangen werden.*

→ weiterlesen zum Thema

BAUTEILE
Abschn. O • 1 „Holzrahmenbau VHF“

Holzwerkstoffe als Fassadenplatten

Auch Holzwerkstoffplatten sind „großformatige“ Bekleidungselemente (Einzelfläche > 0,4 m²) und bedürfen damit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© zur Anwendung als Außenwandbekleidung (siehe oben).

Für Holzwerkstoff-Fassadenplatten zeigt sich Fachregel 01 [16] verantwortlich. Aufgrund der direkten Bewitterung ist die Einstufung in die Nutzungsklasse© NKL 3 notwendig. Es sind Holzfeuchten zwischen 12% und 24% zu erwarten.

In der Fachregel wird Sperrholz als Werkstoff ausgespart, deren Status ist somit unklar. Der Einsatz ist aber möglich, zumal es Produkte mit Verwendbarkeitsnachweis gibt.

Die Fachregel fordert Mindestdicken für die Platten:

- Zementgebundene Spanplatten nach DIN EN 634-2, $d \geq 12$ mm
- Massivholzplatten/Dreischichtplatten „SWP3“ nach DIN EN 13353, $d \geq 19$ mm

Fugen sollten mit einer Mindestbreite von 10 mm ausgeführt werden. Bei beschichteten Fassaden sollten die Fugenbreiten mindestens der Plattendicke entsprechen und 15 mm nicht unterschreiten, um die Wartung oder Erneuerung der Schmalflächenbeschichtung zu ermöglichen.

Dreischichtplatten oder zementgebundene Spanplatten können sichtbar mit Schrauben oder mittels zugelassener Befestigungssysteme befestigt werden. Für die Befestigung zementgebundener Spanplatten mit Schrauben muss mit größerem Durchmesser nach Herstellerangaben vorgebohrt werden. Weitere Ausführungshinweise bietet [16].

Weitere Planungskriterien

- Bei Fassaden-Plattenwerkstoffen ist ein statischer Einzelnachweis notwendig. Dies umfasst die Befestigung und die Unterkonstruktion.
- Bewegungsfugen des Bauwerks müssen konstruktiv mit gleicher Bewegungsmöglichkeit in der Fassadenkonstruktion übernommen werden.
- HPL Hochdruckschichtpressstoffplatten werden nach DIN EN 438-1 hergestellt und angewendet (PRODUKTE Seite F • 5 • a).

b Unterkonstruktion für Fassadenbekleidungen

Eigengewicht und Windlasten aus der Bekleidung müssen sicher und kraftschlüssig durch die Unterkonstruktion in die Rohbauwand eingeleitet werden. Grundsätzlich ist dazu die Standsicherheit (Statik) nach DIN EN 1995-1-1 nachzuweisen bzw. muss nachweisbar sein. Diese Norm enthält den Passus: „Für Bauteile und Verbindungen, die offensichtlich ausreichend bemessen sind, darf auf einen rechnerischen Nachweis verzichtet werden.“ So wäre es möglich in Standardkonstruktionen auf Vorgaben aus Fachregel 01 [16] zurückzugreifen.

Die Nachweispflicht gilt jedoch in jedem Fall für Gebäude ab einer Höhe von 8 Metern. Das Aufstellen eines prüffähigen Standsicherheitsnachweises ist nach ATV DIN 18 351 eine besondere Leistung, gleiches gilt für die bauphysikalischen Nachweise der VHF.

Folgende Beanspruchungen [a)] müssen gemäß DIN 18 516-1 berücksichtigt werden:

- Eigengewicht,
- Wechselbeanspruchung aus Winddruck / -sog,
- Schnee- und Eislast sofern sich diese an der Fassade ablagern können,
- Sonderbelastungen aus Werbeanlagen, Sonnenschutzvorrichtungen, Gerüstankern u. ä.,
- Wechselbeanspruchungen infolge Formänderungen aus Schwinden, Quellen oder thermische Wirkung.

Unterkonstruktionen aus Holz

Unterkonstruktionen bestehen aus einer Traglattung und einer Grundlattung bzw. einer punktfömigen Verankerung (z. B. Dübel, Winkel).

- Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1995-1-1.
- Für die Verankerung (s. u.) in der Rohbauwand sind die Auszugswerte zu bestimmen. Grundlage ist z. B. die Art des Mauerwerks oder auch eigene Versuche gemäß DIN 18 516-1.
- Nach DIN 68 800-2 darf die Unterkonstruktion aus Holz bei einer ausreichend belüfteten/hinterlüfteten Konstruktion der Gebrauchsklasse© GK 0 zugeordnet werden. Voraussetzung ist ein dauerhaft wirksamer Wetterschutz durch die Fassadenbekleidung, z. B. brettförmige Holzschalungen, Fassadenplatten aus Faserzement.
- Die Traglattung ist mindestens aus Latten mit einem Querschnitt von 24 x 60 mm bzw. 30 mm x 50 mm nach DIN 4074-1, Sortierklasse S10, herzustellen; Holzfeuchte $u \leq 20\%$.
- Be- und Entlüftungsöffnungen zur Hinterlüftung der Außenwandbekleidung müssen durch Lüftungsgitter gesichert werden (Lochabmaße 5-10 mm als Kleintierschutz). Ein Insektenschutz ist nicht erforderlich. [16]

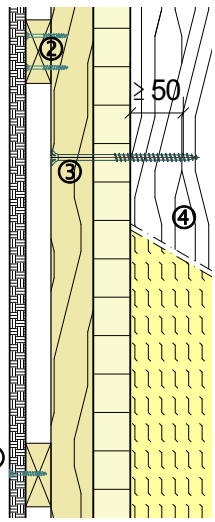


Abb. 36 Begriffe zur hölzernen Unterkonstruktion. Dabei haben die verwendeten Schrauben unterschiedliche technische Bezeichnungen.

1. Fassadenbekleidung mit Befestigungsmittel
2. Traglattung mit Verbindungsmittel
3. Grund- oder Konterlattung mit Verankerungsmittel
4. tragende Rohbaukonstruktion

Beispiel: Bei einer Holzbreite von 60 mm darf die Dübelschraube ① $d_s \leq 10$ mm sein, Verankerungstie-

a) Sofern Haupt- und Zusatzlasten zu unterscheiden sind, sind Eigen- und Windlasten als Hauptlasten (Lastfall H) zu berücksichtigen.

fe mind. 50 mm bei Beton, Vollziegeln, KS-Vollsteinen, sonst mind. 90 mm. Putz und Wärmedämmung sind kein Verankerungsgrund.

Tab. 69 Empfehlungen für die Abstände von Traglattungen in Bezug auf die Brettdicke bei Vollholzschalungen.

Brettdicke [1]	Abstand der Traglattung [2]
18,0 mm	400 mm
19,5 mm	500 mm
22,0 mm	550 mm
24,0 mm	600 mm
25,5 mm	700 mm
28,0 mm	800 mm

1) Siehe PRODUKTE Abschn. G • 7 „Außenwandbekleidung“
2) Gebäudehöhe bis 8,0 m. Quelle [4] „Außenbekleidungen aus Vollholz“.

Als Verbindungsmittel für Traglattung/Konterlatte sind Drahtstifte nicht geeignet (mindestens 2 Verbindungsmittel je Kreuzungspunkt). Die Verbindungsmittel müssen für eine dauernde Zugbelastung geeignet sein.

Unterkonstruktionen aus Metall

Bei metallischen Unterkonstruktionen sind nur zugelassene Systeme zu verwenden. Dabei ist der Korrosionsschutz zu gewährleisten [a], auch die Kontaktkorrosion (elektrochemische Korrosion) unterschiedlicher Metalle bei feuchter Umgebung ist zu beachten (auch angrenzende Verwahrungen).

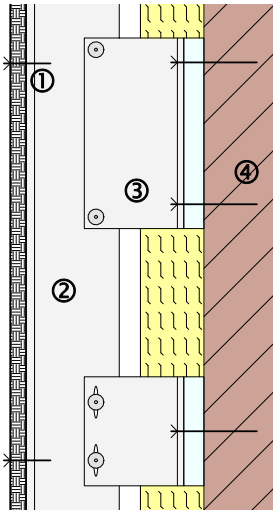
Verankerungselemente sind Teile, die die Unterkonstruktion in der Rohbauwand mechanisch verankern [b]. Dazu ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© für den Anwendungsbereich Außenwandbekleidungen nachzuweisen. Die Verankerungselemente sind gegen eindringende Feuchtigkeit zu schützen.

Verbindungselemente sind Teile, die die Unterkonstruktion untereinander mechanisch verbinden [b] (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© erforderlich). Die Verbindungsmittel müssen für eine dauernde Zugbelastung geeignet sein.

Befestigungselemente sind Teile, die die Bekleidung an der Unterkonstruktion mechanisch befestigen [b].

- Bei sichtbarer Befestigung von Schalungen sind nichtrostende Befestigungsmittel zu wählen. Empfohlen werden nichtrostender Stahl (V2A). Aluminiumnägel haben sich ebenfalls bewährt.
- Die Befestigung von Plattenwerkstoffen mit Randabstand min. 20 mm, max. 10 x Plattendicke, auf Metallunterkonstruktion durch Nieten.

Abb. 37 Begriffe zur metallischen Unterkonstruktion.
Dabei haben die Elemente unterschiedliche technische Bezeichnungen.



1. Fassadenbekleidung mit Befestigungselement (hier Nieten oder Schrauben)
2. Unterkonstruktionsprofil auf Grundhalterungen mit Verbindungselemente (hier Nieten)
3. Grundhalterungen als Fest- und Gleitpunkt mit Verankerungselemente
4. tragende Rohbaukonstruktion

a) Korrosionsschutzklasse III nach DIN 55 928-8.
b) Anzahl und Art ergeben sich aus dem statischen Nachweis (s.o.). Zur Ausführung bitte [9] beachten.

C Befestigung von Holzfaserdämmplatten

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden gelten als tragende Bauteile. Eigenlasten und Windlasten müssen an die tragende Rohbaukonstruktion abgeleitet werden. Hinter den Fassaden werden zunehmend vollflächig Holzfaserdämmplatten als Zusatzdämmebene angeordnet. Diese weiche Schicht muss mit Verbindungsmitteln überbrückt werden. Die Konterlatten zur Befestigung der Holzfaserdämmplatten sind hinreichend zu dimensionieren.

In Tab. 70 wird der Geschwindigkeitsdruck angegeben, der nun mit den Windsogkategorien nach Tab. 71 bis Tab. 74 abgeglichen wird. Je nach Plattendicke, Fassadengewicht und Rippenabstand der Rohbaukonstruktion können die Bemessungsvorschläge abgelesen werden.

Beispiel:
Eine leichte Fassade (g = 0,3 kN/m²) soll in Hannover an einem Gebäude geringer Höhe bei einer Dämmschichtdicke von 35 mm befestigt werden (Rippenabstand 62,5 cm).

- Geschwindigkeitsdruck für Windlastzone 2, im Binnenland nach Tab. 70: Ecke -0,91 kN/m²; Sonst -0,52 kN/m².

Tab. 70 Geschwindigkeitsdruck [c]

Fassadenhöhe		bis 10 m		von 10 bis 18 m	
Gebäudebereich		Ecke	Sonst	Ecke	Sonst
Windzone [1]		Winddruck (-sog) [kN/m²]			
1	Binnenland	-0,70	-0,40	-0,91	-0,52
2	Binnenland	-0,91	-0,52	-1,12	-0,64
	Küste und Inseln der Ostsee	-1,19	-0,68	-1,40	-0,80
3	Binnenland	-1,12	-0,64	-1,33	-0,76
	Küste und Inseln der Ostsee	-1,47	-0,84	-1,68	-0,96
4	Binnenland	-1,33	-0,76	-1,61	-0,92
	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	-1,75	-1,00	-1,96	-1,12
	Inseln der Nordsee	-1,96	-1,12	–	–

1) In DIN EN 1991 werden die Windzonen in einer Karte dargestellt.

c) Quelle: Gutex GmbH & Co. KG, www.gutex.de. Die Angaben in Tab. 71 bis Tab. 74 gelten für Gutex-Produkte.

Daraus folgt nach Tab. 72 (Werte markiert):

- Konterlatte 40/60 mm und Nägel 3,8 x 130 mm. Nagelabstand Ecke 27 cm, sonst 34 cm.

Tab. 71 Nagelabstand [cm] bei Plattendicken bis 28 mm c)
- Konterlatte/Grundlatte 30/50 mm, NH, S 10;
- Nägel 3,8 x 130 mm (Kopf d ≥ 7 mm);
- Rippenabstand 62,5 / 83,3 cm.

Windsogkategorie		bis 0,68	bis 1,00	bis 1,33	bis 1,96
Eigengewicht der Fassade [kN/m²]	0,3	37 / 28	28 / 22	24 / 17	17 / 13
	0,6	27 / 20	22 / 17	19 / 14	15 / 10
	0,9	22 / 16	19 / 14	16 / 12	13 / 10

Tab. 72 Nagelabstand [cm] bei Plattendicken bis 35 mm c)
- Konterlatte/Grundlatte 40/60 mm, NH, S 10;
- Nägel 3,8 x 130 mm (Kopf d ≥ 7 mm);
- Rippenabstand 62,5 / 83,3 cm.

Windsogkategorie		bis 0,68	bis 1,00	bis 1,33	bis 1,96
Eigengewicht der Fassade [kN/m²]	0,3	**34** / 26	**27** / 20	22 / 16	16 / 12
	0,6	25 / 18	20 / 15	17 / 13	13 / 10
	0,9	19 / 14	16 / 12	14 / 10	12 / 9

Tab. 73 Nagelabstand [cm] bei Plattendicken bis 50 mm c)
- Konterlatte 40/60 mm, NH, S 10;
- Nägel 4,6 x 160 mm (Kopf d ≥ 8 mm);
- Rippenabstand 62,5 / 83,3 cm.

Windsogkategorie		bis 0,68	bis 1,00	bis 1,33	bis 1,96
Eigengewicht der Fassade [kN/m²]	0,3	43 / 33	34 / 25	28 / 21	21 / 15
	0,6	30 / 23	25 / 19	22 / 16	17 / 13
	0,9	23 / 17	20 / 15	18 / 13	15 / 11

Tab. 74 Nagelabstand [cm] bei Plattendicken bis 60 mm c)
- Konterlatte/Grundlatte 40/60 mm, NH, S 10;
- Nägel 4,6 x 160 mm (Kopf d ≥ 8 mm);
- Rippenabstand 62,5 / 83,3 cm.

Windsogkategorie		bis 0,68	bis 1,00	bis 1,33	bis 1,96
Eigengewicht der Fassade [kN/m²]	0,3	40 / 30	33 / 24	27 / 20	20 / 15
	0,6	27 / 20	24 / 17	20 / 15	16 / 12
	0,9	20 / 15	18 / 14	16 / 12	14 / 10

d Schlagregenschutz

Der Schlagregenschutz© ist bei Wänden und Dächern eine Hauptfunktion. Die dämmenden und tragenden Konstruktionselemente sollen vor den Einflüssen der Niederschläge geschützt werden.

Tab. 75 Beanspruchungsgruppen für Schlagregen© nach DIN 4108-3

Gruppe 1)	I 2)	II	III 3)
Beanspruchung	gering	mittel	stark
Jahresniederschlag	< 600 mm	< 800 mm	> 800 mm
Lage	geschützt 4)	exponiert 5)	exponiert 5)
Gebäudeart	geringer Höhe	Hochhäuser 5)	Hochhäuser 5)

1) Eine genauere Übersichtskarte der Zonen in der BRD ist im Anhang C der Norm aufgeführt.
2) Z. B. die Regionen der neuen Bundesländer außer Ostseegebiete und Mittelgebirge.
3) Z. B. Nordeutschland zwischen Ems, Weser, Elbe und dänischer Grenze; Mittel- und Hochgebirgslagen.
4) Auch bei größeren Niederschlagsmengen.
5) Auch bei geringeren Niederschlagsmengen.

Der Planer beurteilt anhand der in der Tabelle aufgeführten Daten, die Zugehörigkeit des Gebäudes in die entsprechende Beanspruchungsgruppe. Dabei gilt im Zweifel eine höhere Gruppe zu wählen und die Konstruktion entsprechend zu planen.

Tab. 76 Beispiele für die Zuordnung von Wandbauarten und Beanspruchunsgruppen nach DIN 4108-3

Bauart	I (gering)	II (mittel)	III (stark)
Außenputz 1)	–	wasserhemmend	wasserabweisend
Mauerwerk 2)	Sichtmauerwerk, einschalig d = 31 cm	Sichtmauerwerk, einschalig d = 37,5 cm	Verblendmauerwerk, zweischalig
VHF 3)	Wände mit hinterlüfteten Außenwandbekleidungen		
WDVS	Wände mit einem zugelassenem Wärmedämm-Verbundsystem		
Holzbauart mit Wetterschutz 4)	a) Vorgehängte hinterlüftete Bekleidung, b) Vorgehängte Bekleidung mit zusätzlicher wasserableitender Schicht 5), c) zugelassenes WDVS 6), d) Holzwolleleichtbauplatten mit wasserabweisendem Außenputz ggf. mit wasserableitender Schicht, e) Mauerwerk-Vorsatzschale 7)		

1) Auf Mauerwerk oder Holzwolle-Leichtbauplatten.
2) Nach DIN 1053 mit Innenputz.
3) Vorgehängte hinterlüftete Fassade nach DIN 18 516.
4) Nach DIN 68 800-2 Abschn. 8.2.
5) Der Schlagregenschutz ist jedoch bei a) als höher zu bewerten.
6) Allgemeine bauaufs. Zulassung© für den Holzbau erforderlich.
7) Wie Seite D • 3 • f beschrieben.

e Fassadenfugen [a)]

Die Schlagregenbeanspruchung© ergibt sich aus einem entsprechenden Windstaudruck. Dieses führt zu einem entsprechenden Luftdruckausgleich im Bereich der Luftschicht© hinter der Außenwandbekleidung (Fassade). Ist diese z. B. aus gestalterischen Gründen mit offenen Fugen ausgeführt, so dringt das Niederschlagswasser in einem begrenzten Maße in die Konstruktion ein. Bei böigem Wind können sich die Mengen allerdings erhöhen.

Einfallende Feuchtigkeit wird durch den Belüftungsstrom wieder abgelüftet. Die Ausführungsrichtung hat bei überlappenden kleinformatigen Platten (z. B. Schiefer oder Faserzement) keine Bedeutung für den Schlagregenschutz©.

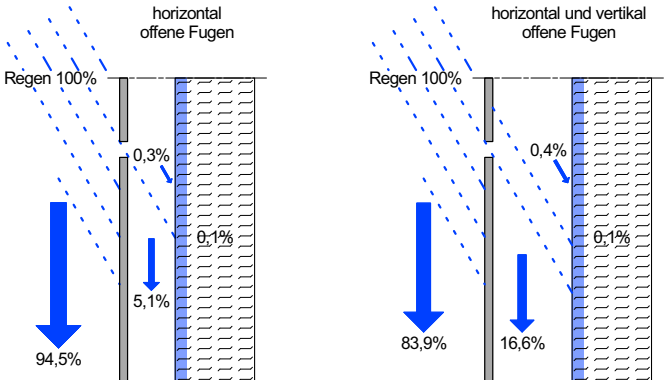
Bei der Ausbildung offener Fugen sind jedoch einige Konstruktionsprinzipien zu beachten:

- Fugenbreite ca. 10 mm. Vorteil: keine Kapillarwirkung und Erhalt des Schlagregenschutzes©.
- Holzunterkonstruktionen müssen im Bereich der offenen Fugen mit einem Fugenband abgedeckt werden.
- Die Schmalflächen der Außenwandbekleidung müssen insbesondere bei Holzwerkstoffplatten und anderem hygroskopischen Materialien [b)] dauerhaft versiegelt sein. Untere Tropfkanten sollten maximal mit 15° unterschnitten sein. Müssen Schmalflächen nachbehandelt werden (Wartungsintervalle), so sollte die Fugenbreite der Materialdicke entsprechen, mindestens aber 15 mm.
- Die Rohbaukonstruktion sollte aus optischen Gründen mit einem schwarzen Vlies, Bahn oder Anstrich abgedeckt sein.

Fassaden mit offenen Fugen

Gegenüber den hinterlegten horizontalen Fassadenfugen vermindern die offenen Fugen die Verschmutzung der Fassadenoberfläche (geringere Ablagerungen).

Abb. 38 Mengen an durchdringendem Niederschlag bei einem Plattenmaß von 600 x 600 mm [c)].



b) Baustoffe die wasseranziehende Eigenschaften aufweisen.

c) Quelle: [11] „FVHF - Focus [77]“ - Merkblatt Nr. 3.

f Beschichtung von Holzfassaden [d)]

Beschichtungen können einen zusätzlichen Beitrag zum Schutz des Holzes leisten, indem sie eine Wasseraufnahme des Holzes über die Holzoberfläche behindern. Voraussetzung ist eine andauernde Funktionstüchtigkeit, die nur durch regelmäßige Inspektion, Wartung und Instandsetzung erhalten werden kann. Für tragende Holzbauteile muss der Schutz des Holzes vor Wasseraufnahme durch die anderen Maßnahmen ausreichend sichergestellt sein. Grund ist, dass eine Dauerhaftigkeit der Beschichtung nicht sichergestellt werden kann.

Bei nicht ausreichender Instandhaltung kann sich die Schutzfunktion von Beschichtungen umkehren, indem über Schadstellen in der Beschichtung flüssiges Wasser in das Holz eindringt und aufgrund der dampfbremsenden Wirkung der Beschichtung nicht mehr hinreichend austrocknen kann (Einkapselung der Feuchte). Beschichtungsmittel müssen die Anforderungen nach DIN EN 927-2 erfüllen.

In diesem Abschnitt werden die manuell auf der Baustelle aufzubringenden Beschichtungen© von Vollholz© und Holzwerkstoffen im Fassadenbereich behandelt. Die Aufgaben dieser Beschichtungen© sind:

- Feuchteschutz,
- Schutz vor UV-Strahlungen© (Sonne),
- dekorative Wirkung,

☒ *Die planmäßige Wartung mit Regenerationsanstrichen ist zu ermöglichen.*

Unter bestimmten Voraussetzungen kann auf Beschichtungen© komplett verzichtet werden:

- Unbedenklichkeit gegenüber Pilzbildung (Schimmel, Bläue),
- Hinreichende Beratung des Bauherren bezüglich farblicher Veränderungen (ungleichmäßiger Vergrauung), mit deren ausdrücklicher Zustimmung (siehe Seite 93).

a) Quelle: [9] „Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH [75]“ und [11] „FVHF - Focus [77]“.
d) Quelle: [4] „Anstriche für Holz und Holzwerkstoffe im Außenbereich“. Zu beachten ist VOB/C ATV DIN 18363.

Alle Fassaden und besonders jene aus Holz setzen eine fachgerechte Konstruktion voraus. Die Heterogenität des Holzes erfordert besonderes Augenmerk auf den Schutz der Schmalseiten bei Holzwerkstoffen bzw. den Hirnholzflächen bei Vollholz©.

Schwind- und Quellverformungen aufgrund der klimabedingten Holzfeuchteänderungen sind konstruktiv unbedingt zu berücksichtigen. Unbeschichtete Holzbekleidungen unterliegen höheren Schwankungen.

Oberflächenbeschaffenheit

- Grobsägeraue Oberflächen sind für beschichtete Fassaden kaum geeignet. Beschichtung© allenfalls mit Dünnschichtlasuren© oder niedrigviskose Dispersionsfarben©.
- Feinsägeraue Oberflächen sind dagegen sehr gut geeignet. Hochviskose Anstriche sind allerdings auch hier nicht geeignet. Durch die große Oberfläche ist die „Verzahnung“ zwischen Beschichtung© und Untergrund gegeben, es besteht eine gute Haftung. Es ist bei der rauen Oberfläche einfacher eine dickere Schicht aufzubringen. Zu empfehlen ist vor der Beschichtung die Oberfläche abzubürsten um lose Späne abzutragen.

Soll die Oberfläche glatt sein, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Standardmäßig gehobelte Oberflächen können Hobelschläge aufweisen. Dieses sind Quetschungen des Holzes und können eine geringe Haftung der Beschichtung© ergeben. Bessere Ergebnisse liefern:
- zusätzlich geschliffene Oberflächen, jedoch nicht aufgerissen (wollig), der Schleifstaub ist gründlich zu entfernen;
- hydrogehobelte Oberflächen (verbessertes Hobelverfahren, wie sie standardmäßig in Hobelwerken angewendet werden).

Nicht nur bei einer Beschichtungen sollen gegenüber der Horizontalen alle Holzoberflächen um mindestens 15° geneigt sein. Alle Sichtkanten gerundet $r \geq 3$ mm, scharfe und gefaste Kanten sind wegen der Stoßanfälligkeit nicht geeignet. Außerdem „flieht“ die Beschichtung© beim Auftragen von der Kante, der Film ist dann zu dünn.

Beschichtungssysteme

Als Beschichtungssysteme werden für Außenbekleidungen aus Holz im Wesentlichen Dünnschichtlasuren oder deckende Beschichtungen verwendet. Wobei die Empfehlung deutlich in Richtung der deckenden Beschichtung gehen muss.

Die Beschichtungsfarbe hat einen großen Einfluss auf die Beständigkeit des Anstrichsystems. Bei Sonneneinstrahlung entstehen bei dunklen Farbtönen der Außenbekleidung höhere Temperaturen gegenüber hellen Tönen. Thermische Spannungen erhöhen die Rissigkeit.

Tab. 77 Merkmale von Beschichtungen.

Merkmal	Dünnschicht-lasur	deckende Beschichtung
Bindemittelanteil	bis 30%	30 - 60%
sd-Wert	bis 0,5 m	bis 1,0 m
Filmbildend	gering	ja
Schichtdicke	20 - 60 µm	40 - 80 µm
Erscheinungsbild	durchschimmernde Holzmaserung	deckend
Pigmentierung	gering	ausreichend
UV-Schutz	kaum bis mäßig	erfüllt [1)]
Grundierung	stets erforderlich	stets erforderlich
Einsatzbereich	geschützte Lagen	Fassadenbeschichtung

1) Bei ausreichender Pigmentierung wird das Holz vollständig vor UV-Strahlung geschützt.

Tab. 78 Einfluss der Farbtönung auf die Oberflächentemperatur.

Tönung	Oberflächentemperatur [1)]
weiß, hellgetönt	40 - 50 °C
mittelgetönt	50 - 65 °C
dunkelgetönt, schwarz	65 - 80 °C

1) Quelle: Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, Merkblatt Nr. 18

Klimabeanspruchung

Ist das Beschichtungssystem und das Holz günstig gewählt, ergeben sich dennoch unterschiedliche Wartungsintervalle. Hinter den Angaben der Tab. 79 verbirgt sich eine enorme Varianz. Die Dauerhaftigkeit einer Beschichtung lässt sich nur schwer abschätzen. Es gibt Hersteller, die Garantieversprechen von 10 Jahren und mehr abgeben.

Geht man bei den Werten der Tabelle von „mittelgetönten“ Lasuren aus, so können die Wartungsintervalle bei deckenden Beschichtungen in exponierten Lagen zwischen 5 und 10 Jahren liegen (siehe Tab. 83). Diese können sich bei dunklen Farbtönen um ca. 20 % verkürzen und bei hellen Farbtönen um ca. 20 % verlängern.

Tab. 79 Abschätzung für die Dauerhaftigkeit von Beschichtungen. Ausgangswert ist die deckende Beschichtung in der exponierten Lage (100 % Wert). Siehe auch Tab. 83.

Lage	Dauerhaftigkeit der Beschichtung	
	Dünnschicht-lasur	deckende Beschichtung
exponiert	30 - 50 %	100 %
geschützt, gedeckt	80 - 120 %	150 - 250 %

Nach DIN EN 927-1 wird die Beanspruchung einer Beschichtung anhand von drei Faktoren beschrieben (Tab. 80):

1. Himmelsrichtung
2. konstruktiver Holzschutz (u. a. Dachüberstände, Gebäudehöhe)
3. Neigungswinkel der bewitterten Oberfläche

Abb. 39 Die Beschichtung einer Holzfassade kann in Teilbereichen unterschiedlichen klimatischen Einflüssen ausgesetzt sein.



Tab. 80 Bestimmung der Beanspruchung von Beschichtungen.

Klimatische und bauliche Faktoren	Punktezahl		
	1	2	3
Himmelsrichtung	NW - NO gemäßigt	NO - SO WNW - NW streng	SO - NW extrem
konstruktiver Schutz (Tab. 82)	geschützt	teilweise geschützt	nicht geschützt
Neigungswinkel	vertikal	45°	horizontal

Neben dem makroklimatischen Einfluss der Himmelsrichtung sind auch die Bedingungen direkt am Gebäude bzw. am individuellen Bauteil (Mikroklima) zu berücksichtigen. Von Bedeutung sind Dachüberstände, Gebäudehöhe und Leibungstiefen von Fenstern und Außentüren.

Als dritter Faktor wird der Neigungswinkel der bewitterten Oberfläche bewertet. Mit Abnahme des Winkels von der Vertikalen in die Horizonale wächst die Intensität der Bewitterung in hohem Maße. Dies gilt auch für geschützte Holzkonstruktionen.

Die relative Beanspruchung von Beschichtungen werden je nach erreichter Punktzahl aus Tab. 80 in drei Stufen unterteilt:

- schwach, Gesamtpunktzahl 3
- mittel, Gesamtpunktzahl 4 bis 6
- stark, Gesamtpunktzahl 7 bis 9

Tab. 81 Ermittlung der Beanspruchung anhand des Punktesystems (Beispiel: Nordfassade an einem Gebäude mit mehr als 3 Etagen).

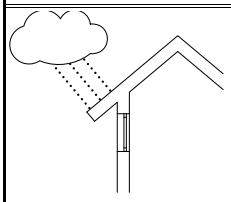
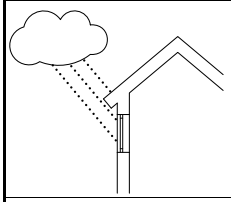
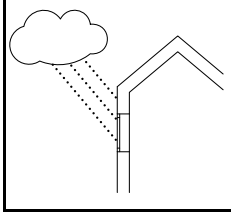
Faktoren	Beispiel	Punktzahl
Himmelsrichtung	Nord	1
konstruktiver Schutz	ungeschützt	3
Neigungswinkel	vertikal	1
Gesamtpunktzahl		5

Die Gesamztpunktzahl 5 aus dem Beispiel von Tab. 81 entspricht einer „mittleren“ Beanspruchung.

Für Fassaden (Neigungswinkel vertikal) ergeben sich nur in zwei Fällen davon abweichende Beanspruchungen:

- schwach, bei geschützten Nordwest- bis Nordost-Fassaden
- stark, bei nicht geschützten Südost- bis Nordwest-Fassaden

Tab. 82 Drei Stufen des konstruktiven Holzschutzes.

	Beispielhafte Beschreibung
	**geschützt** • große Dachüberstande • tief in die Wände zurückgesetzte Fenster und Türen • Schutz durch Balkone
	**teilweise geschützt** • kleine Dachüberstände • Fenster und Türen mit üblicher Leibungstiefe • Gebäude mit max. 3 Etagen
	**ungeschützt** • Gebäude mit max. 3 Etagen und kleinen Dachüberständen in exponierter Lage • Gebäude > 3 Etagen • fassadenbündig eingebaute Fenster und Türen

Wartung

Bevor es zu spät ist, sollte eine Beschichtung einen Renovierungsanstrich erhalten. Kennzeichen ist die Abnahme des Glanzes, die geringere Schichtdicke, feine Risse in der Beschichtung. Wie ist die Vorgehensweise:

- Verträglichkeit des gewählten Systems mit der vorhandenen Beschichtung prüfen, ggf. vorab Probeanstrich.
- Abbürsten, abwaschen der Fassade. Verschmutzungen vollständig entfernen. Vorsicht mit Hochdruckreinigern, kann zu einer erheblichen Feuchteaufnahme führen, die dann erst wieder abtrocknen müsste. Auch ein ungewolltes Ablösen des Anstrichs ist möglich.
- Lose Farbreste entfernen. Blankes, angewittertes Holz abschleifen.
- Vorhandene Beschichtung mit einem Schleifvlies „aktivieren“. Schleifmaschinen sind weniger geeignet, können den bestehenden intakten Anstrichfilm zerstören.
- Staub vollständig entfernen.
- Blankes Holz vorgrundieren.
- Vollständiger Anstrich, ggf. zweifach.

Tab. 83 Planung von Instandhaltungsintervallen [a)] nach der ersten Überholungsbeschichtung.

Beanspruchung gemäß DIN EN 927-1	Beschichtung	
	lasierend	deckend
schwach	4 - 6 Jahre	8 - 10 Jahre
mittel	3 - 4 Jahre	5 - 8 Jahre
stark	2 - 3 Jahre	4 - 5 Jahre

a)Quelle: Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, Merkblatt Nr. 18

Erfahrungswerte für Instandhaltungsintervalle in Abhängigkeit von der Beanspruchung gemäß DIN EN 927-1 sind in Tab. 83 aufgeführt. Die Angaben gelten für mangelfreie Holzoberflächen bei tragfähiger Altbeschichtung.

Tab. 84 Beschichtungskomponenten für Außenbekleidungen.

Beschichtungskomponenten		Wirkstoffe©	Untergrund	UV-Schutz©	Anwendung	häufige / mögliche Schadensformen
Voranstriche	**Grundierungen©**	• Optional mit Fungiziden: • Schimmelpilze, • Bläuepilze©, • holzzerstörende Pilze©. Optional mit Isolierung gegen Holzinhaltsstoffe.	Vorbereitete Holzoberfläche (sauber, staub- und fettfrei). Verträglichkeit mit Holzschutzimprägnierungen© prüfen!	keinen oder nur gering (Bauphase).	Grundierungen sind bei jeder Art von Außenbeschichtungen im System anzuwenden.	• fehlende Wirkstoffe, Pilzbildung zerstört den Beschichtungsfilm. • Angewitteter Untergrund.
	Zwischenbeschichtung©	Vergleichbar mit der Endbeschichtung, jedoch mit höherem Lösemittelanteil©.	auf Grundierung im Beschichtungssystem.	ja, wenn pigmentiert.	Zur Verbesserung der Haftungsfähigkeit.	• wird trotz Erfordernis weggelassen. • nicht systemkonform mit der Grundierung.
Arten von Endbeschichtungen	**Dünnschichtlasuren©**	Bindemittelanteil < 30%: • Schichtdicke 20-60 µm, • sd-Wert < 0,5 m. Optional mit Fungiziden.	auf einer Grundierung und ggf. einer Zwischenbeschichtung im Beschichtungssystem.	je nach Pigmentierung eher gering [1].	vornehmlich bei nicht maßhaltigen Bauteilen, auch rauere Oberflächen.	• nicht systemkonform mit der Grundierung. • Wartungsintervalle werden nicht eingehalten (ca. 2 Jahre).
	Dickschichtlasuren©	Bindemittelanteil 30-60%: • Schichtdicke 40-80 µm, • sd-Wert bis 1,0 m.		bei ausreichender Pigmentierung mittlerer UV-Schutz.	bedingt maßhaltige Bauteile mit vergüteter Oberfläche [2].	ungeeigneter Untergrund (grobsägerau) oder höhere Holzfeuchte führt zum Abplatzen des Films (s.w.v.).
	Kunstharzlacke©	hoher Bindemittelanteil: • Schichtdicke 60-120 µm, • sd-Wert ab 1,0 m.		hoher UV-Schutz.	maßhaltige Bauteile mit geschliffener Oberfläche.	Bei Anwendung auf rissigem Holz oder nicht abgedecktem Hirnholz führt höhere Holzfeuchte zum Abplatzen des Films (s.w.v.).
	Dispersionsfarben©	ohne Bindemittel: • Schichtdicke 50-120 µm, • sd-Wert ca. 0,5 m [3].	auf speziellen Grundierungen im Beschichtungssystem.	mittlerer UV-Schutz.	Bauteile die nicht maßhaltig sind z. B. Fachwerk.	ungeeigneter Untergrund, falsche/fehlende Grundierung.

1) Gering pigmentierte Lasuren (helle Farbtöne) sind nur im Bereich des Außenraumklimas geeignet.
2) Feinsägerau, hydrogehobelt oder geschliffen. Bei höheren Schichtdicken 60-80 µm auch für maßhaltige Bauteile geeignet (z. B. Fenster).
3) Bei einem µ-Wert bis 5000.

Die Beschichtungsmittel setzen sich aus den verschiedenen Komponenten zusammen:

- Lösemittel©,
- Bindemittel©,
- Farbstoffe©,
- Pigmente©,
- Wirkstoffe©.

Eine herausragende Qualität eines Beschichtungssystems kann nur dann erreicht, wenn die Anwendung und die Verarbeitungsart produktseitig möglichst eingegrenzt ist. Eine Fassadenbeschichtung, die auf der Baustelle zu unterschiedlichen Klimaverhältnissen aufgetragen wird, muss hinsichtlich ihrer Komponenten darauf eingestellt sein.

Die Menge und Qualität der einzelnen Komponenten bestimmt letztlich den Preis des Beschichtungssystems. Hochwertige Beschichtungssysteme sind bei höherer Anfangsinvestition auf Dauer in jedem Fall wirtschaftlich.

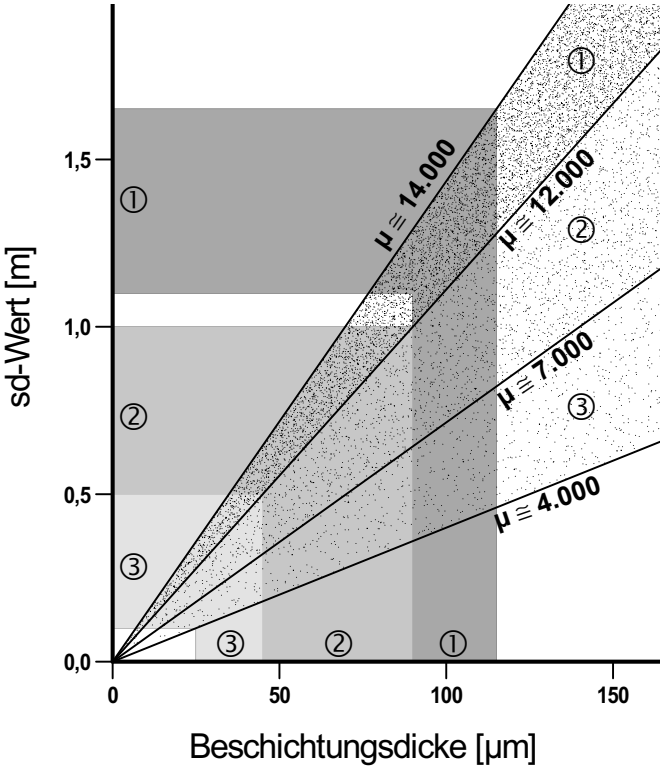
Häufige Schadensformen

- Fehlende Wirkstoffe in der Grundierung. Problematisch ist Holz mit Bläuepilz, sowie die Holzinhaltsstoffe bei weißen Beschichtungen.
- Angewitterter Untergrund bei der Beschichtung, das Haftvermögen lässt schon dann erheblich nach, wenn optisch noch keine Vergrauung zu erkennen ist.
- Die Grundierung oder die vorhandene Beschichtung ist nicht systemkonform mit der gewählten Beschichtung (Acrylat auf ölbasierendem Anstrich).
- Wartungsintervalle werden nicht eingehalten. Ist die Holzoberfläche bereits angegriffen, müssen lose Farbreste entfernt und bis auf das „gesunde Holz“ abgeschliffen werden.
- Ungeeigneter Untergründe wie z. B. grobsägeraues Holz oder eine erhöhte Holzfeuchte können zum Abplatzen des Films führen.
- Bei Anwendung auf rissigem Holz oder nicht abgedecktem Hirnholz führt höhere Holzfeuchte zum Abplatzen des Films (s.w.v.).
- Ungeeignete Holzart (siehe Tab. 86).

Tab. 85 Beschichtungssysteme für Außenbauteile.

Klassifizierung	**nicht maßhaltige Bauteile**			**begrenzt maßhaltige Bauteile**						**maßhaltige Bauteile**		
Anforderung	hohe Trocknungsreserve© s_d-Wert < 0,5 m			mittlere Trocknungsreserve© begrenzung der Feuchteaufnahme s_d-Wert = 0,5 bis 1,0 m						hohe Formstabilität sd-Wert ≥ 1,2 m		
Beispiele	Zäune	unprofilierte Vollholzschalungen	Vollholzbalken© Fachwerkhölzer	profilierte Vollholzschalungen	Blockhauswände	Dachuntersichten, Gesimse	Balkenschichtholz Brettschichtholz	Sperrholz Massivholzplatten	Tore	Fensterläden	Fenster	Außentüren
③ **Dünnschichtlasuren©**		■	■			■						
② **Dickschichtlasuren©**		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
① **Kunstharzlacke©**										■	■	■
Dispersionsfarben©	Angaben durch die Hersteller											

Abb. 40 Zusammenhang zwischen der Beschichtungsdicke und der Diffusionsfähigkeit bei den verschiedenen Beschichtungssystemen:
① Kunstharzlacke©,
② Dickschichtlasuren©,
③ Dünnschichtlasuren©.



Je nach Anwendung müssen die Beschichtungssysteme unterschiedlich diffusionsoffen eingestellt sein. Soll das Bauteil eine hohe Formstabilität aufweisen (z. B. Fenster), so wird eine höherer sd-Wert gefordert, der Anstrichfilm ist dann weniger diffusionsfähig. Dieses ist bei Kunstharzlacken ① und bei einigen Dickschichtlasuren© ② der Fall.

Im Gegensatz dazu sind bewitterte Vollholzbalken© (z. B. Fachwerk) möglichst diffusionsoffen zu beschichten. Dort werden Dünnschichtlasuren in begrenzter Schichtdicke eingesetzt (Wetterschutzfarbe). Die Wartungsintervalle sind hier kürzer.

Die Beschichtungsdicke hat einen erheblichen Einfluss, denn der sd-Wert© errechnet sich aus:
Schichtdicke [m] x µ-Wert [ ].
Dieser Zusammenhang wird in Abb. 40 dargestellt.

Die Grafik zeigt eine Abschätzung zu verschiedenen Anstrichsystemen ①, ②, ② bezüglich:

- Beschichtungsdicke [µm],
- sd-Wert [m],
- spezifischer Diffusionswiderstand µ-Wert [ ].

☒ *Jeder Anwendungsbereich braucht ein spezielles Beschichtungssystem.*

Tab. 86 Eignung von Holzarten für die Beschichtung.

Holzart	Anmerkung	unbeschichtet	Vergrauungslasur	beschichtet
Fichte	bei guter Holzauswahl und Vergütung hat die Fichte ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis	eher nein, wegen der verkürzten Dauerhaftigkeit©	möglich, aber verkürzte Dauerhaftigkeit©	sehr gut und preisgünstig
Tanne	nur in wenigen Regionen gibt es eigene Sortimente der Weißtanne (z. B. Schwarzwald), sonst oft der Fichte beigemischt, Tanne enthält keine Harzgallen	wie Fichte, allerdings größere Verformungen	wie Fichte	wie Fichte
Kiefer	wird wegen der Gefahr von Bläue und dem hohen Harzgehalt selten für Fassaden eingesetzt	evtl. für untergeordnete Bauwerke	eher nein, die Beschichtung von Kiefer ist sehr schwierig	
Douglasie	trotz der größeren Jahrringbreite sehr resistent und gut zu beschichten, recht formstabil	sehr gut	ideal	möglich und gut, aber unnötig, Fichte genügt
deutsche. Lärche	gute Resistenz	sehr gut, allerdings sind die höheren Verformungen zu beachten	geeignet, da keine dauerhafte Beschichtung gewünscht wird	eher nein, die Beschichtung ist schwierig
sibirische Lärche	höhere Resistenz, feinjähriger Aufbau, nachhaltige Forstwirtschaft allerdings unklar (ggf. FSC Zertifizierung)			
Red Cedar	trotz des geringen Gewichtes sehr resistent, weiche Oberfläche, wird z. B. für Holzschindeln eingesetzt	ideal und sehr schön	dieses Holz ist im Grunde zu schade um es zu beschichten	

„Vergrauungslasuren“

Gewünscht wird eine gleichmäßige natürliche Optik in edlen Grautönen. In gemäßigten klimatischen Lagen geht der Vergrauungsprozess eher langsam voran. Zudem verwittern Holzfassaden ungleichmäßig. Teilflächen, die im Schutz von Dachüberständen, Fensterbänken oder ähnlichem liegen, vergrauen sehr viel langsamer als die umgebenden ungeschützten Flächen.

Um von Anfang an ein gleichmäßiges Erscheinungsbild in „Silberoptik“ zu erreichen werden Vergrauungslasuren mit entsprechender Pigmentierung eingesetzt. Auf den bewitterten Flächen wird die Beschichtung in den nächsten Jahren abgebaut. Die Holzoberfläche wird allmählich freigelegt und die Vergrauungslasur von der natürlichen Vergrauung ersetzt.

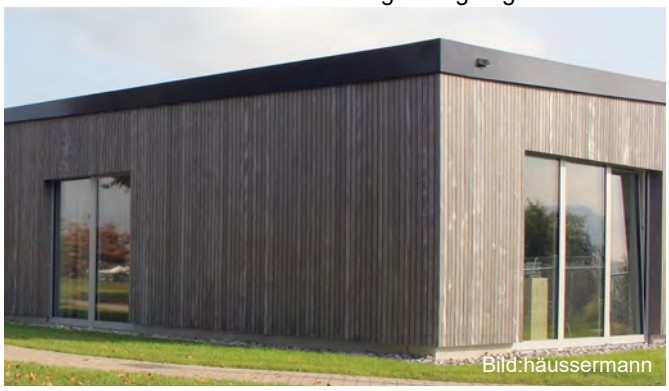
Anwendung nur auf Vollhölzern von resistenten Holzarten wie dem Kernholz von Douglasie oder Lärche.

Empfohlen werden feingesägte Oberflächen.

Ggf. enthalten die Lasuren Lösungsmittel und fungizide Wirkstoffe.

Farbunterschiede sind auch bei Vergrauungslasuren zwischen bewitterten und geschützten Fassadenflächen festzustellen, fallen aber sehr viel geringer aus.

Abb. 41 Die Anwendung einer Vergrauungslasur verbessert das Erscheinungsbild erheblich. Die Farbe wittert allmählich ab und wird von der natürlichen Vergrauung abgelöst.

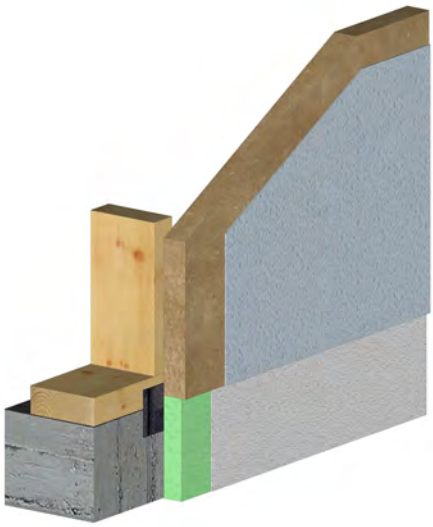


☒ *Eine Vergrauungslasur ist eine temporäre Beschichtung, hat rein optische Anforderungen, erfüllt keine holzschützenden Funktionen. Es werden resistente Holzarten empfohlen.*

D Schwerpunktthemen

2 Fassade WDVS

Wärmedämm-Verbundsysteme WDVS werden in BAUTEILE Abschn. O • 2 vorgestellt. Der Handwerker sollte wissen, dass es mit ATV DIN 18 345 eine eigene allgemeine technische Vertragsbedingung für WDVS gibt.



Alle Systeme benötigen zusätzlich eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung©. Die Eignung für den Holzbau ist in der Zulassung© unter „Anwendungsbereich“ konkret zu benennen. Ebenfalls ist der Zulassung© die konkrete Ausführung im Sinne der Gebrauchsklasse© GK 0 nach DIN 68 800 zu entnehmen.

🕮 DIN 68 800-2 stellt im Anhang A einen Wandaufbau mit Wärmedämm-Verbundsystem dar.

Holzwolleplatten nach DIN EN 13 168 mit dahinter angeordneter Wasser ableitender Schicht ($s_d \leq 0{,}3$ m) und Wasser abweisendem Außenputz nach DIN V 18 550 können ebenfalls der Gebrauchsklasse© GK 0 zugeordnet werden.

Die Ausführung eines Wärmedämm-Verbundsystems hat seine eigenen Gesetzmäßigkeiten. Es ist keinesfalls von Vorteil, dass beim Holzbau-WDVS mitten im System ein Gewerkewechsel verläuft. Dieser bedeutet leider allzu oft nichts Gutes. Außerdem sind viele parallel gültige Regeln zu beachten, die Übersicht fällt schwer (siehe unten). Vorsicht ist also geboten.

Welche Regeln gelten?

1. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (abZ) des tatsächlich eingesetzten Systems
2. VOB Teil C, ATV DIN 18 345 „Wärmedämm-Verbundsysteme“
3. Die Herstellerangaben zur Dämmplatte und Putzbeschichtung
4. BFS-Merkblatt Nr. 21 [a]: „Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen“
5. Weitere Fachregeln zu den wesentlichen Anschlüssen:
   - Sockel, siehe Abschn. C • 1
   - Außenfensterbänke, siehe Abschn. C • 2
6. DIN 55 699 „Anwendung und Verarbeitung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Dämmstoffen aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) oder Mineralwolle (MW)“

Welches ist der Grund für die vielen Fachregeln? WDVS gehört zu den sensibelsten Baukonstruktionen. Fehler sind mit höherer Wahrscheinlichkeit möglich und wirken sich stärker aus, weil der Witterungsschutz mit einer relativ dünnen Putzschicht zu gewährleisten ist. Eine Luftschicht© fehlt. Die Anschlüsse sind systematisch herzustellen.

1. Zulassung©

Allen Beteiligten muss die konkrete Zulassung© vorliegen. Die exakte Umsetzung in allen Komponenten ist zwingend erforderlich. Nur dann entspricht die Konstruktion den Bestimmungen des Baurechts und nur dann kann die Gewährleistung des/der Hersteller erwartet werden.

2. VOB, ATV DIN 18 345

Weil es beim WDVS Fehlerhäufungen gibt, hat der Verordnungsgeber eine auf diese Leistungen abgestimmte ATV herausgegeben. Bemerkenswert sind die Regeln zur Ausführung (Abschn. 3) dort heißt es u. a. in 3.1.1: „Als Bedenken nach § 4 Abs. 3 VOB/B können insbesondere in Betracht kommen:
- ungeeignete Beschaffenheit des Untergrundes (...)
- ungeeignete klimatische Bedingungen
- ungenügende Verankerungs- und Befestigungsmöglichkeiten (...)“

☒ *Dem Verarbeiter ist dringlich angeraten vor Beginn der Arbeiten eine sorgfältige Bestandsprüfung durchzuführen.*

Die ATV gilt zwar nur, wenn sie im Bauvertrag vereinbart wird, stellt jedoch im Zuge der „anerkannten Regeln der Technik“ eine hohe Verbindlichkeit dar.

Abb. 42 WDVS gehört zu den Bausystemen, bei denen zur Vermeidung von Mängeln eine besondere Sorgfalt geboten ist.



Bild: Ing.-Büro Meyer

a) Herausgeber ist der Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz (letzte Ausgabe 2012)

3. Herstellerangaben

Auch wenn oft nur von „Herstellerempfehlungen“ für die Verarbeitung die Rede ist, so geht davon beim WDVS eine hohe Verbindlichkeit aus. Es ist ratsam diese im Zuge der Planung mit der Maßnahme abzugleichen und im Zweifel Freigaben des Herstellers zu erwirken.

Die Wareneingangskontrolle sollte sorgfältig erfolgen und die Lieferscheine in der Bauakte verwahrt werden. Bei Mängeln ist später ggf. nachzuweisen, dass tatsächlich alle Komponenten des WDVS nach Zulassung© und Herstellerangaben eingesetzt wurden.

4. bis 6. Fachregeln

Die genannten Fachregeln gelten zwar möglicherweise nachgelagert, werden jedoch im Mangelfall bei der Begutachtung von Sachverständigen herangezogen. Für die Ausführung von Anschlussdetails geben 4. und 5. Hinweise.

Holzbau: „Gewerkeschnitt“ mitten im System

Anders als bei anderen Systemen wird im Holzbau das Gewerk WDVS aufgeteilt in Dämmplatte (Holzfaserdämmplatten vom Zimmerer) und die Putzbeschichtung vom Maler / Stukkateur. Damit entstehen Irritationen und Fehler. Erschwerend kommt hinzu, dass oftmals zwei Gewerkeverträge mit der Bauherrschaft geschlossen werden.

☒ *Aus Sicht des Autors ist diese Vorgehensweise im Sinne einer mangelfreien Ausführung schädlich.*

Empfehlungen

1. Im Sinne einer eindeutigen Gewährleistung sollten die Gewerke Holzfaserdämmplatte, Fenster, Putzbeschichtung und Sockel als Komplettleistung ausgeführt werden. Ist dies nicht gewünscht oder möglich, dann
2. sollte der Zimmerer die Ausführung der Dämmplatte zum WDVS in seinem Bauvertrag genau beschreiben und die entsprechende a. b. Zulassung© zur Weitergabe an die Folgegewerke seinem Bauvertrag beilegen.

Der Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V. hat zur Klarstellung eine Checkliste zur „Übergabe putzfähiger Untergrund“ herausgegeben. Ebenfalls wird ein Abnahmeprotokoll empfohlen und angeboten.

→ weiterlesen zum Thema

BAUTEILE

Abschn. O • 2 „Holzrahmenbau WDVS“

D Schwerpunktthemen

3 Fassade Verblendmauerwerk

Mauerwerk-Vorsatzschalen (Verblendmauerwerk) können regional sehr verbreitet auftreten (z. B. nordwestdeutscher Raum). Dies gilt auch für den Holzhausbau. Dabei ist die tragende Konstruktion in der Holzrahmen- oder Holzmassivbauweise hergestellt, die Fassade jedoch als vorgesetztes Mauerwerk.

Einige Besonderheiten sind zu beachten:

1. Die Verblendfassade steht auf dem Fundament direkt auf (Vertikallasten aus dem Eigengewicht). Die Aussteifung erfolgt durch die Rohbauwand (Horizontallasten aus Windbeanspruchung) → „Lastabtragung“.
2. Die Verblendfassade gilt als feuchtes Medium, nimmt Niederschlagswasser in erheblichen Mengen auf. Die Holzbauwand hingegen ist trocken und soll entsprechend geschützt werden → „Feuchteschutz“.
3. Die Verblendfassade bildet im Holzhausbau ein eigenes Gewerk (Maurerbetriebe), muss also gesondert koordiniert werden. Für die Einrüstungen gelten besondere Anforderungen.

Vorteile einer Verblendfassade:

- Hoher Schallschutz©.
- Guter Brandschutz© von außen.
- Verbesserter sommerlicher Hitzeschutz.

Lastabtragung

Verblendfassaden werden auf dem Fundament aufgestellt. Das Eigengewicht wird direkt in den Baugrund eingeleitet. Dabei darf der Verblender max. 15 mm überstehen. Für die Horizontallasten werden spezielle Anker aus Edelstahl in das Ständerwerk eingeschraubt. In Anlehnung an DIN EN 1996-2/NA bestehen folgende Anforderungen:

- Verblenderdicke mindestens 90 mm.
- Normalmauermörtel mindestens der Gruppe IIa.
- Lichter Abstand Verblender / Rahmenwerk ≤ 15 cm.
- Drahtanker nach DIN EN 845-1 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung©, d = 4 mm (Anzahl siehe Tab. 87), Achtung: Einschraubtiefe beachten.
- Ständerabstand des Rahmenwerks bis 75 cm, vertikaler Abstand der Einschraubanker e ≤ 50 cm.

Tab. 87 Mindestanzahl von Drahtankern bei Gebäudehöhen bis 10 m.

Windzone	im Bereich	Drahtanker Stk./m² 1)
1	alle	5
2	Binnenland	5
	sonst	7
3	alle	7
4	Binnenland, Küste	7
	Inseln der Nordsee	8

1) An freien Rändern (z. B. Gebäudeecken, Öffnungen, obere Enden des Mauerwerks) sind zusätzlich 3 Anker pro Meter anzuordnen.

Feuchteschutz

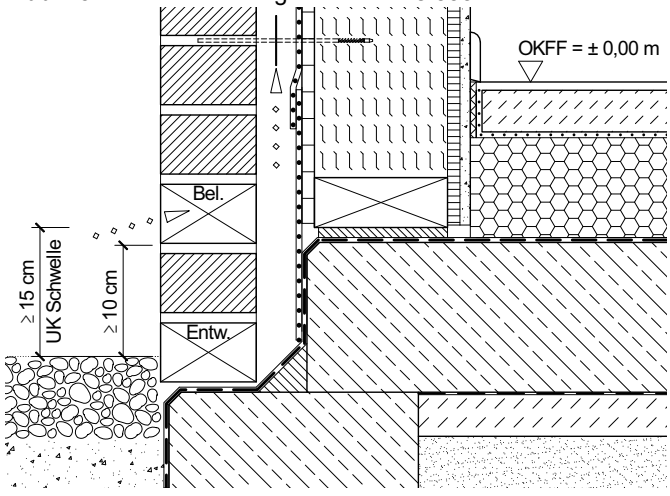
Wie oben bereits erwähnt, gilt das Verblendmauerwerk als feuchtes Medium. Aus diesem Grunde ist eine dahinter liegende trockene Holzkonstruktion in besonderer Weise vor Feuchtigkeit zu schützen:

- Auf der äußeren Wandbekleidung oder -beplankung bzw. auf der Holzmassivwand mit
  - Wasser ableitende Schicht s_d > 0,3 m bis 1,0 m;
  - oder Hartschaumplatten nach DIN EN 13 163, Mindestdicke 30 mm;
  - oder mineralischer Faserdämmstoff nach DIN EN 13 162, Mindestdicke 40 mm, mit außen liegender Wasser ableitender Schicht mit s_d ≤ 0,3 m;
  - oder Dämmstoff, dessen Verwendbarkeit für diesen Anwendungsfall durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis nachgewiesen ist.
- Die Verblendfassade ist hinterlüftet auszubilden:
  - Lichter Schalenabstand (Luftschicht©) d ≥ 40 mm.
  - Zu- und Abluftöffnung jeweils 150 cm² je 20 m² Wandfläche (einschl. Fenster und Türen). Als Lüfterstein oder offene Stoßfugen in der 2. bzw. 3. Schicht oberhalb der Z-Folie (Abb. 43).
- Anordnung einer Z-Folie nach DIN 18 533-1 im Sockelbereich, oberhalb von Wandöffnungen und unter Sohlbänken. Offene Stoßfugen e ≅ 1 m in der ersten Schicht als Entwässerung der Hohlschicht.
- Drahtanker horizontal oder mit kleinem Gefälle nach außen einbauen. Zusätzlich ist eine Tropfscheibe anzuordnen.

Leicht gebrannte, diffusionsoffene Ziegel lassen größere Mengen Niederschlagswasser durch. Bei hochfest gebrannten Ziegeln beschränkt sich dieses auf die Fugen. Jedoch ist die Austrocknung bei hochfesten Ziegeln eingeschränkt. Somit ist anfallende Feuchtigkeit auch aus Diffusion abzulüften.

🕮 DIN 68 800-2 stellt im Anhang A in Bild A.8 und A.9 konkrete Wandaufbauten mit Verblendmauerwerk dar (siehe BAUTEILE Seite O • 3 • a).

Abb. 43 Sockelabdichtung nach DIN 18 533-1



D Schwerpunktthemen

4 Holzrahmenbau

a Überschlägige Ermittlung von Wandscheiben

Statisch sinnvoll ist die Anordnung von Wandscheiben in mindestens vier umlaufenden Wänden des Gebäudes. Wandscheiben in nur drei Außenwänden können unter bestimmten Bedingungen zur Gebäudeaussteifung ausreichen, der Aufwand für den statischen Nachweis wird dadurch aber erhöht.

Sinnvoll ist es auch, die Windlasten auf möglichst viele Wandscheiben zu verteilen. Fast alle Außen- und Innenwände, die länger als 0,60 m sind (ausgenommen Metallständerwände) können zur Aussteifung herangezogen werden. Je mehr Wandscheibenlänge insgesamt statisch angesetzt werden kann, um so geringer werden die Anschlusskräfte der Wandscheiben.

Die Abb. 44 und Abb. 45 zeigen einen einfachen EG-Grundriss mit den zur Aussteifung statisch nutzbaren Wandscheiben für die jeweilige Richtung der Windlast.

Mit Hilfe des Diagramms (Abb. 46) kann die erforderliche Wandscheibenlänge je Geschoß abgeschätzt werden. Dem Diagramm (Abb. 46) liegt eine zulässige Belastung der Wandscheiben von F_H = 3,3 kN/Raster (1 Raster = 1,25 m) zugrunde. Diese Aussteifungslast kann in der Regel von statisch einseitig beplankten Wänden aufgenommen werden. Zudem sind bei diesen Belastungen die Anschlüsse zwischen Deckenscheibe und Wandscheiben sowie die Verankerungen der Wandscheiben noch ohne besonderen Aufwand herstellbar.

Von beidseitig beplankten Wandscheiben können aber durchaus auch Aussteifungslasten von 7,0 bis 8,0 kN/Raster oder sogar darüber aufgenommen werden. Beim Ansatz dieser hohen Belastungen sind dann weniger die statischen Nachweise der Wandscheiben selbst das Problem, als vielmehr die erwähnten Anschlüsse und Verankerungen.

Zum Beispiel sind zum Anschluss der Schubkräfte von 7,5 kN / Raster zwischen Deckenscheibe und Wandscheibe mindestens 5 Holzschrauben mit d = 10 mm erforderlich.

Bei einem Deckenbalkenabstand von 0,625 m kann ohne zusätzliche Riegel zwischen den Deckenbalken diese Schraubenanzahl nicht angeordnet werden. Ähnlich problematisch ist die Verankerung dieser hohen Wandscheibenlasten. Bei einer Wandhöhe von 2,80 m ergibt sich eine rechnerische Verankerungslast von Z = 7,50 x 2,80 / 1,25 = 16,8 kN. Selbst unter Berücksichtigung der Reduzierung der Verankerungslasten durch ständige Lasten bleibt hier in der Regel eine Verankerungslast übrig, die von gebräuchlichen Verankerungsdetails nicht aufgenommen werden kann.

Abb. 44 Statisch nutzbare Wandscheibenfür den LF W_X

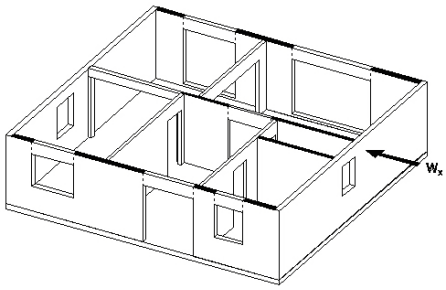


Abb. 45 Statisch nutzbare Wandscheiben für den LF W_Y

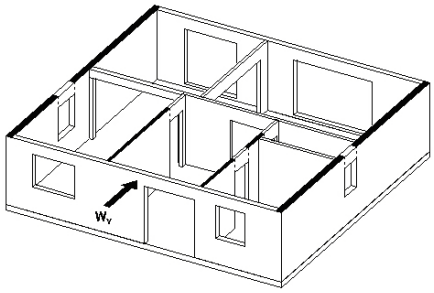
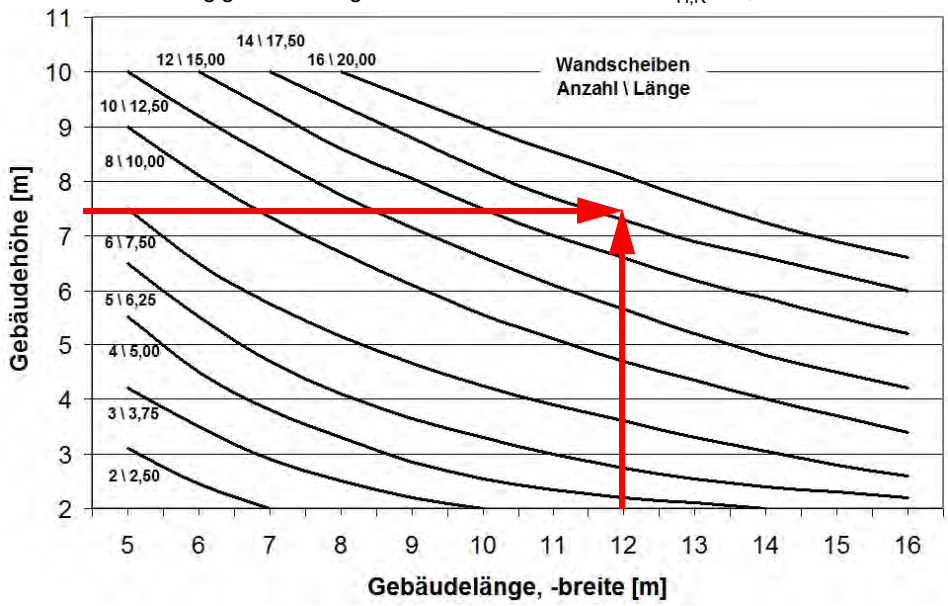


Abb. 46 Überschlägige Ermittlung von Wandscheiben mit zul. $F_{H,K}$ = 3,3 kN



Beispiel:
Die Gebäudelänge beträgt 12,0 m, die Gebäudehöhe 7,5 m.
Dann würden überschlägig 14 Stk. Wandscheiben mit der Gesamtlänge von 17,50 m im Erdgeschoss benötigt werden.
Der Einfluss aus der Dachneigung und die Minderfläche des Giebeldreiecks werden bei dieser Abschätzung als ähnlich bewertet.

b OSB im Holzrahmenbau

OSB-Platten stellen die ideale Beplankung für den Holzrahmenbau dar. Die Tragfähigkeit, der s_d-Wert und die Verfügbarkeit sind optimal. Allerdings werden erstaunliche Fehler bei der Verwendung gemacht:

1. Die Platte wird nicht auf der Raumseite angeordnet.
2. Es werden zusätzlich Folien eingebaut.
3. Es werden keine raumhohen Platten verwendet.
4. Es wird nicht auf die Rohdichte ≥ 600 kg/m³ geachtet.

All das ist vermeidbar und ohne größere Umstände zu beseitigen.

1. OSB gehört auf die Raumseite

Was ist falsch, wenn OSB außen ist?
Auf der Außenseite (Kaltseite) ist die Verwendung ungünstig oder sogar schadensträchtig. Ist OSB außen, so ist auf der Raumseite eine Dampfsperre notwendig. Denn die Austrocknung ist blockiert, notwendige Reserven für unplanmäßige Feuchte gehen verloren. Dazu wäre der Nachweis für die Gebrauchsklasse GK 0 (DIN 68800) deutlich erschwert.

Warum ist OSB auf der Raumseite richtig?
Der s_d-Wert von OSB liegt zwischen 2,0 und 5,0 Metern. Damit ist OSB eine Dampfbremse und die gehört auf die Warmseite der Konstruktion. Außen wird z. B. üblicherweise eine Holzfaserplatte eingesetzt. Damit sind die Bedingungen für die GK 0 erfüllt.

2. Folien werden im Holzrahmenbau nicht benötigt

Was ist ungünstig, wenn zus. Folien eingebaut werden?
Jede Folie ist eine Trennlage und behindert in einer Konstruktion Diffusion und Sorption. Nur wenn die Funktion einer Bahn bauphysikalisch benötigt wird, ist der Einsatz sinnvoll.

Warum sind Holzwerkstoffe allein sinnvoll?
Holzwerkstoffe wirken sich richtig angeordnet im Holzrahmenbau positiv aus. Die Gründe sind:

- Das Diffusionsverhalten ist optimal und im Sinne des Feuchteschutzes (Holzschutz) allein ausreichend.
- Holzwerkstoffe wirken sorptiv und können anfallende unplamäßige Feuchte aufnehmen, speichern und weiterleiten.

☒ *Der Holzrahmenbau ist mit OSB innen feuchterobust.*

3. Raumhohe OSB-Platten sind stabiler

Was ist falsch, wenn kleinformatige Nut-Feder-Platten verwendet werden?
Die Ausführung entspricht nicht den Fachregeln (Eurocode EC 5). Die vielen Plattenstöße machen die Konstruktion verformbarer, die Steifigkeit geht verloren. Risse im Bauwerk sind wahrscheinlicher. Mehr Bewegung kann zu störenden Geräuschen (Knacken) führen. Bei besonders hohen Windlasten sind Brüche möglich. Die Verklebung einer Nut-Feder ändert daran nichts und ist keine zulässige Verbindung.

Eine Nut-Feder-Verbindung gilt allein nicht als luftdicht. Die T-Fugen bilden eine regelmäßige Leckage. Schwind- und Quellverformungen führen im Laufe der Zeit zu weiteren Undichtigkeiten. Die vielen Plattenstöße sind mit Klebebändern zu verkleben.
Es fehlt bei einer vollflächigen Verlegung an Dehnungsfugen für die oft sehr trockenen OSB-Platten.

Abb. 47 Alles richtig gemacht: Raumhohe hochwertige OSB-Platten auf der Raumseite ohne unnötige Folien.



Warum sind raumhohe OSB-Platten richtig und besser?
Großformatige Platten sind wirtschaftlich. Sie sind günstiger im Einkauf und effizienter in der Verarbeitung. Erhältlich sind geschosshohe Zweifeld-Platten in der Breite 1,25 m, passend zum üblichen Raster 62,5 cm. Der Einsatz geschosshoher Formate (erhältlich sind die Höhen 2,65 m, 2,80 m, 3,00 m) ermöglicht die üblichen Geschosshöhen.
Alle Plattenränder liegen auf dem Rahmenwerk, womit die Bedingungen des EC 5 erfüllt werden und eine sehr steife Konstruktion gebildet wird.
Mit einer Fuge von 3 mm zwischen den Platten können sich die Platten bei Feuchtezunahme im Neubau ausdehnen (Wölbungen werden vermindert).
Die Anzahl der Plattenfugen ist deutlich reduziert (Bild), und damit das Herstellen der Luftdichtung vereinfacht.

4. OSB-Platten besser mit höherer Rohdichte

Was fehlt bei Standard-Platten nach EN 300?
OSB-Platten werden standardmäßig nach DIN EN 300 produziert. Die Rohdichte darf 600 kg/m³ unterschreiten. Dies hat zwei Nachteile:

- Die Platten erfüllen nicht die Brandschutzkonstruktionen nach DIN 4102-4. Damit wird ein Nachweis z. B. „feuerhemmend“ F30 unnötig erschwert.
- Es hat sich herausgestellt, dass Platten mit geringerer Rohdichte womöglich nicht die erforderlichen Luftdichtheitswerte in der Fläche erzielen (vgl. Seite B • 6 • b). Hier ist eine höhere Rohdichte zielführend.

☒ *Platten mit geringer Rohdichte können preislich attraktiv sein. Dies sollte mit den Nachteilen abgewogen werden.*

☒ *Einige Hersteller garantieren eine Rohdichte von mind. 600 kg/m³.*

C Regelabstände im Holzrahmenbau

Bei Holzrahmenkonstruktionen [a)], die als tragende und/ oder aussteifende Konstruktion nach Eurocode 5 (DIN EN 1995-1-1) bemessen sind, müssen Regelabstände für die Verbindungsmittel eingehalten werden. Diese sind nach der Art der Verbindungsmittel (Klammer, Nagel, Schraube) unterschiedlich.

a) Im EC 5 werden Holzrahmenkonstruktionen (Holztafelbauart) als Wandscheiben nachgewiesen (Abschn. 9.2.4 der Norm).

Tab. 88 Anwendung von Verbindungsmitteln im Holzrahmenbau (Wände) [b)]

		Klammer [1)]	**Nagel [2)]**	**Schraube**
Geometrie	**Drahtdurchmesser d**	k.A. (z. B. 1,53 mm)	d < 5 mm	Nenndurchmesser: d = 4 mm (empfohlen)
	Kopf	Klammerbreite: $b \geq 6 \cdot d$		k.A.
	Mindestlänge	$(t_2 + t_{req}) \cdot d$		
Klammerschrägstellung α		$\alpha \geq 30°$ (zur vollen Tragfähigkeit)	—	
Mindesteinschlag-(schraub)-tiefe t_2		$14 \cdot d$	$8 \cdot d$	$6 \cdot d$
Versenkung		bündig bzw. ≤ 2,0 mm [3)]		
Mindestdicke einer nur aussteifenden Beplankung© t_{req} (bei bündigem Eintrieb)	**Sperrholz F20/10**	$7 \cdot d$ / ≥ 6 mm / ≥ 3 Lagen		
	Spanplatten	$7 \cdot d$ / ≥ 8 mm		
	OSB-Platten /2; /3; /4			
	Harte Faserplatten HB.HLA2	$6 \cdot d$ / ≥ 4 mm		

1) Aus Draht mit einer Mindestzugfestigkeit von 800 N/mm². Der Schaft muss mindestens zur Hälfte beharzt sein. Die Eignung der Klammer muss nachgewiesen sein.
2) Glattschaftig nach DIN EN 14 592, ohne Vorbohrung, Rohdichte des Holzes $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
3) Bei der Versenkung müssen die Mindestdicken der Holzwerkstoffe um 2 mm erhöht werden (oberflächenbündig gilt nicht als Versenkung).

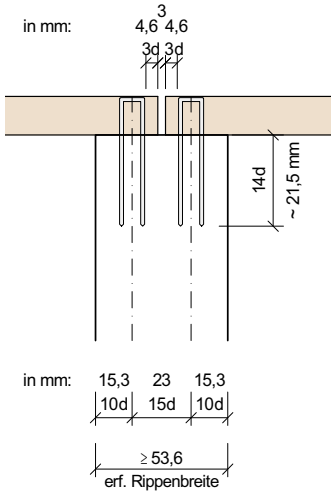
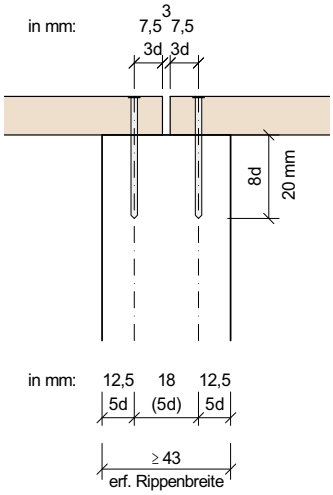
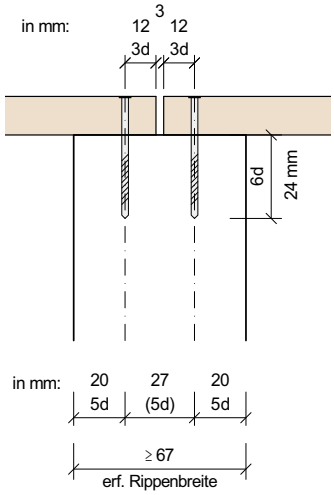
Tab. 89 Regelabstände der Verbindungsmittel [b)]

		Klammer [1)]	**Nagel [2)]**	**Schraube**
Mindestabstand zum Plattenrand ⊥	**belastet**	$7 \cdot d$ (zum Schenkel)	$7 \cdot d$	
	unbelastet	$3 \cdot d$ (zum Schenkel)	$3 \cdot d$	
Mindestabstand zum Holzrand ⊥	**belastet**	$20 \cdot d$ (Rückenmitte)	$7 \cdot d$	$10 \cdot d$
	unbelastet	$10 \cdot d$ (Rückenmitte)	$5 \cdot d$	$5 \cdot d$
Mindestabstand untereinander ∥		$15 \cdot d$	$10 \cdot d$	$12 \cdot d$
Mindestabstand untereinander ⊥		$15 \cdot d$	$5 \cdot d$	$5 \cdot d$
Maximaler Abstand untereinander ∥		$80 \cdot d$	$40 \cdot d$ $80 \cdot d$ (nur aussteifend) $80 \cdot d$ (Mittelrippe)	$80 \cdot d$

1) Aus Draht mit einer Mindestzugfestigkeit von 800 N/mm². Der Schaft muss mindestens zur Hälfte beharzt sein. Die Eignung der Klammer muss nachgewiesen sein.
2) Glattschaftig nach DIN EN 14 592, ohne Vorbohrung, Rohdichte des Holzes $\rho_k \leq 420$ kg/m³.

b) Stiftförmige Verbindungsmittel aus Metall müssen DIN EN 14 592 entsprechen.
Quellen: DIN EN 1995-1-1:2010-12; DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08; Schneider Bautabellen 20. Auflage; Bemessungstafel Eurocode 5, Verlag Pro Holzbau GmbH.

Tab. 90 Beispiele für Abstände der Verbindungsmittel im Holzrahmenbau

Verbindungsmittel	**Klammer**	**Nagel (glatt)**	**Schraube**
Beispiel für ein Querschnitt	1,53 x 11 x 45 mm	2,5 x 45 mm	4,0 x 45 mm
Abstände untereinander	mind. 15 • d = ~23 mm max. 80 • d = ~122 mm	mind. 5 • d = 12,5 mm max. 80 • d = 200 mm	mind. 5 • d = 20 mm max. 80 • d = 320 mm
Mindestrohdichte des Holzes	keine Anforderungen	$\rho k \leq 420$ kg/m³ (ohne vorbohren)	keine Anforderungen
Systemzeichnung zum Plattenstoß			

Anmerkungen zu Tab. 90:
Die Abstände gelten unter der Voraussetzung, dass alle Ränder schubsteif verbunden sind und als Beplankung z. B. OSB gewählt wurde. In diesem Sinne gilt bei aussteifender Wandbeplankung der Abstand zum Plattenrand wie zum Holzrand als „unbelastet“.
Selbstbohrende Schrauben können ggf. als vorgebohrt gelten, siehe dazu Bestimmungen aus ETA.

d Maßtoleranzen für Wände

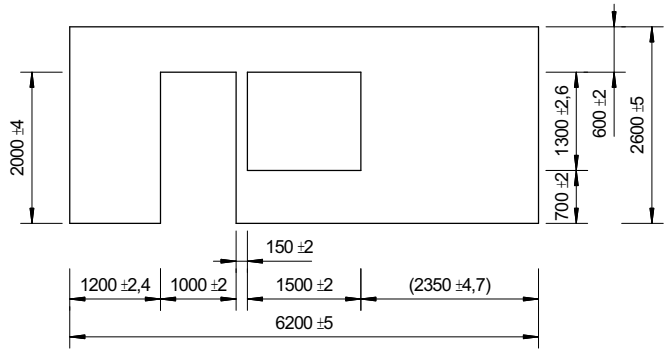
Für fertigungsbedingte Toleranzen von Bauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen gilt DIN 18 203-3. Last- und zeitabhängige Verformungen sind ggf. zusätzlich zu berücksichtigen.

Tab. 91 Grenzabmaße für Wand-, Boden-, Decken- und Dachtafeln nach DIN 18203-3.

Tafeln	Messbezugsfeuchte	Grenzabmaße in mm bei Nennmaßen in m				
		bis 0,10	über 0,10 bis 0,40	über 0,40	bis 1,00	über 1,00
Breite, Höhe (Kantenlänge) und Öffnungen	siehe Werte aus Tab. 92	–	–	–	±2	1)
Dicke		+2 -1	+3 -2	+4 -2	–	–

1) ±0,2% des Nennmaßes, max. ±5.

Abb. 48 Beispiele von Grenzabweichungen bei einer Wandtafel



Winkelabweichungen von Wandtafeln und Öffnungen sind nach DIN 18 202 zu bestimmen. Für die Grenzabweichungen der Stichmaße gelten die Werte in Tab. 91. Das Nennmaß ist der jeweils längere Schenkel des betrachteten Winkels.

Abb. 49 Bestimmung der Rechtwinkligkeit bei einer Wandtafel

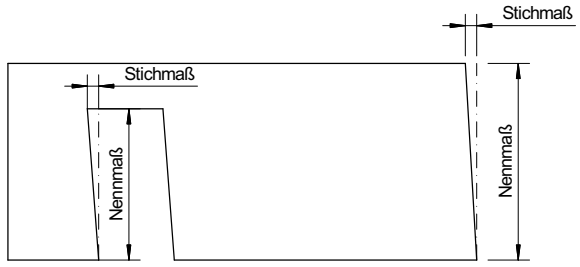
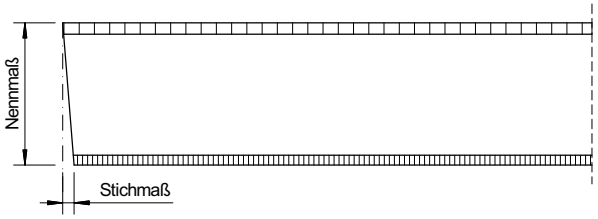


Abb. 50 Bestimmung der Rechtwinkligkeit der Schmalflächen



☒ *Werden vorgefertigte Bauteile eingebaut, so gilt danach die DIN 18 202 (siehe Seite A • 5 • b).*

Tab. 92 Grenzabmaße für Träger, Binder und Stützen nach DIN 18 203-3(vorgefertigte) Bauteile.

Träger, Binder, Stützen			Messbezugsfeuchte	Grenzabmaße in mm bei Nennmaßen in m					
				bis 0,10	über 0,10 bis 0,40	über 0,40 bis 0,80	über 0,80 bis 2,00	über 2,00 bis 6,00	über 6,00 bis 20,0
Breite und Höhe	Vollholz	sägerau	20%	+3 -1 1)	+4 -2 1)	–	–	–	–
		gehobelt, egalisiert		±1 2)	±1,5 2)	–	–	–	–
	Holzwerkstoffe		10%	±1 2)	±1,5 2)	–	–	–	–
	Zusammengesetzte Querschnitte		20%	wie Vollholz		+5 -2	+6 -3	+8 -4	–
	Balkenschichtholz		15%	±1 2)	±1,5 2)	–	–	–	–
	Einteilige Brettschichtholzbauteile 3)	Breite	12%	±2 4)		+1% -0,5%			–
		Höhe		+4 -2 4)					
Längen, Abstände (z. B. zwischen Bohrungen)			–	±2 4)				±0,1% 4)	

1) Entspricht DIN EN 336: 2003-09, Maßtoleranzklasse 1.
2) Entspricht DIN EN 336: 2003-09, Maßtoleranzklasse 2.
3) Brettschichtholz wird zunehmend auch flachkant eingesetzt (BS-Holz-Decken oder Brückenträger). Die Höhe wird immer senkrecht und die Breite immer parallel zu den Flächenverklebungen gemessen.
4) Entspricht DIN EN 390: 1995-03.

D Schwerpunktthemen

5 Holzmassivbau

Welche Rohbaukonstruktion ist die Richtige?

Jeder Anbieter von Wohngebäuden wird mit der Kraft der Überzeugung für seine Rohbaukonstruktion argumentieren:

- Massivmauerwerk wie Kalksandstein.
- Leichtmauerwerk wie Porenbeton oder Hochlochziegel.
- Holzbau

Traditionell wird im Holzbau ein stabförmiges Tragwerk hergestellt, das gleichzeitig die Hauptdämmebene bildet. Bei Wänden spricht man hier vom Holzrahmenbau, eine „Leichtbauweise".

Der Mauerwerksbau beansprucht für sich den Begriff „Massivbau". Wobei dies auf die Leichtmauerwerke sicherlich nicht zutrifft. Porisierte Steine mit Rohdichten unterhalb 500 kg/m³ können mit „massiv = voll, fest, schwer" kaum mehr in Verbindung gebracht werden (Beton 2400 kg/m³, Kalksandstein z. B. 1800 kg/m³).

Die Begrifflichkeiten werden heute anders gesetzt. Es gibt Leichtbauweisen und es gibt Massivbauweisen. Und Letzteres ist seit vielen Jahren auch mit dem Holzmassivbau verfügbar. Heute lässt sich leicht oder massiv bauen, mineralisch oder mit Holz. Alle Bauarten haben ihre Besonderheiten.

Mit der modernen Holzmassivbauweise können großformatige, plattenförmige Vollholzelemente als Wände, Decken oder auch Dächer eingesetzt werden. Dies ermöglicht neue konstruktive Möglichkeiten. Öffnungen sind ohne Berücksichtigung eines Rasters möglich.

Die massiven Holzbauteile werden aus Brettern hergestellt, welche miteinander verklebt, mit Nägeln, Klammern oder Holzdübeln verbunden sind. Es werden verschiedene Systeme angeboten:

- Brettstapelelemente
- Brettschichtholz
- Brettsperrholz

Mit der größten Dynamik entwickelt sich das Bauen mit Brettsperrholzelementen.

Benötigen wir die Massivbauweise überhaupt?

Moderne Gebäude haben hohe Anforderungen an den Wärmeschutz. Die Dämmwirkung wird erzielt durch eingeschlossene Luft, möglichst in feinsten Poren, umhüllt von möglichst dünnwandigen Natur- oder Kunstfasern, Schäumen, porisierten Steinen oder Mineralien.

Dies sind Leichtbaustoffe, ohne die das moderne Bauen nicht möglich wäre. Wie begründet sich nun die Forderung nach Massivbauweisen? Es sind teils objektive aber auch sehr viele subjektive Gründe, die eine Forderung nach massiven Bauteilen formulieren:

- Stabilität - wird durch die Tragstruktur des Gebäudes erzeugt. Die massiven Bauteile werden möglichst in der Warmzone der Gebäudekonstruktion belassen. Grund ist die Vermeidung von Wärmebrücken.
- Dauerhaftigkeit© - ist eine Frage des Feuchteschutzes. Leichte, diffusionsoffene Bauteile sind positiv, können keine Wärmebrücken sein (Vermeidung von Kondensat/Schimmel auf der Raumseite).
- Speicherfähigkeit - hier ist die Nutzung der Sonneneinstrahlung gemeint. Massivbauteile sind gute Wärmespeicher und können bei dosiertem Einsatz sinnvoll sein (dort wo Wärme für die Nacht gespeichert werden soll).
- Feste Wandschale - bringt den Komfort, an jeder beliebigen Stelle der Wand schwere Lasten befestigen zu können.

☒ *Holz als massiver Werkstoff weist das beste Verhältnis zwischen Wärmedämmeigenschaft und Stabilität auf.*

Viele Baufamilien wollen mit Holz bauen

... gleichzeitig aber nicht auf die Vorteile einer Massivbauart verzichten. Sinnvoll ist die massive Konstruktionsschale auf der Raumseite.

Abb. 51 Beim Holzrahmenbau genügt als feste Wandschale auf der Raumseite eine OSB-Platte mit 15 mm Dicke. Die Hohlräume im Tragwerk werden mit Dämmstoff gefüllt.



Abb. 52 Beim Holzmassivbau ist die massive, tragende Wandschale auf der Raumseite. Auf der Außenseite wird die Hauptdämmebene montiert. Dies hat viele Vorzüge.



Abb. 53 Blick in eine Gebäudeecke bei der verschiedene Bauarten kombiniert wurden (Beispiel). Das Zusammenspiel funktioniert, wenn die Vorteile der verschiedenen Bauarten jeweils ausgenutzt werden. Der Wechsel an der Geschossdecke kann sehr interessant und leistungsfähig sein.

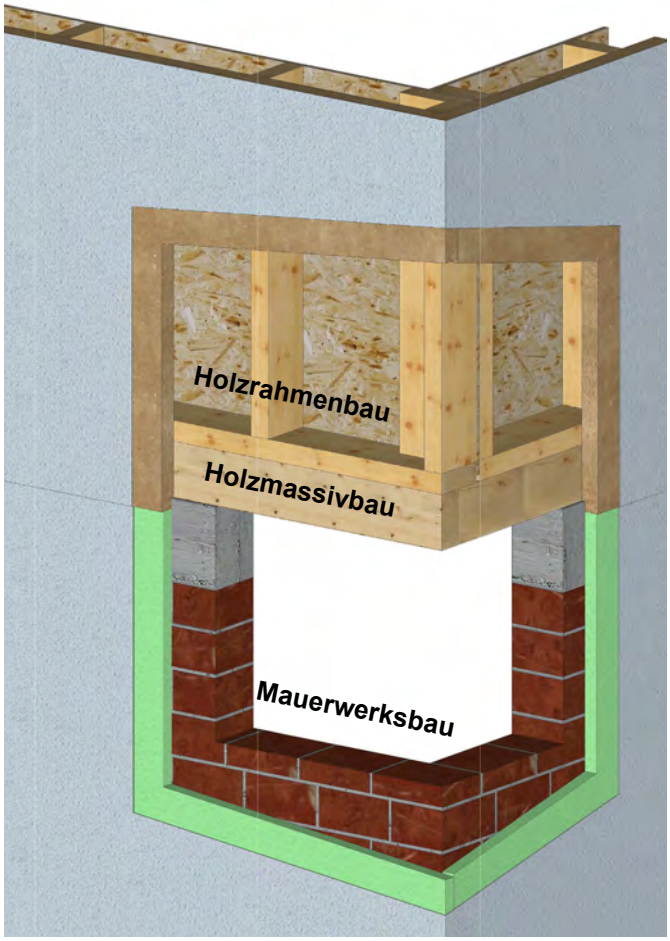


Abb. 54 Rohbau im Holzmassivbau mit Brettsperrholzelementen. Es sind alle individuellen Gebäudeformen erstellbar.



Abb. 55 Selbst Dächer können hergestellt werden.



Holzmassivdecken bieten eine attraktive Untersicht. Durch einen Fußbodenaufbau mit Schüttung als Rohdeckenbeschwerung lässt sich ein sehr guter Trittschallschutz auch im tieffrequenten Bereich erzielen (siehe Abschn. B • 8 „Schallschutz“).

Auch bei Flachdächern bieten Massivholzelemente mit Aufdachdämmung wesentliche Vorteile (siehe Abschn. D • 7 „Flachdach“):

- Die Konstruktion ist bauphysikalisch unproblematisch.
- Vor- und Rücksprünge der Geschosse lassen sich einfach realisieren.

Abb. 56 Eine große Zukunft haben die Brettsperrholzelemente für die horizontalen Bauteile wie Flachdächer und Geschossdecken. Die Bauzeiten verkürzen sich um Wochen.



D Schwerpunktthemen

6 Steildach

a Bemessung von Sparren- und Balkenlagen

Hinweise zur Nutzung der Vorbemessungstabelle

Mit der folgenden Tabelle soll eine überschlägige Dimensionierung von Flachdach-Balkenlagen bzw. Sparrenlagen von flach geneigten Dächern (DN ≤ 10°) ermöglicht werden. Zur Berechnung wurde von der Nutzungsklasse© NKL 2 ausgegangen (Sparren-, Balkenlagen z. B. für Carports und Überdachungen im Außenbereich). Die Angaben ersetzen selbstverständlich nicht den statischen Nachweis. Bei der Entwurfsarbeit oder der Kalkulation kann sich jedoch ohne aufwändige Berechnungen eine bessere Planungssicherheit ergeben.

Bei den Lastannahmen wurde von einer geringen Schneelast (0,85 x 0,8 = 0,68 kN/m²) ausgegangen. Andere Lasten aus Schnee und Eis sind entsprechend der Schneelastzonen und den Geländehöhen über NN nach der DIN EN 1991 zu ermitteln. Ebenso sind Schneesackbildungen z. B. bei angrenzenden aufsteigenden Bauteilen unbedingt zu berücksichtigen.

Es werden ausschließlich Einfeldträger vorbemessen. Auf die Darstellung von Mehrfeldträgern wird hier verzichtet. Flachdächer sollten mit einer Neigung von mind. 3% hergestellt werden. Damit soll eine Wassersackbildung aufgrund der Durchbiegung vermieden werden.

Tab. 93 Vorbemessung für Balkenlagen und flachgeneigte Dächer (Überschlägige Bemessung).

Dachlasten [kN / m²]	Schneelast	0,75		0,75		0,75	
	Beschwerung	0		0,2		1,0	
	Dachdichtung	0,1 (Kunststoff)		0,3 (Schalung und Abdichtung)		0,3 (Schalung und Abdichtung)	
	Eigengewicht	0,2		0,2		0,2	
Spannweite [m]	**AUFBAU (Belastung):**	**LEICHT** (1,05 kN/m²)		**MITTEL** (1,45 kN/m²)		**SCHWER** (2,25 kN/m²)	
	Trägermaterial [1]**:**	HÖHE [mm]	BREITE [mm/m]	HÖHE [mm]	BREITE [mm/m]	HÖHE [mm]	BREITE [mm/m]
3,0	Bauholz C24	120	50	120	62	120 140	130 81
	Brettschichtholz GL24h	120	47	120	58	120 140	122 7,8
3,5	Bauholz C24	120	80	120	96	140 160	130 86
	Brettschichtholz GL24h	120	75	120	91	140 160	122 82
4,0	Bauholz C24	120 140	116 73	120 140	142 91	160 180	129 90
	Brettschichtholz GL24h	120 140	110 69	120 140	137 85	160 180	122 87
4,5	Bauholz C24	140 160	104 70	140 160	129 86	180 200	130 94
	Brettschichtholz GL24h	120 140	154 98	140 160	121 82	180 200	123 90
5,0	Bauholz C24	140 160	144 96	160 180	119 82	200 220	129 97
	Brettschichtholz GL24h	140 160	135 90	160 180	112 79	200 220	122 92
5,5	Bauholz C24	160 180	126 89	160 180	158 110	220 240	129 99
	Brettschichtholz GL24h	160 180	119 84	160 180	150 105	220 240	122 94
6,0	Bauholz C24	180 200	115 84	180 200	143 105	240 260	129 101
	Brettschichtholz GL24h	180 200	108 79	180 200	135 98	240 260	122 96

1) Siehe Teil „PRODUKTE“Seite G • 1 • d „Charakteristische Werte / Eigenschaften“.

b Dachlattung

Mit der VOB wird im Teil C (DIN 18 334) im Abschnitt 3.5 der Querschnitt für Traglatten festgelegt, sofern kein genauerer Nachweis erfolgt (siehe Tab. 94). Ab einem Auflagerabstand von 1,0 Metern ist stets ein rechnerischer Nachweis zu führen. Für Dachlatten ist mindestens die Sortierklasse S 10 zu verwenden.

☒ *Diese Anforderungen werden ebenfalls in* BG-BAU, DGUV [a)] Information 201-054 „Dach-, Zimmer- und Holzbauarbeiten“ *gestellt.*

Tab. 94 Querschnitte für Dachlatten

Nennquerschnitt [1)] [mm]	**Auflagerabstände (Achsmaß)** [mm]	**Sortierklasse nach DIN 4074-1 und DIN 20000-5**
30/50	≤ 800	S 10
40/60	≤ 1000	S 10

1) Der Nennquerschnitt bezieht sich auf die Holzfeuchte u = 20% (trockenes Holz). Die Abweichung des Querschnitts darf maximal 1 mm betragen (DIN EN 336).

DIN 4074-1 benennt eigene Sortierkriterien für Latten. Die Merkmale des Nadelholzes werden in Bezug auf die kleinen Querschnitte wiedergegeben. Die wichtigen Sortierkriterien werden auf der Seite G • 4 • a zusammengefasst.

Tab. 95 Schnittholzeinteilung

	Dicke *d*, Höhe *h*	**Breite *b***
Latte	≤ 40 mm	< 80 mm
Brett [1)]	≤ 40 mm [2)]	≥ 80 mm
Bohle[1)]	> 40 mm	$b > 3d$
Kantholz	$b \leq h \leq 3b$	> 40 mm

1) Vorwiegend hochkant biegebeanspruchte Bretter und Bohlen sind wie Kantholz zu sortieren und entsprechend zu kennzeichnen.
2) Dieser Grenzwert gilt nicht für Bretter für Brettschichtholz.

Die bei tragendem Vollholz© typischen Festigkeitsklassen (z. B. C24 nach DIN EN 338) sind bei Dachlatten nicht möglich. Denn diese beziehen sich auf überwiegend hochkant beanspruchte Bauteile. Dachlatten gehören nicht dazu, deshalb ist eine eigene Regelung notwendig. Zusätzlich wird unter dem Stichwort: „Sicherheit auf dem Arbeitsplatz Dach“ seitens der DGUV [a)] ebenfalls Anforderungen gestellt. Laut Vereinbarung der einschlägigen Berufs- und Fachverbände [b)] werden dazu Latten mit CE-Kennzeichnung basierend auf der Sortierklasse S 10 TS gefordert (trocken sortiert nach DIN 4074-1, maßhaltig bei 20 % Holzfeuchte). Auf dieser Basis erfolgt die Zuordnung zu der Festigkeitsklasse C24.

Damit das Sägewerk eine CE-Kennzeichnung der Dachlatten durchführen kann, sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen. Mit dem „CE“ bestätigt das Sägewerk die oben beschriebenen Mindestanforderungen. Grundlage für die Vergabe des CE-Zeichens für Dachlatten ist der Nachweis der charakteristischen Werte z. B. durch den Prüfbericht der Holzforschung München.

Wer ist für die Qualität verantwortlich?

Selbstverständlich ist der Lieferant für die zugesagte Qualität der Ware verantwortlich. Allerdings ist vor der Verarbeitung eine Wareneingangskontrolle durch den Handwerksbetrieb zu gewährleisten.

☒ *Beachte: Gerade weil der „Arbeitsplatz Dach“ mit besonderen Unfallgefahren belegt ist, würde im Falle eines Unfalls die Einhaltung der Sorgfaltspflicht des verantwortlichen Unternehmers seitens der Berufsgenossenschaft besonders begutachtet.*

Welcher Ablauf ist zu empfehlen, wenn die Dachlatten direkt auf die Baustelle geliefert werden?

1. Einkauf von Latten mit CE-Kennzeichnung [c)]. Stirnseitig werden die Latten farbig gekennzeichnet: Dachlatten S 10 – ROT; Dachlatten S 13 – BLAU
2. Die Mitarbeiter (Gesellen) nehmen die Wareneingangskontrolle vor und richten sich dabei nach der „betrieblichen Vorschrift“.

☒ *Die betriebliche Vorschrift zur Wareneingangskontrolle von Dachlatten basiert auf der betrieblichen Gefährdungsbeurteilung. Darauf sind die Mitarbeiter zu schulen. Die Schulung ist zu dokumentieren.*

Dachlatten ohne chem. Holzschutz

DIN 68 800 Teil 2 ordnet Dachlattungen inkl. Konterlatten und Traufbohlen der Gebrauchsklasse© GK 0 zu. In Abschn. 6 „Besondere bauliche Maßnahmen“ heißt es: *„Latten hinter Vorhangfassaden, Dach- und Konterlatten sowie Traufbohlen, ferner Dachschalungen werden der Gebrauchsklasse GK 0 zugeordnet. Dies gilt auch für im Freien befindliche Dachbauteile, wenn diese so abgedeckt sind, dass eine unzuträgliche Veränderung des Feuchtegehaltes nicht vorkommen kann.“*

Im Anhang A der Norm werden anhand von Konstruktionsbeispielen die genannten Bauteile mit der Klassifizierung GK 0 gezeigt.

Belastete Abfälle vermeiden

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz und die Abfallgesetze der Bundesländer besagen: „Jede Person hat sich so zu verhalten, dass keine unnötig Abfälle entstehen (...)“. Holz ist ein Wertstoff und wird mit unnötigen Imprägnierungen zu einem „belasteten“ Abfall.

☒ *Daraus folgt:*
Unnötige Imprägnierungen sind verboten!

Schimmel vermeiden: Dachlatten trocknen

Die Trocknung von Dachlatten ist ebenfalls zur Schimmelvermeidung im Sinne des „mangelfreies Bauens“ notwendig. Feuchte Latten zeigen im Zuge der Lagerung regelmäßig Schimmelbefall. Dies ist ein Mangel, der zuverlässig nur bei getrockneten Latten und trockener Lagerung vermeidbar ist.

a) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. Fachbereich Bauwesen (Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft)
b) Vereinbarung über Dachlatten mit CE-Zeichen aus Nadelholz vom 11. Nov. 2015.
c) Die Kennzeichnung mit dem „CE“ erfolgt mindestens auf einer Latte je Bündel und zusätzlich auf dem Lieferschein.

C Traglattungen für verschiedene Eindeckungen

Tab. 96 Auflagerabstände [a)] für Faserzement-Wellplatten (Standardwellplatten) [9]

Dachneigung	Profil	Wellenberge	Plattenlänge [mm]	Auflagerabstände [mm] höchstzulässig	Auflagerabstände [mm] üblicher Abstand
< 20°	177/51	5	2500 2000 1600 1250	≤ 1150	1150 900 700 1050
	130/30	8			
≥ 20°	177/51	5	2500 2000 1600 1250	≤ 1450	1150 900 1400 1050
	130/30	8	2500 2000 1600 1250	≤ 1175	1150 900 700 1050

- Bei Kurzwellplatten ergibt sich aufgrund der Überdeckung ein Auflagerabstand von 500 mm.
- Die höchstzulässige Auskragung von Wellplatten darf ein 1/4 der höchstzulässigen Auflagerabstände nicht überschreiten.

a) Die Auflagerabstände gelten nur bei den Mindestlastannahmen für Schnee und Wind. Werden diese Lasten überschritten müssen ggf. geringere Lattenabstände gewählt werden.

Tab. 97 Auflagerabstände [a)] für Bitumenwellplatten [9]

Dachneigung	Lattenabstände
< 10°	≤ 0,33 m
≥ 10°	≤ 0,46 m
≥ 15°	≤ 0,62 m

Tab. 98 Lattenabstände [b)] für leichte Deckungen g = 0,25 kN/m²

Sparrenabstand	80 cm	100 cm
Schneelasten [1)]	Lattung 50/30 mm	Lattung 60/40 mm
≤ 1,0 kN/m²	≤ 0,80 m	≤ 1,15 m
≤ 2,0 kN/m²	≤ 0,40 m	≤ 0,58 m
≤ 3,0 kN/m²	≤ 0,27 m	≤ 0,39 m

1) In Regionen bis 1000 m über N.N.

☒ *Bei Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten sind die Wellplatten durch Bohlenbeläge zu schützen.*

b) Dachneigung© bis 20°; Eigenwicht der Dachdeckung© incl. Latten und Verbindungsmittel g = 0,25 kN/m². Material NH S 10. Anforderungen aus der Dachdeckung© können geringere Lattenabstände erforderlich machen.

d Konterlatten

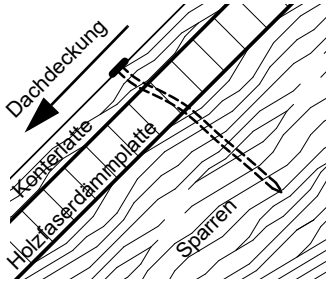
Konterlatten gelten als tragende Bauteile und müssen somit nach Festigkeit sortiert sein (Sortierklasse S 10 nach DIN 4074). Das ZVDH hat im Rahmen seiner Fachregeln [9] die „Hinweise Holz und Holzwerkstoffe“ [c)] herausgegeben. Dort werden Empfehlungen zur Ausführung von Konterlatten gegeben:

- Mindestdicke 24 mm bzw. das 7-fache des Verbindungsmitteldurchmessers.
- Mindestquerschnitt 24/60 mm bzw. 30/50 mm. Die Breite richtet sich außerdem nach der Befestigung der Traglattung. Besonders ist der Dachlattenstoß zu beachten.
- Verlegung auch mit Unterbrechung.
- Die Befestigung erfolgt mit Nägeln (d ≥ 3,0 mm) mit 4 und mehr Verbindungsmitteln pro Meter. Die Fachregeln enthalten Bemessungshilfen.
- Bei Schalungen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit einer Rohdichte ab 350 kg/m² kann die Schalungsdicke bei der Länge der Verbindungsmittel angerechnet werden, bei Holz d ≥ 24 mm und HWS d ≥ 22 mm, wenn diese ausreichend befestigt sind.
- Wird ein rechnerischer Nachweis geführt, so ist der Querschnitt zu ermitteln. Ein Beispiel für eine derartige Anforderung ist die Aufdachdämmung, siehe BAUTEILE Abschn. Q • 1.

c) Ausgabe Nov. 2017.

Konterlatten bei Unterdeckplatten

Holzfaserdämmplatten weisen eine geringere Rohdichte gegenüber Vollholz© auf. Somit ist eine Verschieblichkeit des Verbindungsmittels durch die Eigenlasten der Dachdeckung© mit den Schneelasten gegeben (Bild).



Das Bauteil Konterlatte übernimmt eine bedeutende statische Funktion. Die Anforderungen an die Holzgüte sind erhöht. Konterlatten aus Nadelholz sind in der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1 zu wählen. Die Konterlatte unterscheidet sich in der Kennzeichnungspflicht nicht von der Dachlatte.

Tab. 99 Befestigung der Konterlatten bei Holzfaserdämmplatten.

Dicke der Holzfaserdämmplatten		**bis 25 mm**				**bis 40mm**				**bis 60 mm**			
Querschnitt der Konterlatte		**b/h = 50/30 mm**				**b/h = 60/40 mm**				**b/h = 80/40 mm**			
Befestigung mit Nägeln		**3,8x100 mm**				**5,0x140 mm**				**6,0x180 mm**			
Schneelast von [kN/m²]**:**		**0,75**	**1,00**	**1,50**	**2,50**	**0,75**	**1,00**	**1,50**	**2,50**	**0,75**	**1,00**	**1,50**	**2,50**
Hersteller [1]	**Eigengewichtslasten der Dekkung [kN/m²]**	Anzahl der Befestigungmittel [Stk/lfm] bei Sparrenabstand e ≤ 85 cm Bei einer ungünstig gewählten Dachneigung. Ohne Berücksichtigung der Windsoglasten (Sondernägel verwenden!). Die weiteren Angaben der Hersteller sind zu berücksichtigen											
Sonae Arauco Deutschland GmbH Agepan System	**0,35**	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
	0,60	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3
	0,95	4	4	4	5	3	3	3	4	3	3	3	4
Gutex GmbH & Co. KG	**0,35**	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4
	0,60	3	3	4	5	3	3	3	4	3	3	3	4
	0,95	4	4	4	5	3	3	4	5	3	3	4	5
Pavatex GmbH	**0,35**	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
	0,60	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3
	0,95	4	4	4	5	3	3	3	4	3	3	3	4
Steico SE	**0,35**	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4
	0,60	3	3	4	5	3	3	3	4	3	3	3	4
	0,95	4	4	5	6	3	3	4	5	3	3	4	5

1) Siehe Hersteller- / Produktverzeichnis

Tab. 100 Dicke der Holzfaserdämmplatten als Herstellerempfehlungen

Sparrenabstand [1]	**Sonae Arauco Deutschland GmbH**	**Gutex GmbH & Co. KG**	**Pavatex GmbH**	**Steico SE**	**Querschnitt Konterlatte b/h** [mm]
bis 70 cm	Agepan UDP N+F 22 Agepan DWD protect	Multiplex-top 22	Isolair 20	Universal 22	50 / 30
bis 85 cm				Universal 24	
bis 90 cm	Agepan UDP N+F 25; 32 Agepan DWD protect [2]	Multiplex-top 28	Isolair 35	Universal 35	
bis 100 cm		Multiplex-top 35			60 / 40
bis 110 cm	Agepan THD N+F 80	Ultratherm 50	Isolair 52/60 [3]	Universal 52 Special 60	80 / 40

1) Der Sparrenabstand gilt nicht für Dämmstoffe im Einblasverfahren.
2) Querschnitt der Konterlatte 50/30 mm.
3) Querschnitt der Konterlatte 60/40 mm möglich.

e Schalungen

Tab. 101 Schalungen für Dächer

		①	②	③	④	⑤
		Steildach [1]			**Flachdach** (D • 7 • a)	
		diffusionsoffene Unterdächer©	**unter Metalldeckungen**	**unter Schieferdeckungen**	**mit aufliegender Dämmung**	**Schalungen unter Abdichtungen**
Konstruktionsbeispiel siehe BAUTEILE		Q • 2 • c	Q • 2 • d Q • 2 • f	Q • 2 • e	R • 1 • b	R • 1 • d R • 1 • e
Nutzungsklasse©		NKL 2	NKL 2 / 3	NKL 3	NKL 2	NKL 2 / 3
OSB-Platten	F • 1 • a	nein	Eignung für Feuchtbereich nach DIN EN 13 986, Kantenlänge 2,50 m; d ≥ 22 mm	Nur in Ausnahmefällen verwendbar (Eignungsnachweis erforderlich). d ≥ 22 mm	d ≥ 22 mm	d ≥ 22 mm
Spanplatten	F • 1 • d	nein			d ≥ 22 mm	d ≥ 22 mm
Sperrholzplatten	F • 1 • c	nein			d ≥ 22 mm	d ≥ 22 mm
Zementgeb. Spanplatten		nein	bei Brandschutzanforderungen	nein	—	—
Rauspund [2] **u ≤ 20%**	G • 4 • c	b ≤ 160 mm; GK 0	d ≥ 24 mm [3] 100 ≤ b ≤ 160 mm	d ≥ 24 mm b ≥ 120 mm	d ≥ 24 mm b ≤ 160 mm	d ≥ 24 mm b ≤ 160 mm
raue Schalung u ≤ 20%	G • 4 • d	d ≥ 18 mm b ≤ 160 mm; GK 0	nein	d ≥ 24 mm b ≥ 120 mm	nein	nein

1) Regeldachneigungen siehe B • 4 • d und B • 4 • e; Mindestdachneigungen siehe B • 4 • b.
2) Schalung aus Vollholz© in der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074 mit Nut-Feder-Verbindung nach DIN 4072. Der Sparrenabstand (lichte Weite l_w) beträgt maximal 30 x Schalungsdicke (bei 24 mm: 30 x 24 = l_w = 720 mm). Größere Abstände erfordern dickere Schalungen. Ein genauerer Nachweis nach DIN EN 1995-1-1 ist möglich.
3) Rechtwinklig oder diagonal zum Scharenverlauf. Dicke x 30 ≥ lichter Abstand der Sparren.

☒ *Bei Holzwerkstoffplatten ist der Feuchtebeständigkeitsbereich© zu bestimmen (siehe E • 2 • e "Anforderungen an Holzwerkstoffe").*

① Steildach - Schalungen für diffusionsoffene Unterdächer©

Wird eine Vollholzschalung als raue Schalung oder Rauspund ausgeführt, so wird sie der Gebrauchsklasse GK 0 zugeordnet (DIN 68 800-2 Anhang A, Bild A.15), wenn:

- die Brettbreite b ≤ 160 mm beträgt und
- mit einer diffusionsoffenen Schalungsbahn UDB mit einem sd-Wert ≤ 0,3 m abgedeckt wird.

(siehe BAUTEILE, Q • 2 • c).

② Schalungen unter Metalldeckungen

Unter anderem wegen der schnelleren Rücktrocknung werden Vollholzschalungen bevorzugt.

- Bei belüftete Konstruktionen der GK 0 gelten besondere Anforderungen an den Lüftungsquerschnitt (siehe BAUTEILE, Q • 2 • d).
- Unbelüftete Konstruktionen können unter Einhaltung besonderer Bedingungen der GK 0 zugeordnet werden (siehe BAUTEILE, Q • 2 • f).

③ Steildach - Schalungen unter Schieferdeckung

Zur Gewährleistung der Nagelbarkeit (federnde Verformung) ist der Sparrenabstand zu begrenzen. Bei der Schalungsdicke Vollholz© d = 24 mm beträgt der lichte Sparrenabstand e ≤ 600 mm.

☒ *Bei Vollholzschalungen ist die Gebrauchsklasse nach DIN 68 800 nachzuweisen (siehe E • 2 • g "Holzschutz – Gebrauchsklassen").*

④ Flachdach - Schalungen mit aufliegender Dämmung

Die Holzschalung wird der Nutzungsklasse© NKL 2 zugeordnet. Die Konstruktion ist bezüglich Feuchte unkritisch (siehe BAUTEILE, R • 1 • b).

⑤ Flachdach - Schalungen unter Abdichtungen

Unter anderem wegen der schnelleren Rücktrocknung werden Vollholzschalungen bevorzugt.

- Bei belüftete Konstruktionen der GK 0 gelten besondere Anforderungen an den Lüftungsquerschnitt (siehe BAUTEILE, R • 1 • e).
- Unbelüftete Konstruktionen können unter Einhaltung besonderer Bedingungen der GK 0 zugeordnet werden (siehe BAUTEILE, R • 1 • d).

Von der Nutzungsklasse© NKL 2 (Feuchtbereich bei Holzwerkstoffen) kann nur dann ausgegangen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Holzfeuchtigkeit in der Schalung dauerhaft u ≤ 18% beträgt. Ist dies der Fall, wird nach [4] „Flachdächer“ die reine PMDI-Verklebung, sowie eine Plattenlänge bis max. 2,50 m empfohlen.

D Schwerpunktthemen

7 Flachdach

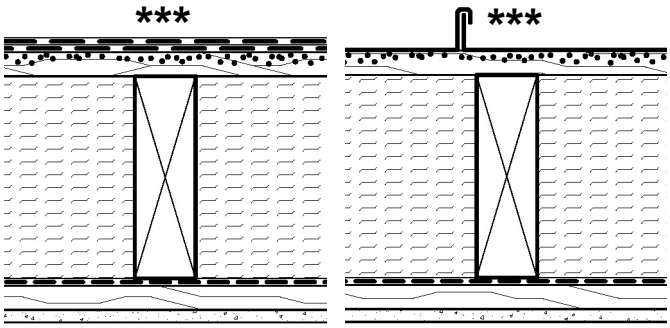
a Planung von Flachdächern

Es gibt wohl kaum ein Bauteil im Hochbau an dem sich die Geister derart scheiden, wie beim Flachdach. Für die kubische Architektur ist das Flachdach unverzichtbar. Auch für viele Sachverständige scheint dies so zu sein, ergibt sich für die Schadensbegutachtung ein breites Betätigungsfeld.

Handwerker empfehlen ganz unterschiedliche Konstruktionen und Systeme. Für Bauherren folgt die Qual der Wahl welcher Lösung man das Vertrauen schenken möchte.

Worin liegt das Problem des Flachdaches?

Abb. 57 Jede kalte Abdichtung erzeugt rückseitig Kondensat!



Abdichtung Metalldeckung

Die Frage ist nicht, ob Feuchtigkeit unter der kalten Abdichtung entsteht. Vielmehr muss gefragt werden:

a) Wie viel Feuchtigkeit entsteht?

b) Kann sich die Konstruktion mit der Zeit auffeuchten?

Es ist baupraktisch nicht möglich, Bauteile hermetisch zu dichten. Weder gegen die Warmluftströmung von innen, noch gegen Witterung von außen. Bei Anschlüssen und über die Lebensdauer des Gebäudes muss mit zunehmendem Feuchteeintrag gerechnet werden. Um diesem Risiko planerisch zu begegnen, hat sich die Forderung durchgesetzt, dass im Holzbau die Trocknungsreserve© ≥ 250 g Wasser pro Jahr und Quadratmeter Bauteilfläche betragen soll (-2-). In DIN 68 800-1 wird ebenfalls die Trocknungsreserve© ≥ 250 g Wasser pro Jahr und Quadratmeter Dachfläche bei einem Nachweis nach „Glaser"© gefordert. Eine sorgfältige Planung und Ausführung wird weiter vorausgesetzt.

In BAUTEILE werden im Abschn. R • 1 „Balkenlage" verschiedene Lösungsansätze aufgezeigt. In Abschn. Q • 2 „als Vollsparrendämmung" werden zwei verschiedene Varianten mit Metalldeckungen gezeigt. Eine ausführliche Beschreibung enthält -2-.

Dächer mit äußeren Abdichtungen

Flachdächer heißen besser „Dächer mit Abdichtungen". Denn es geht im Wesentlichen um die Art der Konstruktion und weniger um die Dachneigung. Bei diesen Dächern bestehen die äußeren Abdichtungen aus Bahnen oder Metalldeckungen.

Bezüglich der Dachneigung© lassen sich Dächer wie folgt einteilen (Quelle: [52] Teil 2):

- Dächer ohne Gefälle (werden grundsätzlich nicht empfohlen).
- Flachdach - Dach mit einer Neigung von weniger als 3°(5%), mindestens jedoch von 2% (besser sind 3%, um eine höhere Sicherheit gegen Staunässe zu erreichen).
- flach geneigtes Dach - Dach mit einer Neigung von weniger als 5°, mindestens jedoch von 3°.
- geneigtes Dach - Dach mit einer Neigung von mindestens 5°.

Die Abdichtungen dieser Dächer bestehen aus Bahnen unterschiedlichen Materials und unterschiedlicher Verarbeitung. Die Bahnen werden auf druckfesten Dämmstoffen oder direkt auf der flächigen Tragkonstruktion verlegt. Die Tragkonstruktion kann aus Beton, aus Stahltrapezblechen oder aus einer Holzkonstruktion bestehen. Holzkonstruktionen können Balkenlagen mit Schalungen sein oder Holzmassivbauelemente.

Abdichtungen im System

Alles was oberhalb der Tragkonstruktion liegt, sollte als System verstanden werden. Dieses System besteht aus:

- der Abdichtungsbahn, mit oder ohne Beschwerung.
- ggf. der Dämmung, mit oder ohne Gefälle.
- ggf. der Dampfsperre, wenn ein bestimmter Teil der Dämmung oberhalb der Tragkonstruktion angeordnet wird.
- den Anschlüssen zu den aufsteigenden Bauteilen.
- der Dachentwässerung.

Kommentar: *Es gibt derart viele Produkte zum Flachdach, dass es nur Spezialisten vorbehalten bleibt, Produkte sinnvoll zu kombinieren. Allen Planern und Verarbeitern kann nur geraten werden, sich an einen sachkundigen Systemanbieter (Hersteller) zu wenden. Das für das jeweilige Projekt vorgeschlagene System konsequent nach den Vorgaben zu planen und die Ausführung entsprechend zu überwachen. Nur dann besteht zum Vorteil für alle am Bau Beteiligten, die Grundlage für eine Herstellergarantie.*

Die Vorteile der Holzkonstruktion

Bei Beton- und Stahlkonstruktionen werden ausschließlich aufliegende Dämmsysteme verwendet. Dies sind feuchtetechnisch robuste Systeme, die heute häufiger bei Holzkonstruktionen Anwendung finden.

Viele Planer wählen allerdings noch immer Holzkonstruktionen mit Volldämmung, weil damit Vorteile gegenüber Stahl und Beton gewonnen werden:

1. Bei Holz kann die Tragkonstruktion bereits die Hauptdämmebene sein.
2. Die Dicke der gesamten Konstruktion kann geringer sein.
3. Es bestehen keine komplizierten Wärmebrücken.
4. Der Dachrand hat eine geringere Höhe.
5. Dachüberstände sind einfach auszuführen.
6. Die Herstellung ist kostengünstig.

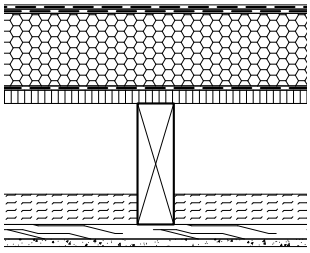
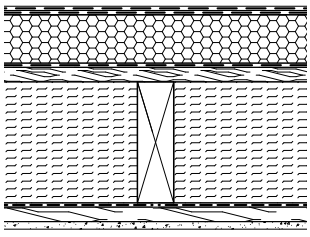
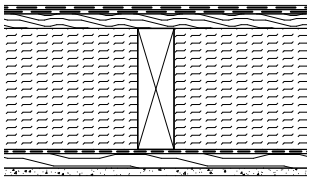
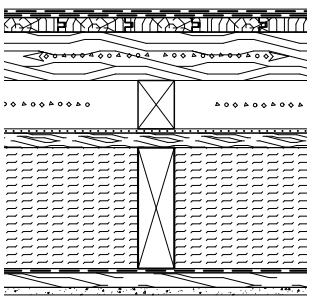
ABER VORSICHT! Wird die Hauptdämmebene zwischen den Balken angeordnet, ergibt sich eine feuchtetechnisch komplizierte Konstruktion. Die Schalung unter der Dachabdichtung (= Dampfsperre) liegt im kalten Bereich (Taupunkt, Abb. 57). Dazu ist eine Austrocknung nach außen nicht ausreichend möglich. Auch nicht bei sogenannten „diffusionsoffenen Abdichtungsbahnen“. Die Trocknungsreserve© reicht bei diesen Produkten i. d. R. nicht aus.

Hintergrundwissen

Der Informationsdienst Holz [71] hat in der 92-seitigen Schrift „Flachdächer in Holzbauweise“ -2- den Stand der Technik zusammengetragen (Ausgabe 01-2019). Planern und Verarbeitern sei diese Broschüre empfohlen, die unter www.informationsdienst-holz.de kostenlos als Download zur Verfügung steht.

In der Schrift werden 5 Typen von Flachdächern definiert und baupysikalisch bewertet. In Tab. 102 werden diese Typen als Übersicht vorgestellt. Genaueres enthält BAUTEILE im Abschn. R • 1.

Tab. 102 Einteilung von Balkenlagen-Konstruktionen in 5 Typen (Quelle: -2-)

		Anmerkungen	**BAUTEIL**
Typ I Wärmedämmung oberhalb der Tragebene --> nachweisfrei		Aus Sicht des Verfassers kann für ein Flachdach uneingeschränkt allein ein aufliegendes Dämmsystem nach Typ I empfohlen werden. Damit sind zwar in Teilen die zuvor genannten Vorteile nicht mehr gegeben, die Sicherheit des Bauteils sollte aber vorgehen. Vorteilhaft ist, dass die gesamte Holzkonstruktion auf der „warmen“ Raumseite des Bauteils bleibt. Kondensat ist hier nicht zu erwarten. Die Nachweisfreiheit gilt, wenn 80% der Dämmwirkung oberhalb der Schalung angeordnet ist.	**R • 1 • a** **R • 1 • b**
Typ II Wärmedämmung in der Tragebene mit Überdämmung		Eine Dämmung oberhalb der Holzschalung verbessert die Sicherheit gegenüber dem Typ III. Allerdings ist ein Feuchteschutznachweis© nach DIN EN 15026 (numerische Simulation z. B. „Wufi“) zu führen. Nachzuweisen ist, dass die eindiffundierende Feuchte zzgl. unplanmäßiger Feuchte unschädlich zur Raumseite austrocknen kann. Ob die oberseitige Dachfläche nutzbar oder belegbar ist, sollte nachgewiesen werden.	**R • 1 • c**
Typ III (Sonderkonstruktion) Wärmedämmung ausschließlich in der Tragebene		Auch wenn diese Konstruktionsform wegen des schlanken Aufbaus beliebt ist, sollte die Verwendung eher die Ausnahme bleiben. Ein Feuchteschutznachweis© ist ebenso erforderlich wie bei Typ II. Verwendbar ist die Konstruktion nach Typ III nur bei garantiert unverschatteten und ungenutzten Dächern. Es muss sichergestellt werden, dass sich die Dachfläche dauerhaft durch direkte Sonneneinstrahlung aufheizen kann und damit die Rücktrocknung gewährleistet ist - siehe unten „Umkehrdiffusion“.	**R • 1 • d**
Typ IV Separate Belüftungsebene		Die Anforderungen für eine „gute Hinterlüftung“ sind sehr hoch (siehe unten). Ob diese Konstruktionsform auch bei korrekter Ausführung eine sichere Flachdachkonstruktion ist, wird in der Fachwelt kontrovers diskutiert. Gegenüber dem Typ I ergeben sich kaum Kostenvorteile, auch die notwendige Konstruktionshöhe ist keinesfalls geringer. Das Herstellen der notwendigen Lüftungsöffnungen ist gestalterisch problematisch. Geschlossene Dachränder mit Fassaden bis zum oberen Abdeckblech (Attika) sind nicht möglich.	**R • 1 • e**
Typ V – Belüftung im Dachraum			

Umkehrdiffusion

Mit dem Prinzip der „Umkehrdiffusion©“ wird für eine Austrocknung des Bauteilquerschnitts nach innen gesorgt (Typ II und III). Die Voraussetzungen müssen dafür allerdings günstig sein. Das bedeutet, das Dach muss sich durch Sonneneinstrahlung auf ganzer Fläche aufheizen können. Dazu wurden Regeln aufgestellt (DIN 68 800-2 Anhang A, Bild 20):

- Das Dach darf nicht verschattet sein (keine Bäume, andere Gebäude, Aufbauten, Attika).
- Norddächer mit der Dachneigung > 20° sind ungeeignet für die Umkehrdiffusion©.
- Auf der Abdichtung darf kein stehendes Wasser sein (Gefälle ab 3% empfohlen).
- Die Abdichtungsbahn sollte möglichst dunkel sein.
- Gründächer, bekieste Dächer und Dachterrassen sind nicht geeignet.
- Auf der Innenseite ist eine Dampfbremse-Variabel© anzuordnen (feuchteadaptiv© oder feuchtevariabel; Achtung Verwendbarkeitsnachweis erforderlich / a. b. Zulassung©).
- Die Konstruktion muss Feuchtigkeit speichern können.

☒ *<u>Wichtig:</u> Nur weinige Dächer mit Abdichtungen erfüllen die hohen Anforderungen!*

☒ *Es hat sich als solides Prinzip herausgestellt, wenn der Hersteller der feuchteadaptiven© Dampfbremse seine Freigabe für die jeweilige Konstruktion erteilt. Ggf. ist ein spezieller Feuchteschutznachweis© mit numerischem Simulationsverfahren nach DIN EN 15026 (z. B. „WUFI“) herzustellen. Das Glaser-Verfahren© ist ungeeignet!*

Literaturhinweise

-1- Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH [4]

-2- Informationsdienst Holz [71] - „Flachdächer in Holzbauweise“ [6]

-3- Fachzeitschrift „Holzbau, die neue Quadriga“: 5/2017 „Flachdachschäden - und kein Ende?“ 6/2015 „Flachdächer in Holzbauweise: Das Update“

-4- Informationsblatt zu Flachdächern in Holzbauweise, Daniel Kehl und Martin Mohrmann

-5- PLANUNG Seite D • 6 • e „Schalungen“

b Luftschicht im Flachdach

In der Bautechnik ist das Flachdach (das Dach mit Abdichtung) eine relativ junge Entwicklung. Es hat neben dem Industrie- und Gewerbebau auch im Wohnungsbau Einzug gehalten. Und dies nicht nur im städtischen Umfeld bei verdichteter Bauweise, sondern allerorten. Selbst auf dem Land, beim typischen Einfamilienhaus auf grüner Wiese ist aktuell die kubusförmige Architektur gefragt. Eine ähnliche Welle gab es bereits in den 1970er Jahren.

Welches sind die Anforderungen:

- kostengünstige Erstellung
- schlanke Aufbauhöhe
- mittlerweile hoher Grad an Wärmedämmung
- wartungsarme, dauerhafte Systeme

Darin lauern bereits Widersprüche. Dennoch soll es in den weiteren Ausführungen um die Luftschicht© im Flachdach gehen, über den Sinn und das Risiko.

Ein Blick zurück

Es gab im Wesentlichen zwei verschiedene Konstruktionen:

1. Beton, mit aufliegender Dämmung aus Hartschaum
2. Holzbalken mit Schalung und zwischenliegender Dämmung

Bei der ersten Konstruktion gibt es keine Luftschichten©, in der zweiten regelmäßig.

Feuchteschäden an Dächern mit Abdichtungen gab und gibt es in zwei verschiedenen Arten:

1. Von außen durch Leckagen eindringendes flüssiges Niederschlagswasser.
2. Aus den Räumen eindringendes Wasser als kondensierender Wasserdampf.

Betrachtet wird im Folgenden die jeweils zweite Variante.

Wie ist eine Luftschicht© zu bewerten?

Die Erfahrungen sind nicht einheitlich, sondern vielmehr uneindeutig durchmischt. Dächer mit Luftschicht© können funktionieren, bieten aber keine Garantie. Eine Luftschicht© ist nur eines von vielen Parametern, die in Summe zum Gelingen oder Misslingen führen. Falsch wäre es einen Bauschaden allein auf die Anwesenheit oder das Fehlen einer Luftschicht© zurückzuführen.

Was geben die Fachregeln vor?

Die quantitative Bemessung von Luftschichten© sind in DIN 4108-3 „Feuchteschutz“ und DIN 68800-2 „Holzschutz“ nicht abgestimmt, sondern unterschiedlich. Die strengere Vorschrift mit dem höheren Maß gibt die Holzschutznorm vor. Die Regeln sind allerdings auch hier lückenhaft.

Tab. 103 Belüftungsregeln nach DIN 68800-2: 2012 (Hohlraumlänge max. 15,0 m).

Dachneigung	Höhe des Belüftungsquerschnittes im Dach	Mindestfläche der Zuluftöffnungen (netto) [1)]
DN < 3°	h ≥ 150 mm [2)]	600 cm²/m
3° ≤ DN ≤ 15°	h ≥ 80 mm	320 cm²/m
DN > 15°	h ≥ 40 mm	160 cm²/m

1) mind. 40% des Belüftungsquerschnittes
2) für begrünte Dächer

☒ *In -2- wird ein Belüftungsquerschnitt von 80 mm für unbegrünte Flachdächer (Neigung 3° bis 5°) gefordert.*

Tab. 104 Belüftungsregeln nach DIN 4108-3: 2018 (Hohlraumlänge max. 10,0 m).

Dachneigung	Höhe des Belüftungsquerschnittes im Dach	Mindestfläche der Zuluftöffnungen (netto) 1)
DN < 5°	h ≥ 50 mm	200 cm²/m
DN ≥ 5°	h ≥ 20 mm	50 cm²/m

1) mind. 40% des Belüftungsquerschnittes

☒ *Die stark abweichenden Vorgaben in den Normen sind für Planer und Verarbeiter unglücklich. Mit Einhaltung der strengeren Regeln aus der Holzbaunorm besteht ein höheres Maß an Sicherheit.*

Sind Luftschichten© zu empfehlen?

Aus Sicht des Autors eher nein, weil die Vorteile nicht zu erkennen sind (Ausweg, siehe unten). Dennoch kann eine Konstruktion mit Luftschicht© funktionieren, wenn u. a. folgende Bedingungen erfüllt sind:

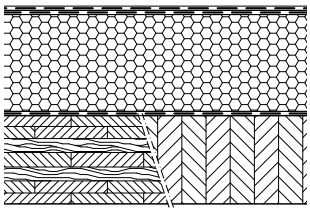
- Der Querschnitt der Luftschicht© ist ausreichend groß und die Zu- und Abluftöffnungen sind hinreichend dimensioniert! Bei Binderkonstruktionen ist dies oft gegeben. Bei Balkenlagen eher nicht.
- Das Gebäude steht frei! Winddruck und -sog sorgen für eine Durchlüftung. Die Hauptwindrichtung kann zusätzlich beachtet werden. Anbauten kommen diesbezüglich meist nicht in Frage.
- Das Gebäude steht in einer schneearmen Region! Eine Vereisung des Daches über einen längeren Zeitraum würde die Kondensatbildung unter der Dachschalung ungünstig vergrößern.

Welches ist der Ausweg?

Wenn die Konstruktionen mit Luftschicht© uneinheitlich und durchaus kritisch zu bewerten sind, dann bleibt die Frage nach der Alternative. Die kompakten Dämmsysteme nach Typ I (Tab. 102) erscheinen auch aus kostengründen durchaus wettbewerbsfähig.

Für die heutigen Wohngebäude zeichnet sich mit den Holzmassivelementen eine favorisierte Bauart ab (Tab. 105). Sie vereint die meisten Vorteile.

Tab. 105 Flachdachkonstruktion mit Holzmassivelementen (Quelle: -2-)

		Anmerkungen	BAUTEIL
Typ I Wärmedämmung oberhalb der Tragebene --> nachweisfrei		Diese Konstruktion ist bauphysikalisch eindeutig. Die Massivholzelemente befinden sich auf der „warmen“ Raumseite. Die Kondensatbildung aufgrund von Diffusion ist ausgeschlossen. Die Nachweisfreiheit gilt, weil die Dämmschicht oberhalb der Schalung angeordnet ist. Weitere Vorteile sind: • geringe Aufbauhöhe • schnelle Montage und rascher Bauablauf • realistische Kosten • hohe Tragfähigkeit, große Spannweiten möglich • geringe Wärmebrücke bei Auskragungen • vor- und rückspringende Geschosse einfach ausführbar • optisch ansprechende Oberfläche	**R • 2 • a**

→ weiterlesen zum Thema

BAUTEILE

Abschn. R • 1 Balkenlage
- a „Aufdachdämmung, sichtbare Balkenlage“
- b „Aufdachdämmung, geschlossene Balkenlage“
- c „voll gedämmte Balkenlage mit Zusatzdämmung“
- d „voll gedämmte Balkenlage“
- e „doppelte Schalung, belüftet“

Abschn. R • 2 Flächenelemente
- a „Holzmassivelemente“

Abschn. R • 3 Dachterrasse
- a „Aufdachdämmung“

D Schwerpunktthemen

8 Dachsanierung von außen

Die Dachsanierung von außen erfordert gute Fachkenntnisse. Nur durch eine sorgfältige Begutachtung und Planung kann eine feuchterobuste Konstruktion entstehen. Die Innenbekleidung sollte durch einen Fachmann beurteilt werden. Geeignete Maßnahmen der Dachsanierung lassen sich allein aus der Bestandsaufnahme ableiten.

Bei der Prüfung der vorhandenen Innenbekleidung sind zwei entscheidende Fragen zu klären:

1. Ist die Luftdichtheit gegeben?
2. Ist die Funktion als Dampfbremse erfüllt?

Luftdichtung

Ein guter Dämmstandard ist nur mit einer guten Luftdichtung zu erzielen. Zu prüfen ist, wie luftdicht die Dachfläche ist:

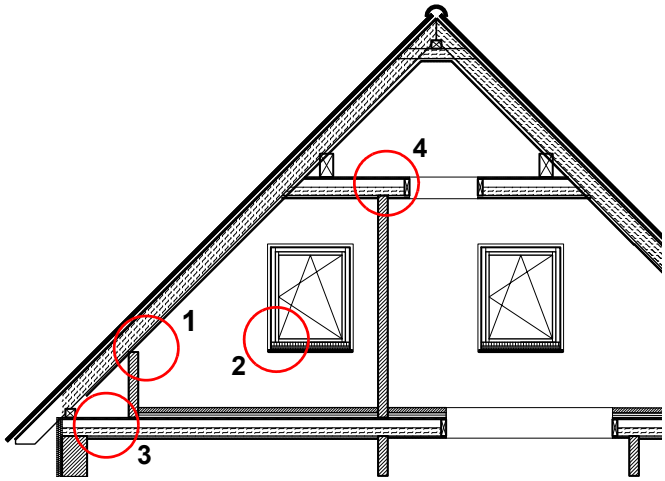
- Profilbretter allein sind keine Luftdichtheitsebene.
- Putzträgerplatten mit intakter Putzbeschichtung oder Gipsplatten sind in der Fläche luftdicht. Hier sind die Anschlüsse zu betrachten. Die können undicht sein.

Ziel ist es die Luftdichtheit der Räume im Dachgeschoss zu verbessern. Eine Dachsanierung bietet die Gelegenheit Leckagen nachzubessern.

Schwachstellen an der Luftdichtung lassen sich durch eine Überprüfung (Differenzdruckverfahren©, „Blower-Door-Messung“) im Sinne einer Leckageortung aufspüren. Typische Leckagen bei Dachgeschossräumen sind (Abb. 58):

1. Anschlüsse zum Mauerwerk
2. Fensteranschlüsse im Giebel oder in Gauben
3. Holzbalkendecke zum Erdgeschoss
4. Innenwände aus Hochlochziegeln, die in die Decke einbinden

Abb. 58 Typische Leckagen beim Dachgeschoss im Bestand.



☒ *Es genügt nicht, nur die Dachfläche zu verbessern. Eine Luftdichtheit des Dachgeschosses kann allein durch den Einbau einer Luftdichtungsbahn nicht gewährleistet werden.*

Funktion als Dampfbremse

Zur Sicherstellung des Feuchteschutzes für den neuen Dachaufbau mit Vollsparrendämmung sind die Funktionsschichten „Dampfbremse“ und „Unterdeckung“ so zu wählen, dass das Bauteil nach außen ca. um den Faktor 10 diffusionsoffener ist. Ist dies der Fall, gilt die Konstruktion bezüglich Diffusion als tauwasserfrei.

Um die „Tauwasserfreiheit“ festzustellen, sind entsprechende s_d-Werte für die außen- und raumseitige Schicht festzustellen. Dazu werden in DIN 4108-3 „Feuchteschutz“ und DIN 68 800 „Holzschutz“ bestimmte sd-Wert-Verhältnisse als nachweisfreie Konstruktionen ausgewiesen. Bei Einhaltung dieser Werte gilt die Konstruktion ohne rechnerischen Nachweis als tauwasserfrei. Dazu gehören:

- s_d-innen ≥ 1,0 m und s_d-außen ≤ 0,1 m
- s_d-innen ≥ 2,0 m und s_d-außen ≤ 0,3 m
- s_d-innen ≥ 2,0 m und außen mit Holzfaserdämmplatte nach DIN EN 13171

Tab. 106 s_d-Werte verschiedener typischer Werkstoffe.

Werkstoff	s_d-Wert [m]
Putzmörtel aus Kalkgips, Gips	ca. 0,15
Putzmörtel aus Kalkzement, Kalk	0,23 / 0,53
Schilfrohr-Putzträger	0,04
Holzwolle-Leichtbauplatten	0,05 / 0,12
Gipsplatten nach DIN 18 180	0,05 / 0,125
PE-Folie	ab 20
Holzfaserdämmplatte	ab 0,1
Unterdeckbahnen	ab 0,02
Holzschalung, d = 24 mm	0,96

Bestandskonstruktion und Sanierung

Bei den Innenbekleidungen lassen sich im Wesentlichen drei Typen unterscheiden (siehe Abb. 59 bis Abb. 61):

1. Putzträgerplatten mit Putzbeschichtung
2. Gipsplatten verspachtelt
3. Bekleidung aus Profilbrettern

Die jeweiligen Sanierungsbeispiele zeigen eine hochwertige Lösung mit Holzfaserdämmplatten (ab 35 mm Dicke) als Unterdeckung. Sodann muss innen ein s_d-Wert von 2,0 m erreicht werden. Bei geringerem s_d-Wert ist eine Tauwasserberechnung nach DIN 4108-3 (Glaser©) durchzuführen.

Mit einer Unterdeckung aus Holzfaserdämmplatten werden fünf Anforderungen erfüllt:

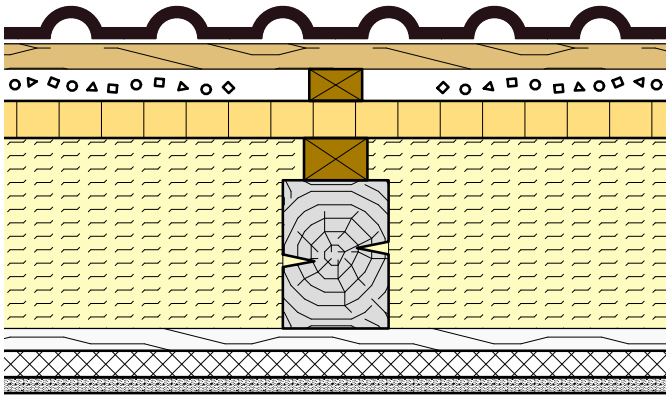
- Zusatzmaßnahme zur Regensicherheit
- diffusionspoffene Außenbekleidung
- vollflächige Dämmebene
- sommerlicher Hitzeschutz
- Schutzfunktion gegen Außenlärm

1. Putzträgerplatten mit Putzbeschichtung

Die Konstruktion mit Putzbeschichtung wurde bis in die 1970er Jahre ausgeführt. Ist die Putzschicht fest und tragfähig, so ist diese Innenbekleidung die hochwertigste. Weder Luftdichtung noch Dampfbremse sind i. d. R. erforderlich.

Sanierung: Ggf. sind Leckagen bei Anschlüssen bezüglich der Luftdichtheit nachzubessern. Eine Dampfbrems- / Luftdichtungsbahn ist nicht erforderlich. Eine zusätzliche von außen eingebaute Folie würde dem guten Feuchtehaushalt eher abträglich sein. Da der s_d-Wert der Innenbekleidung weniger als 2,0 m beträgt, ist ein Feuchteschutznachweis© erforderlich.

Abb. 59 Dachsanierung bei Putzträgerplatten.

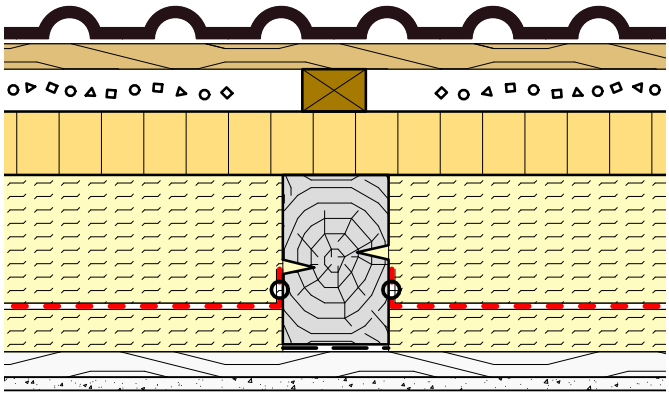


2. Gipsplatten verspachtelt

Die Gipskartonplatte hat sich seit den 1960er Jahren als Trockenbaubekleidung weit verbreitet. Gipskartonplatten mit Verspachtelung sind in der Fläche luftdicht, jedoch nicht hinreichend dampfbremsend. Eine Dampfbremse ist einzubauen.

Sanierung: Als Besonderheit wird hier eine Dampfbremse eingesetzt (rot gestrichelt, s_d-Wert ~ 2,0 m). Die Bahn wird seitlich am Sparren befestigt (schwarzer Kreis). Auf das luftdichte Verkleben kann, auf das „über den Sparren führen“ sollte verzichtet werden. Die unterste Lage Dämmstoff verhindert Kaltluftströmungen unterhalb der Dampfbremse.

Abb. 60 Dachsanierung bei Gipsplatten.

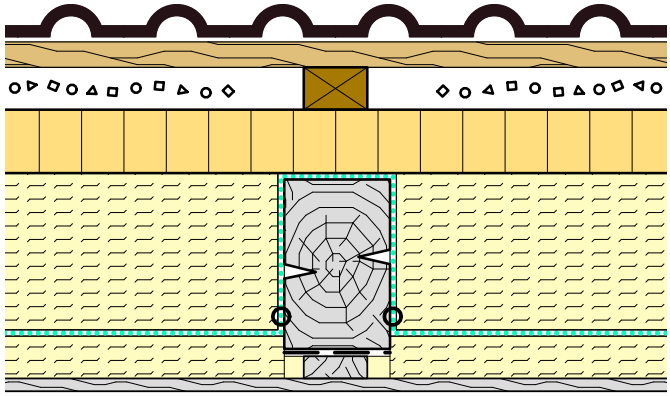


3. Bekleidung aus Profilbrettern

In den 1970/-80er Jahren wurden häufig Bekleidungen aus Profilbrettern / Paneelen eingebaut. Diese stellen den schwierigsten Fall der drei Typen dar. Profilbretter gelten bauphysikalisch als untaugliche Innenbekleidung.

Sanierung: „Berg- und Tal“-Verlegung einer feuchteadaptiven Dampfbremse (grün gepunktet). Die Bahn wird über den Sparren geführt und luftdicht verklebt (schwarzer Kreis). Verklebung ebenfalls zu den Durchdringungen und seitlichen Bauteilen. Die unterste Lage Dämmstoff verhindert Kaltluftströmung unterhalb der Dampfbremse und dient als Schutzschicht vor Beschädigungen.

Abb. 61 Dachsanierung bei Profilbrettern.

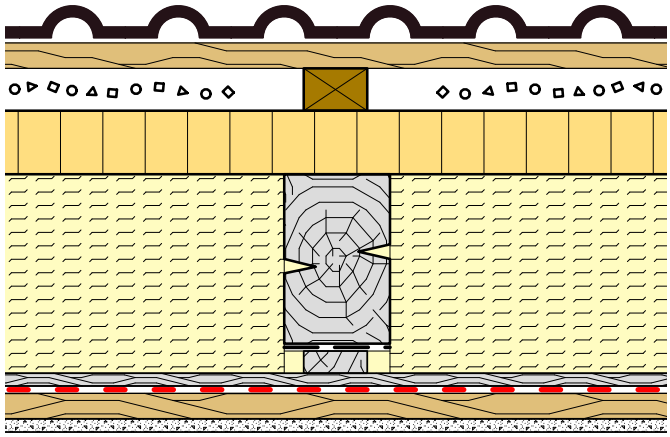


Alternative: Neue Innenbekleidung

Bei untauglicher Innenbekleidung wie z. B. Profilbretter oder nicht anhaftender Putzbeschichtung sollte eine neue Innenbekleidung mit Dampfbrems- / Luftdichtungsbahn eingebaut werden. Natürlich müssen die Auftraggeber einer Innensanierung zustimmen und dazu den Wert dieser Maßnahme erkennen.

Die aufwendige Berg- und Tal-Verlegung und die komplizierten Anschlüsse der Luftdichtung entfallen hierbei. Die Qualität der Luftdichtung kann so einfacher sichergestellt werden. Die Realisierung der neuen Innenbekleidung sollte im gleichen zeitlichen Zusammenhang mit der Dachsanierung erfolgen oder vorher.

Abb. 62 Einbau einer neuen Innenbekleidung.



D Schwerpunktthemen

9 Geschossdecke

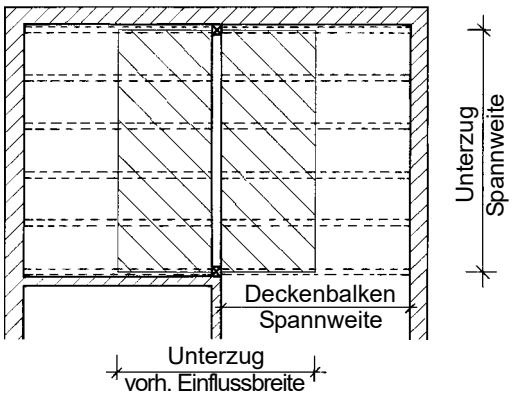
a Überschlägige Bemessung – Rechenbeispiel

Hinweis zur Nutzung der folgenden Vorbemessungstabellen

Mit den Tabellen im Abschn. D • 9 soll eine überschlägige Dimensionierung von Beplankungen© und Balken von Deckenkonstruktionen sowie Holzmassivdecken ermöglicht werden. Die Angaben ersetzen selbstverständlich nicht den statischen Nachweis. Bei der Entwurfsarbeit oder der Kalkulation kann sich jedoch ohne aufwändige Berechnungen eine bessere Planungssicherheit ergeben.

Bei den Lastannahmen wurde von einer Nutzlast für Decken im privaten Wohnungsbau ausgegangen. Andere Bauteile wie z. B. Balkone, Terrassen oder Treppenräume sollten gesondert vorbemessen werden (siehe Seite D • 9 • g „Nutzlasten für Decken“, Kategorie A3). Die Berechnungen basieren auf der Nutzungsklasse NKL 1.

Abb. 63 Grundriss Balkenlage



In dem Beispiel nach Abb. 63 wird eine typische Situation in einem Wohnhaus dargestellt. In diesem Fall werden folgende Annahmen getroffen:

- mittlere Belastung (Wohngebäude):
  Nutzlast 2,0 kN/m²,
  Zementestrich 1,2 kN/m²,
  Eigengewicht, Unterdecke 0,6 kN/m².
- Deckenbalken: Spannweite l = 4,50 m.
- Deckengleicher Unterzug: Spannweite l = 4,00 m.

Innenwände werden hier nicht berücksichtigt, Hinweise siehe A • 3 • d.

Vorbemessung Beplankung©

Für die sichtbare Balkenlage wird eine **Dielung aus Nadelholz S 10** mit der Spannweite l = 0,83 m (s.o.) gewählt. Die Dicke beträgt **d = 22,5 mm** a) (Tabelle Seite D • 9 • b). Zur Ausbildung einer Deckenscheibe wird zusätzlich eine OSB-3 d = 12 mm angeordnet (BAUTEILE S • 1 • a).

Vorbemessung Balkenlage

Für eine geschlossene Balkenlage wird als Material Bauholz C24 (KVH®) vorgesehen. Die Belastung addiert sich auf 3,8 kN/m² („mittlere Belastung“). Es werden zwei Werte aus der Tabelle (Seite D • 9 • c) abgelesen:

- In der Spalte „Balkenhöhe“ wird die gewünschte Balkenhöhe ausgewählt (z. B. h = 240 mm a)).
- Die BREITE beträgt bei dem AUFBAU MITTEL 169 mm a) pro einen Meter Deckenbreite.

Für den gewünschten Abstand von **e = 0,625 m** ergibt sich folgendes Ergebnis:

b = 169 mm/m x 0,625 m = 105,6 mm

⇒ gewählt:

Bauholz C24, b / h = 12 / 24 cm, e = 0,625 m

Ebenso kann der maximale Abstand für einen gewünschten Querschnitt ermittelt werden.

Beispiel: **Brettschichtholz GL24h, b / h = 10 / 24 cm**

Spannweite 4,50 m, mittlere Belastung

⇒ e = 100 / 160 = 0,625

Der Abstand muss **e** ≤ **0,625 m** betragen.

Vorbemessung Unterzug

Die tabellarische Lösung zur Vorbemessung von Unterzügen geht dahin, dass in der Tabelle auf der Seite D • 9 • e die Belastung identisch zur Beplankung© und den Deckenbalken vorgegeben wird (z. B. MITTEL). Abgelesen wird die Breite der Decke, die ein Unterzug mit 100 mm Breite und angegebener Höhe abtragen kann - „Einflussbreite“.

Die Vorbemessung ist dann sehr einfach und erklärt sich an unserem Beispiel:

Die Spannweite des Unterzugs beträgt 4,00 m. Als Material wird Brettschichtholz GL28c gewählt (siehe Anmerkung unten).

Die vorhandene Einflussbreite des Unterzugs beträgt zwei mal die halbe Länge der Deckenbalken - also

2 x 4,5 / 2 = 4,5 m.

Bei dem Brettschichtholz Gl28c lesen wir bei der gewünschten Höhe von 280 a) mm einen Wert von 2,4 a) Meter ab. Das entspricht der zulässigen Einflussbreite bei der Balkenbreite 100 mm. Nun muss nur noch per Dreisatz die erforderliche Breite des Unterzugs ermittelt werden.

100 mm x vorhandene Einflussbreite / Tabellenwert = Breite des Unterzugs

⇒ 100 mm x 4,5 m / 2,4 m = 187,5 mm.

Somit hat der Unterzug aus Brettschichtholz GL28c einen erforderlichen Querschnitt von 200 x 280 mm.

a) Der Wert ist in der Tabelle markiert.

b Deckenbeplankungen

Deckenbeplankungen haben i.d.R. zwei statische Aufgaben zu erfüllen. Einerseits sind Nutzlasten und das Eigengewicht des Fußbodenaufbaus abzutragen, hier wirkt die Beplankung© als Platte. Andererseits trägt die Beplankung© erheblich zur Aussteifung des Gebäudes bei – Tragwirkung als Scheibe. Die noch in der früheren DIN 1052-1 anzuwendende Beschränkung der Durchbiegung der Deckenbeplankung bei einer kombinierten Beanspruchung auf l/400 ist im Eurocode 5 nicht mehr enthalten.

Die Plattendicken in Tab. 107 wurden unter Annahme von Zweifeldträger errechnet. Für den Lastfall „Wechsellast“ wurde ggf. ein entsprechender Aufschlag berücksichtigt.

Die Spannweiten (Abstand der Deckenbalken) wurden als regelmäßige Teilung aus einem Grobraster 2,5 m bzw. 5,0 m ausgewählt. Diese Einteilung ist aufgrund der zur Verfügung stehenden Holzwerkstoffe sinnvoll.

Der Nachweis des EC 5 für Deckenbeplankungen

Der Eurocode 5 sieht Durchbiegungsnachweise vor (Formel 6.11 u. 6.12). Nun sind die empfohlenen Grenzwerte der Gebrauchstauglichkeit© (Durchbiegungsbeschränkungen) für die Deckenbeplankungen kaum maßgebend. Auch die Spannungsnachweise ergeben nur geringe Beplankungsdicken. Der Schwingungsnachweis© ist für die Beplankung© unzutreffend.

Ein Dilemma für den Tragwerksplaner und den Autor der KONSTRUKTIONSHILFEN. Die ermittelten Mindestbeplankungsdicken nach dem EC 5 scheinen zu gering!

Wir haben entschieden dem Bauchgefühl, aus der DIN 1052: 1988-04 stammend, zu folgen und die nachfolgend vorgeschlagenen Beplankungsdicken aus den „veralteten“ Bemessungmethoden zu belassen.

☒ *Bei Ausbildung einer Deckenscheiben nach dem vereinfachten Nachweis beträgt die Plattenbreite mindestens 1,0 m. Der EC 5 enthält Hinweise Plattenstößen und Befestigung.*

Tab. 107 Empfehlungen für Beplankungsdicken bei Holzbalkendecken [mm] (Überschlägige Bemessung).

Deckenlasten [kN / m²]	Verkehrslast [1]	2,0	2,0
	Estrich	0,4 (Trockenelement)	1,2 (Zement 5 cm)
	Eigengewicht	0,2	0,2
Spannweite [m]	**Aufbau (Belastung)** [2]**:** **Beplankungsmaterial** [3]**:**	**LEICHT** (2,6 kN/m²)	**MITTEL** (3,4 kN/m²)
0,50	Spanplatte P5 nach DIN EN 312	19	19
	Spanplatte P7 nach DIN EN 312	16	19
	OSB-3 nach DIN EN 300	18	18
	OSB-4 nach DIN EN 300	15	15
	Sperrholz DIN EN 636 [4]	15	15
	Dielung S 10 N+F [5]	22,5	22,5
	Egger OSB 4 Top (Z-9.1-566)	15	15
0,625	Spanplatte P5 nach DIN EN 312	22	22
	Spanplatte P7 nach DIN EN 312	19	22
	OSB-3 nach DIN EN 300	18	22
	OSB-4 nach DIN EN 300	18	18
	Sperrholz DIN EN 636 [4]	18	18
	Tilly Dreischichtplatte (Z-9.1-320)	19	19
	Dielung S 10 N+F [5]	22,5	22,5
	Egger OSB 4 Top (Z-9.1-566)	18	18

1) Ohne ausreichende Querverteilung.
2) Siehe auch A • 3 • d "Innenwände auf Geschossdecken".
3) Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte siehe im Teil „PRODUKTE“ die Seite F • 1 • a bis Seite F • 1 • c und Seite G • 1 • d.
4) Klasse F20/10 E40/20 nach DIN 20 000-1.
5) Bei der Bemessung sichtbarer Dielungen muss der bauliche Brandschutz© berücksichtigt werden. Für die Ausbildung einer Deckenscheibe ist es sinnvoll, oberhalb eine zusätzliche Holzwerkstoffplatte anzuordnen. Weitere Hinweise siehe Teil „BAUTEILE“ Seite S • 1 • a.

Decken-lasten [kN / m²]	Verkehrslast [1]	2,0	2,0
	Estrich	0,4 (Trockenelement)	1,2 (Zement 5 cm)
	Eigengewicht	0,2	0,2
Spann-weite [m]	**Aufbau (Belastung)** [2]**:** **Beplankungsmaterial** [3]**:**	**LEICHT** (2,6 kN/m²)	**MITTEL** (3,4 kN/m²)
0,714	Spanplatte P5 nach DIN EN 312	25	28
	Spanplatte P7 nach DIN EN 312	22	25
	OSB-3 nach DIN EN 300	22	25
	OSB-4 nach DIN EN 300	18	22
	Sperrholz DIN EN 636 [4]	21	24
	Tilly Dreischichtplatte (Z-9.1-320)	19	22
	Dielung S 10 N+F [5]	22,5	22,5
	Egger OSB 4 Top (Z-9.1-566)	18	22
0,77 (kein Raster-maß)	Spanplatte P5 nach DIN EN 312	28	32
	Spanplatte P7 nach DIN EN 312	25	25
	OSB-3 nach DIN EN 300	25	25
	OSB-4 nach DIN EN 300	22	22
	Sperrholz DIN EN 636 [4]	24	24
	Tilly Dreischichtplatte (Z-9.1-320)	22	22
	Dielung S 10 N+F [5]	22,5	22,5
	Egger OSB 4 Top (Z-9.1-566)	22	22
0,833	Spanplatte P5 nach DIN EN 312	32	32
	Spanplatte P7 nach DIN EN 312	25	28
	OSB-4 nach DIN EN 300	22	25
	Sperrholz DIN EN 636 [4]	24	27
	Tilly Dreischichtplatte (Z-9.1-320)	22	26
	Dielung S 10 N+F [5]	22,5	22,5
	Egger OSB 4 Top (Z-9.1-566)	22	25
1,00	Spanplatte P7 nach DIN EN 312	32	32
	Tilly Dreischichtplatte (Z-9.1-320)	26	27
	Dielung S 10 N+F [5]	25,5	25,5
	Egger OSB 4 Top (Z-9.1-566)	25	30
1,25	Tilly Dreischichtplatte (Z-9.1-320)	32	32
	Dielung S 10 N+F [5]	28,5	32,5

1) Ohne ausreichende Querverteilung.
2) Siehe A • 3 • d "Innenwände auf Geschossdecken".
3) Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte siehe im Teil „PRODUKTE“ die Seite F • 1 • a bis Seite F • 1 • c und Seite G • 1 • d.
4) Klasse F20/10 E40/20 nach DIN 20 000-1.
5) Bei der Bemessung sichtbarer Dielungen muss der bauliche Brandschutz© berücksichtigt werden. Für die Ausbildung einer Deckenscheibe ist es sinnvoll, oberhalb eine zusätzliche Holzwerkstoffplatte anzuordnen. Weitere Hinweise siehe Teil „BAUTEILE“ Seite S • 1 • a.

C Deckenbalken - Einfeld

Es werden hier ausschließlich Ein- und Zweifeldträger mit gleichmäßiger Streckenlast vorbemessen. Bei den Mehrfeldträgern auf der Folgeseite wurden lediglich die Standardfälle dargestellt. Bei stark unterschiedlichen Spannweiten (l_1 / l_2) können näherungsweise wie Einfeldträger betrachtet werden. Noch in DIN 1052 [a] hieß es: „Bei Decken unter Wohnräumen sollten, um Unbehagen verursachende Schwingungen© zu vermeiden, die am ideellen Einfeldträger ermittelte Durchbiegungen (...) begrenzt werden.“ [b]

Die Berücksichtigung der Schwingung führt zu einem erheblichen Holzmehrverbrauch. Ein entsprechender Gebrauchstauglichkeitsnachweis© ist nach dem DIN EN 1991-1-1 zu führen.

a) veraltet

b) Ein Verzicht ist nur nach eingehender Beratung des Bauherren möglich, sowie einer schriftlichen Fixierung im Bauvertrag.

Tab. 108 Vorbemessung [c] für Einfeldträger (Überschlägige Bemessung).

Deckenlasten [kN / m²]	Innenwandzuschlag		0		0		0,8	
	Verkehrslast [1]		2,0		2,0		2,0	
	Estrich		0,4 (Trockenelem.)		1,2 (Zement 5 cm)		1,2 (Zement 5 cm)	
	Eigengewicht		0,4		0,4		0,4	
	Unterdecke		0,2		0,2		0,2	
Spannweite [m]	**AUFBAU (Belastung):**		**LEICHT** (3,0 kN/m²)		**MITTEL** (3,8 kN/m²)		**SCHWER** (4,6 kN/m²)	
	Trägermaterial	**Balkenhöhe** [mm]	Schwingen [2]		Schwingen [2]		Schwingen [2]	
			nein	**ja**	nein	**ja**	nein	**ja**
			BREITE [mm/m]		**BREITE** [mm/m]		**BREITE** [mm/m]	
3,5	Bauholz C24	160	106	**139**	132	**-**	-	**-**
		180	84	**98**	105	**146**	128	**161**
		200	-	**71**	85	**107**	104	**117**
		220	-	**-**	-	**81**	86	**88**
	Brettschichtholz GL24h	160	96	**131**	120	**-**	147	**-**
		180	76	**92**	95	**138**	116	**152**
		200	-	**-**	77	**101**	94	**111**
4,0	Bauholz C24	180	109	**166**	136	**-**	-	**-**
		200	89	**121**	110	**182**	135	**-**
		220	73	**91**	92	**136**	112	**150**
		240	-	**70**	77	**105**	94	**115**
	Brettschichtholz GL24h	180	100	**158**	124	**-**	152	**-**
		200	81	**115**	101	**172**	123	**190**
		220	-	**86**	83	**130**	102	**143**
		240	-	**-**	70	**99**	85	**109**
4,5	Bauholz C24	200	112	**-**	140	**-**	171	**-**
		220	93	**146**	116	**-**	141	**-**
		240	-	**113**	97	**169**	119	**185**
		260	-	**89**	83	**132**	102	**145**
	Brettschichtholz GL24h	180	126	**-**	-	**-**	-	**-**
		200	102	**184**	127	**-**	155	**-**
		220	84	**138**	105	**-**	129	**-**
		240	-	**107**	89	**160**	108	**176**
5,0	Bauholz C24	220	115	**-**	143	**-**	174	**-**
		240	96	**171**	120	**-**	146	**-**
		260	-	**135**	102	**202**	125	**222**
	Brettschichtholz GL24h	200	126	**-**	162	**-**	192	**-**
		220	104	**-**	130	**-**	159	**-**
		240	88	**162**	109	**-**	133	**-**
		260	-	**128**	93	**192**	114	**211**

1) Ohne ausreichende Querverteilung.
2) Von einem Verzicht des Schwingungsnachweises bei Decken innerhalb von Wohngebäuden wird abgeraten.

c) Bitte beachten Sie den „Hinweis zur Nutzung der folgenden Vorbemessungstabellen“ auf der Seite 115.

d Deckenbalken - Zweifeld

Tab. 109 Vorbemessung [a)] für Zweifeldträger (Vorbemerkungen siehe Seite D • 9 • b, Überschlägige Bemessung).

Deckenlasten [kN / m²]		Innenwandzuschlag		0		0		0,8	
		Verkehrslast [1)]		2,0		2,0		2,0	
		Estrich		0,4 (Trockenelem.)		1,2 (Zement 5 cm)		1,2 (Zement 5 cm)	
		Eigengewicht		0,4		0,4		0,4	
		Unterdecke		0,2		0,2		0,2	
Spannweite [m]		**AUFBAU (Belastung):**		**LEICHT** (3,0 kN/m²)		**MITTEL** (3,8 kN/m²)		**SCHWER** (4,6 kN/m²)	
				Schwingen [2)]		Schwingen [2)]		Schwingen [2)]	
			Balken-höhe [mm]	nein	**ja**	nein	**ja**	nein	**ja**
l1	**l2**	**Trägermaterial**		**BREITE** [mm/m]		**BREITE** [mm/m]		**BREITE** [mm/m]	
4,0	**3,0**	Bauholz C24	160	101	**156**	126	**232**	155	**258**
			180	80	**110**	100	**163**	121	**180**
			200	65	**80**	81	**120**	98	**132**
			220	-	**-**	67	**90**	81	**98**
		Brettschichtholz GL24h	160	93	**147**	115	**220**	140	**242**
			180	73	**103**	91	**155**	110	**170**
			200	59	**75**	73	**113**	90	**124**
	4,0	Bauholz C24	180	98	**117**	124	**174**	150	**193**
			200	80	**85**	100	**128**	122	**140**
			220	-	**-**	83	**96**	100	**105**
		Brettschichtholz GL24h	180	90	**110**	113	**165**	136	**182**
			200	72	**80**	91	**120**	110	**132**
			220	-	**-**	75	**90**	91	**100**
4,5	**3,5**	Bauholz C24	180	103	**175**	129	**264**	158	**-**
			200	83	**128**	104	**192**	128	**214**
			220	69	**97**	86	**145**	105	**160**
		Brettschichtholz GL24h	180	93	**168**	117	**252**	143	**-**
			200	76	**121**	95	**182**	116	**201**
			220	63	**91**	78	**137**	96	**150**
	4,5	Bauholz C24	200	101	**135**	126	**204**	154	**225**
			220	83	**102**	104	**154**	127	**168**
			240	70	**79**	88	**118**	107	**129**
		Brettschichtholz GL24h	200	92	**128**	114	**194**	141	**212**
			220	76	**97**	95	**145**	115	**159**
			240	-	**-**	79	**111**	98	**123**
5,0	**4,0**	Bauholz C24	200	105	**198**	131	**295**	159	**-**
			220	86	**148**	108	**222**	132	**244**
			240	73	**114**	91	**171**	111	**188**
		Brettschichtholz GL24h	200	95	**187**	119	**280**	144	**-**
			220	79	**140**	99	**212**	120	**232**
			240	66	**108**	83	**162**	102	**179**
	5,0	Bauholz C24	200	125	**206**	156	**-**	191	**-**
			220	103	**155**	128	**232**	156	**256**
			240	87	**119**	109	**179**	132	**197**
		Brettschichtholz GL24h	200	113	**195**	141	**294**	172	**-**
			220	94	**147**	117	**220**	142	**242**
			240	79	**113**	98	**170**	120	**187**

1) Ohne ausreichende Querverteilung.
2) Von einem Verzicht des Schwingungsnachweises bei Decken innerhalb von Wohngebäuden wird abgeraten. Nachweis nach EC 5.

a) Bitte beachten Sie den „Hinweis zur Nutzung der folgenden Vorbemessungstabellen“ auf der Seite 115.

e Unterzüge

Als Ergänzung zu den Deckenträgern wird mit den folgenden Tabellen die Vorbemessung von Unterzügen ermöglicht (Beachten Sie bitte die Hinweise auf der Seite D • 9 • c „Deckenbalken - Einfeld“).
Abweichend von den vorigen Tabellen wird eine Verkehrslast von 1,5 kN/m² angenommen (siehe Seite D • 9 • g „Nutzlasten für Decken“, Kategorie A2). Eine ausreichende Querverteilung ist für Unterzüge gegeben. Nicht berücksichtigt sind Torsionsspannungen aus einseitiger Lasteintragung. Der Nachweis „Schwingen©“ wurde nicht angewendet. Für das Bauteil Unterzug ist das Verhältnis von Personengewicht zu den Gesamtlasten gering (Auslöser für Schwingen©). Die dynamischen Einwirkungen© einer Person als Auslöser für das Schwingen© erscheinen somit für den Unterzug nicht durchschlagend. Eine genauere Beurteilung ist im Zuge der Tragwerksplanung am einzelnen Objekt zu treffen. Bei einem Einzelnachweis wird empfohlen den genaueren Schwingungsnachweis© nach EC 5 zu führen. Die erforderlichen Anschlüsse an den Auflagern müssen nachgewiesen werden.

Tab. 110 Vorbemessung a) für Unterzüge (Überschlägige Bemessung).

Deckenlasten [kN / m²]	Innenwandzuschlag Verkehrslast Estrich Eigengewicht Unterdecke		0 1,5 0,4 (Trockenelem.) 0,4 0,2	0 1,5 1,2 (Zement 5 cm) 0,4 0,2	0,8 1,5 1,2 (Zement 5 cm) 0,4 0,2
Spannweite [m]	**AUFBAU (Belastung):**		**LEICHT** (2,5 kN/m²)	**MITTEL** (3,3 kN/m²)	**SCHWER** (4,1 kN/m²)
	Trägermaterial (Balkenbreite 100 mm)	**Balkenhöhe** [mm]	**zul. Einflussbreite bei der Decke** [m]	**zul. Einflussbreite bei der Decke** [m]	**zul. Einflussbreite bei der Decke** [m]
4,0	Brettschichtholz **GL24h**	240	2,0	1,5	1,2
		280	2,8	2,1	1,7
	Brettschichtholz **GL28c**	240	2,2	1,5	1,3
		280	3,2	2,4	2,0
	Furnierschichtholz **Steico LVL R** 1)	240	2,5	1,7	1,5
		280	4,0	2,8	2,4
4,5	Brettschichtholz **GL24h**	280	2,2	1,7	1,3
		320	2,9	2,2	1,8
	Brettschichtholz **GL28c**	280	2,4	1,7	1,5
		320	3,3	2,5	2,0
	Furnierschichtholz **Steico LVL R** 1)	280	2,8	1,9	1,7
		320	4,2	2,9	2,5
	Stahlträger St37 **HEA 240**	240	16,6	12,0	9,9
5,0	Brettschichtholz **GL24h**	320	2,3	1,8	1,4
		360	2,8	2,2	1,7
	Brettschichtholz **GL28c**	320	2,6	1,8	1,6
		360	3,3	2,5	2,0
	Furnierschichtholz **Steico LVL R** 1)	320	3,0	2,1	1,8
		360	4,4	3,0	2,6
	Stahlträger St37 **HEA 240**	240	12,4	9,4	7,5
5,5	Brettschichtholz **GL24h**	360	2,3	1,8	1,4
		400	2,9	2,2	1,8
	Brettschichtholz **GL28c**	360	2,7	2,0	1,7
		400	3,3	2,6	2,1
	Furnierschichtholz **Steico LVL R** 1)	360	3,2	2,2	2,0
		400	4,5	3,1	2,7
	Stahlträger St37 **HEA 240**	240	9,1	6,9	5,6
6,0	Brettschichtholz **GL24h**	400	2,4	1,9	1,5
		440	2,9	2,2	1,8
	Brettschichtholz **GL28c**	400	2,8	2,1	1,7
		440	3,3	2,6	2,1
	Furnierschichtholz **Steico LVL R** 1)	400	3,4	2,3	2,1
		440	4,6	3,1	2,8
	Stahlträger St37 **HEB 240**	240	10,2	7,7	6,2

1) Steico LVL R mit h = 320 mm und h = 400 mm auf Anfrage. Ab einer Balkenbreite von 90 mm sind mehrere Einzellamellen oder das Produkt Steico GLVL R zu verwenden.

a) Bitte beachten Sie den „Hinweis zur Nutzung der folgenden Vorbemessungstabellen“ auf der Seite 115.

f Holzmassivdecken

Tab. 111 Überschlägige Bemessung für Einfeldträger (Vorbemerkungen siehe Seite D • 9 • b).

Deckenlasten [kN / m²]	Innenwandzuschlag	0		0		0,8	
	Verkehrslast [1)]	1,5		1,5		1,5	
	Estrich	0,4 (Trockenelem.)		1,2 (Zement 5 cm)		1,2 (Zement 5 cm)	
	Eigengewicht	0,4 bis 1,0		0,4 bis 1,0		0,4 bis 1,0	
	Unterdecke (im Bedarfsfall)	0,2		0,2		0,2	
Spann weite [m]	**AUFBAU (Belastung):**	**LEICHT** 2,5 bis 3,1 kN/m²		**MITTEL** 3,3 bis 3,9 kN/m²		**SCHWER** 4,1 bis 4,7 kN/m²	
		Schwingen		Schwingen		Schwingen	
		nein	**ja**	nein	**ja**	nein	**ja**
	Trägermaterial	**Dicke** [mm]		**Dicke** [mm]		**Dicke** [mm]	
3,5	Brettstapeldecke C24 aus Nadelholz: verklebt, vernagelt, verdübel	80	**80**	80	**100**	100	**120**
4,0		80	**100**	100	**120**	100	**140**
4,5		100	**120**	100	**140**	120	**160**
5,0		100	**140**	120	**160**	140	**180**
5,5		120	**160**	140	**200**	140	**200**
6,0		120	**200**	140	**220**	160	**240**

1) Mit ausreichende Querverteilung.

Tab. 112 Überschlägige Bemessung für Zweifeldträger (Vorbemerkungen siehe Seite D • 9 • b).

Deckenlasten [kN / m²]		Innenwandzuschlag	0		0		0,8	
		Verkehrslast [1)]	1,5		1,5		1,5	
		Estrich	0,4 (Trockenelem.)		1,2 (Zement 5 cm)		1,2 (Zement 5 cm)	
		Eigengewicht	0,4 bis 1,0		0,4 bis 1,0		0,4 bis 1,0	
		Unterdecke (im Bedarfsfall)	0,2		0,2		0,2	
Spannweite [m]		**AUFBAU (Belastung):**	**LEICHT** 2,5 bis 3,1 kN/m²		**MITTEL** 3,3 bis 3,9 kN/m²		**SCHWER** 4,1 bis 4,7 kN/m²	
			Schwingen		Schwingen		Schwingen	
			nein	**ja**	nein	**ja**	nein	**ja**
l1	**l2**	**Trägermaterial**	**Dicke** [mm]		**Dicke** [mm]		**Dicke** [mm]	
3,5	**2,5**	Brettstapeldecke C24 aus Nadelholz: verklebt, vernagelt, verdübel	60	**80**	80	**100**	80	**100**
	3,5		60	**80**	80	**100**	80	**100**
4,0	**3,0**		80	**100**	80	**100**	80	**120**
	4,0		80	**100**	80	**120**	80	**120**
4,5	**3,5**		80	**120**	100	**120**	100	**140**
	4,5		80	**120**	100	**120**	100	**140**
5,0	**4,0**		100	**120**	100	**140**	100	**160**
	5,0		100	**140**	100	**140**	100	**160**
5,5	**4,5**		100	**140**	100	**160**	120	**180**
	5,5		100	**140**	100	**160**	120	**180**
6,0	**5,0**		100	**160**	120	**180**	120	**200**
	6,0		100	**160**	120	**200**	120	**200**

1) Mit ausreichende Querverteilung.

g Nutzlasten für Decken

Tab. 113 Lotrechte Nutzlasten für Decken und Fußböden gemäß DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12

Kategorie		Nutzung	Beispiele	Flächenlast q_K [kN/m²]	Einzellast Q_K [kN]
A	A1	**Spitzböden**	Für Wohnzwecke nicht geeigneter, aber zugänglicher Dachraum bis 1,80 m lichter Höhe	**1,0**	**1,0**
	A2	**Wohn- und Aufenthaltsräume**	Decken mit ausreichender Querverteilung der Lasten; Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Küchen und Bäder	**1,5**	**—**
	A3 [1)]		wie A2, aber ohne ausreichende Querverteilung der Lasten	**2,0**	**1,0**
B	B1	**Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure**	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen ohne schweres Gerät, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschl. der Flure, Kleinviehställe	**2,0**	**2,0**
	B2		Flure und Küchen in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Flure in Internaten usw.; Behandlungsräume in Krankenhäusern, einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät; Kellerräume in Wohngebäuden	**3,0**	**3,0**
	B3		Alle Beispiele von B1 u. B2, jedoch mit schwerem Gerät	**5,0**	**4,0**
C	C1	**Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können** (mit Ausnahme von unter A, B, D und E festgelegten Kategorien)	Flächen mit Tischen; z. B. Kindertagesstätten, Kinderkrippen, Schulräume, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume, Lehrerzimmer	**3,0**	**4,0**
	C2		Flächen mit fester Bestuhlung, z. B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Wartesäle	**4,0**	**4,0**
	C3		Frei begehbare Flächen; z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels, nicht befahrbare Hofkellerdecken, sowie die zur Nutzungskategorie C1 bis C3 gehörigen Flure	**5,0**	**4,0**
	C4		Sport- und Spielflächen, z. B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik-, Kraftsporträume, Bühnen	**5,0**	**7,0**
	C5		Flächen für große Menschenansammlungen; z. B. in Gebäuden wie Konzertsälen; Terrassen und Eingangsbereiche sowie Tribünen mit fester Bestuhlung	**5,0**	**4,0**
	C6		Flächen mit regelmäßiger Nutzung durch erhebliche Menschenansammlungen, Tribünen ohne feste Bestuhlung	**7,5**	**10,0**
D	D1	**Verkaufsräume**	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m² Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	**2,0**	**2,0**
	D2		Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern	**5,0**	**4,0**
	D3		Flächen wie D2, jedoch mit erhöhten Einzellasten infolge hoher Lagerregale	**5,0**	**7,0**
E	E1	**Lager, Fabriken und Werkstätten, Ställe, Lagerräume und Zugänge**	Flächen in Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb; Flächen in Großviehställen	**5,0**	**4,0**
	E2		Allgemeine Lagerflächen, einschließlich Bibliotheken	**6,0** [2)]	**7,0**
	E3		Flächen in Fabriken und Werkstätten mit mittleren oder schwerem Betrieb	**7,5** [2)]	**10,0**
T	T1	**Treppen und Treppenpodeste**	Treppen und Treppenpodeste in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Arztpraxen ohne schweres Gerät	**3,0**	**2,0**
	T2		Alle Treppen und Treppenpodeste, die nicht in T1 oder T3 eingeordnet werden können	**5,0**	**2,0**
	T3		Zugänge und Treppen von Tribünen ohne feste Sitzplätze, die als Fluchtwege dienen	**7,5**	**3,0**
Z		**Zugänge, Balkone und ähnliches**	Dachterrassen, Laubengänge, Loggien usw., Balkone, Ausstiegspodeste	**4,0**	**2,0**

1) Typische Nutzlast für Holzbalkendecken in Wohnhäusern.
2) Bei diesen Werten handelt es sich um Mindestwerte. In Fällen, in denen höhere Lasten vorherrschen, sind die höheren Lasten anzusetzen.

D Schwerpunktthemen

10 Feuchträume

Holz-und Trockenbaukonstruktionen sind in Bädern und anderen Feuchträumen zu schützen. Die Kombination von Bekleidungen mit Abdichtungssystemen und Belägen z. B. aus Fliesen gelten als allgemein anerkannte Regel der Technik. Mit der DIN 18 534: 2017-07 „Abdichtung von Innenräumen“ sind auch Verbundabdichtungen geregelt.

Auf dieser Seite wird die Wassereinwirkungsklasse W1-I „mäßig“ betrachtet, Tab. 114 dient der Übersicht.

Tab. 114 Für die Planung und Ausführung werden in DIN 18 534 Wassereinwirkungsklassen definiert.

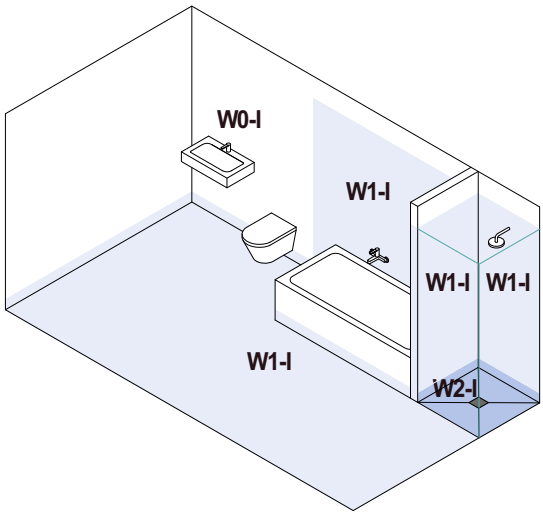
Wassereinwirkungsklasse		**Art der Beanspruchung**	**Beispiele**
W0-I	gering	Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser	•Wandflächen in Bädern außerhalb des Duschbereiches oder Küchen, z. B. hinter Waschbecken •Bodenflächen ohne Bodenablauf, z. B. Hauswirtschaftsräume, Gäste-WCs, Küchen
W1-I	mäßig	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser oder nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	•Wandflächen über Badewannen und in Duschen im Badezimmer •Bodenflächen in Bädern ohne / mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich •Bodenflächen in häuslichen Bereichen mit Ablauf, z. B. Waschmaschinenstellplatz
W2-I	hoch	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser und / oder Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	•Wandflächen von Duschen in Sportstätten / Gewerbestätten •Bodenflächen mit Abläufen und / oder Rinnen •Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen •Bodenflächen von Sportstätten / Gewerbestätten
W3-I	sehr hoch	Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und / oder Brauchwasser und / oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert	•Duschanlagen in Sportstätten / Gewerbestätten •Beckenumgangsbereiche und Wellnessanlagen in Schwimmbädern •Flächen in Gewerbestätten (gewerbliche Küchen, Waschbereiche, lebensmittelverarbeitende Industrie)

Tab. 115 Untergründe und Abdichtung in der Wassereinwirkungsklasse W1-I.

Untergründe	**Beispiele**	**Abdichtung erforderlich?**
unempfindlich für Feuchtigkeit	zementgebundene mineralische Bauplatten	auf Bodenflächen; auf Wandflächen nicht zwingend; Anschluss an andere beanspruchte Flächen mit Dichtband
empfindlich für Feuchtigkeit	Gipswerkstoffe	ja
	Holzwerkstoffe	als direkter Untergrund für Verbundabdichtungen ungeeignet

In der Wassereinwirkungsklasse W1-I sind für die Bauteile Duschenwand und Badfußboden eine Kombination von Fliesenbelag (Nutzschicht) und plattenförmigem Werkstoff (Tragschicht) die „empfindlichste“ Ausführung. Die Oberflächen von keramischen Fliesen und Natursteinbelägen selbst sind zwar feuchtigkeitsbeständig und wasserabweisend, doch aufgrund der Art der Verfugung, der Anschlüsse und Durchdringungen muss der Gesamtbelag als wasserdurchlässig angesehen werden. Eine Abdichtung ist daher (meistens) erforderlich.

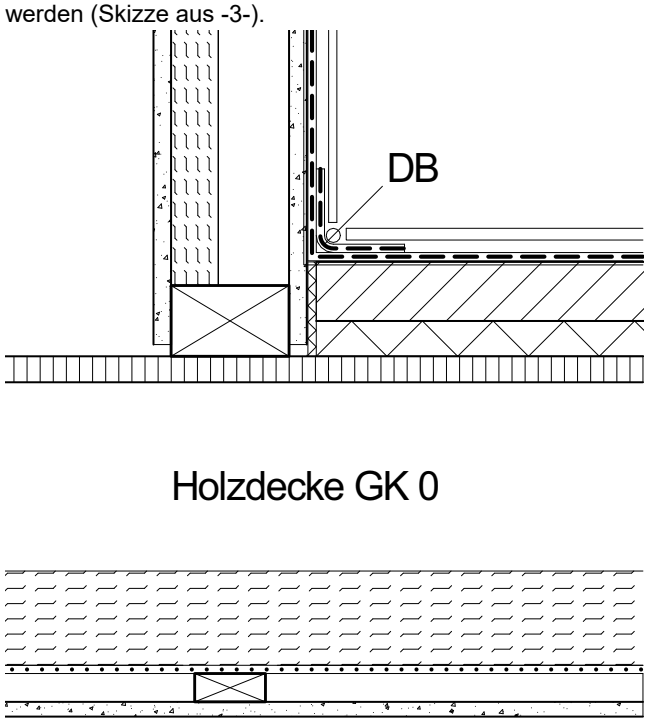
Abb. 64 Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit bodengleicher Dusche mit Duschabtrennung. Markiert sind die abzudichtenden Flächen entsprechend den Wassereinwirkungsklassen.



Literaturhinweise

-1- „Bäder und Feuchträume im Holzbau“ [4]
-2- DIN 18 534: 2017-07: „Abdichtung von Innenräumen“
-3- „Bäder, Feucht- und Nassräume im Holz- und Trockenbau“, IGG-Merkblatt 5, Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

Abb. 65 Nach DIN 68 800-2 "Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau" dürfen Holzbauteile in Nassbereichen von Räumen mit üblichem Wohnklima oder ähnlichen Räumen (z. B. Duschen in privaten Bädern) der Gebrauchsklasse GK 0 zugeordnet werden, wenn Oberflächen, Durchdringungen und Anschlüsse wasserdicht ausgeführt werden (Skizze aus -3-).



Tab. 116 Baustoffe im Holzbau und Trockenbau als Untergründe für Abdichtungen.

Gips- und Gipsfaserplatten	Gipsbaustoffe gelten als feuchteregulierend, können jedoch mit der Feuchtebeanspruchung in Duschbereichen überfordert sein. Schäden sind möglich. Für Feuchträume gemäß Wassereinwirkungsklassen W0-I und W1-I werden imprägnierte Gipsplatten empfohlen. Diese haben eine reduzierte Wasseraufnahme, sind aber ebenfalls nicht wasserbeständig. Eine Abdichtung ist erforderlich. Im Bereich von planmäßig genutzten Bodenabläufen (z. B. bodengleicher Duschbereich) sind Gips- und Gipsfaserplatten nicht zulässig.
Holzwerkstoffe	Holzwerkstoffe sind zwar bei entsprechender Verleimung hinsichtlich der Beständigkeit gegen Feuchteeinwirkung nicht schlechter einzustufen als Gips- und Gipsfaserplatten. Der gravierende Nachteil liegt in dem großen feuchtebedingten Formänderungsverhalten. Die feuchtebedingten Aufwölbungen betragen das 6-fache, die möglichen Zwängungskräfte im „Verbund“ sogar das 20-fache gegenüber Gips- / Gipsfaserplatten.
Zementgeb. Bauplatten	Zementgebundene mineralische Bauplatten sind feuchte- und frostbeständig und weitestgehend formstabil bei thermischer Beanspruchung. Das Verformungsverhalten der unterschiedlichen Platten ist zu berücksichtigen. Zementgebundene Spanplatten sind ähnlich zu beurteilen wie Holzwerkstoffe.

D Schwerpunktthemen

11 Innendämmung von Mauerwerk

a Hintergrund

Wird eine Dämmung von außen eines Gebäudes angebracht, so ist sie in der Regel unkritisch zu bewerten. Wie ist es jedoch mit der Dämmung von innen?

Abb. 66 Fassaden, die nicht von außen gedämmt werden sollen und können gibt es viele. Eine Innendämmung bietet einen möglichen Ausweg.



Ob eine Innendämmung möglich oder empfehlenswert sein könnte, hängt von verschiedenen Parametern ab:

- Zeigt eine Außenwand bereits Feuchtespuren, darf innen nicht gedämmt werden. In dem Fall ist im ersten Schritt die Ursache der Feuchte zu beseitigen.
- Ist die Wand trocken und handelt es sich um zweischalige Außenwände der Schlagregengruppe III nach DIN 4108-3 (siehe Tab. 75 auf Seite 87), so darf innen in Maßen gedämmt werden. „In Maßen“ bedeutet in Abhängigkeit weiterer Einflussfaktoren.

Im Kern der Beurteilung steht die Frage nach der Menge an Feuchtigkeit, die in der Wand entsteht und ob Feuchte dauerhaft verbleiben könnte. Verbleibende bzw. sich „aufschaukelnde“ Feuchteverhältnisse dürfen nicht akzeptiert werden. Dies würde früher oder später zu einem Feuchteschaden führen.

Beim Schutz von Wänden gegen Feuchtigkeit sind neben der Schlagregenbeanspruchung weitere Feuchtebeanspruchungen als Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

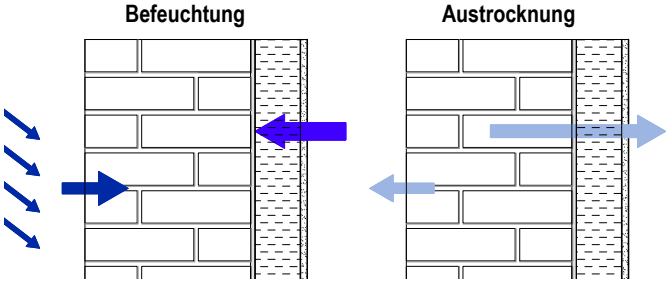
- Spritzwasser im Sockelbereich
- Aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk
- Tauwasser aus Diffusion und bei Wechselklima
- Tauwasser aus Konvektion aufgrund fehlender Luftdichtung

Warum ist die Innendämmung kritisch zu beurteilen?

„Kritisch“ bedeutet nicht, dass von einer Innendämmung grundsätzlich abzuraten wäre. Vielmehr sollen die beteiligten Planer und Handwerker aufgefordert werden ein hohes Maß an Aufmerksamkeit der Innendämmung zu geben. Eine Innendämmung so auszuführen, dass Feuchteschäden an der Bestandswand oder der neuen Dämmebene vermieden werden.

Kritisch ist immer der Grenzbereich dieser beiden Schichten.

Abb. 67 Eine Mauerwerkswand nimmt Feuchte auf und gibt diese wieder ab. Befeuchtung und Austrocknung wechseln sich ab: Sommer/Winter, Tag/Nacht. Feuchte darf sich nicht anreichern, die Austrocknung muss größer sein.



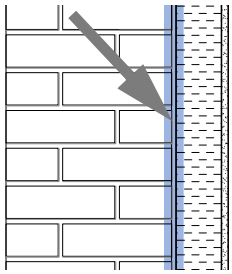


Abb. 68 Links die bestehende Mauerwerkswand, rechts die neue Innendämmung. Im Grenzbereich (Pfeil) kann Feuchte entstehen. Grund ist, dass das Mauerwerk durch die Innendämmung auskühlt.

Nach dem Herstellen einer Innendämmung gibt es Veränderungen im Feuchtehaushalt der Wand. Deutlich wird es, wenn das Winterhalbjahr betrachtet wird. Die Bestandswand wird nach einer Innendämmung kälter. Damit ist der Feuchteabtransport durch Erwärmung deutlich reduziert. Die Porenfeuchtigkeit des Mauerwerks nimmt zu. In der Jahresbilanz muss allerdings das mengenmäßige Austrocknungspotenzial grundsätzlich höher bleiben, als die Auffeuchtung z. B durch den Feuchteeintrag durch Niederschläge. Ist oder wird die Austrocknung derart reduziert, dass der Feuchteeintrag größer als die Austrocknung ist, so erhöht sich mit jedem Jahreszyklus der Feuchtegehalt der Wand. Die Feuchtigkeit in der Wand schaukelt sich von Jahr zu Jahr quasi auf, bis schließlich Schäden aufgrund Feuchte erkennbar werden.

Bei einer Außendämmung ist das unkritisch:
a) weil die Wand durch die Dämmung wärmer wird und
b) der Feuchteeintrag von außen reduziert wird.

Literaturhinweise

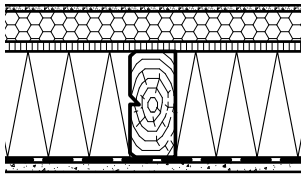
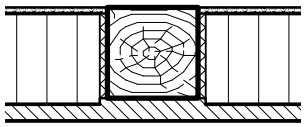
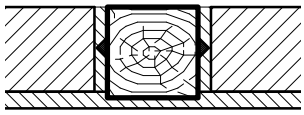
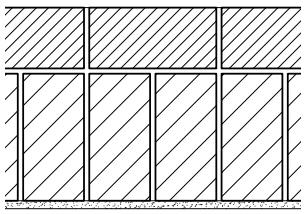
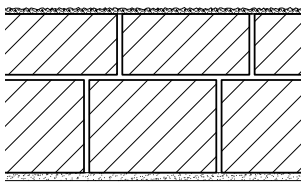
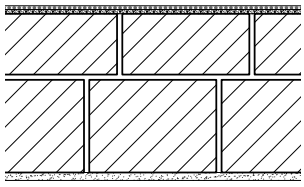
WTA-Merkblätter [a)]
- Nr. 6-4 „Innendämmung nach WTA I: Planungsleitfaden“
- Nr. 8-5 „Fachwerkinstandsetzung nach WTA V: Innendämmsysteme“

a) Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., D-Pfaffenhofen, www.wta.de

b Arten von Fassaden

Die Art der Fassade hat tiefgreifenden Einfluss auf die mögliche Ausführung einer Innendämmung. Fassaden werden bezüglich des Schlagregenschutzes betrachtet. Anders ausgedrückt: die Menge an eindringenden Wassers aus Niederschlägen kann bei den verschiedenen Fassadenausführungen krass unterschiedlich sein. Auf der Seite D • 1 • d „Schlagregenschutz“ werden die drei Beanspruchungsgruppen näher beschrieben.

Tab. 117 Hinweise zu verschiedenen typischen Wandarten für die eine Innendämmung vorgesehen sein könnte.

Wandtyp der Schlagregengruppe I / II	**Beispiel** (Bilder: Ing.-Büro Meyer)	**Zeichnung**	**Maßnahme**
„Fertighaus“ Holzständerwand innen beplankt, außen funktionstüchtiger Wetterschutz als WDVS			Raumseitig der Dampfsperre / -bremse darf 20% der gesamten Dämmwirkung der Wand angebracht sein. Ist die bestehende Hauptdämmebene z. B. 120 mm dick, dürfen innen 24 mm neu angebracht werden. Soll die neue Dämmebene dicker sein, ist ein Feuchteschutznachweis© erforderlich.
Fachwerk, Gefache außen mit Putzschicht			Zur Bemessung einer Dämmebene muss bestenfalls von einer eingeschränkten Bedingungen ausgegangen werden (Tab. 120). Die Dämmdicke sollte begrenzt werden.
Fachwerk, Gefache gemauert ohne äußere Putzschicht			Zur Bemessung einer Dämmebene muss bestenfalls von stark eingeschränkten Bedingungen ausgegangen werden (Tab. 120). Eine Innendämmung sollte in Frage gestellt werden, bzw. die Dämmdicke stark begrenzt werden.
Sichtmauerwerk bei einer einschaligen Wand			Der Feuchteeintrag in die Wand kann beträchtlich sein. Eine genauere Untersuchung ist notwendig.
Geputztes Mauerwerk mit vermutlich höherem Feuchteeintrag			Zur Bemessung einer Dämmebene muss bestenfalls von stark eingeschränkten Bedingungen ausgegangen werden (Tab. 120). Eine Innendämmung sollte in Frage gestellt werden, bzw. die Dämmdicke stark begrenzt werden.
Geputztes Mauerwerk mit vermutlich begrenztem Feuchteeintrag aufgrund Fassadenbeschichtung			Ist die Beschichtung auf der Außenseite sinnvoll gewählt und zeigen Sockel und Fensteranschlüsse keinen erhöhten Feuchteeintrag, kann von guten bis optimalen Bedingungen ausgegangen werden (Tab. 120).

C Planung, Beurteilung

Es gibt sehr viele verschiedene Systeme von Innendämmungen, die sich in ihrem Einsatzbereich stark unterscheiden. Um das geeignete System für eine Innendämmung auszuwählen sind drei Schritte notwendig.

1. Bestandsaufnahme der vorhandenen Außenwand
2. Beurteilung möglicher Dämmmaßnahmen
3. Auswahl des Systems und Festlegung der Dämmdicke

☒ *Zur Planung einer Innendämmung sind die WTA-Merkblätter zu beachten (Seite 125). Sie bilden eine solide, wissenschaftlich fundierte Grundlage.*



Bild: Ing.-Büro Meyer

Abb. 69 Äußerlich und aus der Entfernung ist kaum zu erkennen, wie hoch die Feuchtebelastung einer Außenwand sein könnte. Genauere Untersuchungen sind notwendig.

(1) Bestandsaufnahme der vorh. Außenwand

Eine Innendämmung darf nur dann ausgeführt werden, wenn im Vorwege eine Bestandsanalyse durchgeführt wird. Eine trockene, funktionstüchtige Außenwand (hier Mauerwerk) ermöglicht erst eine Innendämmmaßnahme bzw. ein entsprechendes Dämmmaß. Teil der Prüfung sind folgenden Indikatoren:

- Spuren von erhöhter Feuchte (ggf. Messungen durchführen). Die Ursache erhöhter Feuchte muss zunächst beseitigt werden.
- Aufsteigender Feuchte im Sockelbereich. Ggf. ist eine Feuchtesperre im Sockelbereich notwendig.
- Grenzt die Außenwand gegen Erdreich? Ist dadurch eine besondere Feuchtebeanspruchung gegeben?
- Schlagregenbelastung der jeweilige Gebäudeseite (Seite D • 1 • d).
- Schlagregenschutz der bestehenden Außenwand (siehe Vorseite).
- Saugfähigkeit der geputzte Innenseite als Untergrund für die spätere Innendämmung. Sperrende Anstriche und Beläge (z. B. Fliesen incl. Fliesenkleber) müssen entfernt werden.
- Tragfähigkeit des Untergrundes. Hohlliegender Putz sollte abgeschlagen und wieder ersetzt werden.
- Ist ein Gipsputz auf der Innenseite vorhanden, so ist dies in die Beurteilung einzubeziehen. Gipsputze sind nur bedingt feuchtestabil und können Schimmelpilzwachstum fördern.

☒ *Als Untergrund für die Innendämmung sollte grundsätzlich eine saugfähige Putzschicht bestehen.*

(2) Beurteilung möglicher Dämmmaßnahmen

Nach der Bestandsaufnahme ist die Sachlage im Zusammenhang mit den möglichen Dämmmaßnahmen zu beurteilen. Mit Kenntnis über den Bestand und der Innendämmsysteme sowie deren Grenzen, lässt sich eine Beurteilung und ein Sanierungsvorschlag erstellen. Dabei sollte unbedingt die Freigabe und Ausführungsvorschläge des Systemherstellers eingeholt werden.

Bestehen jedoch Zweifel, ob das gewünschte System tatsächlich sinnvoll einzusetzen ist, sollte sachverständiger Rat eingeholt werden. Dies sollte eine rechnerische Simulation ausdrücklich einschließen.

Um Innendämmsysteme besser beurteilen zu können, lässt sich der geplante Wandaufbau rechnerisch simulieren. Dabei werden konkret berücksichtigt:

- vorhandener Wandaufbau,
- Ausrichtung der jeweiligen Gebäudeseite und deren Verschattung,
- örtlichen Klimadaten mit der Schlagregenbelastung,
- Nutzung der betreffenden Räume, es werden drei Raumklimaarten unterschieden,
- Eigenschaften des Innendämmsystems,
- sperrende Schichten, die die Austrocknung behindern.

☒ *Aus dieser Aufzählung wird deutlich, dass der einfache rechnerische Nachweis nach DIN 4108-3 (Glaser-Verfahren©) für die Beurteilung einer Innendämmung nicht ausreichen kann und u. U. zu Fehlinterpretationen führen würde.*

Ein rechnerischer Nachweis erfolgt nach DIN EN 15026 als nummerische Simmulation, besser bekannt als „WUFI-Nachweis“. Bei diesen Berechnungsverfahren wird festgestellt, wie sich der Feuchtehaushalt der gesamten Konstruktion im Verlauf der Jahreszeiten und im Verlauf vieler Jahreszyklen verhält.

Wichtig ist dabei das Verhältnis von Feuchteaufnahme zum Austrocknungsverhalten. Es wird beurteilt ob Feuchte in der Konstruktion verbleibt und von Jahr zu Jahr zunimmt und somit ein Versagen und damit Feuchteschäden in Zukunft zu erwarten sind!
Oder, die Austrocknung hinreichend groß ist und damit die Funktionstüchtigkeit der Konstruktion vorausgesagt werden kann.

☒ *Ungeeignete Innendämmsysteme versagen nicht sofort, sondern nachdem sich der Feuchtegehalt der Wand über die Jahre „aufgeschaukelt“ hat.*

☒ *Je größer die Wärmeschutzwirkung der Innendämmung, desto schlechter ist die Austrocknung der Grenzschichten! Daraus folgt, dass eine Innendämmungen mit höherem Dämmmaß um so gründlicher zu planen und auszuführen sind.*

☒ *Die Beurteilung sollte ebenfalls eine zunehmende Frostgefährdung für die vorhandene Fassade und der Grenzschicht umfassen. Eine Innendämmung erhöht die Frostbelastung, die Außenseite wird kälter.*

d Auswahl Dämmsystem

Auswahl nach 5 Kriterien

Die verschiedenen Dämmsysteme, die der Markt bietet sind unterschiedlich zu beurteilen. Es gibt robuste und wenig robuste Systeme bezüglich Feuchtigkeit. Wie unterscheiden die sich? Es werden 5 Auswahlkriterien genannt, nach denen die Systeme beurteilt werden können:

1. Der Vollkontakt zur bestehenden Außenwand ist wichtig. Im Idealfall mit einer vollflächig kapillaraktiven Verklebung.
   Eine Luftschicht© sollte unbedingt vermieden werden!
2. Das Dämmmaterial ist selbst kapillarleitend, nimmt Feuchte auf, leitet sie weiter und gibt die Feuchte zur Innenseite (!) wieder ab. Beispiele sind Naturfaserdämmstoff und spezielle mineralische Dämmplatten, z. B. aus Kalziumsilikat.
3. Der Dämmstoff hat eine hohe Feuchteaufnahmekapazität und verliert dabei nicht seine Dämmwirkung.
4. Es sind keine dampfsperrenden Schichten in der Konstruktion. Eine dampfbremsende Wirkung mit einem s_d-Wert zwischen 0,5 m und 2,0 m gilt als sinnvoll (auch feuchteadaptive Dampfbremsen).
5. Der Dämmstoff besteht aus feuchterobustem Material (z. B. mineralisch).

Werden alle fünf Kriterien ausnahmslos eingehalten, so lassen sich Außenwände mit höherem Feuchteeintrag mit einer Innendämmung realisieren. Gibt es Einschränkungen bei dem gewählten System, so sind der Einsatzbereich und die Dämmdicke zu begrenzen.

Umgekehrt wird es deutlicher. Liegt eine Außenwand mit höherem Feuchteeintrag vor, so sollte ein Innendämmsystem gewählt werden, dass die fünf Kriterien weitreichend erfüllt sowie die Dämmdicke begrenzt.

Die Dämmdicke als 6. Kriterium

Zusätzlich zu den zuvor genannten fünf Auswahlkriterien ist das Dämmmaß sinnvoll zu bemessen. Als Maß für die Dämmwirkung wird der Wärmedurchgangskoeffizient R verwendet. Dieser lässt sich entsprechend der Wärmeleitfähigkeit in eine Dämmdicke umrechnen (Tab. 120).

☒ *Bei einer Innendämmung gilt es mit genügender Sicherheit zu planen, das bedeutet die Dämmdicke zu begrenzen.*

Tab. 118 Dämmdicke eines Dämmstoffes mit λ = 0,040 W/m²K, die der vorhandenen Wand gleichzusetzen wäre.

	U-Wert der Wand vorher [1)]		
	2,0 W/m²K	**1,6 W/m²K**	**1,2 W/m²K**
äquivalente Dämmdicke	13 mm	18 mm	27 mm
R_{vorh}-Wert [m²K/W]	0,33	0,46	0,66

1) Typische U-Werte von gering gedämmten Außenwänden.

☒ *Je geringer der „U-Wert-vorher", desto geringer ist die Kondensatbildung an der Grenzschicht zur geplanten Innendämmung.*

Tab. 119 Leitbild im Sinne der verschiedenen Feuchtebeanspruchungen für die Beurteilung des gesamten Dämmmaßes einer Außenwand incl. einer Innendämmung. Die Richtwerte sind in den U-Wert-Tabellen auf den Folgeseiten übernommen.

Gesamt-U-Wert der Außenwand	**Beurteilung zum Dämmmaß**
0,75 W/m²K	bei stark eingeschränkten Bedingungen
0,60 W/m²K	bei eingeschränkten Bedingungen
0,45 W/m²K	bei guten Bedingungen
0,35 W/m²K [1)]	bei optimalen Bedingungen

1) Dieser Wert wurde noch in der EnEV 2009 als maximaler Grenzwert gefordert. In der Ausgabe EnEV 2014 gibt es diesen Grenzwert nicht mehr. Höhere Dämmwerte sind nur auf Grundlage genauester Planung zu empfehlen.

Tab. 120 Umrechnung der Dämmleistung einer Innendämmung in die Dämmdicke und Beurteilung.

Wärmedurchgangskoeffizient R_{ID} der Innendämmung	**Dämmdicke bei Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]**				**Beurteilung zum Dämmmaß**
	0,050	**0,040**	**0,019**	**0,008**	
0,50 m²K/W	25 mm	20 mm	10 mm	4 mm	bei stark eingeschränkten Bedingungen
0,75 m²K/W	38 mm	30 mm	14 mm	6 mm	
1,00 m²K/W	50 mm	40 mm	19 mm	8 mm	bei eingeschränkten Bedingungen
1,25 m²K/W	63 mm	50 mm	24 mm	10 mm	
1,50 m²K/W	75 mm	60 mm	29 mm	12 mm	bei guten Bedingungen
1,75 m²K/W	88 mm	70 mm	33 mm	14 mm	
2,00 m²K/W	100 mm	80 mm	38 mm	16 mm	bei optimalen Bedingungen
2,25 m²K/W	113 mm	90 mm	43 mm	18 mm	
2,50 m²K/W	125 mm	100 mm	48 mm	20 mm	

☒ *Der maximale U-Wert für eine Außenwand darf nach DIN 4108-2 an jeder Stelle (auch im Anschlussbereich) maximal 0,73 W/m²K betragen. Damit soll die erforderliche Innentemperatur zur Gewährleistung der Tauwasserfreiheit erreicht werden.*

Der U-Wert errechnet sich aus dem Kehrwert der R-Wert-Summe (Tab. 10 beachten). Beispiel:

U-Wert = $1 / (R_{si} + R_{se} + R_{vorh} + R_{ID})$
= $1 / (0{,}13 + 0{,}04 + 0{,}46 + 1{,}50)$ = 0,47 W/m²K

e Ausführung

Bevor ein Innendämmsystem ausgeführt wird sollten einige vorbereitende Arbeiten durchgeführt werden:

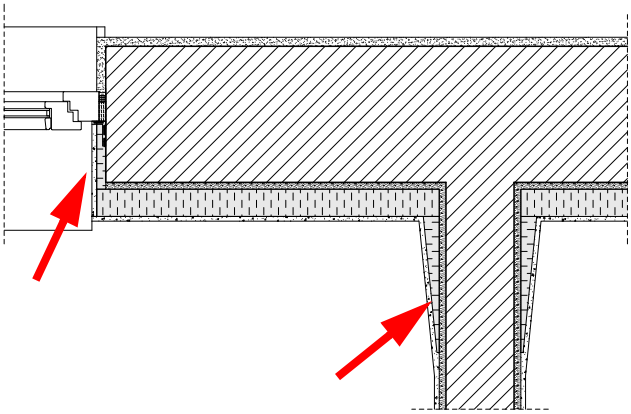
- Abbau vorhandener Heizkörper
- Verlegung der Wasser- und Heizungsleitungen nach innen in den nicht frostgefährdeten Bereich
- Rückbau der Fensterbank
- Aufnehmen bzw. zurück schneiden von bestehenden Dielenböden
- Bei Holzbalkendecken sind die Wandauflager im Mauerwerk zu prüfen
- Entfernen von Fliesen incl. Fliesenkleber
- Entfernen von Tapeten und Anstrichen
- Schließen von Heizkörpernischen mit dämmenden Mauersteinen
- Durchführung Installationsarbeiten (Elektro, Heizung)

☒ *Bei Holzbalkendecken sollte insbesondere auf der Hauptwetterseite auf die Balkenköpfe im Mauerwerk geachtet werden. Es sollte ausgeschlossen werden, dass die Holzfeuchte unzuträglich ansteigt. Grund ist die sinkende Temperatur im Mauerwerk und damit steigende Feuchte.*

Wärmebrücken

Anders als bei einer Wärmedämmung von der Außenseite sind bei der Innendämmung die Wärmebrücken zu beachten. Aus Abb. 70 wird deutlich, dass das Mauerwerk auskühlt. Dies setzt sich in den einbindenden Innenwänden und Decken fort. Für die Eckbereiche im Anschluss werden Dämmkeile angeboten, die diese Wärmebrücken reduzieren.
Fensterleibungen sollten ebenfalls in einer Dicke soweit möglich gedämmt werden.

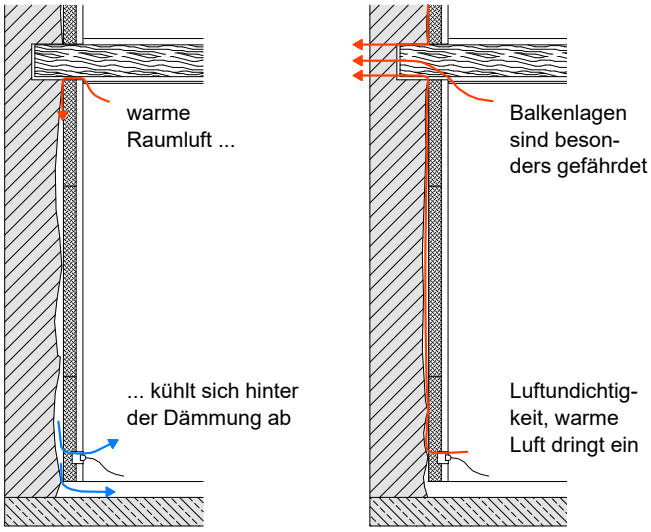
Abb. 70 Einbindende Bauteile können mit Dämmkeilen ausgestattet werden. Damit ist die Wärmebrücke und Schimmelgefahr an den Übergangsbereichen unterbunden.



Luftdichtheit

Die Luftdichtheit auf der Raumseite ist von größter Bedeutung. Keinesfalls darf es zum hinterströmen der Dämmung kommen, Luftschichten© zwischen bestehender Wand und der neuen Innendämmung sind absolut zu vermeiden. Die Anschlüsse zu den seitlichen Bauteilen (Decke, Wand, Boden, Fenster) sind zuverlässig herzustellen. Heizungsrohre mit Dichtmanschetten ausführen und die Elektroinstallation mit luftdichten Hohlwanddosen. Die Installationen müssen „hinterdämmt“ werden, um Kondensat zu vermeiden.

Abb. 71 Das Hinterströmen der Innendämmung mit warmer Raumluft muss unbedingt vermieden werden. Es besteht die Gefahr der Kondensatbildung an den kalten Oberflächen. Aus diesen Gründen muss Innendämmung im Vollkontakt zur Wand verlegt werden.



Empfehlungen für die Dämmung

Kapillaraktive Dämmstoffe aus speziellen Mineralien oder Naturfaser haben sich bewährt.
Hartschaumdämmstoffe oder Mineralwolle werden ebenfalls verwendet. Der Einsatzbereich sollte jedoch stärker eingegrenzt werden als die Erstgenannten.

In BAUTEILE werden drei verschiedene Arten von Innendämmsystemen vorgestellt:

- Seite O • 7 • a „Innendämmung, Vollkontakt“
- Seite O • 7 • b „Innendämmung mit Holzständerwerk“
- Seite O • 7 • c „Innendämmung mit Plattendämmstoffen“

Dort werden nähere Angaben zu den Einsatzmöglichkeiten und der planerischen Beurteilung gegeben. U-Wert-Tabellen sind ebenfalls enthalten.

D Schwerpunktthemen

12 Holz im Außenbereich

a Klassifizierung

Holz im Außenbereich stellt den Grenzbereich für den Einsatz von Holz dar. Es gibt dort viele Anwendungen, die z. T. eine lange Tradition haben. Jeder weiß, dass Holz im Wasser unter Sauerstoffabschluss und Holz trocken unter Dach jeweils eine sehr hohe Dauerhaftigkeit© erzielen kann. Hingegen sind Bereiche wie Wasser-Luft-Zone, Erdkontakt, dauerhafte Schmutzablagerungen, Feuchtenester in Konstruktionen kritisch.

Zerstörung erfährt das Holz in den kritischen Zonen durch Pilze. Ihr Lebensoptimum finden diese Pilze bei einem günstigen Zusammentreffen von Wasser, Wärme und Luft, wie es ideal an der Erdoberfläche vorkommt. Fäulnisschäden finden sich bevorzugt bei in Bodenkontakt stehenden Hölzern, wie Masten, Pfählen, aber auch Hölzern mit starken Schmutzablagerungen. Die sogenannten Erd-Luft-Zone, d. h. in dem Bereich von 30 cm unter bis 30 cm über der Geländeoberseite biete für Holz zerstörende Pilze optimale Lebensbedingungen.

Mithilfe geeigneter Holzarten lassen sich auch kritische Zonen mit Holz konstruieren. In Deutschland ist das Kernholz der Eiche in diesen Anwendungen am verbreitetsten. Alternativ werden weniger resistente Holzarten mit chemischen Holzschutzmitteln behandelt, Beispiel sind Bahnschwellen aus Buche.

Zum Zweck der technisch richtigen Einschätzung werden die Gebrauchsklassen GK 0 bis GK 5 in DIN 68800 Teil 1 definiert. Einen Überblick bietet Seite E • 2 • g.

Bauordnungsrecht

Es gelten die verschiedenen Landesbauordnungen der Bundesländer. Danach sind:

- Terrassen im üblichen Sinn genehmigungsfrei,
- Balkone oder aufgeständerte Terrassen dagegen genehmigungspflichtig.
- Ist der Gehbelag höher als 1 Meter über Gelände ist eine Umwehrung erforderlich (Bayern 50 cm).
- Die Umwehrungshöhe ist unterschiedlich geregelt.
- Lichte Abstände von Geländerstäben wird mit max. 120 mm angegeben. Das Überklettern soll erschwert werden (vertikale Sprossen statt horizontale Bretter).
- Es können Anforderungen an den baulichen Brandschutz bestehen (insbesondere Gebäudeklasse 4 / 5).
- Sind Balkone Bestandteil des zweiten Rettungsweges bestehen besondere Anforderungen zum Brandschutz, ebenso bei Kindertagesstätten und Arbeitsstätten.

In [16] heißt es ergänzend zum Nachbarschaftsrecht: „Übereinanderliegende Balkone und Balkone über Terrassen müssen bei mehr als einer Wohn- und Nutzungseinheit als geschlossene Konstruktion ausgeführt werden."

Versiegelte Grundstücksflächen

Die zulässige überbaute bzw. „versiegelte" Grundstücksfläche ist begrenzt und in den Bebauungsplänen mit der Grundflächenzahl GRZ angegeben. Terrassen sind ggf. in der „erhöhten GRZ" zu berücksichtigen.

Balkone sind kritisch einzuschätzen

Zwar werden in der Anwendungsnorm DIN 68800 Teil 2 weitreichende Hinweise für Konstruktionen aus Holz gegeben. Für den Außenbereich sind sie allerdings unzureichend.

Balkone sind tragende Konstruktionen, den Niederschlägen ausgesetzt und sie sind aufgrund der Details komplex. Bauherren stellen zusätzlich gestalterische Anforderungen, die sich mit den Betrachtungen des konstruktiven Holzschutzes widersprechen können. Balkone als exponiert zu bezeichnen ist schon aufgrund der wiederholten Feuchteschäden notwendig.

☒ *Der Zimmererverband „Holzbau Deutschland" [74] hat zur Klarstellung der konstruktiven Notwendigkeiten die Fachregel „Balkone und Terrassen" im Dez. 2015 in der 2. Auflage [16] herausgegeben.*

Die folgenden Ausführungen geben eine Zusammenfassung der genannten Fachregel.

Ausführung als geschlossene Konstruktion

Im Gegensatz zu einer offenen Konstruktion wird hier eine geschlossene Schalung (Unterboden) und eine wasserableitende Schicht ausgeführt (vgl. Tab. 121).

- Der Unterboden darf aus einer Brettschalung oder aus Holzwerkstoffen (NKL 2) bestehen.
- Das Gefälle der wasserableitenden Schicht (Abdichtungsbahn) beträgt ≥ 2%. An der Traufe ist ein Traufblech auszuführen.
- Der Wandanschluss der Abdichtung ist mind. 150 mm über deren Niveau zu führen bzw. bis zur Regenschiene des Türelementes.
  Auf den Wandanschluss kann verzichtet werden, wenn die Konstruktion einen Wandabstand von 10 mm bis 20 mm aufweist.

☒ *Eine geschlossene Konstruktion bildet die Mindestvoraussetzung zum Erreichen einer unterhalb liegenden geschützten Konstruktion „unter Dach" in der Gebrauchsklasse GK 0 (vgl. Tab. 121).*

☒ *Bei bewitterten Konstruktionen (z. B. offene Konstr.) bestehen Anforderungen an die Abstände der Bauteile untereinander und zu benachbarten Bauteilen (6 mm bzw. 10 mm).*
Ziel ist es „Luftfugen" statt „Wasserfugen" zu bauen.

b Ausführung

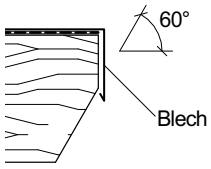
Konstruktive Holzschutzmaßnahmen

Die Beurteilung der konstruktiven Holzschutzmaßnahmen beziehen sich im Kern auf die horizontalen Bauteile und die Anschlüsse.

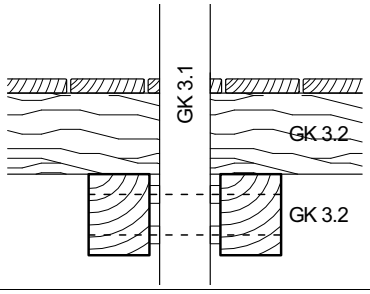
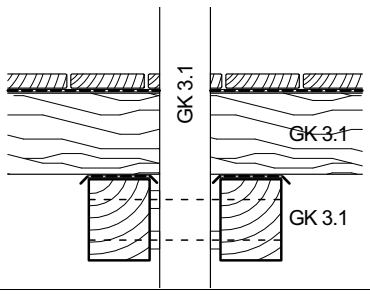
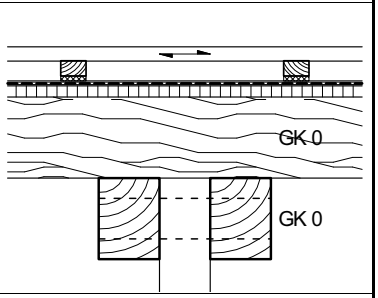
☒ *In den Fachregeln [16] werden eine Reihe von Konstruktionsvorschlägen für die verschiedenen Balkonbauteile dargestellt.*

Hirnholzflächen sind grundsätzlich zu schützen:

- Abdeckblech oder Abdeckbrett auf ganzer Höhe
- Teilverblechung unter Einhaltung der 60°-Regel (Bild)
- anderer dauerhafter Hirnholzschutz



Tab. 121 Maßnahmen zum Erreichen einer geringeren Gebrauchsklasse (Prinzip)

Konstruktion	ungeschützt	partiell abgedeckt	„unter Dach“
Prinzipskizze			
Bauart	offene Konstruktion	horizontale Hölzer einzeln abgedeckt [1]	durchgängige Schalung mit Abdichtung
Gebrauchsklasse	GK 3.2 (GK 4 bei dauerhaften Schmutzablagerungen)	GK 3.1 wenn die Abdeckung nach [16] Abschn. 9.4 erfolgt	GK 0 für die geschützten Bauteile
Holzart (Kernholz)	mind. Eiche	mind. Lärche / Douglasie	Tanne / Fichte / Kiefer möglich

1) UV-beständige Abdichtungsbahn d ≥ 1,5 mm, Blechabdeckung mit Unterlage aus Zellkautschukband (z. B. Neopren) jeweils mit 20 mm Überstand.

Ausführung der Stützen

Die in den Fachregeln [16] aufgestellten Anforderungen können ebenfalls auf Stützen von Carports und Vordächern angewendet werden.

Danach werden Stützen zunächst in die GK 3.1 eingestuft, wenn:

- der Bodenabstand mind. 300 mm beträgt bzw. 150 mm bei einem Kiesbett (Körnung 16/32, umlaufend mit 150 mm Abstand zur Stütze)
- Kopfplatten von Stützenfüßen müssen nicht stirnseitig in die Stütze eingelassen werden bei einem Überstand der Stütze von ≥ 10 mm.
- oberseitiges Hirnholz abgedeckt wird.

Soll die Gebrauchsklasse GK 0 bei Stützen erreicht werden, so sind zusätzliche Bedingungen zu erfüllen:

- Querschnittsmaße begrenzen: Vollholz© bis 160 x 160 mm, Brettschichtholz bis 200 x 200 mm.
- Oberfläche gehobelt
- Anschlüsse stauwasserfrei ausgeführt

☒ *Bei einem Bodenabstand bis 100 mm sind Stützen der Gebrauchsklasse GK 3.2 zuzuordnen.*

Oberflächenbeschichtung

Balkone dürfen mit und ohne Beschichtung ausgeführt werden. In [16] Abschn. 5 werden die holztypischen Veränderungen dargestellt als „zulässige Reaktionen des Holzes auf verschiedene Umwelteinflüsse“. Eine Beschichtung kann diese Veränderung nur bedingt reduzieren.

Eine geschlossene Beschichtung verringert die Feuchteaufnahme durch Niederschläge und den Ligninabbau aufgrund UV-Strahlung. Allerdings ist eine Rissbildung bei den üblichen Querschnitten einer Balkonkonstruktion nicht auszuschließen. Somit kann es entsprechend partiell zu einem Feuchteeintrag führen. Hier behindert die Beschichtung sogar die Austrocknung des Holzes.

☒ *Nicht intakte, rissige Beschichtungen verlieren die Schutzfunktion, kehren sogar zum Nachteil wegen der reduzierten Austrocknung.*

Ursachen für die Rissbildung bei Beschichtungen:

- Schwind- und Quellverformung des Holzes.
- Erwärmung der Oberfläche bei dunkleren Farben.
- Nicht hinreichend elastische Beschichtung.
- Zu geringe Haftung der Beschichtung am Untergrund.

Beschichtungen müssen DIN EN 927-1 entsprechen. Hier wird ein Bezug von den Beanspruchungsgruppen zu den Gebrauchsklassen hergestellt. Daraus leiten sich Empfehlungen ab.

Gebrauchsklasse	GK 0	GK 3.1 /3.2
Beansprungsgruppe [1]	„mittel“	„stark“
Anwendungsstufe	„nicht maßhaltig“	

1) entsprechend der Maßhaltigkeit der Bauteile, Schlagregen, Sonne, Ausrichtung

Weitere Ausführungshinweise:

- Längskanten gerundet (ab GK 3.1)
- Bei Bodenbelägen und Rosten ist eine Beschichtung nicht möglich

☒ *Beschichtungen sind regelmäßig zu warten.*

C Unterkonstruktion einer Holzterrasse

Die Holzart© der Unterkonstruktion darf sich von der des Belages unterscheiden. Die Dauerhaftigkeit© sollte der des Belages entsprechen.

Die Auflagerabstände wegen einem möglichen späteren Verzug der Dielen sollten begrenzt werden. Bewährt haben sich 60 cm bei Nadelholz und 50 cm bei Laubholz. Ggf. können Zwischenhölzer angeordnet werden. -1-

Im Randbereich der Konstruktion sollte die über das letzte Auflager frei auskragende Dielenlänge maximal 10 cm betragen, um ein Verwerfen der Brettenden in engen Grenzen zu halten. Bei größeren Überständen (max. 30 cm) hilft ein unterseitig angebrachtes Blindholz zur Fixierung der Brettenden. -2-

☒ *Bei tragenden Konstruktionen (aufgeständerte Terrassen / Balkone) muss die Unterkonstruktion mit der Verkehrslast von 4,0 kN/m² bemessen werden.*

Tab. 122 Empfehlungen für die Mindestdicke der Terrassendielen.

Brettbreite [mm]	**Auflagerabstand** [mm]		
	400	**500**	**600**
	Mindestdicke der Bretter (Terrassendielen) [mm]		
100	27	30	32
120	25	27	30
140	23	25	27

Tab. 123 Unterkonstruktion bei bodennahen Terrassenkonstruktionen oder bei Dachterrassen mit Schalung und Abdichtung.

Verkehrslast [kN / m²] 1)		**2,0**		**2,0**		**2,0**	
Eigenlast [kN / m²]		**0,4**		**0,4**		**0,4**	
Spann-weite [m]	**Abstand der Träger**	**40 cm**		**50 cm**		**60 cm**	
	Trägerbreite [cm]	**4,0**	**7,0**	**4,0**	**7,0**	**4,0**	**7,0**
	Trägermaterial	**Trägerhöhe** [cm]					
0,5	**Eiche D30**	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1,0		5,7	4,5	5,7	4,5	5,7	4,5
1,5		7,2	5,9	7,2	5,9	7,4	6,2
2,0		8,7	7,3	9,4	7,8	9,9	8,2

1) bzw. 1 kN Mannlast.

Tab. 124 Unterkonstruktion bei aufgeständerten Terrassenkonstruktionen.

Verkehrslast [kN / m²]		**4,0**		**4,0**		**4,0**	
Eigenlast [kN / m²]		**0,4**		**0,4**		**0,4**	
Spann-weite [m]	**Abstand der Träger**	**50 cm**		**60 cm**		**70 cm**	
	Trägerbreite [cm]	**8,0**	**10,0**	**8,0**	**10,0**	**8,0**	**10,0**
	Trägermaterial	**Trägerhöhe** [cm]					
0,5	**Lärche/Douglasie C24**	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Eiche D30	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1,0	**Lärche/Douglasie C24**	4,9	4,3	5,4	4,8	5,7	5,1
	Eiche D30	4,6	4,3	4,9	4,6	5,1	4,8
1,5	**Lärche/Douglasie C24**	7,3	6,5	8,1	7,2	8,5	7,6
	Eiche D30	6,9	6,4	7,4	6,8	7,7	7,1
2,0	**Lärche/Douglasie C24**	9,7	8,6	10,7	9,6	11,4	10,2
	Eiche D30	9,2	8,5	9,8	9,1	10,2	9,5
2,5	**Lärche/Douglasie C24**	12,1	10,8	13,4	12,0	14,3	12,7
	Eiche D30	11,4	10,6	12,2	11,4	12,8	11,8

d Holzterrasse Dielenbelag

Bei tragenden Konstruktionen sind für die Dielen und die Unterkonstruktionen Hölzer zu verwenden, denen Festigkeitsklassen zugewiesen werden können.Dies sind Holzarten für die anerkannte Sortiervorschriften gelten, z. B. aus dem europäischen Raum. Aufgeführt sind diese Hölzer in DIN EN 1912. Ist eine Zuordnung nicht möglich, so ist ein Verwendbarkeitsnachweis erforderlich (z. B. a. b. Zulassung©).

Zuordnung zu den Gebrauchsklassen© (-1-)

Für tragende Holzbeläge gilt:

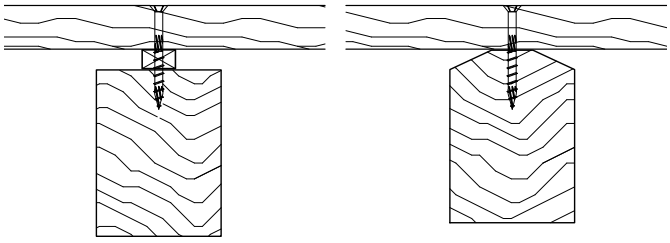
- üblich ist die Einstufung in GK 3.2
- sind Schmutzablagerungen zu erwarten gilt GK 4
- geschützt „unter Dach“ ist GK 0 möglich

Hintergründe zu den Gebrauchsklassen siehe Seiten E • 2 • g und E • 2 • b.

In der Praxis werden heimische Holzarten©, die Kernhölzer von Lärche und Douglasie eingesetzt. Dies setzt die GK 3.1 und folgende Bedingungen voraus:

- Gebäudeklasse 1 und 2
- Gefälle in Brettlängsrichtung mit 2%
- Brettlängen max. 3,0 m
- Geringere Versenkung der Befestigungsmittel max. 1 mm
- Bei jedem Auflager ist mit Distanzstücken zur Unterkonstruktion zu befestigen (Abb. 72)
- Stöße der Belagsbretter sollen frei enden (ungehindertes Abtropfen des Wassers)
- Allseitige Umlüftung der Belagsbretter
- Begrenzte Auffeuchtung durch standortbed. Einflüsse
- Regelmäßige Inspektion und Wartung

Abb. 72 Möglichkeiten um die Kontaktfläche zwischen Dielung und Unterkonstruktion zu reduzieren. Die Feuchte lüftet rascher aus.

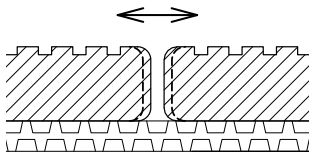


Bemessung der Dielenabstände

Die Breite der Fuge beim Einbau der Vollholzdielen ist abhängig von der Dielenbreite und der Holzfeuchte©. Die mittlere Holzfeuchte© im Außenbereich dürfte bei ca. u_M = 18% liegen. Denn die Holzfeuchte beträgt:

- im Sommer ca. u_{Tr} = 10% (Trockenperiode) und
- im Winter bis zu u_{Feu} = 25% bis 30%.

Bei der Holzfeuchte von 18% wird eine Fugenbreite von:



- b_{Fug} = 6 mm bei einer Brettbreite von 100 mm und
- b_{Fug} = 8 mm bei einer Brettbreite von 150 mm empfohlen.

Weicht die Holzfeuchte u beim Einbau von der mittleren Holzfeuchte u_M ab, so kann die sinnvolle Breite der Verlegefuge b_{Verl} errechnet werden:

$b_{Verl} = b_{Fug} – [(u – u_M) \text{ x tang x } b]$; dabei ist:

- tang = Tang. Schwindmaß der gewählten Holzart© [%/%] a).
- u = die gemessene Holzfeuchte der Dielen [%].
- b = die gemessene Dielenbreite [mm].

☒ *Gemessene Holzfeuchten von mehr als 30% gehen in die Berechnung mit u = 30% ein.*

Nach der Fachregel -1- ist bei einem Terrassenbelag bezüglich der Fuge zu beachten:

- Die Fugenbreite darf zum Zeitpunkt des Einbaus min. 6 mm und max. 10 mm betragen.
- Die Fugenbreite darf im Gebrauchszustand in einer zusammenhängenden Fläche um max. 6 mm variieren.
- Der Höhenunterschied zwischen benachbarten Brettern im Einbauzustand: max. 2 mm.
- Längsstöße von Belagbrettern müssen offen mit einer Fuge von 6 bis 10 mm ausgeführt werden.
- Bei Holzbelägen ausschließlich in der Gebrauchsklasse GK 0 dürfen Bretter ohne Fugen angeordnet sowie Nut-Feder-Bretter verwendet werden.

Bei vollständig gequollenem Holz soll eine Mindestfugenbreite von ca. 4 mm verbleiben, um einen Wasserablauf und eine Durchlüftung zu ermöglichen. Tab. 125 zeigt wie groß das Fugenspiel zwischen feucht und trocken sein kann. Zu beachten ist, dass es Holzarten mit größeren Verformungen gibt.

a) Werte dazu siehe Seite E • 1 • e.

Tab. 125 Fugenmaße bei den unterschiedlichen Feuchtezuständen (Eiche, Schwindmaß 0,35%/%).

	gequollenes Brett „Winterzustand“ u ≥ 25%	**mittlere Feuchte** „idealer Lieferzustand“ u = 16-18%	**geschwundenes Brett** „Sommerzustand“ u = ca. 10%
Brettbreite	**Fugenbreite** „nass“ 1)	**mittlere Fugenbreite**	**Fugenbreite** „trocken“
100 mm	4 mm	7 mm	10 mm
120 mm	4 mm	7,5 mm	11 mm
140 mm	4 mm	8 mm	12 mm

1) Eine geringere Fugenbreite wird nicht empfohlen, um eine Durchlüftung und damit die Austrocknung der nassen Dielung zu ermöglichen.

Abstände zu anderen Bauwerken

- Zu allen angrenzenden Bauten ist ein ausreichender Abstand zu wählen. Der Abstand sollte mindestens 20 mm betragen. -1-
- Die Fuge darf nicht verfüllt werden.
- Die Fuge kann mit einer aufliegenden Leiste abgedeckt werden.

Die Befestigung (-1-)

- Die Herstellerangaben zur Befestigung sind zu beachten.
- Die Befestigung ist oberflächenbündig herzustellen. Eine Versenkung bis zu 2 mm ist zulässig.
- Zur Vermeidung von Holzverfärbungen und Verschmutzungen des Belags durch Korrosionsrückstände sind Verbindungsmittel aus nichtrostendem Material zu verwenden.
- Bei gerbstoffreichen Laubhölzern wird die Verwendung von V4A-Edelstahlschrauben empfohlen.
- Teilgewindeschrauben sind üblich. Bei schweren Laubhölzern vorbohren.
- Schrauben d ≥ 5 mm, die Länge beträgt mind. das 2-fache besser das 2,5-fache der Belagsdicke
- Zwei Verbindungsmittel ab einer Brettbreite von 80 mm.
- Die Schrauben sind fluchtend einzubringen (-1- Abschn. 9.5.5)

Weiter wird empfohlen:

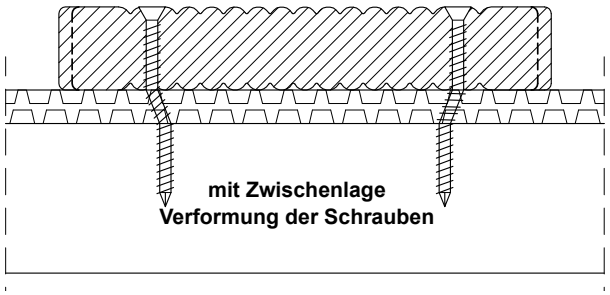
- Befestigungsabstand zum Brettende ≤ 70 mm. Zusätzlich Schraubenlöcher mit 0,5 mm Übermaß vorbohren.

Tab. 126 Abmessung der Befestigungsschrauben.

Brettdicke [mm]	**Nenndurchmesser** [mm]	**Länge** [1)]	**Mindestdicke der Unterkonstruktion** [mm]	**Mindestabstand vom Holzrand** [mm]
bis 21	5,0	50	40	15 [2)]
bis 24	5,0	60	40	
bis 28	5,0	70	45	
ab 29	nach Bedarf			

1) Eine Zwischenlage ist nicht berücksichtigt.
2) In -2- wird ein Randabstand von ~ 20 mm empfohlen.

Abb. 73 Befestigung der Dielen auf der UK mit Zwischenlage.



Die Zwischenlage vermeidet den Abriss der Schrauben durch Verformung, sowie eine Kapillarfuge zwischen Unterkonstruktion und Dielenbelag. Eine Auffeuchtung wird erheblich reduziert.

Literaturhinweise

-1- Fachregel 02 „Balkone und Terrassen“, Dez. 2015 [16]
-2- Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V. (GD-Holz) „Terrassen- und Balkonbeläge“, 4. Auflage Feb. 2016

→ weiterlesen zum Thema

Nutzungsklassen:
-3- Seite B • 3 • a „Klimabedingungen, Nutzungsklassen“
Gebrauchsklassen:
-4- ab Seite E • 2 • a „Holzschutz“
Beschichtungen:
-5- Seite D • 1 • f „Beschichtung von Holzfassaden“
sowie im Glossar

D Schwerpunktthemen

13 Trockenbau

a Wände

Tragende Wände - Beplankung aus Gipsplatten direkt auf OSB

Bei Holzrahmenbau-Wänden mit aussteifender Beplankung aus OSB-Platten (Dampfbremse und Luftdichtung) wird üblicherweise eine Lage Gipsplatten vorgesehen, um eine homogene, anstrichfähige Wandoberfläche zu erhalten. Eine direkte Befestigung der Gipsplatten auf den Holzwerkstoffplatten kann bei Feuchteeinwirkung aufgrund des größeren Ausdehnungsverhaltens der Holzwerkstoffplatten im Vergleich zu den Gipsplatten zu Fugen-Rissen führen. Besonders empfindlich sind gespachtelte Wandflächen ohne zusätzliche Tapete oder Malervlies.

Von einer Gipsbeplankung direkt auf OSB raten Zimmereiverbände und einige Gipsplattenhersteller ab. Die Anordnung einer Trennschicht (z. B. Kraftpapier, PE-Folie) jedoch widerspricht der diffusionsoffenen Bauweise. Eine Unterkonstruktion mit Latten oder Hutdeckenprofilen wird empfohlen. Der so entstehende Hohlraum kann als Installationsebene und Zusatzdämmebene genutzt werden.

Bei einer direkten Befestigung der Gipsplatten auf OSB-Platten sind einige Ausführungshinweise zu beachten:

- Stumpfe Plattenstöße der Holzwerkstoff-Beplankung sind mit 3 mm Fuge auszuführen.
- Versetzen der Plattenstöße Gips zu HWS.
- Fachgerechte Montage der Gipsplatten.
- Befestigungsmittel und -abstände gemäß DIN 18 181.
- Spachtelung der Gipsplatten erst nach Austrocknen vorhandener Baufeuchte (r. F. < 70 %).
- Verwendung systemzugehöriger Spachtelmassen.

Weitere Informationen zu tragenden Wänden siehe BAUTEILE ab Seite 434.

Nicht tragende Innenwände

Trockenbaukonstruktionen, für die DIN-Normen existieren, bezeichnet man als „geregelte Bauarten“. Dies können sein:

- Montagewände nach DIN 4103 und DIN 18 183
- Montagewände mit Brandschutzanforderungen nach DIN 4102-4 oder mit Schallschutzanforderungen nach DIN 4109-33.

Für „nicht geregelte Bauarten“ existieren keine allgemein anerkannten Regeln der Technik oder sie weichen von technischen Regeln wesentlich ab. In MVV TB C4 sind nicht geregelte Bauarten des Trockenbaus mit Brand- und Schallschutzanforderungen (z. B. Wände und Unterdecken, Schachtbekleidungen) aufgeführt. Für diese Konstruktionen genügt ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis.

Zulässige Wandhöhen sind dem Merkblatt 8 „Wandhöhen leichter Trennwände“ des Bundesverbandes der Gipsindustrie zu entnehmen.

Unterkonstruktion

Als Unterkonstruktion für nichttragende innere Trennwände können Metallprofile, Vollholz©, Leimholz oder auch Flachpressplatten eingesetzt werden.

Metallprofile für Wände nach DIN 18 182-1 bestehen aus verzinktem Stahlblech. Folgende Profilarten werden unterschieden:

- CW-Profile als Ständer mit Abkantungen zur Aussteifung der Profilflansche, Ausstanzungen für Installationen.
- UW-Profile als Anschlussprofile, CW-Profile werden eingestellt.
- UA-Profile - zur Aussteifung von Wandöffnungen.

Unterkonstruktionen in Holzbauart sind in DIN 4103-4 festgelegt. Die Breite der Holzständer unter Beplankungsstößen sollte min. 48 mm betragen.

Lastenbefestigung / Konsollasten

Durch die Befestigung von Hängeschränken, Regalen o. ä. wirken auf die Trockenbauwände entsprechende Kräfte ein, die als Konsollasten (ruhende Lasten) bezeichnet werden.

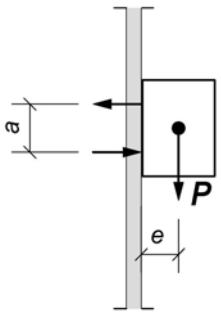


Abb. 74 Bei der Konsollast *P* darf die Exzentrizität *e*, d. h. der Abstand der vertikalen Wirkungslinie von der Wandoberfläche, nicht größer als 300 mm sein. Der Hebelarm *a* der entstehenden Horizontalkräfte muss mindestens 300 mm betragen.

Je nach Größe der Krafteinwirkung wird zwischen folgenden Konsollasten unterschieden:

- Leichte Lasten von z. B. Bilderhaken mit Nagelbefestigung (X-Haken). Spezielle Wandhaken für Gipsplatten erreichen eine Belastbarkeit bis zu 15 kg (0,15 kN).
- Leichte Konsollasten mit max. 0,4 kN/m Wandlänge (z. B. leichte Buchregale). Anbringung muss an jeder Stelle möglich sein.
- Mittlere Konsollasten mit 0,4 - 0,7 kN/m Wandlänge. Bei Beplankungsdicke von min. 18 mm muss die Anbringung an jeder Stelle möglich sein.
- Schwere Konsollasten mit 0,7 - 1,5 kN/m Wandlänge (z. B. Sanitär-Keramikteile) sind generell über Traversen, Tragständer o.ä. in die Unterkonstruktion einzuleiten.

Tab. 127 Dübel für mittlere Konsollasten (Beispiele)

Mittlere Konsollasten [1)]	Kunststoff-Hohlraumdübel	Metall-Hohlraumdübel
Dicke der Gipsplatten[mm]	8 oder 10 mm	M5 (Bohrloch 11 mm) M6 (Bohrloch 13 mm)
12,5	25 kg	30 kg
15	25 kg	30 kg
18	35 kg	40 kg
25 / 2 x 12,5	40 kg	50 kg

1) Unabhängig von der zulässigen Belastung (Fmax.) pro Dübel, sind die zulässigen Konsollasten pro Meter Wand zu berücksichtigen (gemäß DIN 18 183).
Ausführliche Tabellen zu Befestigungsmitteln und Befestigungslasten finden sich bei den Herstellern.

b Decken

Trockenbau-Deckensysteme bestehen aus einer Unterkonstruktion und einer flächenbildenden Decklage. Als nichttragende Konstruktionen werden sie an tragenden Rohdecken oder Dachkonstruktionen befestigt.

Nach Art der Verbindung zum tragenden Bauteil wird unterschieden zwischen

- Deckenbekleidung, Unterkonstruktion direkt an der Rohdecke befestigt
- Unterdecke, Unterkonstruktion von der Rohdecke abgehängt

Bauteile von Deckenbekleidungen und Unterdecken [a)]

- Verankerungselemente verbinden die Abhänger oder die Unterkonstruktion mit dem tragenden Bauteil. Dies können bei Stahlbeton einbetonierte Schienen sein. Einbetonierte Holzlatten sind als Verankerung unzulässig.
- Abhänger verbinden die Verankerungselemente mit der Unterkonstruktion. Mit zweiteiligen Abhängern kann ein Höhenausgleich erreicht werden (Schnellabhänger, Noniusabhänger). Bei Abhängern aus Holz gilt DIN EN 13 964.
- Verbindungselemente verbinden die Decklage mit den Verankerungselementen, Abhängern, Unterkonstruktionen.
- Decklagen bilden den raumseitigen Abschluss.

Tab. 128 Unterdecken - Dauerhaftigkeit, Beanspruchungsklassen nach DIN EN 13 964, Tabelle 8

Klasse	Bedingungen
A	schwankende relative Luftfeuchte© bis 70 % und schwankende Temperatur bis 25 °C, jedoch keine korrosive Verunreinigungen
B	schwankende relative Luftfeuchte© bis 90 % und schwankende Temperatur bis 30 °C, jedoch keine korrosive Verunreinigungen
C	relative Luftfeuchte© über 90 % und mögliche Kondensatbildung, jedoch keine korrosive Verunreinigungen
D	schärfere Bedingungen als die oben genannten

a) Definition nach DIN 18 168-1.

Unterkonstruktionen

Die Unterkonstruktion kann sichtbar bleiben oder verdeckt sein. Je nach Anforderung gibt es spezielle Profile.

Mindestanforderungen an Unterkonstruktionen aus Holz (DIN EN 13 964)

- Holz für Unterkonstruktionen in der Sortierklasse S 10, Feuchtegehalt des Holzes u ≤ 20%
- Mindestquerschnitt der Grundlattung (abgehängt) 40 x 60 mm
- Mindestquerschnitt Traglattung 24 x 48 mm
- Alternativ: Grund- und Traglattung mindestens 30 x 50 mm.
- Mindestquerschnitt tragender Holzbauteile, unmittelbar am Bauwerk (ohne Abhänger) befestigt, 24 x 48 mm.

Akustikdecken

Eine gewünschte akustische Raumwirkung wird durch Schallabsorption erreicht. Die Decke bietet dazu ideale Voraussetzungen. Einflussgrößen auf die schallabsorbierenden Eigenschaften eines Deckensystems:

- Material und Dicke der Decklage
- Oberfläche der Decklage, schallabsorbierende Auflagen oder Beschichtungen und Putze
- Abhängehöhe
- Räumliche Anordnung der Decklage

Als schallabsorbierende Auflagen werden Akustikvliese und bei brandschutztechnischen Anforderungen Mineralwolle eingesetzt.

Bei Abhängehöhen < 100 mm verschieben sich die Schallabsorptionswerte in Richtung Hochfrequenzbereich. Große Lufthohlräume führen zur Erhöhung der Schallabsorption im Tieffrequenzbereich. Ab 500 mm Lufthohlraum verändern sich die Werte nur sehr gering.

Bei Lochdecken mit Lochanteilen von 10 - 15% werden erfahrungsgemäß die höchsten Schallabsorptionsgrade© erzielt. Durch eine fugenlose Beschichtung mit Akustikputz auf Akustikputz-Trägerplatten kann ein Schallabsorptionsgrad© von aw = 0,55 bis 0,70 erreicht werden.

Schallschutzverbesserung von Decken

Insbesondere bei Holzbalkendecken kann der geforderte Schallschutz nach DIN 4109 durch eine über Federbügel oder Federschienen abgehängte Unterdecke mit einer Auflage aus Mineralwolle erreicht werden. Dadurch wird der Schalleintrag an der Deckenoberseite von der Schallabstrahlung an der Deckenunterseite entkoppelt.

Installationsebene

Einer der Vorteile abgehängter Deckensysteme besteht darin, dass sie bei ausreichendem Querschnitt Installationen wie z. B. Lüftungskanäle und Kabeltrassen aufnehmen. Spezielle Deckensysteme ermöglichen, dass der Deckenhohlraum an jeder Stelle ohne Revisionsklappen zugänglich bleibt. So können Wartung, Reparatur sowie Nachinstallation problemlos vorgenommen werden.

In Bereichen mit hoher Installationsdichte ist der Platz für die Unterkonstruktion ggf. zu knapp. Dort bieten sich freitragende Deckensysteme an. Diese werden als Unterdecken ausschließlich rundum an Wänden befestigt.

Lastenbefestigung

Die Befestigung von Lasten erfolgt mit Hohlraumdübeln (z. B. Kippdübel, Federklappdübel). Dabei ist zu beachten, dass die zulässige Belastung von 6 kg je Dübel nach DIN 18 181 je Plattenfeld und Meter nicht überschritten wird. Schwere Lasten müssen an der Rohdecke oder an einer Hilfskonstruktion befestigt werden.

C Anschlüsse, Fugen

Im Trockenbau sind Anschlüsse an angrenzende Bauteile und Fugen in der Konstruktion sorgfältig zu planen und auszuführen. Die Baustoffe dehnen sich bei Feuchte- und Temperaturschwankungen unterschiedlich aus. Durch Windlasten, Setzungen etc. bewegen sich Bauteile gegeneinander und Spannungseinträge z. B. bei zu großer Durchbiegung von Decken führen zu unplanmäßigen Belastungen von nichttragenden Bauteilen. Dies alles gilt es bei der Wahl der konstruktiven Lösung zu berücksichtigen, um Verformungen und Risse zu vermeiden.

Verarbeitung von Gipsplatten

Gipsplatten sind dicht gestoßen zu verlegen. Baupraktisch können vereinzelt auftretende Fugen in der Fläche bis max. 10 mm in der Regel ohne Gefahr einer Rissbildung mit Spachtelsystemen geschlossen werden. Die Verarbeitungshinweise der Hersteller sind zu beachten. Papierfugendeckstreifen werden bei Schnittkanten der sichtbaren Gipsplatte empfohlen.

Bei Brandschutzanforderungen müssen die Gipsplatten im Anschlussbereich zu den angrenzenden Bauteilen durch Profile, Steinwolle bzw. Gipsplattenstreifen hinterlegt werden. Genormte Details sind in der DIN 4102-4 aufgeführt.

Spezielle Ausführungen im Dachgeschoss

Bei Holzbauten und im Dachgeschoss ist die Verwendung eines Fugendeckstreifens aufgrund der relativ großen Bewegungen bei allen Spachtelmaterialien unbedingt zu empfehlen, da durch Holz-Trocknung, Setzungen, sowie Wind- und Schneelasten relativ große Spannungen auftreten können.

Die Knickpunkte Kehlbalken / Dachschräge und Dachschräge / Abseitenwand können entweder als freier Plattenstoß mit Bewehrungsstreifen (stumpf / über Eck) oder mit flexiblem Eckprofil und Bewehrungsstreifen im Knick ausgeführt werden. Details hierzu und zur Einbindung von Trennwänden in Kehlbalkenlage und Dachschräge sind in -2- dargestellt.

Literaturhinweise

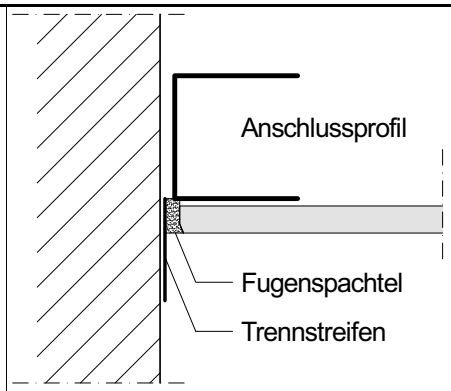
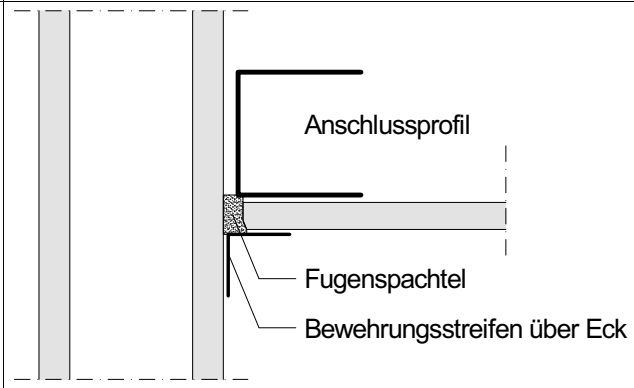
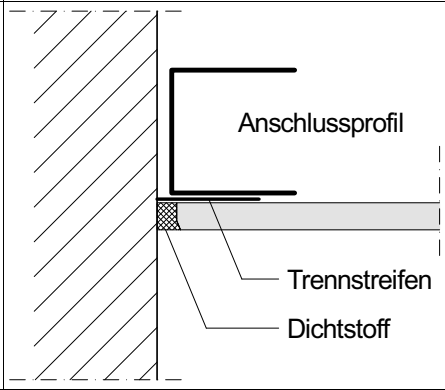
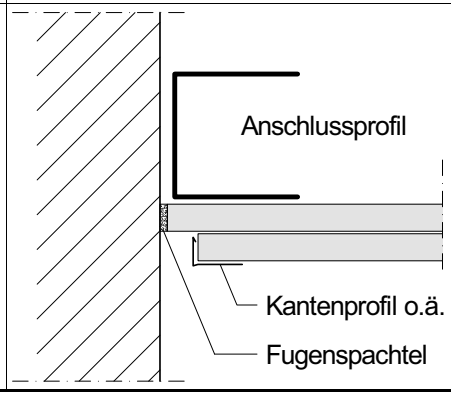
-1- DIN EN 13 963 - „Materialien für das Verspachteln von Gipsplatten-Fugen; Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren“

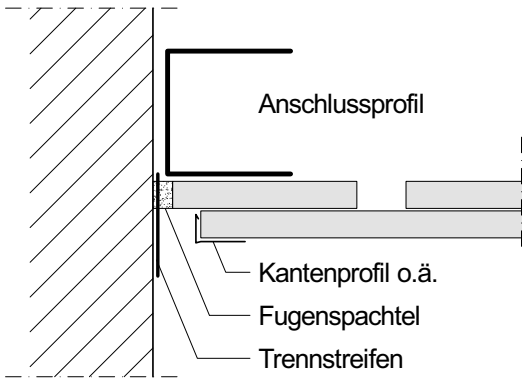
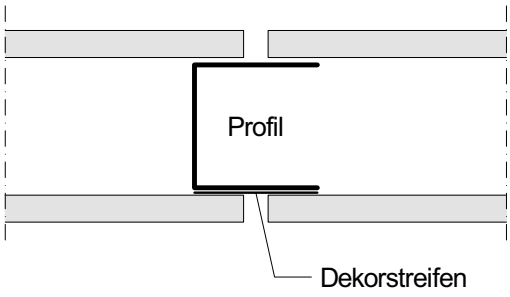
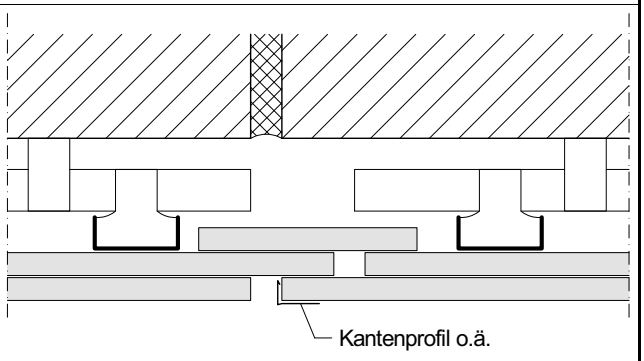
-2- IGG-Merkblatt Nr.3 - „Gipsplattenkonstruktionen, Fugen und Anschlüsse“; Hrsg. Industriegruppe Gipsplatten im Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

-3- IVD-Merkblatt Nr. 16 - „Anschlussfugen im Trockenbau“; Hrsg. Industrieverband Dichtstoffe e.V.

a) Hier sind lediglich Prinzip-Skizzen dargestellt. Genaue Ausführungsdetails sind -2- zu entnehmen.

Tab. 129 Anschlüsse und Fugen, klassifiziert nach Ausbildungsart [a)].

A	starrer angespachtelter Anschluss •in Verbindung mit Trennstreifen an Massivbauteile •nur für geringe Verformungen, "kontrollierter" gerader Haarriss zulässig	
B	starrer angespachtelter Anschluss •zwischen Trockenbau-konstruktionen mit Gipsplatten •nur für geringe Verformungen, z. B. mit Papierfugen-Bewehrungs-streifen über Eck	
C	Anschlussfuge mit Dichtstoff •nur für geringe Verformungen, •hinterlegter Trennstreifen zur Vermeidung von Dreiflankenhaftung, •Fugenbreite 5-8 mm	
D	offene Anschlussfuge (Schattenfuge) •Riss wird ggf. optisch verdeckt, •Ausführungsvariante z. B. mit versetzter 2. Plattenlage	

E	gleitender Anschluss • Horizontale und vertikale Gleitung • erforderlich bei Verformungen von a = 10 mm, • Ausführung z. B. mit Plattenstreifen in 1. Plattenlage	
F	offene Feldfuge • Fuge in der Bekleidung der Konstruktion • Trennung der Beplankung z. B. mit sichtbarer Unterkonstruktion oder Dekorstreifen	
G	gleitende Feldfuge • Bewegungsfuge; konstruktive Trennung der gesamten Konstruktion) • z. B. versetzte Fugen in zweilagiger Beplankung, mit hinterlegtem Plattenstreifen bei Brandschutzanforderungen	

d Oberflächen

In Abhängigkeit von der geplanten Raumnutzung und der gewünschten Wand- bzw. Deckengestaltung lassen sich die Oberflächengüten bei der Verspachtelung von Gips-/Gipsfaserplatten in vier Qualitätsstufen definieren (siehe -1-; -2-). Begriffe wie „malerfertig“ und „tapezierfähig“ sind in Angeboten und Ausschreibung nicht ausreichend. In ATV DIN 18 340 „Trockenbauarbeiten“ sind die vier Qualitätsstufen im Abschn. 3.2 aufgeführt (vgl. Tab. 130).

Anmerkung zur Grundverspachtelung

Bei mehrlagigen Beplankungen ist bei den unteren Plattenlagen ein Füllen der Stoß- und Anschlussfugen ausreichend, allerdings auch notwendig. Auf das Überspachteln der Befestigungsmittel kann bei den unteren Plattenlagen verzichtet werden.

Bei Flächen, die mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten versehen werden sollen, ist das Füllen der Fugen ausreichend. Glätten ist ebenso zu vermeiden wie das seitliche Verziehen des Spachtelmaterials über den unmittelbaren Fugenbereich hinaus.

Tab. 130 Qualitätsstufen für Verspachtelungen.

Qualitätsstufe	Q1	Q2	Q3	Q4
Kurzbeschreibung	**Grundverspachtelung**	**Standardverspachtelung**	**Sonderverspachtelung für hohe visuelle Ansprüche**	**Sonderverspachtelung für sehr hohe visuelle Ansprüche**
optische Anforderungen	keine	normale (Standard)	erweitert	premium
Abzeichnungen, insbesondere bei Streiflicht		nicht auszuschließen	nicht völlig auszuschließen	Schattierungen, minimale Markierungen werden weitgehend vermieden.
Bearbeitung Gipsplatten	• Füllen der Stoßfugen • Überziehen der sichtbaren Teile der Befestigungsmittel • Abstoßen von überstehendem Spachtelmaterial • ggf. Fugendeckstreifen	• Grundverspachtelung (Q1) • Nachspachteln bis zum stufenlosen Übergang zur Plattenoberfläche • Falls erforderlich, sind die verspachtelten Bereiche zu schleifen.	• Standardverspachtelung (Q2) • breites Ausspachteln der Fugen • Porenverschluss mit Spachtelmaterial [1)] • ggf. z. B. Spachtelgrate schleifen.	• Standardverspachtelung (Q2) • breites Ausspachteln der Fugen • vollflächiges Überziehen und Glätten der gesamten Oberfläche (Schichtdicke > 1 mm)
Eignung [2)]	• funkt. Anwendungsbereiche z. B. Schall- und Brandschutz • Flächen mit Bekleidungen z. B. aus Fliesen oder dickschichtig verputzt	• mittel und grob strukturierte Wandbekleidungen • stumpfmatte bis matte Anstriche / Beschichtungen (z. B. Dispersionsanstriche) nach DIN EN 13 300 • dekorative Oberputze (Herstellerangaben beachten)	• fein strukturierte Wandbekleidungen • matte Anstriche / Beschichtungen nach DIN EN 13 300 • dekorative Oberputze (Herstellerangaben beachten)	• glatte oder fein strukturierte Wandbekleidungen mit Glanz • Anstriche / Beschichtungen bis zu mittlerem Glanz nach DIN EN 13 300 • Marmor ähnliche oder andere hochwertige Glätt-Techniken
Hinweise für die Ausschreibung	Vertragliche Vereinbarung über erhöhte Ebenheitstoleranzen (DIN 18 202) der Gipsplatten:			
	nicht erforderlich	nicht erforderlich	sollten vereinbart werden	müssen vereinbart werden
	Sind im Leistungsverzeichnis keine hinreichenden Angaben enthalten, dann gilt die Qualitätsstufe Q2 (Standardverspachtelung) als vereinbart!			

1) Bei Gipsfaserplatten vollflächiges, deckendes Überziehen der gesamten Oberfläche mit geeignetem Spachtelmaterial (siehe Herstellerangaben).
2) Mit Wandbekleidungen sind z. B. Tapeten oder andere Stoffe gemeint.

Hinweise für Planung, Ausschreibung und Ausführung

Für die Ausführung und Beurteilung der Spachtelarbeiten müssen die Licht- / Beleuchtungsverhältnisse, wie sie bei der späteren Nutzung vorgesehen sind, bekannt sein. Denn extremes Streiflicht macht auch geringste Unebenheiten sichtbar.

Oberflächenbeschichtungen wie Anstrich oder Streichputz können keine Formänderungen ausgleichen bzw. verhindern. Feine Haarrisse, die materialbedingt kaum völlig verhindert werden können, sind bis zu einer Rissweite von 0,2 mm zulässig [a)]. Auf diesen Umstand sollte der Bauherr schriftlich hingewiesen werden.

Sollen feinste Risse vermieden werden, ist die Verwendung einer Untertapete anzuraten [b)].

Generell ist nach dem Verspachteln vor einer weiteren Beschichtung eine Grundierung der Gipsplatten erforderlich. Die Art der Grundierung ist auf die spätere Beschichtung abzustimmen.

Literaturhinweise

Herausgeber Bundesverband der Gipsindustrie e.V.:
-1- Merkblatt 2 "Verspachtelung von Gipsplatten - Oberflächengüten"
-2- Merkblatt 2.1 "Verspachtelung von Gipsfaserplatten - Oberflächengüten"

a) Gemäß ATV DIN 18 340 „Trockenbauarbeiten“ Abschn. 3.1.8 sind in Anschlussbereichen von Trockenbaukonstruktionen zu angrenzenden Bauteilen Haarfugen zulässig.

b) Nach ATV DIN 18 363 „Maler- und Lackierarbeiten“ Abschn. 3.2.1.2 sind haarrissüberbrückende Beschichtungen auf Flächen aus Gipsplatten vor der Beschichtung ganzflächig mit einem Vlies zu armieren.

E Produkte zum Bauen

1 Kurzübersicht für Baustoffdaten

a Holz- und Plattenwerkstoffe

Tab. 131 Genormte Holzwerkstoffe nach DIN EN 13 986.

Produkt; Produktnorm	Mindest-Rohdichte [kg/m³]	Mindest-dicke [mm]	Material-dicke s [mm]	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampf diffusionswiderstand©		Flächen-last je cm Dicke [kN/m²/cm]	Wärme-leitzahl λ_R [W/(m K)]	Brand-verhal-ten©
					μ [ ]	s_d [m] 1)			
OSB; DIN EN 300	600	9	15 22	650	30 / 50	0,5 / 0,8 0,7 / 1,1	0,06	0,13	B2 (D-s2, d0)
Spanplatten; DIN EN 312	600	9	13 25	600	15 / 50	0,2 / 0,7 0,4 / 1,3		0,12	
Sperrholz; DIN EN 636	400	9	13 22	400	60 / 175	0,8 / 2,3 1,3 / 3,9		0,11	
Massivholz-platten; DIN EN 13 353	400	12	22	500	70 / 200	1,5 / 4,4		0,13	
Faserplatten, hart; DIN EN 622-2	900	6	13	900	24 / 35	0,3 / 0,5	0,09	0,16	
Faserplatten, mittelhart; DIN EN 622-3	600	9	15	600	12 / 20	0,2 / 0,3	0,06	0,10	
	400		22	400	5 / 10	0,1 / 0,2	0,04	0,07	B2 (E)
Faserplatten, porös; DIN EN 622-4	250	9	22 35	250	2 / 5	0,05 / 0,1 0,1 / 0,2	0,025	0,05	
Faserplatten nach dem Trockenver-fahren, MDF; prEN 622-5	600	9	15	600	12 / 20	0,2 / 0,3	0,06	0,10	B2 (D-s2, d0)
Zementgeb. Spanplatten; DIN EN 634-2	1000	10	16	1200	30 / 50	0,5 / 0,8	0,12	0,23	B1 (B-s1, d0)

1) Gerundete Werte.

Tab. 132 Andere Plattenwerkstoffe.

Produkt; Produktnorm	Mindest-Rohdichte [kg/m³]	Mindest-dicke [mm]	Material-dicke s [mm]	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampf-diffusionswiderstand©		Flächen-last je cm Dicke [kN/m²/cm]	Wärme-leitzahl λ_R [W/(m K)]	Brand-verhal-ten©
					μ [ ]	s_d [m] 1)			
Gipsplatten; DIN 18 180; DIN EN 520	900	9,5	9,5 12,5	–	8	0,08 0,1	0,09	0,25	A2
Gipsfaserplatten, DIN EN 15 283-2; (Fermacell)	1100	10	10 12,5 15 18	1150	13	0,13 0,16 0,20 0,23	0,12	0,32	A2
Wandbauplatten aus Leichtbeton; DIN 18 162	–	k.A.	15	1000 1200	5 / 10	0,08 / 0,15	0,12	0,37 0,47	–
Holzwolle-Leicht-bauplatten; DIN EN 13 168		15	25 35	570 460	2 / 5	0,05 / 0,13 0,07 / 0,18	0,06	0,09	B1 (B)

1) Gerundete Werte.

b Baustoffe - Neubau

Tab. 133 Bauholz [a)]

Produkt; Produktnorm	Mindest-Rohdichte [kg/m³]	Mindest-dicke [mm]	Material-dicke s [mm]	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampf-diffusionswiderstand© μ [ ]	Wasserdampf-diffusionswiderstand© s_d [m] 1)	Flächenlast je cm Dicke [kN/m²/cm]	Wärmeleitzahl λ_R [W/(m K)]	Brandverhalten©
Konstruktionsholz©, Schalung; DIN 4074	–		18 24	500	20 / 50	0,36 / 0,90 0,48 / 1,20	0,05	0,13	B2

1) Gerundete Werte.

Tab. 134 Mauerwerk „Neubau“ nach DIN 4108-4 [a)]

Hersteller	Produkt	Typ	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampf-diffusionswiderstand© μ [ ]	Wasserdampf-diffusionswiderstand© s_d [m] 1)	Wärmeleitzahl© λ_R [W/(m K)]
Xella	Porenbeton-Planbauplatten, dünnfugig verlegt	–	400 500 600	5 / 10	1,2 / 2,4	0,13 0,16 0,19
Wienerberger	Poroton unverfüllt	T8 T9 T10 T12 T14	600 650 650 650 700	5 / 10	1,2 / 2,4	0,08 0,09 0,10 0,12 0,14
	mit Mineralwollefüllung	S8 S9 S10	750 800 800			0,08 0,09 0,10
k.A.	Kalksandstein 2) mit Mörtelfugen	–	1000 1200 1400	5 / 10	1,2 / 2,4	0,50 0,56 0,70
			1600 1800 2000 2200	15 / 25	3,6 / 6,0	0,79 0,99 1,10 1,30
Unipor	Planziegel unverfüllt	W08 W09 W10 W11 W12 W13 W14	600 600 600 650 750 775 800	5 / 10	1,2 / 2,4	0,08 0,09 0,10 0,11 0,12 0,13 0,14
Bisotherm	Naturbims- Planstein Bisoplan	09 10 11 12 13 14	400 450 450 500 600 600	5 / 10	1,2 / 2,4	0,09 0,10 0,11 0,12 0,13 0,14
Mein Ziegelhaus	Mauerziegel mit Mineralwollefüllung ThermoPlan	MZ70 MZ8 MZ10	550 600 700	5 / 10	1,2 / 2,4	0,07 0,08 0,10

1) Gerundete Werte bei Wanddicke 240 mm.
2) Die Werte für Kalksandstein haben sich nicht verändert, d. h. die Werte sind für „Altbau“ und „Neubau“ identisch.

Tab. 135 Beton und Estrich [a)]

Produkt	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampf-diffusionswiderstand© μ [ ]	Wärmeleitzahl© λ_R [W/(m K)]
Beton	1800 2400	60/100 80/130	1,15 2,00
Zement-Estrich	2000	15/35	1,4
Anhydrit-Estrich	2100	15/35	1,2

C Baustoffe - Altbau

Tab. 136 Mauerwerk „Altbau“ nach DIN V 4108-4 a)

Produkt	Zeitraum der Produktion	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampfdiffusionswiderstand©		Wärmeleitzahl© λ_R [W/(m K)]
			μ [ ]	s_d [m] 1)	
Vollziegel (MZ), Hochlochziegel (HLz)	1952 bis 1981	1000 1200 1400 1800	5 / 10	1,2 / 2,4	0,46 0,52 0,60 0,79
Vollziegel (MZ), Hochlochziegel (HLz)	ab 1981	1200 1400 1600 1800 2000	5 / 15	1,2 / 2,4	0,50 0,58 0,68 0,81 0,96
Hochlochziegel A+B mit Normalmörtel	ab 1981	700 800 900 1000	5 / 10	1,2 / 2,4	0,36 0,39 0,42 0,45
Hohlblocksteine aus Leichtbeton mit Normalmörtel, 2-K Hbl, d = 300 mm 3-K Hbl, d = 365 mm	ab 1981	500 600 700 800 900 1000 1200 1400	5 / 10	1,5 / 3,0 2)	0,29 0,34 0,39 0,46 0,55 0,64 0,76 0,90
Gas- und Schaumbetonsteine (DIN 4165) und Leichtkalkbetonsteine, dampfgehärtet	ab 1959	600 800 1000	5 / 10	1,2 / 2,4	0,30 0,35 0,40
Gas- und Schaumbetonsteine und Leichtkalkbetonsteine, luftgehärtet	Stand 1960	800 1000 1200	5 / 10	1,2 / 2,4	0,38 0,48 0,60
Mauerwerk aus Gasbeton-Blocksteinen nach DIN 4165	Stand 1979	500 600 700 800	5 / 10	1,2 / 2,4	0,22 0,24 0,27 0,29

1) Gerundete Werte, bezogen auf die Wanddicke 240 mm.
2) Bei einer Wanddicke von 300 mm.

Tab. 137 Nicht mehr gebräuchliche Baustoffe a)

Produkt	Wärmeleitzahl© λ_R [W/(m K)]	Wasserdampfdiffusionswiderstand© μ [ ]
Massivlehm und Lehmformlinge	0,80	5 / 10
Strohlehm; Leichtlehm (Lehmwickel)	0,60; 0,40	
Rohrputze	0,47	
Rabitz auf Drahtgewebe	0,58	
Holzbeton, Steinholz	0,52	

Tab. 138 Lose Schüttungen in Decken (lufttrocken) a)

Produkt	Wärmeleitzahl© λ_R [W/(m K)]
Sand	0,58
Steinkohlenschlacke	0,20
Ziegelsplitt	0,41

a) Quellen: Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel, Wärmeleitfähigkeit© von Ziegelmauerwerk im historischen Wandel.
KLB GmbH, Wärmeleitzahlen© für Leichtbeton- und KLB-Mauerwerk seit 1952.

Tab. 139 Putze nach DIN 4108-4 a)

Produkt	Schichtdicke s [mm]	Mittlere Rohdichte ρ [kg/m³]	Wasserdampfdiffusionswiderstand©		Wärmeleitzahl λ_R [W/(m K)]
			μ [ ]	s_d [m] 1)	
Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement	15	1800	15 / 35	0,23 /0,53	1,00
Putzmörtel aus Kalkgips, Gips	15	1400	10	0,15	0,70
Leichtputz	50	700 1000	15 / 20	0,75 / 1,00	0,25 0,38
Kunstharzputz	10	1100	50 / 200	0,50 / 2,00	0,70

1) Gerundete Werte.

Tab. 140 Dämmstoffe „Altbau“ nach DIN 4108 a)

Produkt	**Zeitraum der Produktion**	**Bemerkung**	**Mittlere Rohdichte** ρ [kg/m³]	**Wasserdampf-diffusions-widerstand©** μ [ ]	**Wärmeleit-zahl© λ_R** [W/(m K)]
Mineralische Faserdämmstoffe (Glas-, Stein-, Schlakkenfasern nach DIN 18 165)	ab 1938 Steinwolle ab 1939 Glasfaser	lose oder in Platten	30 - 200	1	0,041
		unter schwimmenden Estrich, d= ursprgl. Dicke			0,087
Pflanzliche Faserdämmstoffe (Seegras, Kokos-, Holz- und Torffasern nach DIN 18 165)		lose oder in Platten	30 - 200	1	0,04
		unter schwimmenden Estrich, d= ursprgl. Dicke			0,087
Holzwolle-Leichtbauplatten (DIN 1101)	ab 1920 ab 1924 „Heraklith“			2 - 5	
d = 15 mm					0,140
d = 25 bis 35 mm					0,090
d ≥ 50 mm					0,08
Holzfaserplatten	ab 1932		200	5	0,045
			300		0,06
Schaumkunststoffe in Platten, Bahnen und Flocken	ab 1950 Polystyrol				0,04

Tab. 141 Nicht mehr gebräuchliche Dämmstoffe a)

Produkt	**Wärmeleit-zahl© λ_R** [W/(m K)]	**Wasserdampf-diffusions-widerstand©** μ [ ]
Torfoleum < 250 kg/m³	0,047	
Torfplatten 200 kg/m³	0,047	
Korkplatten 120 kg/m³	0,04	10
Korkplatten 160 kg/m³	0,04	
Korkplatten 200 kg/m³	0,045	
Bau-Schlackenwolle, lose	0,07	
Glaswatte 20 kg/m³	0,045	

Tab. 142 Plattenwerkstoffe a)

Produkt	**Mittlere Rohdichte** ρ [kg/m³]	**Wärmeleit-zahl© λ_R** [W/(m K)]
Stabilrohrmatten bis 60 mm		0,04
Bimsbetonplatten	1000	0,35
Asbestzementplatten	1800	0,35
Holzbetonplatten	500	0,16

a) Quelle: Historische Bautabellen, 5. Auflage, Werner Verlag.

d Dämmstoffe

Tab. 143 Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe (siehe PRODUKTE Seite I • 0 • a) [a)]

Produkt; Produktnorm	Rohdichte [kg/m³]	Materialdicke s [mm]	Wasserdampfdiffusionswiderstand		Flächenlast je cm Dicke [kN/m²/cm]	Wärmeleitzahl© [1)] [W/(m K)]		Brandverhalten©
			μ [ ]	s_d [m] [2)]		Nennwert [3)] λ_D	Bemessungswert λ_B	
Mineralwolle (MW); DIN EN 13 162	k.A.	100	1	0,1	0,01	0,030 0,035 0,040	0,031 0,036 0,041	A2 (A1)
Expandierter Polystyrolschaum (EPS); DIN EN 13 163		100	20 / 100	2,0 / 10,0	0,01	0,030 0,035 0,040	0,031 0,036 0,041	B1
Extrudierter Polystyrolschaum (XPS); DIN EN 13 164		100	80 / 250	8,0 / 25,0		0,026 0,030 0,035	0,027 0,031 0,036	
Polyurethan-Hartschaum (PUR); DIN EN 13 165		100	40 / 200	4,0 / 20,0		0,020 0,025 0,030	0,021 0,026 0,031	B2 (E)
Phenolharz-Hartschaum (PF); DIN EN 13 166		100	10 / 60	1,0 / 6,0		0,020 0,025 0,030	0,021 0,026 0,031	k.A.
Schaumglas (CG); DIN EN 13 167		100	dampfdicht		0,02	0,038 0,045 0,050	0,039 0,046 0,052	k.A.
Holzwolleplatten (WW); DIN EN 13 168	360 - 460	25	2 / 5	0,05 / 0,13	0,06	0,060 0,080 0,10	0,063 0,084 0,105	B1 (B)
Holzwolledeckschichten [4)] (WW); DIN EN 13 168		10	2 / 5	0,02 / 0,05		0,10 0,12 0,14	0,12 0,14 0,17	
Blähperlit (EPB); DIN EN 13 169	k.A.	35	5	0,18	0,01	0,045 0,050	0,046 0,052	k.A.
Expandierter Kork (ICB); DIN EN 13 170		100	5 / 10	0,5 / 0,10	0,01	0,040 0,050	0,049 0,062	k.A.
Holzfaserdämmstoff (WF); DIN EN 13 171		100	5	0,5	0,025	0,032 0,040 0,050	0,034 0,042 0,053	B2 (E)

1) Für den Wärmeschutznachweis darf ausschließlich der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© verwendet werden. Im Abschnitt PRODUKTE „Dämmstoffe“ ab Seite 321 können entsprechende Werte entnommen werden.
2) Gerundete Werte.
3) Diese Werte werden im Rahmen der Kennzeichnung auf den Verpackungen angegeben. Diese Werte dürfen jedoch nicht für den Wärmeschutznachweis verwendet werden.
4) Als Holzwolle-Mehrschichtplatten (WWC) nach DIN EN 13 168, in Kombination mit einer Dämmschicht im Kern aus Mineralwolle oder Hartschaumdämmplatten. Für die Berechnung des Bemessungswertes des Wärmedurchlasswiderstandes müssen die einzelnen Bemessungswerte der Wärmedurchlasswiderstände der Schichten addiert werden.

a) DIN 4108-4:2017-03 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte.

e Holzarten

Merkmale von verschiedenen Holzarten©

Herkunft	Handelsname	Bezeichnungen für Holzarten©	Holzmerkmale		Dauerhaftigkeitsklasse© 1)	Tränkbarkeit©
		Kurzzeichen 2)	Farbe Splint/Kern	Harzgehalt		
Europ. Nadelholz	**Fichte**	FI / PCAB	gelblich weiß	mittel	4	mäßig
	Tanne	TA / ABAL	fast weiß	kein	4	gut bis mäßig
	Kiefer	KI / PNSY	gelblich weiß / rötlich weiß	hoch	3-4	sehr gut
	Lärche	LA /LADC	gelblich / rötlich braun	hoch	3 (-4)	gut
	Douglasie	DGL / PSMN	gelblich weiß / rötlich braun	hoch	3-4	mäßig
Nordamerik. Nadelholz	**Hard Pines**	PIP / PNEC	gelblich / rötlich gelb	hoch	3	gut
	Red Cedar	RCW / THPL	weiß / rotbraun	kein	2-3	mäßig
	Western Hemlock	HEL / TSHT	hell bräunlich grau	kein	4	gut
Europ. Laubholz	**Buche**	BU / FASY	gelblich bis rötlich grau	kein	5	gut
	Eiche	EI / QCXE	weisslich grau / grau gelb bis dunkelbraun	kein	2-4	gut
	Akazie, Robinie	ROB /ROPS	gelb grünlich / grüngelb bis olivbraun	kein	1-2	gut
Übersee Laubholz	**Afzelia**	AFZ / AFXX	weissgrau / hellbraun bis rotbraun	wenig / kein	1	mäßig
	Azobe (Bongossi)	AZO / LOAL	hellrotbraun / rotbraun bis violett braun		(1-) 2	mäßig
	Merbau	MEB / INXX	gelblich weiss / hellbraun bis rötlich braun		1 (-2)	mäßig
	Sipo Mahagoni	MAU / ENUT	rötlich grau / rötlichbraun bis braunviolett		2-3	mäßig
	Angelique	AGQ / DIXX	hellgrau bis hellbraun / rotbraun bis violettbraun		(1-) 2	mäßig
	Greenheart	GRE / CHRD	blaß graugrün / grünlichbraun bis olivbraun		1	mäßig
	Massaranduba	MSA / MNXX	blassgelb bis rosagelb / rotbraun bis violettbraun		1 3)	k.A.
	Ipe, lapacho	IPE / TBXX	k.A. / oliv-braun		1 3)	k.A.
	Bangkirai	BAU / SHBL	graugelb / gelbgraubraun bis rotbraun		2	mäßig
	Meranti Dark Red	MER / SHDR	gelbgrau bis rosagrau / rötlich braun	wenig	2-4 4)	mäßig
	Teak	TEK / TEGR	grau / goldgelb bis dunkelbraun, glänzend	wenig / kein	1 (-3)	schlecht

1) Nach DIN EN 350:2016-12
2) Nach DIN 4076-1 (veraltet) / DIN EN 13 556.
3) Holzart in DIN 68 800-1: 2011-10 aufgeführt.
4) Es besteht ein Zusammenhang zwischen Rohdichte, Holzfärbung und Resistenz©.

Anwendungsgebiete und physikalische Kenngrößen

Herkunft	Handelsname	Herkunft bei tragender Verwendung [1]	Physikalische Kenngrößen				Bearbeitbarkeit	Anwendungsgebiete					
			Rohdichte [2] [kg/m³]	tangentiales Schwindmaße [3] %/%	Sorptionsgeschwindigkeit©	Dimensions- und Formstabilität© [4]		Konstruktionsholz©	Außenbau m. Erdk	Wasserbau	Terrassenholz	Fassade	Parkett, Möbel
Europ. Nadelholz	**Fichte**	D [5]	470	0,39	groß	gut	sehr gut	x				x	
	Tanne		460	0,32	groß	gut	sehr gut	x				x	
	Kiefer		520	0,36	groß	mittel-gut	sehr gut	x			(x)[6]	x	x
	Lärche		590	0,30	mittel-groß	mittel-gut	gut	x			x	x	x
	Douglasie		535	0,31	groß	gut	gut	x			x	x	x
Nordamerik. Nadelholz	**Hard Pines**	CDN [7]	660	0,33	mittel-groß	mittel-gut	mittel	x			x	x	x
	Western Hemlock		485	0,33	groß	gut	gut	x				x	
	Red Cedar		360	0,24	groß	sehr gut	gut bis sehr gut	x	x			x	
Europ. Laubholz	**Buche**	D [5]	710	0,44	mittel-groß	gering	gut bis sehr gut	x					x
	Eiche		680	0,36	gering	mittel	gut bis mittel	x			x	x	x
	Akazie, Robinie		730	0,38	sehr gering	mittel	mittel bis schwer		x		x		x
Übersee Laubholz	**Afzelia**		800	0,32	sehr gering	sehr gut	mittel bis schwer	x	x				
	Azobe (Bongossi)	NL [8]	1055	0,40	sehr gering	gering/ mittel	schwer	x	x	x	x		
	Merbau	GB [9]	810	0,34	sehr gering	sehr gut	gut bis mittel	x					x
	Sipo Mahagoni		590	0,26	sehr gering	gut	gut	x					x
	Angelique	NL [8]	745	k.A.	gering / sehr gering	mittel	mittel bis schwer	x	x	x	x		
	Greenheart	NL [8]	1050	0,40	sehr gering	mittel	mittel bis schwer	x	x	x			
	Bangkirai	NL [8] GB [9]	925	0,43	gering/ sehr gering	gering	mittel	x	x	x	x		
	Massaranduba	NL [8]	1005	k.A	gering / sehr gering	gering	mittel bis schwer	x	x	x	x		
	Ipe		1150	0,25	gering	gut bis sehr gut	mittel bis schwer		x	x	x	x	
	Meranti Dark Red		680	0,34	sehr gering	gut	mittel	x			x		
	Teak	GB [9]	680	0,29	sehr gering	sehr gut	gut	x	x	x	x		x

1) Es sind beispielhaft Holzarten mit der Herkunft (bitte beachten) gekennzeichnet, die für tragende Konstruktionen im Zusammenhang mit DIN EN 1995-1-1 bzw. DIN EN 1912 angewendet werden dürfen. In DIN EN 1912 sind weitere Holzarten und Herkünfte aufgelistet.
2) Bei Lufttrockenheit (ca. 12% bis 15%), gemittelte Werte aus verschiedenen Quellen.
3) Gemittelte Werte aus verschiedenen Quellen.
4) Unterschiedlichkeit des radialen und tangentialen Schwindmaßes.
5) Deutschland, Sortierung nach DIN 4074-1, in den Sortierklassen S7 / S10 / S13 bei Nadelholz und z. B. LS 10 bei Laubholz.
6) Nur mit Imprägnierung©.
7) Kanada, Sortierung nach Kanadischer Norm NLGA:2010, in der Sortierklasse z. B. „J&P Sel“.
8) Niederlande, Sortierung nach Niederländischer Norm NEN 5493: 2010, in der Sortierklasse C3 STH.
9) Vereinigtes Königreich, Sortierung nach Britischer Norm BS 5756: 2007 + A1: 2011, in der Sortierklasse HS.

Erscheinungsbilder von heimischen Holzarten [a)]

	**Fichte** Farbe Kern/Splint: gelblich, weiß. Farbspiel: schlicht bis dekorativ. Harzgehalt: mittel (bei Tanne kein Harz). Äste: durchschnittlich kleiner und höhere Anzahl, verwachsen und schwarz.
	**Kiefer** Farbe Kern/Splint: rötlich / gelblich, weiß Farbspiel: auffällig, durch Kern/Splint-Anteil. Harzgehalt: hoch Äste: durchschnittlich größer und geringere Anzahl, verwachsen und schwarz
	**Europ. Lärche** Farbe Kern/Splint: rötlich braun / gelblich. Farbspiel: schlicht bis dekorativ, deutliche Jahrringzeichnung. Harzgehalt: hoch. Äste: durchschnittlich kleiner und höhere Anzahl, verwachsen und schwarz.
	**Douglasie** Farbe Kern/Splint: rötlich braun / gelblich weiß. Farbspiel: schlicht bis dekorativ, breite und deutliche Jahrringe. Harzgehalt: hoch. Äste: durchschnittlich größer und geringere Anzahl, verwachsen und schwarz.
	**Eiche** Farbe Kern/Splint: graugelb bis dunkelbraun / weißlich grau. Farbspiel: schlicht bis dekorativ. Harzgehalt: kein. Äste: durchschnittlich größer und geringere Anzahl, verwachsen.

a) Astbilder sind hier nicht dargestellt. Bei Bedarf Lagermuster im Holzbau Fachhandel ansehen.
Bildquelle: Informationsdienst Holz

E Produkte zum Bauen

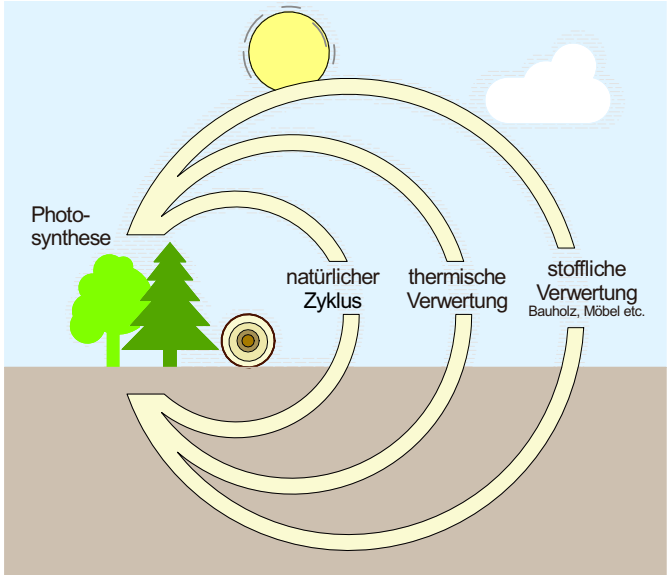
2 Holzschutz

a Einführung

Holz ist Teil des Stoffkreislaufs

Der lebende Baum ist vor Zerfall geschützt, Totholz dagegen zerfällt mehr oder weniger schnell in seine Ursprungsbestandteile. Konstruktionsholz© wird diesem normalen Stoffkreislaufs entnommen, was sich Klimaschonend auswirkt. Erhebliche Mengen CO_2 werden auf diesem Weg mit verbautem Holz dauerhaft gespeichert.

Abb. 75 Der Kreislauf des Holzes.



Den Zersetzungsprozess billigt man dem Holz im Allgemeinen zu. Jedoch ausschließlich in seiner natürlichen Umgebung, nicht aber im verbauten Zustand. Hier setzt der bauliche Holzschutz an. Es werden damit dauerhafte Konstruktionen gewährleistet.

Wer kümmert sich um den richtigen Holzschutz?

Entwickeln sich Organismen auf Kosten der hölzernen Zellstruktur unserer Tragwerke, führt dieses zwangsläufig zum Imageverlust des Holzbaus.

Findet ein Zersetzungsprozess im verbauten Zustand statt, gilt die erste kritische Frage einem ausreichenden Wetterschutz der Konstruktion oder sonstiger Wasserquellen wie Leitungsschäden. Ist dies nicht der Fall, dann stimmt etwas mit der Konstruktion nicht. Der bauliche Holzschutz ist in dem Fall offensichtlich unzureichend. Die Konstruktion ist kritisch zu hinterfragen.

Hier könnte eine Konflikt entstehen zwischen Bauherren, Planer / Architekt und ausführendem Zimmereibetrieb. Dem Handwerker wird bei Gericht die Aussage: „Aber der Planer wollte die Konstruktion so!“ nicht genügen.

Der Holzschutz ist zu wichtig, als dass wir die Entscheidung von sinnvollen (dauerhaften) Konstruktionen allein den Planern überlassen können.

Kommentar: *Planer können nach allzu viel schlechter Erfahrung im Holzbau ohne weiteres auf andere Materialien umschwenken. Wir Holzbauer können und wollen das nicht!*

Die VOB/C besagt in DIN ATV 18334 im Abschn. 3.1: „Als Bedenken [a)] können in Betracht kommen: (..) unzureichende Maßnahmen gegen den vorbeugenden baulichen Holzschutz, (...).

Dies sollte als Hinweis verstanden werden, dass der vorbeugende bauliche Holzschutz in der Hauptverantwortung des ausführenden Handwerksbetriebes liegt.

Das Baurecht erwartet von Auftraggebern (Bauherren), dass kompetente Fachbetriebe mit der Ausführung der Baumaßnahmen beauftragt werden. Da Zimmereien von Zimmermeistern geführt werden, ist dieses ohne weiteres vorauszusetzen.

Den Zimmermeistern sei angeraten aufgrund Ihrer Verantwortung die Kenntnisse des Holz- und Feuchteschutzes auf dem neuesten Stand zu halten. Weiterbildung ist unumgänglich. Dazu gehört ebenso die einschlägige Literatur griffbereit zu haben.

Literaturhinweise

- François Colling „Lernen aus Schäden im Holzbau“, DGfH
- Beuth – „Holzschutz Praxiskommentar zu DIN 68 800 Teile 1 bis 4“, 2. Auflage [7]
- Informationsdienst Holz – „holzbau handbuch“ Schriftenreihe [4], [71], R5 T2 F2 „Holzschutz, Bauliche Maßnahmen“

Chemischer Holzschutz

Beim chemischen Holzschutz gibt es das „Gießkannenprinzip“ zum Glück nicht mehr. Noch bis Ende der 80er war es geboten, tragende Holzkonstruktionen prinzipiell mit einem vorbeugenden chemischen Holzschutz auszustatten. Dies ist heute nicht mehr der Fall, im Gegenteil. Für Gebäude zum Aufenthalt von Menschen gilt, dass auf den Einsatz chemischer Holzschutzmittel verzichtet werden soll. In Bereichen von Konstruktionen, die nicht der Gebrauchsklasse GK 0 entspricht sollen statt chemischer Holzschutzmittel vorzugsweise Hölzer höherer Resistenz eingesetzt. Dies sind z. B. die Kernhölzer von Lärche, Douglasie und Eiche, als einheimische und verfügbare Holzarten©. Dieses Material ist in der Qualität „Konstruktionsvollholz“ im Holzbau Fachhandel verfügbar.

Kommentar: *Ein Bauschaden durch Holz zerstörende Pilze© aufgrund eines dauerhaft zu hohen Feuchtegehalts im Konstruktionsholz©, wird durch Oberflächenschutz des vorbeugenden chemischen Holzschutzes nicht verhindert, sondern bestenfalls verzögert.*

a) Bedenken sind im Sinnen von VOB/B §4 Abs. 3 schriftlich vorzubringen.

Der bauliche Holzschutz reicht prinzipiell aus

Das Wissen über den korrekten Holzschutz und die erforderlichen Materialien sind verfügbar. Die aktuelle Holzschutznorm (DIN 68 800 [52]) hat mit seiner Novellierung im Jahr 2011/12 die bewährten Konstruktionen des modernen Holzbaus bestätigt.

In den Konstruktionshilfen werden im Abschnitt BAUTEILE die Konstruktionen im Sinne der DIN 68 800 Teil 2 nachgewiesen.

Anders gesagt, müssen wir so konstruieren, dass das Konstruktionsholz© dauerhaft trocken bleibt oder zeitweise auftretende Feuchtigkeit mit großer Sicherheit kurzfristig abtrocknen kann.

b Vermeidung von Risiken

Der moderne Holzbau der seit den 1990er Jahren geprägt wird, baut auf der Philosophie einer Holzkonstruktion, die ohne zusätzliche chemische Holzschutzmaßnahmen auskommen kann. Schon mit der ersten Auflage der Konstruktionshilfen im Jahr 2001 wurde dieses Verständnis einer dauerhaften und robusten Holzkonstruktion übernommen. Der Abschnitt BAUTEILE zeigt eine Sammlung an marktüblichen Konstruktionen in der Gebrauchsklasse GK 0.

Seit der Neuerscheinung der DIN 68 800 [52] wird die GK 0 gestärkt (frühere Bezeichnung: „Gefährdungsklasse“). Mit der Norm ist es gelungen dem modernen Holzbau den notwendigen normativen Hintergrund zu geben.

Bei der Planung von Gebäuden ist im Sinne des Holzschutzes das wesentliche Ziel, die Bedingungen der GK 0 einzuhalten (Abb. 76). Damit werden Risiken für Bauschäden durch den Befall des Konstruktionsholzes© durch Holz zerstörende Insekten oder Pilzen vermieden.

Zuordnung zu der Gebrauchsklasse GK 0

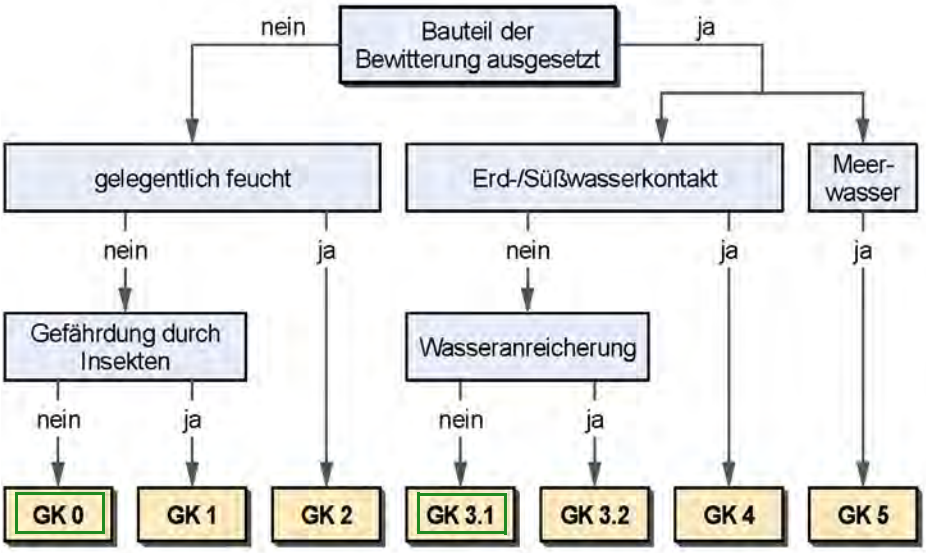
Um ein Holzbauteil sicher der Gebrauchsklasse 0 zu zuordnen, sollten in der Planung die verschiedenen Gefährdungspotenziale ausgeschlossen werden. Diese sind:

- Holz zerstörende Insekten
- Holz zerstörende Pilze
- Moderfäulepilze
- Auswaschbeanspruchung
- Holzschädlinge im Meerwasser (diese werden in den Konstruktionshilfen nicht weiter betrachtet).

Die einzelnen Gefährdungspotenziale werden nachfolgend betrachtet.

☒ *Ziel ist es eine sehr feuchterobuste, dauerhafte Konstruktion zu planen.*
- GK 0 bei Konstruktionen unter Dach;
- GK 3.1 bei bewitterten Konstruktionen.

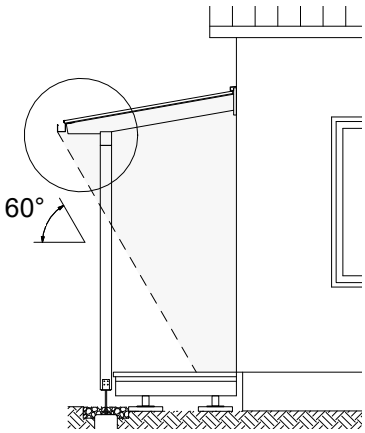
Abb. 76 Planungsschema (Grafik) zum Holzschutz - die Gebrauchsklassen GK 0 bzw. GK 3.1 im bewitterten Bereich werden angestrebt.



Die 60°-Regel

Wo verläuft die Grenzlinie zwischen „bewittert“ und geschützt „unter Dach“?

In DIN 68 800 [52] wird dazu der 60°-Winkel unter dem Dach definiert (Bild). Außerhalb der Grenzlinie gilt das Holz als bewittert.



Holz zerstörende Insekten©

Das Risiko von Bauschäden durch Insekten wird vermieden (Quelle: [52] Teil 1 und 2):

- in Räumen mit üblichem Wohnklima oder vergleichbaren Räumen.
- Oder indem das Holz gegen Insektenbefall allseitig durch eine geschlossene Bekleidung abgedeckt ist, z. B.:
  - Holzschalung mit Nut und Feder,
  - verspachtelte Gipswerkstoffplatte,
  - überlappende Bahnen bei Volldämmung.
- Oder bei einem Einsatz von Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Brettsperrholz, technisch getrocknetem Bauholz oder Holzwerkstoffen mit einer Holzfeuchte ≤ 20% im Gebrauchszustand.

- Oder indem z. B. in begehbaren unbeheizten Dachstühlen, das Holz zum Raum hin so offen angeordnet ist, dass es kontrollierbar bleibt und an sichtbar bleibender Stelle dauerhaft ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer regelmäßigen Kontrolle angebracht wird.
- Verwendung von Holzprodukten mit CE-Kennzeichnung und ausgewiesener natürlicher Dauerhaftigkeit© gegen Hausbock und Anobien.
- Oder bei der Verwendung von Farbkernhölzern, die einen Splintholzanteil ≤ 10% aufweisen.
- Anwendung von Holzschutzmitteln nach DIN 68800-3, die für GK 1 zugelassen bzw. vorgesehen sind.

Holz zerstörende Pilze©

Das Risiko von Bauschäden durch Holz zerstörende Pilze wird durch bauliche Maßnahmen nach DIN 68800 Teil 2 vermieden. Zusätzlich oder alternativ sind folgende Maßnahmen möglich (Quelle: DIN 68 800 Teil 1 [52]):

- Der Einsatz von Kernholz natürlich dauerhafter Holzarten der Dauerhaftigkeitsklasse© DC 1, 2 oder 3.
- Oder die Verwendung von Holzprodukten mit CE-Kennzeichnung und ausgewiesener natürlicher Dauerhaftigkeit© gegen Holz zerstörende Pilze (Dauerhaftigkeitsklassen© DC 1, 2 oder 3) und natürlicher Dauerhaftigkeit© gegen Insekten nach DIN EN 350-2.
- Oder die Anwendung von Holzschutzmitteln nach DIN 68800-3, die für die Verwendung in GK 2 zugelassen bzw. vorgesehen sind oder von vorbeugend wirkenden Schutzsystemen.
- Oder die Verwendung von vorbeugend geschützten Holz- und Holzwerkstoffprodukten mit CE-Kennzeichnung, für die die Verwendbarkeit in GK 2 nach DIN 68800-3 nachgewiesen ist.

Wichtiger als die in Teil skizzierten Maßnahmen ist das Abwenden der Risiken durch vorbeugende bauliche Maßnahmen, die in Teil 2 der Norm beschrieben werden. Der komplette Teil 2 widmet sich der Frage nach dem „konstruktiven“ Holzschutz. An verschiedenen Stellen dieses Handbuches wird auf die notwendigen Maßnahmen hingewiesen, die sich als „anerkannte Regeln der Technik“ im Holzbau etabliert haben.

Moderfäulepilze

Das Risiko von Bauschäden durch Moderfäulepilze wird durch genügenden Abstand zum Erdboden und durch das regelmäßige Beseitigen von Verschmutzungen vermieden.

Auswaschbeanspruchung

Eine holzschädigende Auswaschung ist gegeben, wenn ein mit Holzschutzmitteln behandeltes Holz durch Niederschläge beansprucht wird. Schäden werden vermieden durch:

- Verwendung von fixierenden Holzschutzmitteln, Prüfprädikat W und ggf. E.
- Einhaltung der Fixierzeiten gemäß Zulassung©.

Holz mit „planmäßig“ übergroßer Feuchte – Verschleißbauteile

In Skandinavien pflegt man einen recht pragmatischen Umgang mit Holz. Es ist nichts ungewöhnliches Holz auch in Bereichen einzubauen in der die Dauerhaftigkeit© recht kurz ist. Es gehört zu den üblichen Wartungsarbeiten diese Bauteile bei Bedarf zu ersetzen.

Auch in Deutschland ist die Ausführung von „Verschleißbauteilen“ möglich und seit 2007 Bestandteil der Fachregel 02 des Zimmererhandwerks „Balkone und Terrassen“ a):

„Nichttragende Bauteile, welche aufgrund von Abnutzungsbeanspruchungen (bspw. Bewitterung) geringere Nutzungsdauern aufweisen als sie für tragende Bauteile gefordert werden; sie ohne größeren Aufwand und Kosten erneuert und ausgetauscht werden.“

Zu den Verschleißbauteilen können z. B. Abdeckbretter gehören. Natürlich gibt es Einschränkungen bei den Anwendungsbereichen, so heißt es beispielsweise bei den Hinweisen zu den Geländern. So können Handläufe nur dann als Verleißbauteile eingestuft werden, wenn sie nicht zum Erreichen der bauaufsichtlich notwendigen Umwehrungshöhe notwendig sind.

Abb. 77 Die unteren Fassadenbretter im Bild haben nicht den erforderlichen Abstand zur Pflasterung (Spritzwasserschutz). Bei einer Horizontalschalung ist es möglich, die unteren Bretter als Verschleißbauteile auszubilden. Dann müssen die Bretter so verschraubt sein, dass ein leichter Austausch möglich ist.



Bild: Ing.-Büro Meyer

Abdeckbretter im Sinne von Verschleißbauteilen können in Bereichen geplant und eingesetzt werden, die insbesondere gestalterisch gewünscht sind, jedoch durchschnittlich eine übergroße Holzfeuchte aufweisen werden. Wichtig dabei ist, dass eindringende Feuchte nicht die dahinter liegende Konstruktion gefährden darf. Im Zuge der regelmäßigen Wartung ist für einen rechtzeitigen Austausch zu sorgen.

☒ *Verschleißbauteile müssen einfach demontierbar und ersetzbar sein.*

☒ *Dem Auftraggeber sollte unmissverständlich deutlich gemacht werden, bei welchen Konstruktionselementen es sich um Verschleißbauteile handelt.*

a) Aktuelle Ausgabe Dez. 2015

Unterschied zwischen Nutzungsklasse© und Gebrauchsklasse©

Gerade bei bewitterten Bauteilen ist es notwendig den Unterschied dieser beiden Klassifizierung zu kennen. Die Definitionen haben Ähnlichkeit, die Auswirkungen jedoch sind unterschiedlich.

- Die Nutzungsklasse umschreibt die Klimabedingungen in Bezug auf die Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen. So sind im bewitterten Bereich der NKL 3 verklebtes Holz nur sehr eingeschränkt verwendbar.
  Bei den Produkten wird die Eignung für bestimmte Nutzungsklassen in der Produktklassifizierung ausgewiesen. Weitere Infos siehe Seite B • 3 • a „Klimabedingungen, Nutzungsklassen".
- Die Gebrauchsklassen beschreiben die Dauerhaftigkeit© der Konstruktion. Die kann aus verschiedenen Produkten und einer Kombination bestehen.

Tab. 144 Unterschied zwischen Nutzungsklasse und Gebrauchsklasse.

	Nutzungsklasse	**Gebrauchsklasse**
Einstufung: - unter Dach - bewittert	Klimabedingung: - NKL 1 / 2 - NKL 3	Holzfeuchte: - GK 0 bis GK 2 - GK 3.1 o. höher
Einfluss auf die Konstruktion	keine	wichtiges Planungskriterium
Konstruktionsholz im bewitterten Bereich [1)]	Brettschichtholz (NKL 3) oder Vollholz© [2)]	Kernholz der Douglasie/Lärche
Auswahl von Holzwerkstoffen (siehe F • 0 • b)	Feuchtebeständigkeitsbereich beachten (!)	Standardwerkstoffe nur im Bereich GK 0 anwendbar

1) Wenn die Gebrauchsklasse GK 3.1 erreicht wird.
2) Ohne Keilzinkung

C Konstruktion

Um die Gebrauchsklasse GK 0 zu erreichen, sind einige grundlegende Konstruktionsprinzipien einzuhalten. DIN 68800 [52] gibt hierzu im Teil 2 genaue Vorgaben. Beispielhaft werden hier einige wichtige Konstruktionen angesprochen.

Bauteile unter Dach

Bei nach außen sichtbaren tragenden Holzkonstruktionen wird durch ausreichende Dachüberstände oder durch andere besondere bauliche Maßnahmen die Aufnahme unzuträglicher Feuchte vermieden. Ausreichende Dachüberstände liegen vor, wenn zwischen Vorderkante Dach und Unterkante Holz ein Winkel von höchstens 60°, bezogen auf die Horizontale, vorhanden ist (siehe Abb. 76 auf Seite 150).

Bei zu erwartenden relativen Luftfeuchten von mehr als 85% über längere Zeitspannen als eine Woche (z. B. in Kompostierungshallen, Eislaufhallen) sind besondere Maßnahmen vorzusehen.

Bewitterte Bauteile ohne Erdkontakt

Bei den Bauteilen muss sichergestellt sein, dass die Holzfeuchte 20% nicht übersteigt. Eine kurzfristige Erhöhung der Holzfeuchte im Bereich der Oberfläche kann toleriert werden.

Maßnahmen, die zur Holzfeuchtebegrenzung führen:

- Begrenzung der Rissbildung durch Beschränkung der Querschnittsmaße und durch kerngetrennten Einschnitt bei Vollholz©;
- Verwendung von Brettschichtholz der NKL 3 und technisch getrocknetem Vollholz©;
- gehobelte Oberfläche;
- kein Stauwasser in den Anschlüssen;
- Hirnholz abdecken;
- Niederschlagswasser muss direkt abgeführt werden;
- nicht vertikal stehende Bauteile sind oberseitig abzudecken.

Bei Einhaltung der oben genannten Vorgaben kann eine Einstufung in die GK 0 bei senkrecht stehenden direkt bewitterten Dach- oder Balkonstützen aus Brettschichtholz mit Querschnittsmaßen ≤ 20 cm x 20 cm oder Vollhölzern© mit ≤ 16 cm x 16 cm erfolgen.

Verhinderung von Tauwasser

Für beidseitig geschlossene Bauteile der Gebäudehülle ist ein Nachweis zum Tauwasserschutz zu führen. Gemeint sind Bauteile der Gebäudehülle, die an kältere Bereiche grenzen, wie z. B. Bauteile der Außenwände, der Dächer, der Wände oder Decken zur Außenluft, zum Erdreich, zu unbeheizten Kellern oder Dachräumen.

Möglichkeiten des Nachweises zum Tauwasserschutz (Tauwassernachweis©):

- Das Bauteil wird nach Anhang A der DIN 68800 Teil 2 konstruiert. Sodann kann auf einen weiteren rechnerischen Nachweis verzichtet werden. Dabei ist es sinnvoll die s_d-Werte nach Tab. 145 einzuhalten.
- Rechnerischer Nachweis nach DIN 4108-3 (Glaser-Verfahren©). Dabei soll die Trocknungsreserve© nach Tab. 146 nachgewiesen werden.
- Rechnerischer Nachweis nach DIN EN 15026 (numerisches Simulationsverfahren). Beim Nachweis ist der konvektive Feuchteeintrag entsprechend der geplanten Luftdurchlässigkeit mit dem q50-Wert nach DIN 4108-7 in Rechnung zu stellen.

Tab. 145 Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicken (s_d-Werte) für Außenbauteile [a)] [52].

s_d-Wert außen (Kaltseite/Außenseite)	**s_d-Wert innen** (Warmseite/Raumseite)
≤ 0,1 m	≥ 1,0 m
≤ 0,3 m	≥ 2,0 m

a) Dabei sind zusätzliche Dämmschichten auf der Raumseite bis 20% des Gesamtwärmedurchlasswiderstandes zulässig.

Ergänzend zu Tab. 145 werden in der Norm auch außen dichtere Konstruktionen zugelassen mit:
4,0 m≥ s_d > 0,3 m wenn der s_d-Wert-innen 6 x s_d außen beträgt. Dies ist allerdings nur zulässig bei „werksseitiger Vorfertigung nach Holztafelbaurichtlinie“.

Tab. 146 Trocknungsreserve© für Bauteile [52].

Bauteil	**Trocknungsreserve©** (pro Jahr, für unplanmäßige Feuchtigkeit aus Kondensat)
Dach	≥ 250 g/m²
Außenwand, Decke 1)	≥ 100 g/m²

1) Auch hier wird die Trocknungsreserve von mind. 250 g/m² empfohlen.

Beispiele von erforderlichen Maßnahmen zur Verhinderung von Tauwasser:

- Es ist sicherzustellen, dass an Kaltwasser führenden Leitungen innerhalb von Bauteilen kein Tauwasser ausfällt.
- Die Bauteile der Gebäudehülle sind gegen Wasserdampfkonvektion luftdicht auszubilden.

Bewittertes Holz und Schwellen

Konstruktionen, die eine erhöhte Feuchteaufnahme haben, sind besonders sorgfältig zu planen. Dazu gehören beispielsweise bewittertes Holz und Schwellen. In diesen Bereichen liegt die Gebrauchsklasse GK 2, 3.1 und 3.2 vor. In ungünstigen Fällen auch GK 4.

DIN 68800-1:2019-06 geht besonders auf die in Deutschland gebräuchlichen Holzarten ein:

- Douglasie, Kiefer, Lärche:
  „Das Farbkernholz von Douglasie und Lärche kann ohne zusätzliche Holzschutzmaßnahmen in GK 2 und 3.1 eingesetzt werden, unabhängig davon, dass es nur in Dauerhaftigkeitsklasse© 3-4 eingestuft ist, da sich der Einsatz dieser beiden Holzarten in GK 2 und GK 3.1 seit der letzten Ausgabe von DIN 68800-3:1990-04 in der Praxis bewährt hat. Das Farbkernholz von Kiefer kann aus dem gleichen Grund in GK 2 eingesetzt werden.“
- *„Das Farbkernholz von sibirischer Lärche ohne zusätzliche Holzschutzmaßnahmen (...) bei einer Rohdichte > 700 kg/m³ darf auch in GK 3.2 eingesetzt werden, unabhängig davon, dass es nur in Dauerhaftigkeitsklasse 3 eingestuft ist.“*
- Eiche: nach Tabelle 4 der Norm ist das Kernholz der Eiche bis zur GK 3.2 zugelassen mit dem Hinweis:
  „Aufgrund der großen Spannweite der Dauerhaftigkeit© kommt bei Anwendung von Eichenkernholz in GK 3.2 einer fachgerechten Ausführung, beispielsweise stauwasserfreie Anschlüsse und/oder Hirnholzschutz, eine besondere Bedeutung zu.
  Bei einem möglichen Auftreten einer dauerhaften Feuchteerhöhung und Schmutzeinlagerungen, z. B. in Trockenrissen oder an Verbindungsstellen, gilt GK 4.“
- Zu den ungünstigen Einbausituationen heißt es:
  „Bauteile, bei denen über mehrere Monate Ablagerungen von Schmutz, Erde, Laub u. ä. zu erwarten sind sowie Bauteile mit besonderer Beanspruchung, z. B. durch Spritzwasser, sind in GK 4 einzustufen.“

d Details

Sockelausbildungen [52]

Bei Wänden mit einem dauerhaft wirksamen Wetterschutz sind Sockelausbildungen mit folgenden Abständen zwischen Unterkante Holz und Oberkante Gelände zulässig:

- ab 30 cm ohne weiteren Nachweis;

oder bei einem dauerhaft wirksamen Wetterschutz und

- ab 15 cm und zusätzlich ein Kiesbett (Korngröße 16 bis 32) und der Breite 15 cm, bzw. Abstand der Vorderkante zur Schwelle von 30 cm.
- ab 15 cm und ein Wasser ableitender Belag mit mindestens 2% Gefälle.
- ab 5 cm mit geeigneten Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18 533 (Ersatz für DIN 18195-4).

Bei der inneren Dampfbremsschicht ist darauf zu achten, dass der sd-Wert viermal höher ist als der sd-Wert der äußeren Abdichtung auf einer um 100 mm größeren Höhe.

☒ *siehe auch Abschn. C • 1 „Sockel“*

Spritzwasserschutz [52]

Neben den Maßnahmen der Sockelausbildung kann zur Sicherstellung des Spritzwasserschutzes ausgeführt werden:

- Ausreichend breite Gitterroste und Absenkung des Spritzwasserhorizontes mit mindestens 30 cm Tiefe.
- Oder durch Schutz des Holzbauteils mittels Dachüberstände, so dass zwischen Vorderkante Dachüberstand und Unterkante Holz ein Winkel von höchstens 60°, bezogen auf die Horizontale, vorhanden ist.

Schwelle im Holzrahmenbau

Werden die oben genannten Bedingungen eingehalten, kann die Schwelle auf der Sohlplatte der Gebrauchsklasse 0 zugeordnet werden. Voraussetzung ist, dass:

- zwischen Sohlplatte und Holzschwelle eine Abdichtung nach DIN 18 533 erfolgt und
- eine verbleibende Fuge vollständig vermörtelt wird (siehe PRODUKTE Seite H • 8 • c „Quellmörtel bei unebenem Untergrund“) und
- ein luftdichter Anschluss zwischen Wand und Bodenplatte erfolgt und
- auf eine Doppelschwelle verzichtet wird.

Dennoch wird empfohlen auf Grund der exponierten Lage einer Schwelle hier eine resistente Holzart mindestens eines Kernholzes der Lärche oder Douglasie einzusetzen.

Äußere Unterkonstruktionen (z. B. Lattungen) [52]

Latten hinter Vorhangfassaden, Dach- und Konterlatten

sowie Traufbohlen, ferner Dachschalungen werden der Gebrauchsklasse GK 0 zugeordnet. Dies gilt auch für im Freien befindliche Dachbauteile, wenn diese so abgedeckt sind, dass eine unzuträgliche Veränderung des Feuchtegehaltes nicht vorkommen kann.

Hallenkonstruktionen [52]

Hallenkonstruktionen in den Nutzungsklassen NKL 1 und NKL 2 werden sowohl bei geschlossenen als auch bei seitlich offenen Hallen der Gebrauchsklasse GK 0 zugeordnet, wenn eine unzuträgliche Veränderung des Feuchtegehaltes durch Tauwasserbildung nicht zu erwarten ist und

- technisch getrocknete Hölzer verwendet werden, oder
- die Konstruktion kontrollierbar ist.

Holzbauteile in Nassbereichen [52]

Holzbauteile in Nassbereichen sind gegen eine unzuträgliche Feuchtebeanspruchung dauerhaft zu schützen. Im Nassbereich von Räumen mit üblichem Wohnklima oder vergleichbaren Räumen (z. B. Duschen in privaten Bädern) sind Oberflächen, Durchdringungen und Anschlüsse wasserdicht auszuführen. In Bereichen mit mäßigen Spritzwasserbeanspruchungen (z. B. Waschbecken, Spülen, WC-Becken und Fußböden) sind keine besonderen Schutzmaßnahmen der Holzbauteile erforderlich.

☒ *siehe auch Abschn. D • 10 „Feuchträume“*

Auflager von Balkenköpfen [52]

Balkenköpfe von Holzbalkendecken in Außenwänden aus Mauerwerk oder Beton sind der Gebrauchsklasse GK 0 zuzuordnen, wenn durch bauliche Maßnahmen dafür gesorgt wird, dass im Bereich der Balkenköpfe keine unzuträgliche Erhöhung des Feuchtegehaltes durch Tauwasserbildung oder andere Einflussfaktoren auftreten kann, z. B. durch zusätzliche außen liegende Wärmedämmschicht.

e Anforderungen an Holzwerkstoffe

Holzwerkstoffe können bei Vorliegen hoher Holzfeuchte in gleicher Weise durch Pilze zerstört werden wie die Holzarten, aus denen sie hergestellt wurden. Holzwerkstoffe, die für den jeweiligen Feuchtebeständigkeitsbereich nach DIN EN 13 986 geeignet sind (siehe Tab. 147), sind der Gebrauchsklasse GK 0 zuzuordnen, wenn:

- sie nicht direkt bewittert werden und
- die in Tab. 147 genannten Feuchten nicht überschritten werden. [52]

☒ *Die Zuordnung der verschiedenen Holzwerkstoffe zu den Feuchtebeständigkeitsbereichen nach DIN EN 13 986 ist dem Abschnitt F • 0 zu entnehmen!*

Tab. 147 Zuordnung zulässiger Holzwerkstofffeuchten.

Feuchte-beständigkeitsbereich© nach DIN EN 13 986	**Zulässige Feuchte der Holzwerkstoffe u_{zul} in der GK 0**	**Nutzungsklasse© nach DIN EN 1995-1-1**	**Holzwerkstoffklasse© nach DIN 68 800-2:1996 (veraltet)**
Trockenbereich	15%	NKL 1	20
Feuchtbereich	18% 1)	NKL 2	100
Außenbereich	21%	NKL 3	100 G

1) Eine vorübergehende Auffeuchtung auf 20% beim rechnerischen Nachweis nach DIN EN 15026 kann toleriert werden, sofern diese innerhalb von 3 Monaten rücktrocknen kann.

Tab. 148 Zuordnung der Gebrauchsklassen© [52] Teil 1 a)

Gebrauchsklasse©	**Feuchte-beständigkeitsbereich© nach DIN EN 13 986**	**Nutzungsklasse© nach DIN EN 1995-1-1**
GK 0	Trockenbereich	NKL 1
	Feuchtbereich	NKL 2
GK 1	Trockenbereich	NKL 1
	Feuchtbereich	NKL 2
GK 2	Feuchtbereich	NKL 2
GK 3.1	Außenbereich 1)	NKL 3
GK 3.2		
GK 4	Nicht anwendbar	nicht zutreffend

1) Nur für hinterlüftete Fassadenbekleidungen aus Furnierschichtholz, Sperrholz, Massivholzplatten oder zementgebundenen Spanplatten bei Erfüllung der Kriterien für „tragende Bauteile©“. Für diesen Verwendungszweck wird ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis gefordert.

☒ *Zum Unterschied der Gebrauchsklasse zur Nutzungsklasse bitte die Erläuterungen im Glossar beachten sowie Seite 152.*

a) Die Gebrauchsklasse GK 5 „ständig dem Meerwasser ausgesetzt“ wird wegen der geringen Relevanz nicht dargestellt.

Tab. 149 Erforderliche Feuchtebeständigkeit von Holzwerkstoffen in Abhängigkeit von dem Anwendungsbereich

Zeile	Anwendungsbereich	Holzwerkstoffe für Anwendung im	Nutzungsklasse	Verweis, BAUTEIL
1	Raumseitige Beplankung© von Wänden, Decken und Dächern in Wohngebäuden sowie in Gebäuden mit vergleichbarer Nutzung [1)]			
1.1	Allgemein	Trockenbereich	NKL 1	
1.2	Obere Beplankung© sowie tragende Schalungen von Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen			
	a) belüftete Decken [2)]	Trockenbereich	NKL 1	
	b) nicht belüftete Decken:			
	• ohne Dämmschichtauflage	Feuchtbereich	NKL 2	
	• mit Dämmschichtauflage	Trockenbereich	NKL 1	
2	Außenbeplankung von Außenwänden			
2.1	Hohlraum zwischen Außenbeplankung und Vorhangschale (Wetterschutz) belüftet	Feuchtbereich	NKL 2	O • 1 • a
2.2	Vorhangschale aus kleinformatigen Bekleidungselementen als Wetterschutz, Hohlraum nicht ausreichend belüftet, Wasser ableitende Abdeckung der Beplankung oder Bekleidung©	Feuchtbereich	NKL 2	
2.3	Auf der Beplankung© direkt aufliegendes Wärmedämm-Verbundsystem mit einem dauerhaft wirksamen Wetterschutz nach einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis	Trockenbereich	NKL 1	O • 2 • c
2.4	Mauerwerk-Vorsatzschale, Hohlraum nicht ausreichend belüftet, Abdeckung der Beplankung©	Feuchtbereich	NKL 2	D • 3
3	Obere Beplankung© von Dächern, tragende Dachschalungen			D • 6 • e
3.1	Beplankung© oder Schalung steht mit der Raumluft in Verbindung			
3.1.1	Mit aufliegender Wärmedämmschicht (z. B. in Wohngebäuden, beheizten Hallen)	Trockenbereich	NKL 1	Q • 1 • a
3.1.2	Ohne aufliegender Wärmedämmschicht [3)]	Feuchtbereich	NKL 2	
3.2	Dachquerschnitt unterhalb der Beplankung© oder Schalung belüftet [2)]			
3.2.1	Geneigtes Dach mit Dachdeckung©	Feuchtbereich	NKL 2	Q • 2 • d
3.2.2	Flachdach mit Dachabdichtung [3)]	Feuchtbereich	NKL 2	R • 1 • e
3.3	Dachquerschnitt unterhalb der Beplankung© oder Schalung nicht belüftet			
3.3.1	Geneigtes Dach mit belüftetem Hohlraum oberhalb der Beplankung oder Schalung, Holzwerkstoff oberseitig mit wasserabweisender Folie oder anderweitig ausreichend geschützt [4)]	Feuchtbereich	NKL 2	Q • 2 • c
3.3.2	Flachdach mit belüftetem Hohlraum oberhalb der Beplankung oder Schalung, Holzwerkstoff oberseitig mit wasserabweisender Folie oder dergleichen abgedeckt [3)]	Feuchtbereich	NKL 2	R • 1 • d
3.3.3	Keine Dampf sperrenden Schichten (z. B. Folien) unterhalb der Beplankung oder Schalung, Wärmeschutz überwiegend oberhalb der Beplankung oder Schalung	Feuchtbereich	NKL 2	R • 1 • b
3.3.4	Voll gedämmtes nicht belüftetes flach geneigtes Dach mit Abdichtung oder Metalleindeckung oberhalb der Beplankung oder Schalung [5)]	Feuchtbereich	NKL 2	Q • 2 • f
4	Untere Bekleidung/Beplankung von Decken über:			
4.1	unbeheizten, abgedichteten Kellerräumen	Feuchtbereich	NKL 2	
4.2	belüfteten Kriechkellern [5) 6)]	Feuchtbereich	NKL 2	
4.3	Außenklima	Feuchtbereich	NKL 2	

1) Dazu zählen auch nicht ausgebaute Dachräume von Wohngebäuden.
2) Hohlräume in Decken und Dächern gelten im Sinne dieser Norm als ausreichend belüftet, wenn die Größe der Zu- und Ablüftöffnungen mindestens je 2% der zu belüftenden Fläche, bei Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen mindestens jedoch 200 cm² je m Deckenbreite beträgt.
3) Eine unzuträgliche Veränderung des Feuchteghaltes durch Tauwasserbildung im Bereich der Holzwerkstoffe muss ausgeschlossen sein. Eine vorübergehende Auffeuchtung auf 20% im Bereich der Holzwerkstoffe kann toleriert werden, sofern diese innerhalb von 3 Monaten rücktrocknen kann.
4) Metalleindeckung auf strukturierter, Wasser abführender Trennlage. Zusätzliche Wasser abweisende Schicht für Bekleidungen aus Unterdeckplatten nach DIN EN 14964 nicht notwendig.
5) Bei aufliegenden Deckschichten (Begrünung oder Bekiesung) sind Dachschalungen aus Vollholz vorzuziehen.
6) Für die unterseitige Kriechkellerbekleidung/-beplankung sollten zementgebundene Spanplatten verwendet werden.

f chemischer Holzschutz

Grundsätzlich müssen bauliche Holzschutzmaßnahmen erstrangig ergriffen werden. Erst wenn diese baulichen Maßnahmen nicht ausreichend oder nicht möglich sind, muss auf den chemischen Holzschutz zurückgegriffen werden. Hierzu zählt der Einsatz von nicht resistentem Holz in feuchterelevanten Bereichen wie zum Beispiel im Erd-Luftbereich von Pfählen und Masten. Dem Holz wird aus dem Boden ständig Feuchtigkeit zugeführt, so dass hierdurch ideale Bedingungen für Pilzbefall, speziell von Moderfäulepilzen, besteht.

Zunächst besteht die Möglichkeit eine Holzart© mit einer höheren natürlichen Dauerhaftigkeit© entsprechend der Gebrauchsklasse© einzusetzen. Bei Masten liegt z. B. die Gebrauchsklasse© GK 4 vor, entsprechend wäre die Dauerhaftigkeitsklasse© DC 1 zu verwenden (siehe Seite E • 1 • e, Holzart©: z. B. Afzelia, Teak).

Eine andere Möglichkeit ist, eine weniger resistente Holzart© zu wählen und mit Hilfe von chemischen Holzschutzmitteln die Verwendung zu ermöglichen. Beispiel: nicht resistentes Buchenholz wurde im großen Umfang mit Teerölen imprägniert© und als Bahnschwellen eingesetzt.

☒ *Chemischer Holzschutz sollte nach dem Motto „So wenig wie nötig" im Gegensatz zum baulichen Holzschutz mit dem Grundsatz „so gut wie möglich" eingesetzt werden.*

Was ist chemischer Holzschutz?

Beim vorbeugenden chemischen Holzschutz geht es darum, das Holz mit chemischen Wirkstoffen© für tierische und pflanzliche Schädlinge „unattraktiv" bzw. „ungenießbar" zu machen.

Kann der chem. Holzschutz notwendig werden?

Je nach Einsatzbereich bietet das Holz unterschiedlich „günstige" Bedingungen für einen Befall durch holzschädigende Organismen (Insekten©, Pilze©). Dementsprechend sind die möglichen Holzschutzmaßnahmen in Abhängigkeit von der jeweiligen Holzverwendung zu wählen (siehe Seite E • 2 • g „Holzschutz – Gebrauchsklassen").

Durch Unterscheidung der Verwendungsbereiche von Holzbauteilen kann ein zielgerichteter und spezifischer und damit beschränkter Einsatz der chemischen Holzschutzmitteln erfolgen. Dominiert der kostenorientierte Aspekt (z. B. bei Masten und Pfähle)? Oder soll auf chemische Holzschutzmittel verzichtet werden, weil der gesundheitsorientierte Aspekt Vorrang hat und bauliche Maßnahmen ausreichen (z. B. Gebäude mit Aufenthaltsräumen)?

☒ *Hinweis: Die Zulassungen von Holzschutzmitteln enthalten Beschränkungen des Verwendungsbereiches!*

Wie wird das Holz geschützt?

Die vorbeugenden chemischen Holzschutzmaßnahmen bei tragenden Holzbauteilen werden in der DIN 68 800-3 geregelt. Die Holzbauteile werden entsprechend ihrer Gefährdung in die Gebrauchsklassen© GK 0 bis GK 5 eingestuft.

Darüber hinaus werden entsprechend den Gebrauchsklassen© die Einbringverfahren (Tab. 152) und die erforderlichen Prüfzertifikate festgelegt (siehe Seite E • 2 • g).

Chemische Holzschutzmittel zeichnen sich durch biologisch wirksame Stoffe zum Schutz des Holzes gegen Pilze© und/oder Insekten© aus. In der Fachsprache werden sie als biozidhaltige Mittel mit fungiziden und /oder insektiziden Wirkstoffen© bezeichnet.

☒ *Werden chemische Holzschutzmittel benötigt, dann muss ein fachgerechtes Einbringverfahren© erfolgen.*

Tab. 150 Je nach Holzschutzmittelverteilung im Holz werden Schutzarten unterschieden.

Schutzart (Bezeichnung):	Eindringtiefe Holzschutzmittel	Einbringverfahren für Holzschutzmittel
Oberflächenschutz	Keine Eindringung (< 1 mm)	Streich- und Spritzverfahren
Randschutz	Eindringung von wenigen Millimetern	Trogtränkverfahren, Fluten, Sprühtunnelverfahren
Tiefschutz 1)	Eindringung von mehreren Millimetern bis Zentimetern	Kesseldruckverfahren, Heiß-Kalt-Einstelltränkverfahren

1) Typisches Verfahren bei Kiefer. Der Splintholzbereich wird durchgängig mit Imprägniermittel© erreicht. Druckimprägnierte Kiefer gilt als preisgünstige Standardware für Holz im Garten. Auf die Prüfprädikate nach DIN 68800 ist zu achten.

☒ *Für Imprägnierungen nach DIN 68 800-3 sind die Eindringtiefeklassen nach Tab. 151 maßgebend.*

Qualität der Holzschutzmaßnahme

Die Eindringtiefe und damit die Qualität des „Schutzmantels" wird im Wesentlichen bestimmt durch folgende Faktoren:

- Tränkbarkeit© des Holzes.
- Einbringverfahren©.
- Schnittrichtung (über Hirnholz mind. Faktor 10x schneller).
- Oberflächenbeschaffenheit des Holzes (sägerau besser als gehobelt, besser als geschliffen).
- Holzfeuchtigkeit:
  - bei wasserlöslichen Mitteln sind halbtrockene Hölzer am besten;
  - bei öligen Mitteln sind trockene Hölzer am besten.
- Temperatur des Schutzmittels (30°C besser als 5°).
- Lösemittelkonzentration© (30% besser als 10%).

Die DIN 68 800 fordert eine Kennzeichnung des schutzbehandelten verbauten Holzes an einer sichtbar bleibenden Stelle (Imprägnierung©). Dies bedeutet, dass der Verarbeiter bei jede mit Schutzmittel verbauten Konstruktion ein Schild anbringen muss.

Anwendung von Holzschutzmitteln

Es dürfen nur Holzschutzmittel angewendet werden, die nach den geltenden nationalen gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere dem Biozidrecht, verkehrsfähig und für den vorgesehenen Einsatzzweck verwendbar sind. Die Zulassung© oder Registrierung nach Biozidrecht erfolgt derzeit bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA, [78]) und schließt eine Bewertung der Wirksamkeit sowie der umwelt- und gesundheitsbezogenen Risiken bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ein.

Bei tragenden Konstruktionen ist nach MVV TB Teil A eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© erforderlich, solange eine Biozidzulassung nicht vorliegt.

Für vorbeugend wirksame Holzschutzmittel mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis (z. B. allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung©) werden nach DIN 68 800 Teil 3 folgende Prüfprädikate vergeben, mit denen die betreffenden Holzschutzmittel zu kennzeichnen sind:

Iv Gegen Insekten vorbeugend wirksam.

P Gegen Pilze vorbeugend wirksam (Fäulnisschutz).

W Auch für Holz, das der Witterung ausgesetzt ist, jedoch nicht im ständigen Erdkontakt und nicht im ständigen Kontakt mit Wasser.

E Auch für Holz im ständigen Erdkontakt und im ständigen Kontakt mit Wasser.

B Gegen Verblauung an verarbeitetem Holz.

Die Zuordnungen zu den Gebrauchsklassen© sind auf E • 2 • g dargestellt.

Imprägnierfachbetriebe sind z. B. organisiert im Deutschen Holzschutzverband für großtechnische Imprägnierung e.V. (DHV) und in der Gütegemeinschaft Imprägnierte Holzbauelemente e.V. (GIH).

☒ *Hinweis: Behandeltes Holz ist als überwachungsbedürftiger Abfall anzusehen. Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetze fordern die Vermeidung belasteten Abfalls. Für den unnötiger Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln gilt damit ein Verbot (Ordnungswidrigkeit).*

Nachbehandlung

DIN 68 800 stellt im Teil 3 unter Abschn. 5.9 detailliert dar, in welcher Form Nachbehandlungen erforderlich sind. Dies betrifft z. B. den Zuschnitt, die Bearbeitung und die Holztrocknung nach etwaigen Holzschutzbehandlungen.

Die Nachbehandlung erfolgt in der Regel durch Oberflächenverfahren nach Herstellerangabe (z. B. mehrfach streichen). Die verwendeten Produkte müssen mit dem Produkt, mit denen das Holz behandelt wurde, verträglich sein.

Für eine Nachbehandlung von Hölzern, die der Witterung ausgesetzt sind, müssen fixierende Schutzmittel eingesetzt werden. Bis zum Abschluss der Fixierung ist eine Auswaschbeanspruchung zu verhindern.

Bescheinigung und Kennzeichnung

Für mit Holzschutzmitteln behandelte Hölzer muss der Anwender des Holzschutzmittels in zugehörigen Begleitpapieren folgendes angeben:

- Bezug auf die vorliegende Norm und Angabe, ob die Erfüllung der Anforderungen für tragende oder für nicht tragende Holzbauteile erfolgte;
- angewendetes Holzschutzmittel mit Verwendbarkeitsnachweis;
- berücksichtigte Gebrauchsklasse© (Schutzziel);
- Eindringtiefeklasse entsprechend NP 1 bis NP 6;
- erzielte Einbringmenge bzw. Aufbringmenge;
- Name und Ort des ausführenden Betriebes, ggf. verschlüsselt;
- Chargen-Nr. und Jahr der Behandlung;
- Information, ob Trockenrisse nachzubehandeln sind.

Die Angaben sind nicht erforderlich bei vorbeugend geschützten Holz- und Holzwerkstoffprodukten mit CE-Kennzeichnung.

Tab. 151 Eindringtiefeklassen DIN EN 351-1 (NP = Neue Penetrationsklasse)

Eindringtiefeklasse	Eindringtiefeanforderungen
NP 1	Keine
NP 2	Mindestens 3 mm seitlich im Splintholz
NP 3	Mindestens 6 mm seitlich im Splintholz
NP 4 [1)]	Mindestens 25 mm an den Seitenflächen
NP 5 [2)]	Gesamtes Splintholz
NP 6 [2)]	Gesamtes Splintholz und mindestens 6 mm im freiliegenden Kernholz

1) Gilt nur für Rundholz schwer tränkbarer Holzarten.
2) Erfahrungsgemäß bei Fichte nur mit speziellen Verfahren erreichbar.

Tab. 152 Eindringtiefeanforderungen

Gebrauchsklasse	Schnittholz		Einbringverfahren
	schwer tränkbar z. B. Fichte, Tanne, Lärche, Douglasie	**gut tränkbar** z. B. Kiefer	
GK 0	**—**		—
GK 1	**NP 1**		freigestellt
GK 2			
GK 3.1	**NP 3** [1)]	**NP 5**	bevorzugt Druckverfahren
GK 3.2			
GK 4	**NP 6** [1)]		Druckverfahren
GK 5			

1) Es ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis erforderlich.

g Holzschutz – Gebrauchsklassen

Tab. 153 Zuordnung der Gebrauchsklassen© [52] Teil 1 a)

Gebrauchs-klasse©	Allgemeine Gebrauchsbedingung	Holz-feuchte 1)	Klima-bedingungen / Exposition	Gefährdung durch			Auswaschbe-anspruchung
				Insekten	Pilze	Moderfäule	
GK 0	Holz oder Holzprodukt unter Dach, nicht der Bewitterung und keiner Befeuchtung ausgesetzt, die Gefahr von Bauschäden durch Insekten kann ausgeschlossen werden.	trocken (ständig ≤ 20%)	Mittlere relative Luftfeuchte bis 85%.	Nein	Nein	Nein	Nein
GK 1	Holz oder Holzprodukt unter Dach, nicht der Bewitterung und keiner Befeuchtung ausgesetzt.			Ja	Nein	Nein	Nein
GK 2	Holz oder Holzprodukt unter Dach, nicht der Bewitterung ausgesetzt, eine hohe Umgebungsfeuchter kann zu gelegentlicher, aber nicht dauernder Befeuchtung führen.	Gelegent-lich feucht (> 20%)	Mittlere relative Luftfeuchte über 85% oder zeitweise Befeuchtung durch Kondensation.	Ja	Ja	Nein	Nein
GK 3.1	Holz oder Holzprodukt nicht unter Dach, aber ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt, Anreicherung von Wasser im Holz, auch räumlich begrenzt, nicht zu erwarten.		Anreicherung von Wasser im Holz, auch räumlich, begrenzt, nicht zu erwarten.	Ja	Ja	Nein	Ja
GK.3.2	Holz oder Holzprodukt nicht unter Dach, aber ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt mit Bewitterung; Anreicherung von Wasser im Holz, auch räumlich begrenzt, zu erwarten 2).	häufig feucht (> 20%)	Anreicherung von Wasser im Holz, auch räumlich begrenzt, zu erwarten.	Ja	Ja	Nein	Ja
GK 4	Holz oder Holzprodukt in Kontakt mit Erde oder Süßwasser und so bei mäßiger bis starker Beanspruchung 3) vorwiegend bis ständig einer Befeuchtung ausgesetzt.	Vorwie-gend bis ständig feucht (> 20%)		Ja	Ja	Ja	Ja

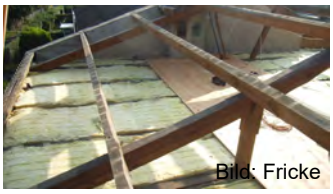
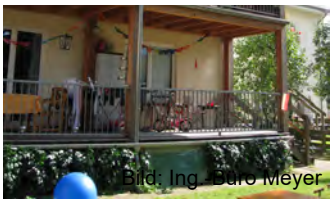
1) Maßgebend für die Zuordnung von Holzbauteilen zu einer Gebrauchsklasse ist die jeweilige Holzfeuchte. Die Begriffe „gelegentlich“, „häufig“, „vorwiegend“ und „ständig“ zeigen eine zunehmende Beanspruchung an, ohne dass hierfür wegen der sehr unterschiedlichen Einflussgrößen genaue Zahlenangaben möglich sind. Der Wert von 20% enthält eine Sicherheitsmarge.

2) Holzbauteile ohne Erdkontakt, mit besonderer Beanspruchung, bei denen Ablagerungen von Schmutz, Erde, Laub u. ä., über mehrere Monaten auftreten, sind in GK 4 einzustufen.

3) „Mäßige bis starke Beanspruchung“ bezieht sich auf das Gefährdungspotential für einen Pilzbefall (Feuchteverhältnisse, Bodenbeschaffenheit) sowie die Intensität einer Auswaschbeanspruchung.

a) Die Gebrauchsklasse GK 5 „ständig dem Meerwasser ausgesetzt“ wird wegen der geringen Relevanz nicht dargestellt.

Tab. 154 Maßnahmen bei den Gebrauchsklassen© [52]

Gebrauchsklasse©	Typisches Konstruktionsbeispiel	erforderliche Prüfprädikate bei Holzschutzmitteln (Siehe Seite E • 2 • f und im Glossar „Imprägnierung“)	geforderte Dauerhaftigkeitsklasse© 1)	Beispiele gleichwertiger Holzarten© ohne Holzschutzmittel		Konstruktionsbeispiele (ohne verbindliche Aussage für den Einzelfall: eine Einzelfallbetrachtung ist zu der jeweiligen Feuchtebelastung des Bauteils notwendig)
				Splintholz	Kernholz©	
GK 0	 Bild: Ing.-Büro Meyer	—	1 - 5	Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Douglasie, Eiche, Buche	Fichte, Tanne, Buche, Western Hemlock	• Sichtbar bleibende Hölzer in Wohnräumen. • Allseitig insektendicht abgedeckte Holzbauteile nach DIN 68800-2.
GK 1	 Bild: Fricke	Iv	1 - 4	alle genannten Übersee-Laubhölzer	Kiefer, Southern Pine	• Belüftete Dachräume, die nicht kontrollierbar sind. (Bei techn. getrocknetem Bauholz gilt jedoch GK 0)
GK 2	 Bild: Ing.-Büro Meyer	Iv, P	1 - 3	—	Keruing	• Unzureichend wärmegedämmte Balkenköpfe in Altbauten. 2) • Unterkonstruktionen von nicht ausreichend belüfteten Vorhangschalen. 2) • Flachdächer ohne Feuchteschutznachweis. 2)
GK 3.1	 Bild: Ing.-Büro Meyer	Iv, P, W	1 - 3	—	Douglasie, Lärche 3), Yellow Cedar	• Bewitterte Stützen mit ausreichendem Bodenabstand. • Zaunlatten
GK.3.2	 Bild: Minke		1; 2	—	Eiche Angélique, Azobe (Bongossi),	• Außenbauteile ohne Erdkontakt. • Bewitterte Balkonbalken und -stützen.
GK 4	 Bild: Thinkstock	Iv, P, W, E	1	—	Merbau, Afzelia, Ipé, Teak	• Palisaden. • Zaunpfähle. • Rebpfähle. • Hölzer für Uferbefestigungen.

1) Dauerhaftigkeitsklassen© DC von Farbkernhölzern nach DIN EN 350.
2) Im Sinne von DIN 68800 Teil 2 ist diese Konstruktionsart, wenn möglich, zu vermeiden.
3) Das Kernholz von Douglasie, europäischer und sibirischer Lärche kann ohne zusätzliche Holzschutzmaßnahmen in GK 2 und 3.1 eingesetzt werden, unabhängig davon, dass es nur in Dauerhaftigkeitsklasse© DC 3-4 eingestuft ist, da sich der Einsatz dieser beiden Holzarten in GK 2 und 3.1 seit der letzten Ausgabe von DIN 68800-3:1990-04 in der Praxis bewährt hat. Quelle: [52] Teil 1

h Imprägnierung gewünscht?

Der Holzbau in Deutschland hat Jahrzehnte hinter sich, in denen die Meinung vorherrschte: Holz kann ohne Imprägnierung nicht dauerhaft sein.

Es wurden Gefahren über Holzschädlinge hochstilisiert, die die Fachregeln des Holzbaus dominiert haben.

Auch der Autor hat das Imprägnieren von Holz als die größte Selbstverständlichkeit noch in seiner Zimmererausbildung zu Beginn der 1980er Jahre hingenommen. Übrigens enthielten zu der Zeit einige Imprägniermittel Schwermetalle und Arsen!

Erst allmählich wuchs die Skepsis und die Ablehnung. Es ist verständlich, wenn dieser Zusammenhang von den Investoren, Baufamilien und Architekten unterschiedlich betrachtet wird. Wir sammeln hier die Fakten.

Fakt 1 - Imprägnierung, ein deutsches Phänomen

Im westlichen Europa, Skandinavien, Nordamerika und Asien gab es besonders in Deutschland die aus heutiger Sicht stark übertriebene Notwendigkeit des chemischen Holzschutzes.

Viele sehen den Zusammenhang in der dominierenden chemischen Industrie in Deutschland. Und in dem Zusammenhang die Meinungsbildung bei der Erstellung der Industrienormen DIN.

In anderen genannten Ländern hat es die krasse Betrachtung des Holzschutzes so nicht gegeben.

Fakt 2 - Die Risiken sind kleiner als gedacht

Der Befall mit dem Hausschwamm hat immer etwas mit der Baukonstruktion (z. B. feuchtes Mauerwerk) zu tun. Gegen eine untaugliche Konstruktion zu imprägnieren ist nicht sinnvoll. Vielmehr ist der Feuchteschutz zu verbessern. Das Bauordnungsrecht sieht zum Teil eine Meldepflicht und festgeschriebene Maßnahmen vor.

Andere Holz zerstörende Pilze können sich allein bei extrem hoher Holzfeuchte entwickeln (ab ~ 30%). Die Holzfeuchten unserer typischen Konstruktionen liegen deutlich darunter.

Holz zerstörende Insekten benötigen eine Holzfeuchte von 10% + x% (je höher desto höher die Befallswahrscheinlichkeit). Dazu muss es frei anzufliegen sein, Risse haben und darf nicht technisch getrocknet sein. Das in Summe kommt heute so gut wie nicht mehr vor. Die Gebäude sind heute dichter (Unterdeckungen usw.). Werden Altbauten saniert, werden auch dort Unterdekkungen eingebaut, das macht den Unterschied.

Fakt 3 - Gegen Bauschäden imprägnieren

Ein häufiges Argument für den chemischen Holzschutz ist der Bauschaden: „Was ist, wenn Wasser in das Dach eindringt?“ Die Regensicherheit der Dächer ist heute ungleich höher als früher. Das liegt an den passgenauen Dachziegeln, Definition der Regeldachneigung, den angepassten Unterdeckungen und den deutlich verbesserten Anschlussmaterialien.

Eine Imprägnierung kann den Pfusch und die Alterung nicht ausgleichen. Inspektionen der Dächer im Abstand von 5 Jahren wären deutlich wirkungsvoller und beseitigen ggf. Schäden bei der Ursache. Früher waren Wartungsarbeiten an den Dächern durchaus jährlich üblich.

Fakt 4 - Der Holzbau hat sich positiv entwickelt

Und das in jeder Hinsicht. Der Baustoff Holz ist heute trocken und definiert. Die Konstruktionen sind sicher, weil sie eine hohe Austrocknungsreserve für unplanmäßige Feuchte aufweisen, sind damit sehr feuchterobust. Richtig konstruiert (siehe BAUTEILE) ist Gefahr von Schädlingsbefall zu vernachlässigen.

Der Branche ist mit der DIN 68800 aus 2011/2012 ein großer Entwicklungsschritt gelungen. Planer und Handwerker haben einen verläßlichen Leitfaden. Der Teil 2 zeigt in vielen Varianten auf, wie ohne chemischen Holzschutz in der Gebrauchsklasse GK 0 sehr praxisnah gebaut werden kann und sollte. Dies schließt ein, dass resistente Holzarten bei höheren Feuchten verwendet werden.

Fakt 5 - Der Gesundheitsschutz ist viel wert

Selbst wenn es noch ein nennenswertes Restrisiko für einen Befall gäbe, so ist dies mit dem Gesundheitsschutz für den Menschen abzuwägen (Gefahrenabwehr). So ist es aus heutiger Betrachtung richtig, wenn nicht alle Holzkonstruktionen mit chemischen Holzschutzmitteln mit seinen verschiedensten Wirkstoffen versehen werden. Dazu sind die Gefahren für den Handwerker bei der Verarbeitung ebenfalls zu betrachten.

Fakt 6 - Holz ist ein wertvoller Rohstoff

Ist Holz ohne Imprägnierung verbaut bleibt Holz wiederverwertbar. Chemisch behandeltes Holz ist dagegen als Sondermüll zu entsorgen. Darüber setzen wir uns im 21. Jahrhundert zurecht nicht mehr hinweg (Vergleiche Abfallgesetze der Länder, sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz).

Zusammengefasst besagen die Gesetze, dass chemischer Holzschutz nur dort eingesetzt werden darf, wo es keine anderen tragbaren Möglichkeiten gibt.

Fakt 7 - Viele tausend Jahre natürliches Holz

Die Tradition des Holzbaus ist beträchtlich, es ist in unseren Breiten vermutlich der älteste Baustoff der Menschheit. Was so lange ohne Chemie funktioniert hat, sollte mit planvollem und maßvollem Umgang mit dem natürlichen Werkstoff auch heute möglich sein.

Fakt 8 - Misstrauen ist überwunden

Deutschland hat im letzten Jahrhundert seine ganz besondere und eigene Geschichte. Aus diesem Zusammenhang heraus ist gegenüber dem Holz als Baustoff ein Misstrauen gewachsen, das zu Auswüchsen und überzogenen Vorschriften geführt hat (z. B. Holzschutz, baulicher Brandschutz). Das 21. Jahrhundert hat für den Holzbau zum Ausgleich der Verhältnismäßigkeit geführt.

i Schimmelbefall auf Holz

Der Begriff Schimmelpilz bezeichnet keine spezifische Pilzgattung. Bei Holz ist zwischen Holz zerstörenden Pilzen und Holz verfärbenden Pilzen zu unterscheiden. Die holzverfärbenden Pilze, Bläue- und Schimmelpilze, ernähren sich lediglich von Zellinhaltsstoffen (z. B. Zucker, Stärke, Eiweiß), greifen jedoch die eigentliche Holzsubstanz nicht an.

Bläue ist eine bläuliche oder blaugraue Verfärbung von Holz, die von bestimmten Pilzen verursacht wird. Durch die Verfärbung wird das Holz einerseits optisch beeinträchtigt, andererseits können Bläuepilze die Beschichtung von Holzbauteilen im Außenbereich, z. B. bei Holzfenstern, beschädigen und dadurch als Wegbereiter für einen nachfolgenden Befall mit Holz zerstörenden Pilzen (Holzfäule) wirken.

Schimmelpilze benötigen für ihr Wachstum vor allem Feuchtigkeit und Nahrung. Für die Schimmelpilzbildung reicht eine Oberflächenfeuchte von 80% relativer Luftfeuchte über einen Zeitraum von wenigen Wochen aus. Und Nahrung ist beim Baustoff Holz als organischem Material per se gegeben. Bei einer unbehandelten Holzoberfläche sind die Holzinhaltsstoffe der angeschnittenen Zellen für Schimmelpilze frei zugänglich.

In der Untersuchung zur „Schimmelpilzbildung bei Dachüberständen und an Holzkonstruktionen“, erschienen 2004 im Fraunhofer IRB Verlag, wurden Schadensfälle analysiert und konstruktive Regeln zur Vermeidung von Schimmelbefall erarbeitet.

Schimmel bei Dachüberständen

Vermehrt sind Schäden durch Schimmelpilzbildung an sichtbaren Dachüberständen und Dachuntersichten aus Holzwerkstoffplatten festzustellen. Folgende Ausführungsempfehlungen wurden aus den Schadensursachen abgeleitet:

- Material, Holzart
  - Vermeidung von Holzarten mit gutem Nährstoffangebot (z. B. Zucker), wie Buche, Birke, Seekiefer
  - BFU- sowie Furnierschichtholzplatten ausgestattet mit möglichst fungizidem Beschichtungssystem
- Oberflächenbeschichtung
  - Allseitige Behandlung der Holzwerkstoffplatten vor dem Einbau mit fungizidem Beschichtungssystem
  - Versiegelung aller Schnittkanten, z. B. durch Acryl-Latex, Baumwachs
- Konstruktive Maßnahmen
  - Anordnung einer oberseitigen Dämmung zur Vermeidung von Tauwasserbildung
  - Baulicher Holzschutz, z. B. ausreichende Blechüberhänge an den Ortgängen

Schimmel in Dachräumen

In Dachräumen tritt Schimmelpilzbildung auf Hölzern und Holzwerkstoffen häufig schon während der Bauzeit auf. Ursache sind Tauwasserprobleme durch Konvektionsströme. Die eingetragene Warmluft kühlt sich bei entsprechenden Außentemperaturen an der kalten Dachkonstruktion ab. Der Taupunkt wird unterschritten, große Mengen an Tauwasser fallen aus. Mögliche Gründe sind Undichtigkeiten der Decke zum Dachgeschoss, insbesondere Durchdringungen der Luftdichtigkeitsebene, nicht geschlossene bzw. undichte oder fehlende Bodeneinschubtreppe, sowie eine mangelhafte oder zu spät eingebaute Dampfbremse im Dachgeschoss. Ein stark erhöhter Feuchteanfall durch Putz- und Estricharbeiten ist oft ausschlaggebend für den Schimmelbefall auf trocken eingebautem Holz und Dachschalung.

Ausführungsempfehlungen:

- Sorgfältige Ausführung der Luftdichtungsebene im Bereich zwischen Wohnraum und unbewohntem Dachraum und bei Anschlüssen und Durchdringungen.
- Bodenluke mit Dichtprofil.
- Ggf. Dämmung des kompletten Spitzbodenbereiches einschließlich Dampfbremse.
- Belüftungsmöglichkeit im ungedämmten, unbewohnten Dachraum.
  Achtung: Unterdeckungen müssen den First bei ausbaufähigen Dachräumen abdecken.
- Organisation des Bauablaufes, d.h. Ausführung der Estricharbeiten erst nach Einbau der Luftdichtung
- Neubautrocknung (siehe Seite A • 5 • f „Feuchte im Neubau - Gegenmaßnahmen“).

Rechenbeispiel für den Feuchteeintrag im Neubau

- Eingeschossiges Wohnhaus,
- Nettogrundrissfläche 150 m²,
- Estrichdicke von 6 cm mit 100 Liter Wasser je Kubikmeter

Estrichmenge: 150 m² x 0,06 m = ca. 9 m³

Nach Hydratation verbleiben ca. 60 Liter Wasser / Kubikmeter, d.h. während der Erhärtungsphase verdunsten

9 m³ x 60 Liter/m³ = 540 Liter

Trockenes Holz ohne hobeln

Zucker ist ein Holzinhaltsstoff und wie bei allen Inhaltsstoffen in unterschiedlicher Konzentration in den verschiedenen Hölzern vorhanden. Es kann vorkommen, dass Zucker mit dem Wasser aus den Zellwänden bei der Holztocknung ausgeschwemmt wird. Verbleibt es auf der Oberfläche, kann dies ein Schimmelwachstum auf der Oberfläche begünstigen. Wird das Holz nach der Trocknung jedoch gehobelt, wird der freie Zucker abgetragen.



Abb. 78 Ursache für Schimmel: zu hohe Baufeuchte!
Es gehört zu den besonderen Phänomenen, dass Holz unterschiedlich befallen sein kann. Das linke Holz neben der Keilzinkung ist unsauber gehobelt. Entsprechend größere Mengen Glukose sind auf der Oberfläche verblieben - Begünstigung von Schimmelwachstum.

E Produkte zum Bauen

3 Holzsortierung, Holztrocknung

a Einführung

Tragwerke können aus verschiedenen Baustoffen hergestellt werden. Neben Beton, Stahl und Mauerwerk für Wände gehört Holz zu den Bedeutendsten. Holz ist deshalb anders, weil es nicht nach „Rezept“ aus verschiedenen Grundstoffen plus Zuschlagsstoffen hergestellt wird, sondern frei in der Natur wächst. Eigengewicht, Schnee und Windeinwirkungen „trainieren“ das Holz zu großer Leistungsfähigkeit. Bäume trotzen den Einflüssen viele Jahrzehnte und liefern danach ein wertvolles Baumaterial. Die Forstwirtschaft in Europa arbeitet nachhaltig, d.h. es wächst mehr Holz nach, als geerntet wird.

Die Anforderungen an das Holz sind immens gestiegen!

Der Holzbau hat sich in den letzten 20 Jahren einen angemessenen Marktanteil zurück erobert. Dies konnte nur geschehen, weil die technische Entwicklung des Werkstoffes Holz konsequent verfolgt wurde. Dazu wurde ein riesiger Fundus an Lösungen in den Instituten, der Industrie, den Planungsbüros und verarbeitenden Betrieben erarbeitet, die sich heute im harten Wettbewerb des Bauens behaupten.

Die Einsatzmöglichkeiten sind so vielfältig, wie bei keinem anderen Baustoff. Holz ist die „eierlegende Wollmilchsau“ unter den Baustoffen. Vielfältige Beispiele sind Passivhäuser, Gebäudemodernisierung, Fassaden, Holzbrücken, Gewerbebauten, Messehallen oder auch Achterbahnen. Dazu erfüllt es die Ansprüche an Wohngesundheit und Ökologie im Sinne der Ressourcenschonung und Energieeinsparung. Holz braucht nur geringe Energiemengen und kein Frischwasser, um einen Baum zu einem tragenden Bauteil zu verarbeiten.

Schonender Umgang mit Holz

Holz ist kostbar, auch wenn der Preis für hochwertiges Konstruktionsholz© immer wieder auf ein geringes Niveau fällt. Der schonende und nachhaltige Umgang mit den heimischen Wäldern erfordert eine möglichst hohe Ausnutzung jedes einzelnen gefällten Baumes. Der geerntete Rohstoff soll vollständig und einer möglichst hochwertigen Bestimmung zugeführt werden.

Aus diesem Grund wird Holz entsprechend seiner Merkmale während des gesamten Verarbeitungsprozesses in unterschiedliche Sortimente eingeteilt. Dies beginnt bei der unterschiedlichen Art der Aufforstung, bei der Ernte und möglichen Zwischenlagerung des Rundholzes; bei der Zuführung zu den verschiedenen Zerkleinungstechniken (sägen, hacken, fasern); bei der Produktion von Werkstoffen; bei der Lagerung im Handel und bei der Inaugenscheinnahme durch den Verarbeiter.

☒ *Ohne definierte Sortimente ist eine wirtschaftliche Verarbeitung von Holz heute nicht möglich.*

Wie wird Holz vergütet?

Der Prozess der Werkstoffproduktion bedient sich verschiedener Vergütungstechniken

- Sägen von überwiegend kleinen Querschnitten, um den Stammquerschnitt besser auszunutzen.
- Trocknen, um eine spätere unzuträgliche Verformung zu vermeiden und ein Verkleben zu ermöglichen.
- Kurzlängen, um wuchsbedingte Schwachstellen heraus zu kappen.
- Fügen, um dennoch Bauteile großer Länge herstellen zu können (Keilzinkenverbindungen).
- Hobeln, um die Oberflächen zu glätten und maßhaltig weiter zu verarbeiten.
- Kleben, um kraftschlüssige Großquerschnitte herzustellen.
- Ggf. beschichten und imprägnieren©, um zusätzliche Anforderungen zu erfüllen.

Der Markt im Lernprozess?

Investoren und Planer lernen erst allmählich den Umgang mit den hochwertigen Holzsortimenten. Dieser noch andauernde Lernprozess ist nachvollziehbar, weil über viele Jahre in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts, für eine tragende Holzkonstruktion das grobe Nadelschnittholz verwendet wurde - nass, unsortiert, baumkantig und wenig maßhaltig. Der billige Preis dafür ist vielerorts noch auf der Wunschliste des Bauherren. Wobei dennoch die Anforderungen gleichzeitig gestiegen sind:

- Formstabilität.
- hoch gedämmte Konstruktionen.
- geringes Schadensrisiko.
- geringe Belastung durch Holzschutzmittel.

Viele Planer und Investoren passen ihre Ausschrei-bungen erst nach intensiver Beratung durch den Fachhandel oder den verarbeitenden Betrieb an. Hier wird ein hohes Maß an Engagement erwartet, das noch vor einer Auftragserteilung vonnöten ist. Im Gegenzug besteht die berechtigte Hoffnung auf zufriedene Kunden bei geringerem Haftungsrisiko.

Wonach wird Holz ausgewählt?

1. Nutzungsklassen©, um die Tragfähigkeit entsprechend der spez. Klimaverhältnisse zu gewährleisten.
2. Festigkeitsklassen, um die Querschnitte entsprechend der Lasteinwirkungen zu begrenzen.
3. Gebrauchsklassen©, um die Dauerhaftigkeit© zu gewährleisten.
4. Güteklassen, um sichtbare Bauteile zu beurteilen.

Wo ist was geregelt?

Der EC 5 (siehe Seite B • 9 • a) mit dem nationalen Anhang (NA) stellt ein Grundgerüst der Regeln im Holzbau, insbesondere der Bemessungsregeln dar.

Das Europäische Komitee für Normung (CEN) hatte bei der Entwicklung der Eurocodes vorgegeben, dass die Bemessungsnormen keine Materialkennwerte (z. B. Festigkeiten) enthalten dürfen. So können die verschiedenen Normenausschüsse unabhängig voneinander Festlegungen treffen. In der Praxis bedeutet es allerdings, dass sich der Planer die erforderlichen Material- und Bemessungswerte aus diversen Normen heraussuchen muss. Der „Normen-Dschungel" ist zunächst unüberschaubar. Es gibt Anwendungs- und Produktnormen sowie Normen mit Bemessungswerten.

Für das Konstruktionsholz© sollen die Zusammenhänge der europäischen und deutschen Normen und Regeln dargestellt werden.

Tab. 155 Regeln und Kennwerte für Konstruktionsholz©.

Produkt	**Produktnorm**	**Europäische Regeln** **Eurocode 5 (EC 5)** **DIN EN 1995-1-1** **Kennwerte für die Bemessung**	**Nationale Regeln** **Nationaler Anhang** **DIN EN 1995-1-1/NA** **Anwendungsnorm/ -regel** [1]
Vollholz©, Nadelschnittholz	DIN EN 14 081-1 mit DIN 4074-1	DIN EN 338	DIN 20 000-5
Vollholz©, Laubschnittholz	DIN EN 14 081-1 mit DIN 4074-5		
Vollholz©, Nadelschnittholz mit Keilzinkenverbindung	DIN EN 15 497		DIN 20 000-7
Brettschichtholz	DIN EN 14 080		DIN 20 000-3
Balkenschichtholz [2]			
Furnierschichtholz	Zulassung©	—	Z-9.1-100 (Metsä-Wood) Z-9.1-842 (Steico)
Stegträger		ETA-02/0026 (Metsä-Wood) ETA-06/0238 (Steico)	

1) Bezüglich der Dauerhaftigkeit© (Zuordnung zu den Gebrauchsklassen) ist DIN 68800-1 zu beachten.
2) Es ist z. Zt. parallel die Produktion nach a. b. Zulassung Z-9.1-440 möglich (Ü-Zeichen).

☒ *Bitte beachten:*
Bei der Anwendung von Produkten mit Zulassungen ist auf den Anwendungsbereich zu achten. Die Zulassung gilt ausschließlich für die dort genannten Bereiche!

Im Abschnitt PRODUKTE wird zu jedem einzelnen Produkt die „technische Grundlage" genannt. Dies können Normen oder auch Zulassungen© sein. Wird beides genannt, wurden die Normregelungen durch Zulassungen© ergänzt.

b Holztrocknung

Sämtliche einschlägigen Normen und Regeln des Holzbaus verlangen die Verwendung von trockenem Konstruktionsholz© (Holzfeuchte maximal 20%). Die Entwicklung vom nassen, unsortierten Bauholz zum vergüteten Konstruktionsholz© gilt als abgeschlossen. Damit ist eine wesentliche Schadensursache von zu feucht eingebautem Holz zumindest von seiten der bautechnischen Regeln vom Tisch.

Kommentar: *Rissbildung, Verformungen und Schimmelbefall haben unserem Baustoff Holz „hinreichend" geschadet. Wer heute noch halbtrockenes oder frisches Bauholz in geschlossenen Konstruktionen einbaut, bewegt sich als Bauträger, Planer oder Verarbeiter außerhalb der technischen Vorschriften.*

Bei der Anforderung an die Trockenheit des Holzes werden zwei Notwendigkeiten unterschieden:

- Produktbedingt.
- Anwendungsbedingt.

Produktbedingte Notwendigkeiten

Von Seiten der Produktion wird trockenes Holz gefordert. Dies basiert zum Einen auf die Notwendigkeiten aus der Holzsortierung (siehe dazu Seite E • 3 • c und E • 3 • c). Die Zuweisung einer Festigkeitsklasse ist ausschließlich für trocken sortiertes Holz möglich.

🕮 DIN EN 14081-1 Abschn. 3.4 „trocken sortiertes Holz: Holz eines Loses, das mit einem durchschnittlichen Feuchtegehalt von 20 % oder weniger sortiert wurde, wobei kein Einzelwert einen Feuchtegehalt von 24 % übersteigen darf."

🕮 DIN 4074-1:2012-06 „Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Nadelschnittholz"
Abschn. 5.12 „Holzfeuchte: Die Sortierkriterien sind auf eine mittlere Holzfeuchte von 20% bezogen (Messbezugsfeuchte©).

Anmerkung 1: Eine Holzfeuchte von 20% ist kurzfristig in der Regel nur durch technische Trocknung zu erreichen."

Weitergehende Forderungen werden aus einer Verklebung des Querschittes gestellt. Je nach Produkt und Verfahren werden unterschiedliche Trocknungsgrade und Schwankungen gefordert. Holzfeuchten oberhalb 18 % sind in keinem Fall zulässig.

Für die Lagerung kann ebenfalls eine Trocknung notwendig sein, um „feuchteliebende" Schädlinge zu vermeiden. So heißt ein traditioneller Begriff „verschiffungstrocken". So darf das Holz bei Lagerung und Transport nicht unter der eigenen Feuchtigkeit leiden.

Reklamationen gibt es immer wieder bezüglich Schimmelbildung auf Holz (siehe dazu Seite E • 2 • i).

Anwendungsbedingte Notwendigkeiten

Tab. 156 stellt einige Anwendungsbeispiele für Vollholz© mit den dazugehörigen Bereichen der Gleichgewichtsfeuchte und einer empfohlenen Einbaufeuchte dar. Es obliegt dem Planer und ausführenden Handwerker dem Bauherren eine sinnvolle Holzfeuchte zu empfehlen und bei Abweichungen entsprechende Bedenken zu formulieren.

Die einschlägigen Anwendungsregeln geben Hilfestellungen zur Beurteilung.

🕮 DIN EN 1995-1-1:2010-12 Abschn.10.3
(2) „Bauholz sollte vor dem Einbau möglichst auf die Holzfeuchte getrocknet werden, die der Gleichgewichtsfeuchte im fertig gestellten Bauwerk entspricht. Wenn infolge Schwindens nur geringfügige Auswirkungen zu erwarten sind, oder wenn unvertretbar geschädigte Teile ausgewechselt werden, können höhere Feuchten bei der Errichtung der Konstruktion zugelassen werden, jedoch nur, wenn sichergestellt ist, dass das Bauholz auf die gewünschte Feuchte nachtrocknen kann."

🕮 VOB/C – DIN (ATV) 18 334 – Ausgabe Sept. 2016
Abschn. 3 „Ausführung"
3.1.5 „Bauschnitthölzer sind, soweit in den folgenden Abschnitten nichts anderes festgelegt ist, aus Nadelholz mit einer Holzfeuchte von $U \leq 20\%$ einzubauen."
3.3.1 „Holzhausbau: Bauschnittholz ist (...) mit einer Holzfeuchte von ≤ 18%, (...) einzubauen."

🕮 DIN 68 800-2: 2012-02 „Holzschutz – Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau"
Abschn. 5.1.2 „Einbau: Die Einbaufeuchte der Hölzer darf in den Gebrauchsklassen GK 0, GK 1, GK 2, GK 3.1 nicht höher als 20 % liegen."

Tab. 156 Anwendungsbeispiele für Vollholz©

Anwendungsbereich	Gleichgewichtsfeuchte©	empfohlene Einbaufeuchte
sichtbarer Dielenboden	6-12%	≤ 12%
tragender Unterboden		≤ 15%
Rohbaukonstruktion		≤ 18%
beschichtete Holzbrettfassaden	10-20%	≤ 18%
tragende Konstruktion, überdeckt	12-20%	≤ 20%
tragende Konstruktion im Außenbereich 1)	12-24%	≤ 20%
nichttragende Konstruktion im Außenbereich 2)	k.A.	≤ 25% bzw. nach Bedarf

1) Anwendungsbereich der Gebrauchsklasse GK 3.1
2) Anwendungsbereich der Gebrauchsklasse GK 3.2

☒ *Holz möglichst nahe der Gleichgewichtsfeuchte© einbauen!*

C Holzsortierung

Die Sortierung ist eine Besonderheit des Bauproduktes Holz. Während andere Bauprodukte nach definierten Rezepturen hergestellt werden (Beton, Stahl), ist Holz ein natürliches Produkt. Materialeigenschaften streuen je nach Holzart©, Anbauregion und Wuchsbedingungen. So ergeben sich unterschiedliche elastomechanische Eigenschaften, weil die Rohdichte, der Faserverlauf, die Astigkeit, die Wuchsstörungen und auch Schädigungen darauf Einfluss nehmen.

Das Holz soll möglichst wertreich unter Einhaltung des Leistungsvermögens und einer hinreichenden Sicherheit einer möglichst hochwertigen Bestimmungen zugeführt werden. Eine erste Sortierung unternimmt bereits die Forstwirtschaft. Sortimente unterschiedlicher Qualität werden der verarbeitenden Industrie zugeführt.

Eine abschließende Sortierung bezüglich der Verwendung im Bauwesen wurde früher ausschließlich vom Verarbeiter (Zimmerer) vorgenommen. Diese Aufgaben haben in den letzten Jahren mehr und mehr die produzierenden Sägewerke übernommen. Dies ist sinnvoll, weil dort ebenso die Trocknung und Querschnittskalibrierung stattfindet. Der Zimmerer arbeitet heute überwiegend mit Bauholz in der Güte eines Halbfabrikates, das entsprechend seiner Leistungseigenschaften gekennzeichnet eingekauft wird. Dem Handwerker obliegt allerdings die Wareneingangskontrolle.

Mit den Veränderungen in der Wertschöpfungskette wird aus gewöhnlichem Holz ein Handelsprodukt, das als Bauholz im Sinne der Bauordnung hohen Anforderungen unterliegt. Vollholz© und daraus hergestellte Produkte werden im Sinne des Baurechts ein „Bauprodukt" und unterliegen Bestimmungen wie andere Wettbewerbsprodukte auch (z. B. Stahl).

Maßgabe der Europäischen Union ist, dass Bauprodukte innerhalb der EU-Zone frei gehandelt werden. Der grenzüberschreitende Warenverkehr findet im Holzbau in ei-

nem großem Umfang statt. Aus diesem Grund wurden die Standards für Konstruktionsholz© in den europäischen Mitgliedsländer vereinheitlicht.

Bei Bauholz ist der Prozess der europäischen harmonisierenden Normung abgeschlossen. Die europäische Sortierregelung DIN EN 14 081-1 gilt (CE-Zeichen). Hier werden u.a. die Anforderungen an die Sortierung und die Kennzeichnung geregelt. DIN 4074 als nationale Sortiernorm erfüllt die Anforderung aus der DIN EN 14 081-1 und gilt maßgeblich weiter.

Tab. 157 Darstellung der europäischen Regeln zu den Anforderungen an Vollholz© (Rangfolge berücksichtigt)

Rang	Euronorm	zitierter Abschnitt	Festlegung (Zitat)
1	**DIN EN 1995-1-1**	3.2 „Vollholz“©	Tragende Holzbauteile (aus Vollholz©) müssen der DIN EN 14 081-1 entsprechen.
2	**DIN EN 14 081-1**	„Einleitung“	Infolge der Unterschiede zwischen den bestehenden visuellen Sotierregeln der einzelnen Länder ist es nicht möglich, ein einziges annehmbares Regelwerk für die Mitgliedsländer festzulegen.
3	**DIN 4074**	1 „Anwendungsbereich“	Diese Norm erfüllt die Mindestanforderungen der DIN EN 14 081-1

Als Bemessungsnorm für den Holzbau gilt heute allein die DIN EN 1995-1-1 [32] (abgekürzt Eurocode EC 5) im Zusammenhang mit dem Nationalen Anhang (NA). Dort werden Angaben gemacht (siehe Tab. 157). Die Länder Europas haben unterschiedliche Sotiervorschriften, die ebenfalls die Vorgaben der DIN EN 14081-1 erfüllen müssen.

- DIN EN 1912 enthält eine Reihe von visuellen Sortierklassen und Holzarten aus den verschiedenen EU-Mitgliedsländern. Diese werden den Festigkeitsklassen nach DIN EN 338 zugeordnet.
- DIN EN 338 legt ein System von Festigkeitsklassen fest. Für Nadelholz z. B. C14 ... C24 ... C50. Es werden charakteristische Werte der Festigkeit, Steifigkeit und der Rohdichte für jede Klasse angegeben.

Toleranzen [a)]

Bei nachträglicher Inspektion einer Lieferung sortierten Holzes, sind ungünstige Abweichungen von den geforderten, visuell festzustellenden Grenzwerten zulässig bis 10% bei 10% der Menge.

Weitere Bearbeitung [a)]

Für Schnittholz, dessen Querschnittsmaße bei der weiteren Bearbeitung um nicht mehr als 5 mm bei Querschnittsmaßen bis 100 mm bzw. 10 mm bei Querschnittsmaßen über 100 mm reduziert werden, gilt die vor der Bearbeitung bestimmte Sortierklasse. Bei größerer Reduzierung der Querschnittmaße ist eine erneute Sortierung erforderlich.

Wer darf das Holz nach DIN 4074 sortieren?

Die visuelle Sortierung von Bauholz darf nur von einer dafür geschulten Fachkraft vorgenommen werden. Es bestehen Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle, die in DIN EN 14081-1 benannt sind.

Zur Zeit bestehen keine Hinweise darüber, ob und auf welcher Grundlage ein Zimmerer eine (Nach)Sortierung nach DIN 4074-1 durchführen kann und darf.

Sortierung von Bauholz

Kauft der Zimmerer „Kantholz“ oder „Schnittholz“ ein, so ist dieses Material für tragende Konstruktionen nicht geeignet! Für tragende und/oder aussteifende Konstruktionen darf ausschließlich Holz eingesetzt werden, das einer Festigkeitsklasse nach DIN EN 338 zugeordnet werden kann. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Das Holz ist entsprechend gekennzeichnet (z. B. C24).
- Das Holz muss trocken sein u ≤ 20% (Messbezugsfeuchte, siehe unten).
- Die Maßhaltigkeit muss gewährleistet sein. Querschnittsabmaße entsprechend der Bemessung (Statik) unter Berücksichtigung der Maßtoleranzen (siehe Tab. 159).
- Die Eigenschaften müssen den Kriterien der DIN 4074 entsprechen -1-. Hölzer, die diesen Kriterien nicht entsprechen, müssen aussortiert werden.

Tab. 158 Trocken sortiertes Bauholz wird den Festigkeitsklassen zugeordnet.

Sortierklasse nach DIN 4074		Nadelholz mit ...	Festigkeitsklasse nach DIN EN 338
visuelle Sortierung	maschinelle Sortierung		
S 7TS [1)]	C18M	... geringer Festigkeit	C18
S 10TS	C24M	... normaler Festigkeit	**C24**
S 13TS [1)]	C30M	... erhöhter Festigkeit	C30
—	C35M		C35
—	C40M		C40

1) Für Bauholz mit gewöhnlicher Anwendung bisher nicht von Bedeutung.

☒ *Diese Festlegungen gelten nur für hochkant beanspruchtes Holz [b)]. Sie gelten nicht für Bretter oder Latten (z. B. Dachlatten, siehe D • 6 • b).*

Holzarten©

Die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitswerte -1- sowie die Rohdichte werden in der DIN EN 338 definiert. In der DIN 4074 werden einzelne Sortierkriterien bezüglich der Holzart© unterschieden.

a) Quelle: DIN 4074-1 in den Ausgaben 2012-06 gleichermaßen für visuell und apparativ unterstützte visuelle Sortierung.

b) Quelle: EN 384 Abschn. 5.2 (englische Originalversion).

Baumkante

Wird Bauholz der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1 bestellt, müssen keine weiteren Angaben zu den Baumkanten gemacht werden. Dies ist bereits Bestandteil der Sortierkriterien. Die früher geläufigen Schnittklassen S / A / B nach der alten DIN 68 365 gibt es nicht mehr.

Soll z. B. eine Sichtkonstruktion aus Holz ausgeschrieben werden, so wurde früher häufig die „Schnittklasse S“ bestellt. Das ist so nicht mehr regelgerecht. Stattdessen sieht die neue DIN 68 365 entsprechende Güteklassen vor (siehe Tab. 163 auf Seite E • 3 • e).

Rissbildung bei Kanthölzern

Mit der DIN 4074 ist die Risstiefe bei Kanthölzern begrenzt. Die Risstiefe darf danach 1/2 der Breite für die Sortierklasse S 10 betragen. Dies wird maßgeblich durch die Einschnittart© beeinfusst.

Messbezugsfeuchte© u = 20%

Holz verändert seine Eigenschaften mit ab- oder zunehmender Holzfeuchte:

- Verformung wie Verdrehungen und Krümmung.
- Rissbildung.
- Schwindverformung©.

Wuchsfehler und Astigkeit können im sägefrischen Zustand ermittelt werden, die Verformungen jedoch nicht. Aus diesem Grund wurde die Messbezugsfeuchte für alle Sortierkriterien auf u = 20% festgelegt. Wird das Holz trocken sortiert, also inkl. Verformungskriterien, wird ein zusätzliches Kennzeichen vergeben: TS (z. B. Sortierklasse S 10 TS). Nur dann ist eine Zuordnung zu einer Festigkeitsklasse möglich. Bezüglich der Maßhaltigkeit ist DIN EN 336 zu beachten (Tab. 159).

Tab. 159 Maßhaltigkeit bei u = 20% a)

Maßtoleranzklasse	**Dicke und Breite** 1)		**Anwendung** 2)
	≤ **100 mm**	**> 100 mm**	
1	+3 / -1 mm	+4 / -2 mm	allgemeiner Holzbau
2	+1 / -1 mm	+1,5 / -1,5 mm	Holzrahmenbau

1) Länge: Negative Längenabweichungen sind nicht zulässig.
2) Nach VOB/C DIN ATV 18334 Abschn. 3.1.11 bzw. Abschn. 3.3.1

→ weiterlesen zum Thema

PRODUKTE Abschn.: G „Träger, Latten, Bretter, Profile“:
-1- Seite G • 1 • a „Konstruktionsholz“ - Abbildungen
-2- Seite G • 1 • d „Charakteristische Werte / Eigenschaften“ von Vollholz bzw. Brettschichtholz.

a) nach DIN EN 336: 2003-09

d Definitionen zur Holzsortierung

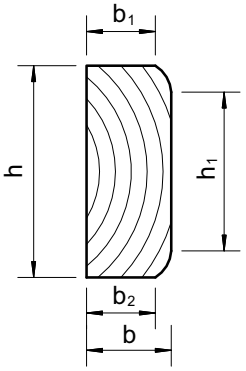
Sortierkriterien

Im Rahmen der Normüberarbeitungen DIN 4074 [39] und DIN 68 365 [51] hat man die Sortierkriterien angeglichen. Dies vereinfacht die Handhabung erheblich. Für die beiden Normen werden die Merkmale gleich bemessen. Die Grenzwerte sind heute somit direkt abgleichbar.

Auf die Handhabung der beiden Normen wurde bereits hingewiesen. In Tab. 160 und Tab. 161 sind die Sortierkriterien für die verschiedenen Klassen aufgeführt.

Die folgenden Abbildungen zeigen mit den Erläuterungen die Regeln zu den Merkmalen der Sortierung.

Abb. 79 Baumkante

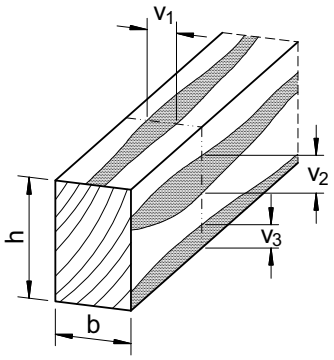


Die Breite der Baumkante $h - h_1$ bzw. $b - b_1$ wird auf die jeweilige Querschnittsseite projiziert gemessen und als Bruchteil *K* der zugehörigen Querschnittsseite angegeben.

$$K = \max\left(\frac{h-h_1}{h};\frac{b-b_1}{b};\frac{b-b_2}{b}\right)$$

Ist ein scharfkantiger Einschnitt gefordert, ist dies besonders zu vereinbaren und in der Bestellung und auf dem Lieferschein durch die Bezeichnung „scharfkantig“ anzugeben.

Abb. 80 Verfärbungen



Verfärbungen werden an der Oberfläche des Holzes an der Stelle ihrer maximalen Ausdehnung gemessen.

$$V = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{2(b+h)}$$

Die Summe der Breiten wird als Bruchteil *V,* bezogen auf den Umfang des Kantholz-Querschnitts, angegeben. Bei Brettern und Bohlen wird der Bruchteil *V* auf die maßgebende Seite bezogen.

Markröhre

Bestimmend durch die Einschnittart© kann die Markröhre folgendermaßen im Schnittholz auftreten:

- markfrei (herzfrei): Das Schnittholz ist frei von Markröhre; über die gesamte Länge und über den gesamten Querschnitt ist keine Markröhre vorhanden;
- markhaltig: Die Markröhre verläuft im Schnittholz;
- herzgetrennt (kerngetrennt): Die Markröhre verläuft im äußeren Viertel des Schnittholzquerschitts. Sie darf an der Oberfläche des Schnittholzes sichtbar sein.

Äste in Kanthölzern

Gleichgesetzt werden verwachsene und nichtverwachsene Äste bis d = 5 mm. Astrinde wird hinzugemessen. Maßgebend ist der kleinste Durchmesser. Der Astdurchmesser wird auf die jeweilige Querschnittsseite bezogen.

$$A = \max\left(\frac{d1}{h};\frac{d2}{b}\right)$$

Krümmung des Holzes

Das in radialer und tangentialer Richtung unterschiedliche Schwindmaß des Holzes kann zu einer Querkrümmung (Schüsselung), Drehwuchs und Druckholz können zu einer Verdrehung und Längskrümmung des Schnittholzes führen. Die Krümmung hängt wesentlich von der Holzfeuchte ab. Sie ist bei frischem Schnittholz in der Regel noch nicht zu erkennen und erreicht ihr größtes Ausmaß erst, wenn das Holz getrocknet ist.

Bemessung der Krümmungen:
Verdrehung und Längskrümmung werden an der Stelle der größten Verformung als Pfeilhöhe *h* gemessen, bezogen auf 2000 mm Messlänge (siehe Abb. 81 bis Abb. 83).

Abb. 81 Verdrehung

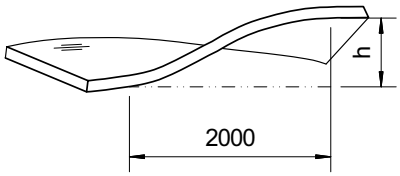


Abb. 82 Längskrümmung in Richtung der Dicke

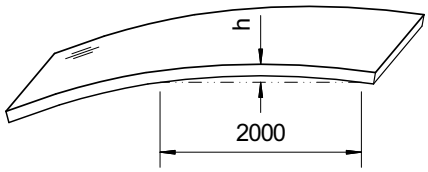
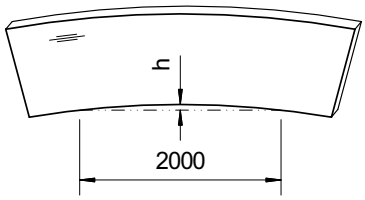


Abb. 83 Längskrümmung in Richtung der Breite



Die Sortiermerkmale für Kanthölzer sind an der für das jeweilige Sortiermerkmal ungünstigsten Stelle im Schnittholz zu ermitteln.

Sonstige Sortiermerkmale wie z. B. mechanische Schäden, Mistelbefall, Rindeneinschluss, überwallte Stammverletzungen oder Wipfelbruch sind in Anlehnung an die übrigen Sortiermerkmale sinngemäß zu bestimmen.

Tab. 160 Sortierung „nicht sichtbar“ für verschiedene Konstruktionshölzer©

Die DIN 4074 regelt die „Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit“. Optische Merkmale sind zwar nicht Ziele der Norm. Bei der visuellen Festigkeitssortierung werden jedoch mittelbar optische Kriterien erfasst.

Werden besondere Anforderungen an das Aussehen der Oberflächen gestellt, so kann eine entsprechende Güteklasse nach DIN 68 385 vereinbart werden (siehe Seite Seite 170).

Eigenschaften und Merkmale		Bauholz [1]	MH-Natur®	MH-Fix®	KVH®-Nsi [1) 2)]; Konstruktionsvollholz	Brettschichtholz [3)] Industriequalität [4)]
Vergütung	**Baumkante**	insgesamt ≤ 1/4 der Höhe / Breite			schräg gemessen ≤ 10% der kleineren Querschnittseite	nicht zulässig
	Holzfeuchte	u ≤ 20%		u = 15% ± 3%		u ≤ 15%
	Einschnittart©	ein- oder mehrstielig [5)]		herzgetrennt		—
	Oberfläche	sägerau		egalisiert und gefast		egalisiert
	Maßhaltigkeit des Querschnitts	Maßtoleranzklasse 1 [6)]		± 1 mm (≤ 100 mm) ± 1,5 mm (> 100 mm und ≤ 300 mm)		Breite: ± 2 mm Höhe: ± 4 mm [7)]
	Verklebung [8)]	—			Längsverbindung durch Keilzinken	
					—	Verklebung der Brettlagen
	Endbearbeitung	—			rechtwinklig gekappt	
Wuchseigenschaften	**Astigkeit / Astzustand**	A ≤ 2/5 A ≤ 70 mm				lose u. ausgefallene Äste sind zulässig
	Rindeneinschluß	Bewertung wie Astigkeit				—
	Harzgallen	—				zulässig
	Jahrringbreite	bis 6 mm (Douglasie bis 8 mm)				
	Faserneigung	bis 120 mm/m				
	Verdrehung	≤ 1 mm je 25 mm Breite auf 2 m Länge [9)]				k.A.
	Krümmung (Längskrümmung)	≤ 8 mm / 2 m [9)]				k.A.
	Druckholz	bis zu 2/5 der Oberfläche [10)] zulässig				
Risse	**Radiale Schwindrisse (Trockenrisse)**	bis 1/2 (projektiert) der Breite [9)] zulässig				ohne Begrenzung
	Blitzrisse, Ringschäle	nicht zulässig				
Verfärbungen / Schädlinge	**Bläue**	zulässig				
	nagelfeste braune und rote Streifen	bis zu 2/5 der Oberfläche [10)] zulässig				
	Braun-, Weißfäule	nicht zulässig				
	Schimmelbefall	k.A.				unzulässig
	Verschmutzung	k.A.				zulässig
	Insektenfraß©	Fraßgänge bis zu 2 mm Durchmesser von Frischholzinsekten© zulässig				

1) Produktnorm: DIN 14 081-1 mit DIN 4074-1: 2012-06; hier die Sortierklasse S 10. Bitte beachten Sie die Hinweise zur Holzfeuchte auf der Seite E • 3 • c.
2) Quelle: Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. - Anforderungen an Konstruktionsvollholz.
3) Brettschichtholz gemäß DIN EN 14 080 (als Produktnorm).
Lamellendicke: d ≤ 45 mm für gerade Bauteile; d ≤ 32 mm für gekrümmte Bauteile, je nach Radius.
4) Die „Industriequalität“ ist vertraglich gesondert zu vereinbaren.
5) Die Einschnittart ist gesondert zu vereinbaren (z. B. Ganzholz, herzgetrennt, herzfrei). Die Markröhre ist zulässig.
6) Die Maßhaltigkeit wird geregelt nach DIN EN 336. Die Messbezugsfeuchte beträgt u = 20% (siehe Seite E • 3 • c).
7) Bis zu einer Höhe von 400 mm. Die Messbezugsfeuchte beträgt u = 12% (nach DIN EN 390)
8) Die Art der Verklebung (Innen- / Außenanwendung, dunkle oder helle Fuge) ist gesondert bei der Bestellung anzugeben.
9) Erkennbar nur bei trockensortiertem Nadelschnittholz (siehe Erläuterungen Seite E • 3 • c).
10) Bezogen auf den Umfang des Querschnitts.

Tab. 161 Sortierung „sichtbar“ für verschiedene Konstruktionshölzer©

Eigenschaften und Merkmale		MH-Plus®	KVH®-Si [1) 2)] Konstruktionsvollholz	Balkenschichtholz (Duo- und Trio-Balken) [3)]	Brettschichtholz [4)] Sichtqualität [5)]	Brettschichtholz [4)] Auslesequalität [6)]
Vergütung	**Baumkante**	nicht zulässig				
	Holzfeuchte	u = 15% ± 3%		u ≤ 15%		
	Einschnittart©	herzgetrennt [7)]		—		
	Oberfläche	gehobelt und gefast			t ≤ 1,0 mm [8)], gefast	t ≤ 0,5 mm [8)], gefast
	Maßhaltigkeit des Querschnitts	± 1 mm (≤ 100 mm) ± 1,5 mm (> 100 mm)		± 2 mm [9)]		
	Verklebung [10)]	—	Längsverbindung durch Keilzinken			
			—	Verklebung der Balken- bzw. Brettlagen		
	Endbearbeitung	—	rechtwinklig gekappt			
Wuchseigenschaften	**Astigkeit / Astzustand**	A ≤ 2/5 und A ≤ 70 mm		A ≤ 2/5 [11)] und A ≤ 70 mm	[12)] Einzelast A ≤ 1/3 Astansammlung A ≤ 1/2	
			lose Äste und Durchfalläste nicht zulässig		Ausfalläste ab 20 mm werden ersetzt. Fest verwachsene Äste sind zulässig.	Fest verwachsene und werksseitig ersetzte Äste sind zulässig
	Rindeneinschluss	DIN 4074	nicht zulässig			
	Harzgallen	k.A.	Breite b ≤ 5 mm	k.A.	Breite b ≤ 5 mm	Breite b ≤ 3 mm
	Jahrringbreite	bis 6 mm; Douglasie bis 8 mm [12)]				
	Faserneigung		bis 120 mm/m [12)]			
	Verdrehung		≤ 1 mm je 25 mm Breite auf 2 m Länge	8 mm / 2 m	k.A.	
	Krümmung (Längskrümmung)		≤ 8 mm / 2 m	k.A.	k.A.	
	Druckholz		bis zu 2/5 des Querschnitts oder der Oberfläche zulässig [12)]			
Risse	**Radiale Schwindrisse (Trockenrisse)**		[13)]	k.A.	zulässig [14)]	
	Blitz-, Frostrisse	nicht zulässig				
	Ringschäle		nicht zulässig			
Verfärbungen / Schädlinge	**Bläue**	nicht zulässig		k.A.	10% der Oberfläche des ges. Bauteils zulässig	nicht zulässig
	nagelfeste braune und rote Streifen					
	Rot-, Weißfäule	nicht zulässig				
	Schimmelbefall	k.A.			nicht zulässig	
	Verschmutzungen	k.A.			nicht zulässig	
	Insektenfraß©	nicht zulässig			zulässig	nicht zulässig

[3]

1) Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1: 2012-06. Si = Sichtqualität. Bitte die Hinweise zur Holzfeuchte auf der Seite E • 3 • c beachten.
2) Quelle: Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. - Anforderungen an Konstruktionsvollholz.
3) Balkenschichtholz gemäß (Z): Z-9.1-440. Weitere Informationen [4] „Duo- und Trio-Balken“.
4) Brettschichtholz gemäß DIN EN 14 080 (als Produktnorm).
Lamellendicke: d ≤ 45 mm für gerade Bauteile; d ≤ 32 mm für gekrümmte Bauteile, je nach Radius.
5) Die „Sichtqualität“ gilt als Standardqualität gemäß DIN 18 334.
6) Die „Auslesequalität“ ist vertraglich gesondert zu vereinbaren.
7) Auf Wunsch herzfrei geschnitten.
8) Gehobelt und gefast. Hobelschlage zulässig mit der Tiefe t.
9) Gemäß DIN 18 203-3 für Querschnitte bis 200 mm. Bezugs-Holzfeuchtigkeit u = 15% (siehe Seite A • 5 • a).
10) Die Art der Verklebung (Innen- / Außenanwendung, dunkle oder helle Fuge) ist gesondert bei der Bestellung anzugeben.
11) Bezogen auf die Einzellamelle.
12) Die Angabe gilt bei Brettschichtholz für die Klasse GL 24 als homogener Querschnitt, entsprechend der Sortierklasse S 10 gemäß DIN 4074 bezogen auf die Einzellamelle. Für Brettschichtholz höherer Festigkeit werden z.T. höhere Anforderungen gestellt.
13) Rißbreite b ≤ 3% der jeweiligen Querschnitte, jedoch nicht mehr als 6 mm
14) Tiefe bis 1/6 der Bauteilbreite von jeder Seite, für nicht planmäßig auf Querzug beanspruchte Bauteile.

e Sichtbare Konstruktionen

Holzkonstruktionen in einer zum Raum hin sichtbaren Ausführung sind schon immer eine übliche Anforderung von Baufamilien gewesen. Eine offene Holzkonstruktion hat ihren Reiz. Zu früherer Zeit wurde eine grobe Verarbeitung akzeptiert. Merkmale waren raue Oberflächen, Baumkanten und Risse. Auch Bearbeitungsspuren wurden durchaus als selbstverständlich akzeptiert. Noch bis in die 1980er Jahre wurde dieses Erscheinungsbild als materialüblich akzeptiert oder sogar gewünscht. Bei historischer Bausubstanz gehört das „natürliche“ Holz auch heute noch zum typischen Charakter alter Decken- und Fachwerckonstruktionen.

Vergütete Holzoberflächen sind heute Standard

„Risse im Holz haben wir den Baufamilien abgewöhnt“ beschreibt ein Zimmermeister die heutigen Anforderungen. In der Tat gibt es viele Reklamationen und deutlich unterschiedliche Auffassungen darüber, wie die Eigenschaften von im Innenraum sichtbaren Holzbauteilen sein sollen. Handwerker und Investoren ziehen nicht selten in einen Gutachterstreit. Verträge sind oft uneindeutig, eine hinreichende Beratung ist dann unterblieben. Verschiedene Qualitäten wurden ebenso oft nicht angeboten und den Baufamilien zur Wahl gestellt. Der ausführende Handwerker tut gut daran die Unterschiede in der Verarbeitung deutlich zu machen.

Was gehört zu einer ausreichenden Beratung?

Private Bauherren benötigen eine hinreichende Wahlmöglichkeit. Dies bedeutet:

- verschiedene Angebotspreise für verschiedene Qualitäten.
- das Zeigen verschiedener Materialmuster, die möglichst die Art des Materials zeigt, die Art der Oberflächenvergütung, die Art der Anschlussbefestigung.

In Tab. 162 werden Vorschläge für drei verschiedene Qualitäten von sichbarer Holzkonstruktion gegeben.

Tab. 162 Empfehlung für Beschreibungen in der Ausschreibung

Merkmal		**gehobene Qualität**	**mittlere Qualität**	**raue Qualität**
Bearbeitung		Oberflächenfertig	Nacharbeit kann erforderlich sein	grobe Bearbeitung
Material	**Brettschichtholz**	Auslesequalität [1]	Sichtqualität [2]	nicht möglich
	Balkenschichtholz	DUO-/TRIO-Balken®-Si [1]		
	Konstruktionsvollholz	KVH®-Si [1]		
	Bauholz	MH-Plus® [1]		MH-Natur® [1]
		DIN 68 365 GK 1 (Einschnitt: herzfrei).	DIN 68 365 GK 2 (Einschnitt: herzgetrennt).	Gattersägenschnitt
Rissigkeit des Holzes		geringe Breite und Länge	normale Breite und Länge	Rissigkeit ist erwünscht [3]
Baumkante		im Prinzip frei von Baumkante	geringe Baumkanten möglich	Baumkanten sind erwünscht [3]
Verbindungsmittel		Vollständig verdeckt, Bohrlöcher für Stifte dürfen ausgedübelt werden.	Innenliegende Bleche verdeckt eingebaut, Köpfe von Stiften dürfen sichtbar bleiben.	Holz-Holz-Verbindungen bevorzugt.
Oberfläche		Geschliffen und mit filmbildender Grundierung werksseitig behandelt.	gehobelt	unbehandelt
Farbbehandlung		gesondert anzugeben.		

1) Mit dem Lieferanten vertraglich gesondert zu vereinbaren (kein Lagermaterial).
2) Lagerstandardqualität.
3) Der Grenzwert entsprechend der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074 darf jedoch nicht überschritten werden.

→ weiterlesen zum Thema

PLANUNG

-3- Seite A • 3 • e „Planung sichtbarer Balkenlagen“

„Sortierung nach dem Aussehen“ nach DIN 68 365

Die DIN 68365 regelt die „Sortierung von Schnittholz (Nadelholz) für Zimmererarbeiten nach dem Aussehen“. Die Norm gilt nicht für keilgezinktes Holz.

Werden besondere Anforderungen an das Aussehen der Oberflächen bzw. der Einschnittart© des Konstruktionsholzes© gestellt, so sind diese immer bei der Bestellung anzugeben (im Glossar sind Abbildungen des Konstruktionsholzes© zu finden).

Tab. 163 Eigenschaften und Merkmale für eine „Sortierung nach dem Aussehen“ nach DIN 68 365

		Güteklassen		
		1	**2**	**3**
Vergütung	**Baumkante**	nicht zulässig	≤ 1/4	≤ 1/3
	Holzfeuchte	Messbezugsfeuchte u = 20%		
	Einschnittart©	Einschnittart (z. B. herzfrei, herzgetrennt) ist gesondert zu vereinbaren.		
	Oberflächenstruktur©	Beschaffenheit der Oberfläche (z. B. feingesägt) ist gesondert zu vereinbaren.		
	Maßhaltigkeit des Querschnitts	k.A.		
	Hobelschläge	≤ 0,2 mm Tiefe	≤ 0,3 mm Tiefe	zulässig
	Brennstellen	nicht zulässig	zulässig	zulässig
Wuchseigenschaften	**Astigkeit / Astzustand**	bis 2/5 der Breite der zugehörigen Querschnittsbreite; faule und lose Äste nicht zulässig	zulässig	zulässig
	Rindeneinschluss	nicht zulässig		
	Harzgallen	Breite ≤ 5 mm	Breite ≤ 5 mm	zulässig
	Jahrringbreite	k.A.		
	Faserneigung	k.A.		
	Verdrehung	1 mm je 25 mm Breite	1 mm je 25 mm Breite	2 mm je 25 mm Breite
	Krümmung (Längskrümmung)	bis 4 mm	bis 8 mm	bis 12 mm
	Druckholz	k.A.		
Risse	**Radiale Schwindrisse (Trockenrisse)**	Breite bis 3%; Endrisslänge ≤ Höhe h	Breite bis 5%; Endrisslänge ≤ 1,5 x Höhe h	Breite zulässig; Endrisslänge ≤ 2 x Höhe h
	Blitz-, Frostrisse	nicht zulässig		
	Ringschäle	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig
Verfärbungen / Schädlinge	**Bläue**	nicht zulässig	zulässig	zulässig
	nagelfeste braune und rote Streifen	nicht zulässig	≤ 2/5	≤ 3/5
	Braun-, Weißfäule	nicht zulässig		
	Mistelbefall	k.A.		
	Insektenfraß©	nicht zulässig	Fraßgänge ≤ 2 mm zulässig	Fraßgänge ≤ 2 mm zulässig

E Produkte zum Bauen

4 Gütezeichen

a für Baustoffe

Bei der Prüfung und Zertifizierung von Baustoffen werden neben den technische Eigenschaften ökologische und gesundheitliche Aspekte immer wichtiger. Die Internationale Organisation für Normung (ISO) hat Normen und Richtlinien für verschiedene Typen von Umweltkennzeichnungen und -deklarationen in der Normenreiche ISO 14 020 entwickelt (siehe Folgeseite).

Ziel: Typ III - „Volldeklaration“

Um die Besonderheiten von Bauprodukten hinsichtlich ihrer Herstellung (z. B. Vollholz© oder Holzwerkstoff) oder ihrer Funktionalität (z. B. Fassadenverkleidung oder Parkett) nachvollziehbar erfassen zu können, werden für zusammengehörende Produktgruppen spezifische Regeln zur Datenerhebung (erforderliche Nachweise, Abschneidekriterien) festgelegt. Diese Produktkategorie-Regeln (Product Category Rules / PCR) konkretisieren die normativen Vorgaben und beziehen das Fachwissen von Experten und Herstellern mit ein. Diese Dokumente sind bereits für alle gängigen Produktfamilien verfügbar .

Die jeweilige PCR ist das Basisdokument für eine EPD [a] (Umwelt-Produktdeklaration). Hier zwei Beispiele:

- PCR Vollholzprodukte©
- PCR Holzwerkstoffe

Jeder Hersteller hat die Möglichkeit sich zusammen mit anderen Herstellern über Verbände Durchschnitts-EPDs mit gleichen Rahmenbedingungen erstellen zu lassen. Dies spart Zeit und Kosten. Beispiele sind:

- Verbands-EPD für Spanplatten (VHI)
- EPDs Brettschichtholz und Balkenschichtholz der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

Alternativ kann jeder Hersteller eine spezifische Lösung für seine Produkte erhalten.

Quelle: unter anderem www.nachhaltigesbauen.de

Tab. 164 Informationsportale zum Thema Nachhaltiges Bauen / Datenbanken

ÖKOBAUDAT https://www.oekobaudat.de	Baumaterialdatenbank zur Ökobilanzierung von Bauwerken
WECOBIS (webbasiertes Baustoffinformationssystem) https://www.wecobis.de	Herstellerneutrale Informationen zu gesundheitlichen und umweltrelevanten Aspekten incl. möglicher Anwendungsbereiche für Bauproduktgruppen und Grundstoffe
Nutzungsdauern von Bauteilen (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, BBSR) https://www.nachhaltigesbauen.de/de/baustoff-und-gebaeudedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html	Grundlage für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB): Berechnung von Lebenszykluskosten (LCC) und Ökobilanzen (LCA)
Umwelt-Produktdeklarationen (EPD) (IBU Datenbanksystem) https://ibu-epd.com/veroeffentlichte-epds/	Umwelt- und Gesundheitsinformationen von Bauprodukten, Grundstoffen und Vorprodukten EPD-Erstellung für Hersteller oder Dienstleister

Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz

Im FNR-Projekt „ÖkoHolzBauDat“ wurden in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Verbänden und Unternehmen Sachbilanzdaten für 19 Vollholz©- und Holzwerkstoffproduktgruppen erfasst und ihre Ökobilanzierung nach DIN EN ISO 14 040 berechnet. Die Datensätze erfüllen die methodischen und qualitativen Anforderungen nach EN 15 804 und können in Umwelt-Produktdeklarationen für Holzprodukte von den beteiligten Unternehmen und Verbänden verwendet werden.

Link:
http://www.holzundklima.de/projekte/oekobilanzen-holz

a) EPD - Environmental Product Declaration
EPD ist eine Typ-III-Umweltdeklaration. Diese stellt quantifizierte umweltbezogene Informationen aus dem Lebensweg eines Produktes oder einer Dienstleistung zur Verfügung, um damit Vergleiche zwischen Produkten oder Dienstleistungen gleicher Funktion zu ermöglichen.

b Typen von Umweltkennzeichen

Umweltbezogene Kennzeichnung (Typ I)

In den Konstruktionshilfen sind seitens der Hersteller bei den Kenndaten der Bauprodukte überwiegend Umweltzeichen vom Typ I als ökologische Zertifizierung angegeben.

HINWEIS: Häufig verwendete Güte-/Umweltzeichen sind im Glossar aufgeführt.

Diese „klassischen“ Umweltzeichen bewerten Bauprodukte unter ausgewählten Umweltgesichtspunkten und richten sich vornehmlich an Endverbraucher. Gegenstand einer umfassenden Bewertung im Kontext eines Gebäudes ist jedoch nicht das einzelne Bauprodukt, sondern das Gebäude als Ganzes. Umweltzeichen wie z. B. „Blauer Engel“ oder „natureplus“ reichen für die Gebäudebewertung im Sinne des „Nachhaltigen Bauens“ aufgrund der verkürzten Betrachtungsweise nicht aus.

Typ-III-Deklarationen für Bauprodukte gewinnen zunehmend an Bedeutung. Sie liefern die Datengrundlage, um im „Baukastensystem“ aus Deklarationen einzelner Bauprodukte eine ökologische Bewertung eines Gebäudes zu erstellen. Sobald Gebäude nach Nachhaltigkeitssystemen wie BNB, BREEAM, DGNB usw. zertifiziert werden sollen, werden Umwelt-Produktdeklarationen (Environmental Product Declaration, EPD) von allen Bauprodukten gefordert.

Umwelt-Produktdeklarationen (Typ III)

Die deutsche Umweltdeklaration Typ III für Bauprodukte ist eine umfassende Beschreibung der Umweltleistung ohne Wertung. Sie wird vom Institut Bauen und Umwelt (IBU) und dem Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) und dem Umweltbundesamt (UBA) koordiniert.

Eine Umwelt-Produktdeklaration (EPD) besteht aus drei Hauptbestandteilen:

1. Produktbeschreibung mit Angaben zu Inhaltsstoffen sowie umwelt- und gesundheitsbezogene Informationen aus dem Produktlebensweg.
2. Ökobilanzangaben, in der alle Stoffströme von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung systematisch erfasst werden mit Kennzahlen zum Primärenergieverbrauch (erneuerbar und nicht erneuerbar) sowie zum Treibhaus-, Ozonabbau-, Versauerungs-, Eutrophierungs- und Sommersmogpotenzial.
3. Vorlage notwendiger Nachweise und Prüfungen. Diese werden vom unabhängigen Sachverständigenausschuss des Instituts Bauen und Umwelt (IBU) produktbezogen individuell festgelegt. Je nach Relevanz werden z. B. Emissionsprüfungen für flüchtige organische Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOC) nach AgBB-Schema und/oder Nachweise zum Auslaugverhalten sowie zur Radioaktivität eingefordert. Ziel der Nachweise ist es insbesondere, die Auswirkungen der Produkte bzw. Bauteile im verbauten Zustand auf die Innenraumluft sowie auf Wasser, Boden, Luft und ggf. das Trinkwasser zu quantifizieren.

Jede Umweltproduktdeklaration (EPD) hat eine maximale Gültigkeit von fünf Jahren. Dies ist aufgrund der sich ändernden Fertigungsbedingungen normativ vorgeschrieben. Nach Ablauf der Gültigkeitsfrist werden bei den Herstellern Daten erfasst und überprüft und anschließend „Updates“ versendet.

Tab. 165 Es werden drei Typen von Umwelt(kenn)zeichen definiert

Typ I Umweltbezogene Kennzeichnung DIN EN ISO 14 024	Zertifizierte Umweltzeichen und Ökolabel. Zeichen oder Logo, mit der singuläre Umweltkriterien bewertet werden. Die Zertifizierung wird dabei von einer unabhängigen Stelle übernommen. Beispiele: „Blauer Engel“, „natureplus“
Typ II Umweltbezogene Anbietererklärungen (Selbstdeklarationen) DIN EN ISO 14 021	Umweltdeklarationen vom Typ II werden von Herstellern in eigener Regie und Verantwortung entwickelt. Sie dienen dazu, einzelne Umweltaspekte ihrer Produkte hervorzuheben (umweltbezogene Anbietererklärungen). Anders als bei den Deklarationen vom Typ I und Typ III gibt es hier keine Zertifizierung durch externe Dritte. Beispiele: Green Tick Logo von Philips, Siemens Norm SN 36 350.
Typ III Umweltdeklarationen (EPD) [1)] DIN EN ISO 14 025	Bei Umweltdeklarationen vom Typ III handelt es sich um Produktdeklarationen. Diese fassen nach definierten Vorgaben Ökobilanz-Informationen über ein Produkt systematisch und ausführlich - aber ohne Wertung - zusammen. Bei den Informationen handelt es sich um Umweltkennzahlen, zum Beispiel zum Rohstoffverbrauch oder zum Treibhauspotenzial über den gesamten Lebensweg des Produktes, sowie um ergänzende Erläuterungen. Beispiel: EPD KVH Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

1) Environmental Product Declaration

Quelle: unter anderem www.nachhaltigesbauen.de

C Gütezeichen (Beispiele)

	Blauer Engel Umweltzeichen RAL gGmbH Typ I (nach ISO 14024) www.blauer-engel.de	•RAL-UZ 12a Schadstoffarme Lacke •RAL-UZ 76 Emissionsarme Holzwerkstoffplatten •RAL-UZ 132 Emissionsarme Wärmedämmstoffe und Unterdecken •RAL-UZ 140 Wärmedämm-Verbundsysteme •RAL-UZ 176 Emissionsarme Bodenbeläge, Paneele und Türen aus Holz und Holzwerkstoffen Gütesiegel auf eine bestimmte Eigenschaft (z. B. "weil emissionsarm"), keine Bewertung des Gesamtproduktes.
	eco-INSTITUT GermanyGmbH www.eco-institut-label.de	Zertifizierung von besonders schadstoff- und emissionsarmen Produkten. Eine Volldeklaration, sowie umfangreiche und strenge Emissions-, Schadstoff- und Geruchsprüfungen nach unabhängiger Probenahme im Herstellwerk sind Zertifizierungsvoraussetzungen. Alleinstellungsmerkmal: Emissionsgrenzwerte umfassen auch die offiziellen Innenraumluft-Richtwerte RW I für Einzelsubstanzen. Jährlich erfolgt eine Konformitätskontrolle, vollständige Nachprüfungen erfolgen alle 2 Jahre.
	Eurofins Eurofins-Zertifizierung Indoor Air Comfort www.eurofins.com	Zertifizierung von Bauprodukten für gute bzw. herausragende Qualität der Innenraumluft, u. a. Mineralwolle-Dämmstoffe. Das Label "Indoor Air Comfort GOLD" kombiniert alle europäischen Bewertungssysteme für VOC-emissionsarme Produkte in einem Gütesiegel. Besonders niedrige Grenzwerte (VOC, Formaldehyd) und regelmäßige Wiederholungsprüfungen.
	FSC (Forest Stewardship Council) Typ I (nach ISO 14024) www.fsc-deutschland.de	Gütesiegel für Bauprodukte Papier und Holzprodukte (z. B. Bauprodukte wie Vollholz, Holzwerkstoffe, Holzfaser-Dämmung) aus verantwortungsvoller Forstwirtschaft. Der FSC-Standard gibt dabei vor, wie der Wald verantwortungsvoll zu bewirtschaften ist und welche Anforderungen in der Produktkette einzuhalten sind. Ausschließlich Beurteilung der Herkunft.
	IBU Institut Bauen und Umwelt e.V. EPD Umwelt-Produktdeklaration Typ III (nach ISO 14 025) www.ibu-epd.com	Umwelt-Produktdeklarationen (EPD) vom Typ III nach ISO 14 025. Basis ist eine Ökobilanz gemäß EN 15 804, die die wesentlichen produktseitigen Umweltwirkungen im Lebenszyklus quantifiziert. Anwendbar auf Bauprodukte, Prozesse und Dienstleistungen aller Art. EPDs bilden die Datengrundlage für die ökologische Gebäudebewertung.

	**natureplus** Qualitätszeichen "nature-plus" - Umweltzeichen Typ I (nach ISO 14024) www.natureplus.org	Vergaberichtlinien: RL0200 Holz und Holzwerkstoffe RL0100 Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen RL0400 Dämmstoffe aus mineralischen Rohstoffen RL1000 Trockenbauplatten Sehr strenge und insgesamt AgBB (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten) überschreitende Anforderungen - z. B. Ökobilanzen. Informationen zu geprüften Produkten unter www.natureplus-database.org
	**PEFC** Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes PEFC Deutschland e.V. Typ I (nach ISO 14 024) www.pefc.de	PEFC ist die Institution zur Sicherstellung und Vermarktung nachhaltiger Waldbewirtschaftung durch ein unabhängiges Zertifizierungssystem. Holz und Holzprodukte mit dem PEFC-Siegel stammen nachweislich aus ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiger Forstwirtschaft.
	SHI **Sentinel Haus Institut** www.sentinel-haus.eu	Gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen nach Kriterien des DIBt und AgBB (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten), ergänzt durch wissenschaftliche Studien sowie Grenzwerte aus Gütezeichen, z. B. eco-Institut und natureplus. SHI-Gesundheitspass zur Zertifizierung eines Hauses.

Notizen

Inhaltsverzeichnis

Der Teil „PRODUKTE“ versteht sich als Übersicht zu den gebräuchlichsten Bauprodukten im Holzbau. Für den Planer und Verarbeiter sollen die vielen Auswahlmöglichkeiten an hochwertigen Bauprodukten systematisch dargestellt werden.

In den vergangenen Jahren wurden viele neue Werkstoffe für den Holzbau entwickelt. Gerade durch die Entwicklung bei der Aufbereitung der Rohstoffe und der Verfahrenstechnik bei der Herstellung sind noch viele weitere Innovationen zu erwarten.

Häufig müssen neue Bauprodukte in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen© (Z) geregelt werden, um für eine ausreichende Sicherheit bei der Verwendung zu sorgen (siehe PLANUNG Seite A • 1 • f). Hier sind die individuellen Eigenschaften und Anwendungsbereiche definiert. Für den Planer und Verarbeiter ist es unabdingbar, die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen© jedes einzelnen Bauproduktes bei der Verwendung zu beachten.

Auf den folgenden Produktdatenblättern werden unter „Technische Grundlagen“ genaue Hinweise gegeben, wonach das jeweilige Bauprodukt anzuwenden ist.

Mit dem Abschnitt „PRODUKTE“ der Konstruktionshilfen soll die Recherchenarbeit für die Auswahl geeigneter Bauprodukte im Holzbau erleichtert werden.

Besonders zu beachten sind die Abschnitte mit der Kennziffer „0“ (F • 0; G • 0; H • 0; I • 0; L • 0). Hier werden Erläuterungen und Übersichten dargestellt, die auf viele Produkte des Abschnittes zutreffen.

Plattenwerkstoffe Seite

F • 0 – Anwendungsgebiete von Holzwerkstoffen 180
- a Einführung
- b Übersicht zu den Regeln und Platten-Typen
- c Übersicht der Normen
- d Unterdeckplatten

F • 1 – Holzwerkstoffe – tragende/aussteifende Beplankung 184
- a OSB – Oriented Strand Board – DIN EN 300
- b OSB 4 – Oriented Strand Board
- c Sperrholz
- d Spanplatten
- e Massivholzplatten

F • 2 – Holzwerkstoffplatten für den Ausbau 201
- a Spanplatten, z. B. für Trockenestriche
- b Akustikpaneele

F • 3 – Unterdeckplatten 203
- a Holzfaserplatten, MDF
- b Holzfaserdämmplatten

F • 5 – Werkstoffplatten für Außenwandbekleidung 210
- a Verbundplatten
- b Fassadenpaneele, mineralisch gebunden

F • 6 – Gipswerkstoffplatten 212
- a Gipsfaserplatten
- b Gipsplatten

F • 7 – Mineralisch gebundene Bauplatten 218
- a Trockenbau Spezialplatten
- b Trockenbau Spezialplatten, Leichtbeton
- c Trockenestrich

F • 8 – Putzträgerplatten 221
- a mineralische Platten
- b Leichtbetonplatten

GLOSSAR ©
Begriffserklärungen ab Seite 494

Inhaltsverzeichnis

Träger, Latten, Bretter, Profile Seite

G • 0 – Eigenschaften 223
- a Anforderungen bezüglich der Nutzungsklasse
- b Querschnittswerte

G • 1 – Vollholzträger 229
- a Konstruktionsholz
- b KVH®, Duobalken – Hersteller und Produkte
- c Brettschichtholz – Hersteller und Produkte
- d Charakteristische Werte / Eigenschaften

G • 2 – Holzwerkstoffträger 234
- a Stegträger – Hersteller und Produkte
- b Furnierschichtholz
- d Wandprofile

G • 3 – Flächenelemente 240
- a Brettschichtholz – Holzmassivdecke
- b Brettsperrholz – Holzmassivdecke
- c Brettsperrholz – Hohlkastenelemente Decken
- d Brettsperrholz – Wandelemente
- e Rahmenelemente für Wände

G • 4 – Konstruktive Schalungen, Latten . . 245
- a Sortierung von Dachlatten
- b Sortierung von Brettern
- c gespundete Brettschalungen
- d Bretter und Latten

G • 6 – Konstruktionsholz im Außenbereich. 249
- a Pfosten, Latten, Bretter – Standardprogramm
- b Balken, Bohlen

G • 7 – Außenwandbekleidung 251
- a Unprofilierte Schalung
- c Profilierte Horizontalschalung, Keilspundprofil
- d Profilierte Vertikalschalung
- e Horizontalschalung mit offenen Fugen
- f Fasebrettprofil

G • 8 – Terrassendielen 256
- a Vollholz – Standardprogramm
- b Holzarten, Merkmale
- c Vollholz
- d WPC

Dichtungen Seite

H • 0 – Anwendungsgebiete von Dichtungen 263
- a Einführung

H • 1 – Dampfbremse, -sperre / Luftdichtung 264
- a Dampfbremsen, sd bis 5,0 m – Folien
- b Dampfbremsen, sd bis 5,0 m – Kraftpapiere
- c Dampfbremsen – feuchtevariabel / feuchteadaptiv
- d Dampfsperren, sd ab 5,0 m – Folien
- e Produkte mit Alukaschierung
- f Schalungsbahn für Aufdachdämmsysteme
- g Luftdichtungsbahnen, diffusionsoffen

H • 2 – Rieselschutz 277
- a für Geschossdecken

H • 3 – Zus. Feuchteschutz hinter Fassaden. 278
- a Diffusionsoffene Bahnen bei offenen Fassadenfugen
- b Diffusionsoffene Bahnen (Winddichtung¾)
- c Diffusionsoffene Bahnen hinter Vormauerwerk

H • 4 – Zus. Feuchteschutz unter harten Bedachungen (Windd.). 282
- a Unterdach – regensicher, wasserdicht
- b Unterdeckbahnen mit Kleberand
- c Unterdeckbahnen

H • 5 – Zus. Feuchteschutz unter Metalldeckungen 290
- a Diffusionsoffene strukturierte Trennlage

H • 6 – Dachdichtung und Dichtungsbahnen 291
- a Schalungsbahnen – diffusionsoffen (Schieferdeckung)

H • 7 – Klebebänder und -massen 292
- a Klebebänder Plattenfugen / Folienüberlappungen
- b Klebebänder für Unterdeckungen
- c Klebebänder (beids. klebend)
- d Klebebänder für Durchdringungen
- e Klebebänder für Anschlüsse -innen-
- f Klebebänder für Anschlüsse -innen, überputzbar-
- g Klebebänder für Anschlüsse -außen-
- h Klebemassen

H • 8 – Sonstige Anschlussmittel 312
- a Manschetten für Installationen
- b Fugenprofile für ebenen Untergrund
- c Quellmörtel bei unebenem Untergrund
- d Kompribänder

H • 9 – Anschlussmittel zum Feuchteschutz 317
- a Nageldichtungen
- b Übergangsprofile zur Dacheindeckung

Inhaltsverzeichnis

Dämmstoffe Seite

I • 0 – Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen 321
- a Einführung
- b Zuordnung im Holzbau
- c Übersicht
- d Anwendungsbeispiele

I • 1 – Wärmeschutz, komprimierbar 325
- a Spezialdämmstoffe Holzrahmenbau – Mineralwolle
- b Hohlraumdämmstoffe – Mineralwolle
- c Hohlraumdämmstoffe – Naturfaser
- d Hohlraumdämmung - außen
- e Hohlraumdämmstoffe für das Einblasverfahren
- f Zusatzdämmungen innen, zwischen Traglatten
- h Hohlraumschüttungen
- i Dämmungen in Fassadenkonstruktionen
- j Vollflächige Zusatzdämmungen außen

I • 2 – Wärmeschutz, druckfest 344
- a Aufdachdämmung, Mineralwolle
- b Aufdachdämmung, Holzfaserdämmplatten
- c Vollflächige Zusatzdämmungen innen
- d Sockeldämmungen
- e Flachdachdämmung, Holzfaserdämmplatten

I • 3 – WDVS (Wärmedämm-Verbundsysteme) 353
- a Holzfaserdämmplatten
- b Mineralfaserdämmplatten

I • 4 – Schall- und Brandschutz 358
- a Hohlraumdämmungen für Innenwände
- b Hohlraumdämmungen bei erhöhten Anforderungen
- c Hohlraumdämmungen für Geschossdecken

I • 5 – Trittschallschutz 365
- a Flächendämmstoffe – Mineralwolle
- b Flächendämmstoffe – Holzfaser
- d Flächendämmstoffe – Holzfaser für Dielenboden
- e Niveauausgleich, Trockenschüttungen
- f Niveauausgleich, gebundene Schüttungen
- g Deckenbeschwerungen

Oberflächenvergütung, Anstriche Seite

K • 1 – Beschichtungen für Außenbekleidungen 374
- a Grundierung
- b Schlussbeschichtung (deckend)
- c Schlussbeschichtung (halbtransparent)

Verbindungsmittel Seite

L • 0 – Eigenschaften, Anforderungen . . . 377
- a Korrosionsschutz

L • 1 – Holzhausbau 378
- a Schrauben

L • 2 – Sichtkonstruktion 381
- a Balkenträger
- b Verschraubung Aufdachdämmung

L • 3 – Außenbereich 383
- a Schrauben
- b Stützenfüße im Sichtbereich
- d Terrassen-Unterkonstruktion

Mit der Einführung der DIN EN 13 986 werden die Holzwerkstoffe im Wirtschaftsraum der EU einheitlich gekennzeichnet. Damit ist das in den Verkehr bringen der Produkte wie Spanplatten, OSB, Sperrholz, Massivholzplatten und Faserplatten nur mit der CE-Kennzeichnung bezogen auf die DIN EN 13 986 zulässig (ausgenommen ist zur Zeit noch bautechnisches MDF). Weiterhin können Holzwerkstoffe nach a.b. Zulassungen© definiert werden.

Für den Verarbeiter und Planer sind die Anwendungsgebiete von entscheidender Bedeutung. In der Tabelle (Seite F • 0 • b) werden die Kurzbezeichnungen übersichtlich wiedergegeben. Ebenfalls werden die zugehörigen Produktnormen genannt. Im Zweifel sollte die Eignung des Produktes für eine spezielle Anwendung mit dem Fachhandel bzw. dem jeweiligen Hersteller abgeklärt werden.

Technische Grundlagen für Plattenwerkstoffe

Plattenwerkstoffe für tragende und/oder aussteifende Beplankungen müssen nach einer entsprechenden europäischen Norm, Europäisch Technischen Bewertung (ETA©), oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© (Z) hergestellt werden. Die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen MVV TB (ersetzt Bauregelliste©) in den Teilen A, B und C macht hierzu genaue Angaben (siehe PLANUNG Seite A • 1 • f). In den Zulassungen© muss ein entsprechender Bezug auf die DIN EN 1995-1-1 (Eurocode 5) enthalten sein.

Die Kennzeichnung der Bauprodukte ist nach den jeweiligen technischen Grundlagen unterschiedlich. EN und ETA© jeweils mit CE-Kennzeichnung, Z. mit Ü-Zeichen. Vorgaben werden in den Normen oder Zulassungen© gemacht.

Bei Bauprodukten nach DIN EN ist mit der CE-Kennzeichnung anzugeben: Fabrikat - Hersteller - Herstelldatum - Brandverhalten - Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes - Nennwert der Wärmeleitfähigkeit© - Nenndicke - Bezeichnungsschlüssel gem. DIN EN - Nennlänge und Nennbreite - Verpackungsinhalt.

Zusätzlich bei Ü-Kennzeichnung:

Zulassungsnummer - Anwendungsbereiche gem. DIN - Baustoffklasse gem. DIN 4102 - Bemessungswert des Wärmedurchlaßwiderstandes - Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit©.

Beispiel

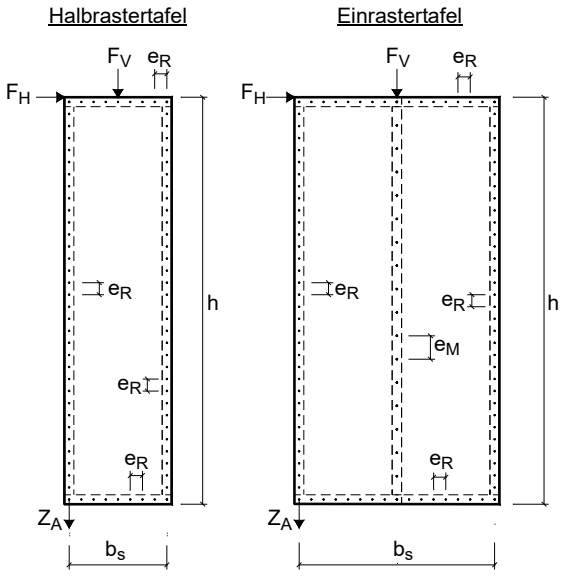
Holzwerkstoffe werden nach der DIN EN 13 986 „Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen“ geregelt. In dieser Norm wird dann auf die jeweiligen Produktnormen verwiesen. Bei OSB z. B. auf die DIN EN 300. Somit tragen die betreffenden Holzwerkstoffe eine CE-Kennzeichnung.

Für OSB-Platten die nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung© produziert und gekennzeichnet werden, bleibt das Ü-Zeichen erhalten. Somit ist die Zulassung© z. B. bezüglich der Anwendung weiterhin relevant.

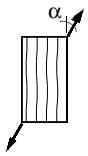
Wandtafeln

In einigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen© (Z) werden zulässige Horizontallasten für Wandtafeln angegeben. Diese sind abhängig von:

- Beplankungsart, einseitig oder zweiseitig.
- Wandhöhe.
- Wandbreite – Einrastertafel mit b_s = 1,25 m oder Halbrastertafel b_s = 0,625 m. Die angegebenen Maße beziehen sich auf das Standardraster 62,5 cm, die Breitenformate der Plattenwerkstoffe sind i.d.R. darauf abgestimmt.

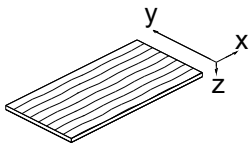


Zugbeanspruchung



Bei den elasto-mechanischen Werten sind bei den Wandtafeln die unterschiedlichen Werte für die Zugbeanspruchung zu beachten. Diese sind abhängig von dem Winkel zwischen dem Kraftverlauf und dem Faserverlauf der Deckschicht der Holzwerkstoffplatten z. B. Sperrholz oder OSB.

Achsenzuordnung bei Plattenwerkstoffen



Die x-Achse entspricht der Faserrichtung der Deckschicht. Die y-Achse verläuft quer dazu. Die z-Achse ist rechtwinklig zur Plattenebene angeordnet.

b Übersicht zu den Regeln und Platten-Typen

HOLZBAU FACHHANDEL

		Platten-Typen© für nicht tragende Konstruktion			Platten-Typen© für tragende und/oder aussteifende Konstruktion				
					normal belastbar		hoch belastbar		
Feuchtebeständigkeitsbereich © nach DIN EN 13 986 [34]		**Trocken-bereich**	**Feucht-bereich**	**Außen-bereich**	**Trocken-bereich**	**Feucht-bereich**	**Trocken-bereich**	**Feucht-bereich**	**Außen-bereich**
Holzwerkstoffe Zeichen – Produktnorm	**Nutzungsklasse nach Eurocode 5**	**NKL 1**	**NKL 2**	**NKL 3**	**NKL 1**	**NKL 2**	**NKL 1**	**NKL 2**	**NKL 3**
OSB-Platte OSB – DIN EN 300	F • 1 • a	OSB/1	OSB/3		OSB/2	OSB/3		OSB/4	
Spanplatte P – DIN EN 312	F • 1 • d F • 2 • a	P 1, P 2	P 3		P 4	P 5	P 6	P 7	
Spanplatte DIN 68 763	—	V 20 (veraltet)	V 100 (veraltet)	V 100 G	V 20 (veraltet)	V 100 (veraltet)			V 100 G
Spanplatten, zementgeb. DIN EN 634	—	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet			geeignet
Sperrholz DIN EN 636	F • 1 • c	EN 636-1	EN 636-2	EN 636-3	nur mit zusätzlicher Deklaration zulässig (siehe Seite F • 1 • c)				
Sperrholz DIN 68 705-3, -5	—	IF	AW		IF 20 BFU 20 (veraltet)	AW 100 BFU 100 (veraltet)			BFU 100 G
Massivholzplatten SWP – DIN EN 13 353	F • 1 • e	SWP/1	SWP/2	SWP/3	nur mit zusätzlicher Deklaration zulässig (siehe Seite F • 1 • e)				
Faserplatten, MDF MDF – DIN EN 622-5 2)	F • 3 • a	MDF (L-MDF)	MDF.H (MDF.RWH) 1) (L-MDF.H)		MDF.LA	MDF.HLS			
Faserplatten poröse SB – DIN EN 622-4	< 400 kg/m³	SB	SB.H	SB.E	SB.LS	SB.HLS			
Faserplatten, mittelharte DIN EN 622-3	< 560 kg/m³ < 900 kg/m³	MBL, MBH	MBL.H, MBH.H	MBL.E, MBH.E	MBH.LA1	MBH.HLS1	MBH.LA2	MBH.HLS2	
Faserplatten, harte DIN EN 622-2	≥ 900 kg/m³	HB	HB.H	HB.E	HB.LA	HB.HLA1		HB.HLA2	

1) Produktgruppe für Unterdeckplatten
2) Die Angaben in Klammern sind bereits die überarbeitete Fassung der DIN EN 622-5 bezogen (gültig erst mit der Einführung).

c Übersicht der Normen

HOLZBAU FACHHANDEL

Wo ist was geregelt?

Der EC 5 (siehe Seite B • 9 • a) mit dem nationalen Anhang (NA) stellt ein Grundgerüst der Regeln im Holzbau, insbesondere der Bemessungsregeln dar.

Das Europäische Komitee für Normung (CEN) hatte bei der Entwicklung der Eurocodes vorgegeben, dass die Bemessungsnormen keine Materialkennwerte (z. B. Festigkeiten) enthalten dürfen. So können die verschiedenen Normenausschüsse unabhängig voneinander Festlegungen treffen. In der Praxis bedeutet es allerdings, dass sich der Planer die erforderlichen Material- und Bemessungswerte aus diversen Normen heraussuchen muss. Der „Normen-Dschungel“ ist zunächst unüberschaubar. Es gibt Anwendungs- und Produktnormen sowie Normen mit Bemessungswerten.

Für die Plattenwerkstoffe sollen die Zusammenhänge der europäischen und deutschen Normen und Regeln dargestellt werden.

Tab. 166 Regeln und Kennwerte für die Bemessung bei Plattenwerkstoffen als Standardprodukte (relevant für Tragwerksplaner).

Produkt	**Produktnorm**	**Europäische Regeln**	**Nationale Regeln**
		Eurocode 5 (EC 5) DIN EN 1995-1-1	**Nationaler Anhang DIN EN 1995-1-1/NA**
OSB	DIN EN 300	DIN EN 12 369-1	
Spanplatten	DIN EN 312		
Sperrholz	DIN EN 636	DIN EN 12 369-2	DIN V 20 000-1
Massivholzplatten	DIN EN 13 353	DIN EN 12 369-3 1)	
Holzfaserplatten MDF	DIN EN 622-5	DIN EN 12 369-1	
Holzfaserplatten mittelhart	DIN EN 622-2		Nationaler Anhang DIN EN 1995-1-1/NA
Holzfaserplatten hart	DIN EN 622-3		
Zementgebundene Spanplatten	DIN EN 634-2		
Gipsplatten	DIN 18 180, DIN EN 520		

1) Die Kennwerte für die Bemessung werden von den Herstellern zur Zeit über Zulassungen angeben.

Tab. 167 Kennwerte und Regeln für die Anwendung von Plattenwerkstoffen als Standardprodukte (relevant für Architekten, Handwerker und Fachhandel).

Produkt	**Produktnorm**	**Europäische Regeln**	**Nationale Regeln 1)**
OSB	DIN EN 300	DIN EN 13 986	DIN V 20 000-1
Spanplatten	DIN EN 312		
Sperrholz	DIN EN 636		
Massivholzplatten	DIN EN 13 353		
Holzfaserplatten MDF	DIN EN 622-5		
Holzfaserplatten mittelhart	DIN EN 622-2		
Holzfaserplatten hart	DIN EN 622-3		
Zementgebundene Spanplatten	DIN EN 634-2		
Gipsplatten	DIN 18 180, DIN EN 520		DIN 18 180

1) Bezüglich der Dauerhaftigkeit (Zuordnung zu den Gebrauchsklassen) ist DIN 68800-1 zu beachten.

Tab. 168 Regeln und Kennwerte für besondere Plattenwerkstoffe.

Europäische Regeln		**Nationale Regeln**
Europäische Technische Bewertungen ETA© (CE-Kennzeichnung)	und	zugehörige nationale Verwendungsbedingungen
	oder	allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen© (Ü-Kennzeichnung)

Bei besonderen Plattenwerkstoffen sind sämtliche Regeln und Kennwerte in den Zulassungen© enthalten.

☒ *Bitte beachten:*
Bei der Anwendung von besonderen Produkten ist in Zulassungen auf den Anwendungsbereich zu achten. Die Zulassung gilt ausschließlich für die genannten Bereiche!

Auf den nachfolgenden Produktseiten wird zu jedem einzelnen Produkt die „technische Grundlage“ genannt. Dies können Normen oder Zulassungen© sein. Wird beides genannt, wurden die Normregelungen durch Zulassungen ergänzt.

d Unterdeckplatten

Tab. 169 Anforderungen an Unterdeckplatten, nach dem „Produktdatenblatt für Unterdeckplatten“ [9] a).

Art der Platte	Produktnorm	Anforderung	Technische Klasse 1)	Plattentyp (Verlegeart)	Verweis
Harte Holzfaserplatten	DIN EN 622-2	$\rho \geq 900$ kg/m³	HB.H	OL	
Mittelharte Holzfaserplatten	DIN EN 622-3	$\rho < 560$ kg/m³	MBL.H	OL / IL	Abschn. F • 3
		$\rho < 900$ kg/m³	MBH.H		
Poröse Holzfaserplatten	DIN EN 622-4	$\rho < 400$ kg/m³	SB.H	IL	
MDF Faserplatten	DIN EN 622-5	—	MDF.RWH	OL / IL	
Holzfaser-dämmplatten 2)	DIN EN 13171	$\lambda \leq 0{,}070$ W/mK	DAD-ds 3) und zus. SB.H nach DIN EN 622-4	IL	

1) die mindestens erforderlich ist zum erreichen der Anforderungen nach dem „Produktdatenblatt für Unterdeckplatten“.
2) Gilt nur, wenn zusätzlich der Nachweis als poröse Holzfaserplatte Typ SB.H vorliegt.
3) nach DIN 4108-10

Unterdeckplatten müssen der DIN EN 14 964 entsprechen. In Tab. 169 werden geeignete Werkstoffe angegeben.

Ergänzend zur Tab. 169 gelten als allgemeine Anforderungen für Unterdeckplatten:

- Unterdeckplatten müssen über die gesamte Dicke hydrophobiert sein (wasserunlöslich).
- Beim Brandverhalten© die Klasse E.
- Der Hersteller gibt an:
  - die Wasserdampfdurchlässigkeit und
  - die Mindestdachneigung und
  - die Durchsturzsicherheit.

Die Art der Verlegung kann sein:

- überlappend (Plattentyp OL)
- mit Nut und Feder (Plattentyp IL)

Die maximal zulässigen Sparrenabstände sind zu beachten. Die weiteren Herstellerangaben sind ebenfalls zu beachten.

Das Zubehör muss auf die jeweilige Unterdeckplatte abgestimmt sein, vom Hersteller als geeignet bezeichnet werden und in die Gewährleistung mit eingebunden sein.

Behelfsdeckungen aus Unterdeckplatten

Unterdeckplatten, welche die Anforderungen der Klasse UDP-A erfüllen, sind für die Ausführung von Behelfsdeckungen geeignet. Diese Platten müssen entsprechend gekennzeichnet sein: „Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeckplatten Klasse UDP-A gemäß Tabelle 1“

Dazu sind die Anforderungen der Tab. 169 zu erfüllen sowie der „Nachweis der Wassereintragssicherheit“:

- Entsprechend dem Prüfmodus der Holzforschung Austria Projekt-Nr. 804949 vom März 2003 (Nachweis der Regensicherheit) einschließlich Freibewitterung und weiteren Forderungen z. B. nach den Prüfzyklen.
- Angabe der Dachneigung, bei der die Prüfung nach Regensicherheit durchgeführt und ohne Zusatzmaßnahme zur Perforationsicherung (z. B. Nageldichtband) unterhalb der Konterlatte bestanden wurde.
- Zusicherung des maximalen Freibewitterungszeitraumes durch den Hersteller.

Im „Merkblatt der Verbände“ [18] wird die Anwendung von Unterdeckplatten aus Holzfasern beschrieben.

a) Ausgabe Dez. 2012

F Plattenwerkstoffe
1 Holzwerkstoffe – tragende/aussteifende Beplankung
a OSB – Oriented Strand Board – DIN EN 300



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 300. (CE-Kennzeichnung)

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:**
Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen, Betonschalungen. Raumseitig stoßverklebt als Dampfbremse und Luftdichtung.

Verarbeitung: OSB lässt sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

OSB

Foto: Agepan System

(x)	Hersteller		Sonae Arauco Deutschland GmbH		Norbord	
(x)	**Produktname**		**Agepan OSB 3 PUR EN 300**	**Agepan OSB 4 PUR EN 300**	**SterlingOSB/ 3-Zero**	**SterlingOSB/ 4-Zero**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		DIN EN 300		DIN EN 300	
	Platten-Typ©		OSB/3	OSB/4	OSB/3	OSB/4
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	* 6 – 25 ** 12 – 30	12 – 25 [2)]	* 9 – 25 ** 12 – 30 [3)]	* 12 – 22 ** 15 – 25
		Breite [m]	* 1,25 – 2,50 ** 0,675 – 1,25	* 1,250 ** 0,675 – 1,25	* 1,25 – 2,50 ** 0,675 – 1,25	* 1,25 ** 1,25 / 1,235
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckschicht)	* 2,50 – 5,00 ** 2,50 – 6,25	* 2,50 – 6,25	2,50 – 5,00	2,50 – 3,00 /5,00
	Material-hinweise	**Holzart©**	Nadelholz		Nadelholz	
		Verklebung	PMDI		PMDI	
		Emissionsklasse©	E1 (< 0,03 ppm)		E1 (0,01 ppm)	
X		**Oberfläche**	Contiface oder geschliffen	Contiface	Contiroll	
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich		Feuchtbereich	
		Brandverhalten©	B2 (D-s2-d0)		B2 (D-s2-d0)	
	Rohdichte ρ [kg / m³]		≥ 600	≥ 610	≥ 600	> 640
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,13		0,13	
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]		150 / 200	200 / 250	200 / 300	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]		0,03	0,015	0,03	
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%		9 ± 4%	
	Dickenquellung (24h)		≤ 15%	≤ 12%	≤ 15%	≤ 12%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC; IBU; QDF-Positivliste		PEFC [4)]; CO2-neutral [5)]	
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.		k.A.	
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung					

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Auf Anfrage auch andere Stärken.
3) 30 mm-Platten werden nach EN 300 produziert.
4) Holzbauformate, Dachplatte, Innenausbauplatte.
5) Auf Anfrage gegen Aufpreis möglich.

a OSB – Oriented Strand Board – DIN EN 300



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 300. (CE-Kennzeichnung)

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:** Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau. Raumseitig stoßverklebt als Dampfbremse und Luftdichtung.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen, Betonschalungen.

Verarbeitung: OSB lässt sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

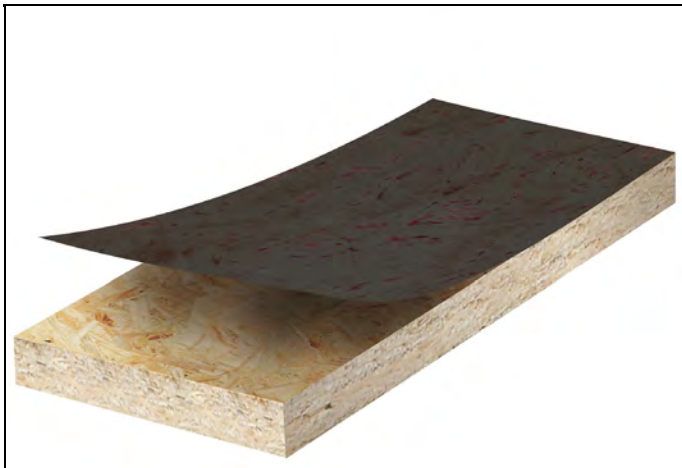
Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

OSB

Foto: Swiss Krono GmbH

(x)	**Hersteller**		**Swiss Krono GmbH**	**Kronospan OSB, spol. s r. o. CZ-Jihlava**		**Kronospan Luxembourg S.A.**
(x)	**Produktname**		**Swiss Krono OSB/3**	**OSB3 Superfinish ECO**	**OSB4 Superfinish ECO**	**OSB3 Superfinish ECO**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		DIN EN 300	DIN EN 300	DIN EN 300	DIN EN 300
	Platten-Typ©		OSB/3	OSB/3	OSB/4	OSB/3
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	* 9 – 40 ** 12 – 25	* 9 – 30 ** 12 – 30	* 9 – 30 ** 12 – 30	* 9 – 40 ** 12 – 38
		Breite [m]	* 1,25 – 2,50 ** 0,675 – 1,25	* 1,25 – 2,50 ** 0,625 – 1,25	* 1,25 – 2,50 ** 0,625 – 1,25	* 1,25 – 2,65 ** 0,35 – 1,25
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckschicht)	* 2,50 – 5,00 ** 2,50	2,05 – 6,20	2,50 – 6,20	* 2,44 – 7,50 ** 1,25 – 3,20
	Materialhinweise	**Holzart©**	Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz
		Verklebung	PMDI	PMDI	PMDI	PMDI
		Emissionsklasse©	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)
X		**Oberfläche**	ContiFinish	Superfinish; ungeschliffen; **geschliffen	Superfinish ungeschliffen	Superfinish, Superfinish geschliffen
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich	Feuchtbereich	Feuchtbereich	Feuchtbereich
		Brandverhalten©	B2 (D-s2-d0)	B2 (D-s1-d0)	B2 (D-s1,d0)	B2 (D-s2-d0)
	Rohdichte ρ [kg / m³]		600	580 – 600	600	> 600
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,13	0,13	0,13	0,13
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]		200/300	150 / 250	150 / 300	180
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]		0,03	0,03	0,03	0,03
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%	8 ± 3%	8 ± 3%	9 ± 4%
	Dickenquellung (24h)		≤ 10%	≤ 13%	≤ 11%	≤ 15% (8 – 25 mm)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	IBU-EPD, PEFC	PEFC, Blauer Engel		PEFC / FSC
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden		k.A.
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 300. (CE-Kennzeichnung)

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:** Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau. Raumseitig stoßverklebt als Dampfbremse und Luftdichtung.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen, Betonschalungen.

Verarbeitung: OSB lässt sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

OSB

Foto: Kronospan OSB spol. s r. o. CZ-Jihlava

(x)	**Hersteller**		**Kronospan OSB, spol. s r. o. CZ-Jihlava**	
(x)	**Produktname**		**OSB Airstop Eco**	**OSB Firestop**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		DIN EN 300	
	Platten-Typ©		OSB/3	
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	12, 15, 18	16, 19, 23
		Breite [m]	* 1,25 ** 0,625 – 1,25	* 1,25 ** 0,625 – 1,25
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckschicht)	* 2,80 – 3,00 ** 2,50	* 2,80 – 3,00 ** 2,50
	Materialhinweise	**Holzart©**	Nadelholz	
		Verklebung	PMDI	
		Emissionsklasse©	E1 (< 0,03 ppm)	
X		**Oberfläche**	spezielle Beschichtung auf Cellulosebasis - einseitig	spezielle Zementmischung auf Basis von MgO
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich	
		Brandverhalten©	B2 (D-s2,d0)	(B-s1,d0)
	Rohdichte ρ [kg / m³]		580 – 600	
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,13	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]		400 / 500	150 / 170
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]		0,03	
	Auslieferungsfeuchte©		8 ± 3%	
	Dickenquellung (24h)		< 13%	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).

a OSB – Oriented Strand Board – DIN EN 300



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 300. (CE-Kennzeichnung)

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:** Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau. Raumseitig stoßverklebt als Dampfbremse und Luftdichtung.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen, Betonschalungen.

Verarbeitung: OSB lässt sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

OSB

Foto: Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co.

(x)	**Hersteller**		**Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG**	
(x)	**Produktname**		**Egger OSB 3 E0**	**Egger Ergo Board**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		DIN EN 300	
	Platten-Typ©		OSB/3	
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	* 6 - 25 ** 12 - 25	12
		Breite [m]	* 1,25 - 2,50 ** 0,675 - 1,25	** 0,6
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckschicht)	* 2,50 - 5,00 ** 2,50	2,4; 2,5
	Materialhinweise	**Holzart©**	überwiegend Nadelholz	
		Verklebung	PMDI	
		Emissionsklasse©	E1	
X		**Oberfläche**	ContiFine ** geschliffen/ungeschliffen	k.A.
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich	k.A.
		Brandverhalten©	< 9 mm: E ≥ 9 mm: D-s2,d0	D-s2,d0
	Rohdichte ρ [kg / m³]		≥ 600	≥ 600
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,13	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]		200 / 150	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]		0,03	
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4	
	Dickenquellung (24h) [%]		≤ 15	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	BDF-Listung; IBU EPD; FSC (CW)	IBU EPD; FSC (CW)
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	

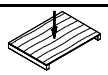
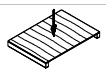
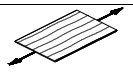
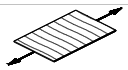
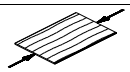
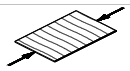
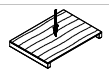
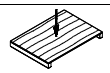
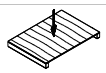
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).

F Plattenwerkstoffe
1 Holzwerkstoffe – tragende/aussteifende Beplankung
a OSB – Oriented Strand Board – DIN EN 300

HOLZBAU FACHHANDEL

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]

Technische Grundlage©				Werte für OSB-2 nach DIN EN 300 1)			Werte für OSB-3 nach DIN EN 300 1)			Werte für OSB-4 nach DIN EN 300 1)		
Gesamtdicke [mm]				>6 – 10	>10 – 18	>18 – 25	>6 – 10	>10 – 18	>18 – 25	>6 – 10	>10 – 18	>18 – 25
Rohdichte ρ_k				550			550			550		
Feuchtebeständigkeit©				Trockenbereich (NKL 1)			Feuchtbereich (NKL 2)			Feuchtbereich (NKL 2)		
Biegung			$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	18,0 4930	16,4 4930	14,8 4930	18,0 4930	16,4 4930	14,8 4930	24,5 6780	23,0 6780	21,0 6780
			$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	9,0 1980	8,2 1980	7,4 1980	9,0 1980	8,2 1980	7,4 1980	13,0 2680	12,2 2680	11,4 2680
			$f_{m,0,k}$ E_0	—			—			—		
			$f_{m,90,k}$ E_{90}									
Zug		0°	$f_{t,0,k}$ E_0	9,9 3800	9,4 3800	9,0 3800	9,9 3800	9,4 3800	9,0 3800	11,9 4300	11,4 4300	10,9 4300
		90°	$f_{t,90,k}$ E_{90}	7,2 3000	7,0 3000	6,8 3000	7,2 3000	7,0 3000	6,8 3000	8,5 3200	8,2 3200	8,0 3200
Druck			$f_{c,0,k}$ E_0	15,9 3800	15,4 3800	14,8 3800	15,9 3800	15,4 3800	14,8 3800	18,1 4300	17,6 4300	17,0 4300
			$f_{c,90,k}$ E_{90}	12,9 3000	12,7 3000	12,4 3000	12,9 3000	12,7 3000	12,4 3000	14,3 3200	14,0 3200	13,7 3200
			$f_{c,90,k}$	—			—			—		
Abscheren			$f_{v,k}$ G_{mean}	1,0 50			1,0 50			1,1 60		
			$f_{v,k}$ G_{mean}	1,0 50			1,0 50			1,1 60		
			$f_{v,k}$ G_{mean}	6,8 1080			6,8 1080			6,9 1090		
			$f_{v,k}$ G_{mean}	6,8 1080			6,8 1080			6,9 1090		
Lochleibungs-festigkeit			$f_{h,k}$	k.A.								

1) Quelle: DIN EN 12 369-1: 2001. Die Norm ist gültig für Plattendicken bis d = 25 mm.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für OSB-Platten nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 (Die Anwendung in der NKL 3 ist nicht zulässig)

KLED 1)	Nutzungsklasse©		
	1	1	2
ständig	0,30	0,40	0,30
lang	0,45	0,50	0,40
mittel	0,65	0,70	0,55
kurz	0,85	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90
Platten-Typen 2)	OSB/2	OSB/3,4	

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
2) nach DIN EN 300.

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für OSB-Platten nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

Nutzungsklasse©	1	2	3
k_{def}	1,50	2,25	–

b OSB 4 – Oriented Strand Board



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 300 (CE-Kennzeichnung) bzw. die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z); (Ü-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:** Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau. Raumseitig stoßverklebt als Dampfbremse und Luftdichtung.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen, Betonschalungen.

Verarbeitung: OSB lässt sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

OSB

Foto: Swiss Krono GmbH

			Kronospan Luxembourg S.A.	Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG	Swiss Krono GmbH
(x)	**Hersteller**				
(x)	**Produktname**		**OSB4 Superfinish ECO**	**Egger OSB 4 TOP**	**Swiss Krono OSB/F******
X[1)]	**Technische Grundlage©**		d = * 9 – 40 mm DIN EN 300, OSB/4	gem. CE-Leistungserklärung DOP-745-01, d = 8 – 40 mm; DIN EN 300, OSB/4	**(Z):** Z-9.1-618, gültig bis April 2020, d = 10 – 30 mm DIN EN 300, OSB/4
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	* 8 – 28 ** 12 – 25	* 8 – 40 ** 12 – 30	12 – 30
		Breite [m]	1,22 – 2,62	* 1,25 – 2,50 ** 0,675 – 1,25	* 1,25 – 2,50 ** 0,675 – 1,25
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckschicht)	2,44 – 7,50	2,50 – 6,25	* 2,50 – 3,00 ** 2,50 – 6,25
	Materialhinweise	**Holzart©**	Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz
		Verklebung	PMDI	PMDI	PMDI
		Emissionsklasse©	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)
X		**Oberfläche**	Superfinish, Superfinish geschliffen	ContiFine ungeschliffen, geschliffen	ContiFinish
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich	Feuchtbereich	Feuchtbereich
		Brandverhalten©	B2 (D-s2,d0)	B2 (D-s2,d0)	B2 (D-s2-d0)
	Rohdichte ρ [kg / m³]		> 600	600 – 640	> 600
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,13	0,13	0,13
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		200 / 200	200 / 200	200 / 300
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		0,03	0,03	0,03
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%	5 – 12%	9 ± 4%
	Dickenquellung (24h)©		≤ 12% (8 – 30 mm)	≤ 10% (> 10-40 mm)	≤ 9%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC / FSC	BDF-Listung; EPD IBU; PEFC / FSC (CW)	BDF-Listung; IBU-EPD; PEFC
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	vorhanden	vorhanden

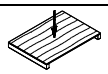
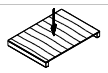
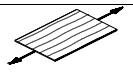
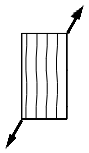
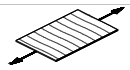
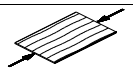
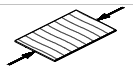
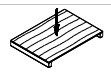
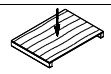
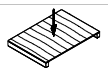
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).

F Plattenwerkstoffe
1 Holzwerkstoffe – tragende/aussteifende Beplankung
b OSB 4 – Oriented Strand Board

HOLZBAU FACHHANDEL

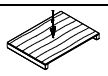
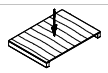
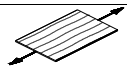
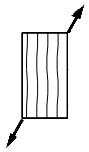
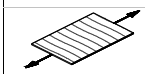
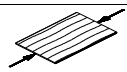
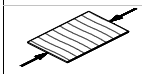
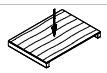
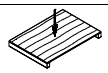
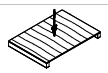
Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Hersteller				**Kronospan Luxembourg S.A.**			**Swiss Krono GmbH**		
Produktname				**OSB4 Superfinish ECO**			**Swiss Krono OSB/F******		
Technische Grundlage©				DIN EN 300, OSB/4, d = 8 – 30 mm			**(Z):** Z-9.1-618, gültig bis 01. April 2020, d = 10 – 30 mm		
Gesamtdicke [mm]				8 – 10	>10 - <18	>18 - 25	8 – 18	>18 – 25	25 – 30
Biegung			$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$				28 6500	23 6500	
			$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$				14 3000	12,5 3000	
			$f_{m,0,k}$ E_0				19,5 3500	17,0 3500	
			$f_{m,90,k}$ E_{90}				13,5 2500	12,5 2500	
Zug		**0°**	$f_{t,0,k}$ E_0	11,9 4300	11,4 4300	10,9 4300	12 3500	10,5 3500	
		**30°**	$f_{t,30,k}$ E_{30}						
		45°	$f_{t,45,k}$ E_{45}		—			—	
		60°	$f_{t,60,k}$ E_{60}						
		**90°**	$f_{t,90,k}$ E_{90}	8,5 3200	8,2 3200	8 3200	8,0 2500	7,5 2500	
Druck			$f_{c,0,k}$ E_0	18,1 4300	17,6 4300	17 4300	14 3500	12,5 3500	
			$f_{c,90,k}$ E_{90}	14,3 3200	14 3200	13,7 3200	11 2500	10,5 2500	
			$f_{c,90,k}$		—			—	
Abscheren			$f_{v,k}$ G_{mean}		1,1 60			1,5 100	
			$f_{v,k}$ G_{mean}						
			$f_{v,k}$ G_{mean}		6,9 1090			7,0 1000	
			$f_{v,k}$ G_{mean}						
Lochleibungs-festigkeit		**0°**	$f_{h,k}$		—			—	
		90°	$f_{h,k}$		—			—	

☒ ***Als Modifikationsbeiwerte© k_{mod} und Verformungsbeiwerte© k_{def} für OSB-Platten sind die Rechenwerte gemäß DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 und 3.2 zu verwenden (siehe Seite F • 1 • a).***

b OSB 4 – Oriented Strand Board

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Hersteller			**Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG**				
Produktname			**Egger OSB 4 TOP**				
Technische Grundlage©			**gem. CE-Leistungserklärung DOP-745-01**, d = 8 – 40 mm;				
Gesamtdicke [mm]			8 – 10	>10 - <18	18 – 25	>25 – 30	>30 – 40
Biegung		$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	24,5 6780	25 7000			20 6000
		$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	13 2680	15 3000			
		$f_{m,0,k}$ E_0	—	24 4200	22 4200	20 4000	18 4000
		$f_{m,90,k}$ E_{90}	—	17 3200	17 3000	17 3000	15 3000
Zug	 **0°**	$f_{t,0,k}$ E_0	11,9 4300	12 4300			10 4000
	 **30°**	$f_{t,30,k}$ E_{30}	—				
	45°	$f_{t,45,k}$ E_{45}					
	60°	$f_{t,60,k}$ E_{60}					
	 **90°**	$f_{t,90,k}$ E_{90}	8,5 3200	10 3200			
Druck		$f_{c,0,k}$ E_0	18,1 4300	19 4300		17 4300	15 4000
		$f_{c,90,k}$ E_{90}	14,3 3200	16 3200		15 3200	14 3200
		$f_{c,90,k}$	—	10			
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,1 60	1,6 160			
		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,1 60	1,6 160			
		$f_{v,k}$ G_{mean}	6,9 1090	9,0 1500		8 1300	6 1200
		$f_{v,k}$ G_{mean}	6,9 1090	9,0 1500		8 1300	6 1200
Lochleibungs-festigkeit	**0°**	$f_{h,k}$	40				35
	90°	$f_{h,k}$	40				35

☒ ***Als Modifikationsbeiwerte© k_{mod} und Verformungsbeiwerte© k_{def} für OSB-Platten sind die Rechenwerte gemäß DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 und 3.2 zu verwenden (siehe Seite F • 1 • a).***



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 636 für Sperrholz (CE-Kennzeichnung)

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:** Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen, Betonschalungen.

Verarbeitung: Sperrholz lässt sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.
HWS

Foto: Metsä Wood

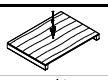
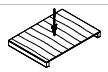
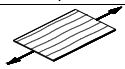
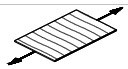
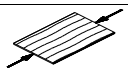
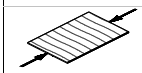
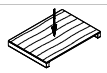
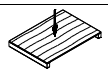
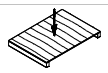
(x)	**Hersteller**		**Metsä Wood**		
(x)	**Produktname**		**Spruce**	**FireResist**	**MouldGuard**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		DIN EN 636		
	Platten-Typ© 2)		EN 636-2S		
	Tragende Verwendung 3)		DIN V 20 000-1:2005		
	Klasse		F20/10 E40/20		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	9 – 40 4)	15-30 mm	9 – 30
		Breite [m]	1,22; 1,25		
		Länge [m] (Faserrichtung des Deckfurniers)	2,44; 2,50		
	Material-hinweise	**Holzart©**	Fichte		
		Verklebung	Phenolharz		
		Emissionsklasse©	E1		
X		**Oberfläche**	geschliffen / ungeschliffen	geschliffen	geschliffen / ungeschliffen
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich		
		Brandverhalten©	D-s2, d0 5)	B-s2, d0 5)	D-s2, d0 5)
	Rohdichte ρ [kg / m³]		460		
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,13		
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©		66 / 190		
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		Dicke 0,30-0,40 Fläche 0,010		
	Auslieferungsfeuchte©		8 – 12%		
	Dickenquellung (24h)©		k.A.		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	CARB		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben). Hinweise auf der Folgeseite beachten.
2) Der Platten-Typ bezieht sich bei Sperrholz nur auf die Nutzungsklasse©.
3) Angegeben wird auf welche charakteristischen Werte der Hersteller verweist. Siehe „Hinweise“ auf der Folgeseite.
4) Kantenausbildung auch als Nut + Feder in Dicken ab 12 mm.
5) Bei Montage der Platte ohne Luftschicht direkt hinter der Platte.

HOLZBAU FACHHANDEL

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© a) nach DIN 20 000-1: 2017-06 [N/mm²]

Technische Grundlage©				**Sperrholz** nach DIN EN 636	
Klasse: **Biegefestigkeits- (F) und Biege-Elastizitätsmodul-Klassen (E)**				**F20/10 E40/20**	**F40/30 E60/40**
Rohdichte ρ_k				350	600
Holzart© (Beispiel)				Fichte	Birke
Biegung			$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	20 4000	40 6000
			$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	10 2000	30 4000
			$f_{m,0,k}$ E_0	9 4000	29 4400
			$f_{m,90,k}$ E_{90}	7 3000	31 4700
Zug		0°	$f_{t,0,k}$ E_0	9 4000	29 4400
		90°	$f_{t,90,k}$ E_{90}	7 3000	31 4700
Druck			$f_{c,0,k}$ E_0	15 4000	21 4400
			$f_{c,90,k}$ E_{90}	10 3000	22 4700
			$f_{c,90,k}$	4	9
Abscheren			$f_{v,k}$ G_{mean}	0,9 35	2,2 150
			$f_{v,k}$ G_{mean}	0,6 25	2,2 150
			$f_{v,k}$ G_{mean}	3,5 350	9,5 600
			$f_{v,k}$ G_{mean}	3,5 350	9,5 600
Lochleibungs-festigkeit			$f_{h,k}$	für Nägel: $0{,}11 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}$	

Hinweise:

Sperrholz ist auf die mechanischen Eigenschaften zu prüfen (bei allgemeiner Anwendung nach EN 310). Soll Sperrholz für tragende und aussteifende Konstruktionen verwendet werden, ist die Eignung dafür gesondert nachzuweisen. Allein die Kennzeichnung nach DIN EN 636 reicht nicht aus. Die Platten-Typen EN 636-1 / -2 / -3 beziehen sich auf den Anwendungsbereich (Trocken- / Feucht- / Außenbereich – Nutzungsklasse© 1 / 2 / 3).

Der Hersteller von Sperrholz muss per Prüfbericht die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitswerte© belegen 1). Dieser Prüfbericht kann entweder die Klasse nach DIN 20 000-1 bestätigen, oder es können andere Werte vom Hersteller deklariert werden 2).

Die nebenstehenden Werte nach DIN 20 000 dürfen somit nur verwendet werden, wenn der Hersteller diese Werte ausdrücklich per Prüfbericht bestätigt. Dabei ist insbesondere auf die genaue Plattenbezeichnung (Klasse) zu achten, sowie auf die Rohdichte. Die Rohdichte ist u. a. abhängig von der eingesetzten Holzart©.

1) Die charakteristischen Werte der mechanischen Eigenschaften müssen nach EN 1058 aus Prüfergebnissen nach EN 789 bestimmt werden.
2) Die vom Hersteller selbst bestimmten und deklarierten charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitswerte sind bei der Bemessung der Beanspruchbarkeit von Bauteilen mit einem Korrekturbeiwert von 0,8 zu reduzieren.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Sperrholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	2	3
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90
Platten-Typen 2)	EN 636-1	EN 636-2	EN 636-3

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
2) nach DIN EN 636.

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Sperrholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

Nutzungsklasse©	1	2	3
k_{def}	0,80	1,00	2,50

a) Für die Berechnung nach Theorie II. Ordnung sind die charakteristischen Steifigkeitswerte abzumindern.



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 312 (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:**
Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Verpackungen.

Verarbeitung: Spanplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbe-stückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

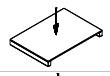
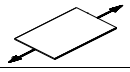
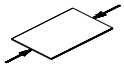
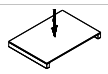
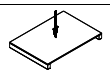
HWS

Foto: Pfleiderer Deutschland GmbH

(x)	Hersteller		elka Holzwerke GmbH		Pfleiderer Deutschland GmbH		
(x)	**Produktname**		**esb P5**	**esb Plus P5**	**LivingBoard face contipro-tect P5**	**LivingBoard face contipro-tect P7**	**Premium-Board MFP P5**
X	**Technische Grundlage©**		DIN EN 312		DIN EN 312		
	Platten-Typ©		P 5		P 5	P 7	P 5
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	12; 15; 18; 22; 25, 30	* 12; 15; 18; 22; 25	12; 15; 18; 22; 25	12; 15; 18; 22; 25	10; 12; 15; 18; 22; 25
		Länge [m]	2,595; 5,20*; ** 2,06; 2,58	2,595; 5,20*; 2,65, 2,80; 3,00; ** 2,06; 2,58	2,50; 2,51; 2,65; 2,80; 3,00; 5,04	2,50; 5,04	2,50; 2,80; 5,03
		Breite [m]	1,25; 2,06*; ** 0,625; 0,675	1,25; 2,06; 1,875; ** 0,675	0,635; 1,25; 2,58	0,635; 1,25; 2,58	0,615; 1,196; 1,25; 2,50
	Material-hinweise	**Holzart©**	Nadelholz		Nadelholz		
		Verklebung	MUF		formaldehydfrei verleimt		MUF
		Emissionsklasse©	E1		E1		
X		**Oberfläche**	geschliffen		ungeschliffen		geschliffen
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich		Feuchtbereich		
		Brandverhalten©	B2 (D-s2-d0)		B2 (D-s2-d0)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]		> 620		660 – 725	680 – 720	660 – 740
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,12		0,12		
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©		40 / 80		100 / 100		
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		0,035		0,035		
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%		9 ± 4%		
	Dickenquellung (24h)©		10% 11% (bei d = 12 mm)		< 10%	10%	8 - 12%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	VHI: Verbands-EPD, Zertifizierung Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe, PEFC		EPD des Instituts Bauen und Umwelt e.V.		
			—	plus Blauer Engel, Sentinel Haus	Zertifizierung Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe, Blauer Engel		—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		nicht erforderlich		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]

Technische Grundlage©			Spanplatten der technischen Klasse P5 nach DIN EN 312 1)					
Plattendicke [mm]			6 < d ≤ 13	13 < d ≤ 20	20 < d ≤ 25	25 < d ≤ 32	32 < d ≤ 40	d > 40
Rohdichte ρ_k			650	600	550		500	
Feuchtebeständigkeit©			Feuchtbereich (NKL 2)					
Biegung		$f_{m,k}$ E_{mean}	15,0 3500	13,3 3300	11,7 3000	10,0 2600	8,3 2400	7,5 2100
		$f_{m,k}$ E_{mean}	—					
Zug		$f_{t,k}$ E_{mean}	9,4 2000	8,5 1900	7,4 1800	6,6 1500	5,6 1400	5,6 1300
Druck		$f_{c,k}$ E_{mean}	12,7 2000	11,8 1900	10,3 1800	9,8 1500	8,5 1400	7,8 1300
		$f_{c,90,k}$	—					
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,9 -	1,7 -	1,5 -	1,3 -	1,2 -	1,0 -
		$f_{v,k}$ G_{mean}	7,0 960	6,5 930	5,9 860	5,2 750	4,8 690	4,4 660
Lochleibungs-festigkeit		$f_{h,k}$	—					

1) DIN EN 12 369-1: 2001. Die Norm ist gültig für Plattendicken bis d = 25 mm.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod}
für Spanplatten nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

KLED 1)	Nutzungsklasse©				
	1	1	2	2	3
ständig	0,30	0,40	0,20	0,30	–
lang	0,45	0,50	0,30	0,40	–
mittel	0,65	0,70	0,45	0,55	–
kurz	0,85	0,90	0,60	0,70	–
sehr kurz	1,10	1,10	0,80	0,90	–
Platten-Typen 2)	P4, P5	P6, P7	P5	P7	–

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
2) nach DIN EN 312.

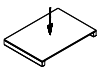
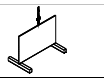
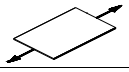
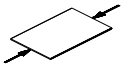
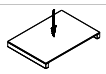
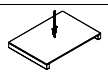
Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def}
für Spanplatten nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

	Nutzungsklasse©				
	1	1	2	2	3
k_{def}	2,25	1,50	3,00	2,25	–
Platten-Typen 1)	P4, P5	P6, P7	P5	P7	–

1) nach DIN EN 312.

HOLZBAU FACHHANDEL

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]

Technische Grundlage©			Spanplatten der technischen Klasse P7 nach DIN EN 312 1)					
Plattendicke [mm]			6 < d ≤ 13	13 < d ≤ 20	20 < d ≤ 25	25 < d ≤ 32	32 < d ≤ 40	d > 40
Rohdichte ρ_k			650	600	550		500	
Feuchtebeständigkeit©			Feuchtbereich (NKL 2)					
Biegung		$f_{m,k}$ E_{mean}	18,3 4600	16,7 4200	15,4 4000	14,2 3900	13,3 3500	12,5 3200
		$f_{m,k}$ E_{mean}	—					
Zug		$f_{t,k}$ E_{mean}	11,5 2600	10,6 2500	9,8 2400	9,4 2300	9,0 2100	8,0 2000
Druck		$f_{c,k}$ E_{mean}	15,5 2600	14,7 2500	13,7 2400	13,5 2300	13,2 2100	13,0 2000
		$f_{c,90,k}$	—					
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	2,4 -	2,2 -	2,0 -	1,9 -	1,9 -	1,8 -
		$f_{v,k}$ G_{mean}	8,6 1250	8,1 1200	7,9 1150	7,4 1100	7,2 1050	7,0 1000
Lochleibungs-festigkeit		$f_{h,k}$	—					

1) DIN EN 12 369-1: 2001. Die Norm ist gültig für Plattendicken bis d = 25 mm.

☒ ***Als Modifikationsbeiwerte© k_{mod} und Verformungsbeiwerte© k_{def} für Spanplatten der Klasse P7 sind die Rechenwerte nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 und 3.2 zu verwenden (siehe Seite 195).***



Techn. Grundlage©: DIN EN 13353 (CE-Kennzeichnung) zusätzlich die allg. bauaufsichtliche Zulassung© (Z); (Ü-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:**
Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holzbau für Wand- Decken-, und Dachtafeln.

Weitere Verwendung: Innenausbau, Fassade.

Verarbeitung: Massivholzplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.

HWS

Foto: Schwörer Holz 1)

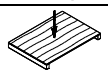
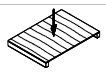
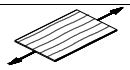
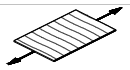
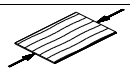
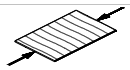
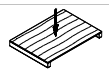
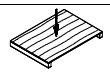
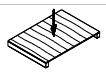
(x)	**Hersteller**		**Schwörer Holz** 1)	**Agrop Nova a.s.**		**Tilly Holzindustrie GmbH**
(x)	**Produktname**		**Konzept 3S**	**3-Schicht Platte Novatop STAT**	**5-Schicht Platte Novatop Static**	**Dreischichtplatte DL5.5; DL9.0**
X 2)	**Technische Grundlage©**		**(Z):** Z-9.1-209, gültig bis April 2020 d = 19 – 57 mm	DIN EN 13 986 1393-CPR-0918 (SWP /1 SD) 1393-CPR-0921 (SWP /2 SD) 1393-CPR-0922 (SWP /3 SD) 3)		**(Z):** Z-9.1-320, gültig bis April 2020 d = 17 – 50 mm
	Platten-Typ©		SWP/2	SWP/1 SD; SWP/2 SD; SWP/3 SD 3)		SWP/2
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	19; 24; 27; 33; 42; 50; 57	16; 19; 21; 27; 32; 42; 50; 60	45; 60	17; 19; 22; 26; 27; 30; 32; 35; 42; 49
		Breite [m]	1,25; 2,03; 2,50	1,04; 1,25; 2,1; 2,5		1,25; 2,05
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckbretter)	5,00; 6,00	2,5; 2,75; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 auf Anfrage bis 10,0 m	5,0; 6,0	5,00 (4,00; 4,50)
X	**Materialhinweise**	**Holzart©**	Fichte	Fichte, Lärche, Weisstanne	Fichte	Fichte, Kiefer, Lärche, Douglasie
		Sortierung	0, A, B, C	A, AB, B, C, D	B, C, D	A, AB, B, C+, C
		Verklebung	MUF	Melaminharz		MUF
		Emissionsklasse©	E1	E1		E1
X		**Oberfläche©**	schl (K80)	schl (K50; K100)		schl (K80)
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich	Trocken-, Feucht-, Außenbereich		Feuchtbereich
		Brandverhalten©	B2 (D-s2,d0)	B2 (D-s2, d0)		B2 (D-s2,d0)
	Rohdichte ρ [kg / m³]		480	490 (Fichte); 510 (Kiefer); 580 (Lärche)	ca. 490	470 (Fichte); 550 (Kiefer); 580 (Lärche); 510 (Douglasie)
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,12	0,13 – 0,15	0,13	0,13 – 0,15
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		65/188	70/200		67/193 (Fichte) 78/208 (Lärche)
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		k.A.	0,002-0,012%		0,002 - 0,012% 4)
	Auslieferungsfeuchte©		9% – 11%	8% ± 2% (Fichte); 12% ±3% (Lärche)	10% ± 3%	10% ± 3%
	Dickenquellung (24h)©		k.A.	k.A.		k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC, Natureplus, ISPM		PEFC
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	vorhanden		k.A.
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung					

1) Ein Unternehmensbereich der SchwörerHaus KG.
2) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
3) Gültig für 3-S Platte Fichte Agrop STAT.
4) Je 1% Änderung der relativen Luftfeuchte© gemäß DIN 52 184.

F Plattenwerkstoffe
1 Holzwerkstoffe – tragende/aussteifende Beplankung
e Massivholzplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Technische Grundlage©			Werte für mehrlagige Massivholzplatten nach EN 13 353 1)			
Gesamtdicke [mm]			**12 – 20**	**> 20 – 30**	**> 30 – 42**	**> 42**
Rohdichte ρ_k			**410**			
Biegung		$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	35 10000	30 8200	16 7600	12 7100
		$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	5 550		9 1500	
		$f_{m,0,k}$ E_0	25 4700	14 2900	12 2400	10 1800
		$f_{m,90,k}$ E_{90}	12 3500		12 4700	
Zug	 **0°**	$f_{t,0,k}$ E_0	16 4700	9 3500	6 2400	
	 **90°**	$f_{t,90,k}$ E_{90}	6 2900			
Druck		$f_{c,0,k}$ E_0	16 4700	16 3500	10 2400	
		$f_{c,90,k}$ E_{90}	10 2900		16 2900	
		$f_{c,90,k}$	—			
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	4 470		3,5 470	2,5 470
		$f_{v,k}$ G_{mean}	5 470	3,5 470	2,5 470	2 470
		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,6 41		1,2 41	
		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,4 41			
Lochleibungs-festigkeit	**0°**	$f_{h,k}$	—			
	90°	$f_{h,k}$	—			

1) Quelle: DIN EN 12 369-3: 2009.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Massivholzplatten nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Tabelle NA.4,

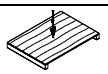
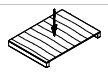
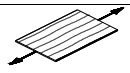
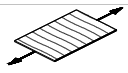
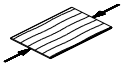
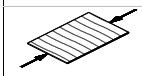
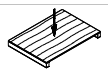
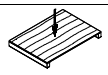
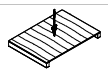
KLED 1)	Nutzungsklasse©		
	1	**2**	**3**
ständig	0,60	0,60	–
lang	0,70	0,70	–
mittel	0,80	0,80	–
kurz	0,90	0,90	–
sehr kurz	1,10	1,10	–
Plattentypen 2)	SWP/1	SWP/2	SWP/3

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
2) nach DIN EN 13 353.

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Massivholzplatten nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Tabelle NA.5

Nutzungsklasse©	1	2	3
k_{def}	0,60	0,80	–

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Hersteller			**Agrop Nova a.s.**								
Produktname			**3-Schicht Platte Novatop STAT** [1]								
Technische Grundlage©			1393-CPR-0918; 1393-CPR-0921; 1393-CPR-0922								
Dicke der Decklage [mm]			**5,0**	**6,0**			**9,0**				
Gesamtdicke [mm]			**16**	**19**	**22**	**27**	**27**	**32**	**42**	**50**	**60**
Biegung			$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	34,7 10900	33,1 10900	30 10500	25 9600	28,9 11100	27,6 10600	24,6 9400	22,4 8600	20,1 7700
			$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	3,4 500	3,3 450	4,1 700	5,4 1150	3,1 400	3,9 650	5,6 1250	6,7 1650	7,8 2100
			$f_{m,0,k}$ E_0	19,1 7300	19,3 7400	16,8 6400	13,9 5300	20,3 7800	17,3 6600	13,4 5100	11,4 4400	9,7 3700
			$f_{m,90,k}$ E_{90}	5,9 2300	5,8 2250	7,1 2700	8,6 3300	5,3 2050	6,8 2600	8,8 3350	9,8 3750	10,7 4100
Zug		0°	$f_{t,0,k}$ E_0	12,8 7300	12,9 7400	11,2 6400	9,3 5300	13,6 7800	11,5 6600	9,0 5100	7,6 4400	6,5 3700
		90°	$f_{t,90,k}$ E_{90}	7,9 2300	7,8 2250	9,5 2700	11,4 3300	7,1 2050	9,1 2600	11,7 3350	13,0 3750	14,2 4100
Druck			$f_{c,0,k}$ E_0	19,1 7300	19,3 7400	16,8 6400	13,9 5300	20,3 7800	17,3 6600	13,4 5100	11,4 4400	9,7 3700
			$f_{c,90,k}$ E_{90}	5,9 2300	5,8 2250	7,1 2700	8,6 3300	5,3 2050	6,8 2600	8,8 3350	9,8 3750	10,7 4100
			$f_{c,90,k}$	—		—			—			
Abscheren			$f_{v,k}$ G_{mean}	1,1 90		1,1 90			1,1 90			
			$f_{v,k}$ G_{mean}	1,1 90		1,1 90			1,1 90			
			$f_{v,k}$ G_{mean}	3,0 600		3,0 600			3,0 600			
			$f_{v,k}$ G_{mean}	3,0 600		3,0 600			3,0 600			
Lochleibungs-festigkeit		0°	$f_{h,k}$	—		—			—			
		90°	$f_{h,k}$	—		—			—			

1) Platten mit Stumpfstössen in der Mittelschicht.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod}
für Massivholzplatten
nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Tabelle NA.4,

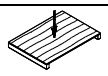
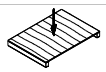
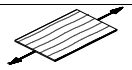
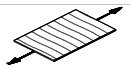
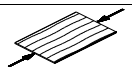
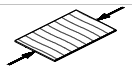
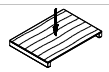
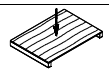
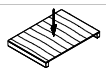
KLED [1]	**Nutzungsklasse**©		
	1	**2**	**3**
ständig	0,60	0,60	–
lang	0,70	0,70	–
mittel	0,80	0,80	–
kurz	0,90	0,90	–
sehr kurz	1,10	1,10	–
Plattentypen [2]	SWP/1	SWP/2	SWP/3

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
2) nach DIN EN 13353.

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def}
für Massivholzplatten
nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Tabelle NA.5

Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3**
k_{def}	0,60	0,80	–

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Hersteller			**Agrop Nova a.s.**		**Schwörer Holz** [1]					
Produktname			**Novatop Static** [2]		**Konzept 3S**					
Technische Grundlage©			1393-CPR-0918 [3] 1393-CPR-0921 [4]		**(Z):** Z-9.1-209, gültig bis April 2020, d = 19 – 57 mm					
Lagenzahl			**5-Schichtplatte**		**Dreischichtplatte**					
Dicke der Decklage [mm]			**18,0**		**5,5 – 5,75**		**8,65 – 9,0**		**13**	
Gesamtdicke [mm]			**45**	**60**	**19**	**42**	**27**	**42**	**50**	**57**
Biegung			$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	29,8 11400	28,1 10800	37,7 11100	21,4 7300	33,5 11500	28,7 9800	31,3 10700	29,5 10100
			$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	3,1 250	3,6 550	8,7 1300	20,0 5100	7,5 900	13,1 2600	10,2 1700	12,2 2300
			$f_{m,0,k}$ E_0	24,2 9300	18,4 7100	19 6800	9,2 3300	21,1 7600	14,3 5200	17,2 6200	15,2 5500
			$f_{m,90,k}$ E_{90}	3,4 1300	6,3 2400	14,1 5100	23,9 8600	11,9 4300	18,8 6700	15,9 5700	17,9 6400
Zug		**0°**	$f_{t,0,k}$ E_0	16,1 9300	12,3 7100	11,3 6800	5,5 3300	12,5 7600	8,5 5200	10,2 6200	9,0 5500
		**90°**	$f_{t,90,k}$ E_{90}	2,3 1300	4,2 2400	8,4 5100	14,2 8600	7,1 4300	11,1 6700	9,4 5700	10,6 6400
Druck			$f_{c,0,k}$ E_0	24,2 9300	18,4 7100	20,8 6800	10,0 3300	23,1 7600	15,7 5200	18,8 6200	16,6 5500
			$f_{c,90,k}$ E_{90}	3,4 1300	6,3 2400	15,4 5100	26,1 8600	13,1 4300	20,5 6700	17,4 5700	19,6 6400
			$f_{c,90,k}$	—		—		—		—	
Abscheren			$f_{v,k}$ G_{mean}	1,1 90		1,5 90		1,5 90		1,5 90	
			$f_{v,k}$ G_{mean}	1,1 90		1,5 90		1,5 90		1,5 90	
			$f_{v,k}$ G_{mean}	3,0 600		3,0 650		3,0 650		3,0 650	
			$f_{v,k}$ G_{mean}	3,0 600		3,0 650		3,0 650		3,0 650	
Lochleibungs-festigkeit		**0°**	$f_{h,k}$	—		—		—		—	
		90°	$f_{h,k}$	—							

1) Ein Unternehmensbereich der SchwörerHaus KG.
2) Platten mit Stumpfstößen in den Mittellagen.
3) Plattentyp SWP/ 1 SD.
4) Plattentyp SWP/ 2 SD.



Techn. Grundlage©: DIN EN 13 986 mit DIN EN 312 (CE-Kennzeichnung)

Anwendung (siehe Seite F • 0 • b)**:**
Spanplatten als Trockenestrichplatten zur Aufnahme und Weiterleitung der Verkehrslasten.

Weitere Verwendung: Innenausbau.

Verarbeitung: Spanplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Verbindungsmittel: Holzleim.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsbremsender Holzwerkstoff.
HWS

Foto: elka Holzwerke GmbH

(x)	**Hersteller**		**elka Holzwerke GmbH**	**Kronospan CR, spol. s r. o. CZ-Jihlava**	
(x)	**Produktname**		**elka-Spanplatte P2**	**Spanplatte P3**	
X 1)	**Technische Grundlage**		DIN EN 312	DIN EN 312	
	Platten-Typ©		P2	P 3	
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	* 16; 19; 38 2) ** 16; 19; 22	** 10 – 38	
		Länge [m]	* 2,8; 4,1; 5,2 ** 2,05	* 2,827 ** 2,050	
		Breite [m]	* 2,07 ** 0,925	* 2,064 ** 0,925	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Nadelholz	Nadelholz, Laubholz	
		Verklebung	UF	MUF	
		Emissionsklasse©	E1	E1	
X		**Oberfläche**	geschliffen	geschliffen	
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Trockenbereich	Feuchtbereich	
		Brandverhalten©	B2 (D-s2-d0)	B2 (D-s2-d0)	
	Rohdichte ρ [kg / m³]		> 600	590 – 680	
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,12	0,13	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		k.A.	50 / 100	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		0,035%	0,035%	
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%	8 ± 4%	
	Dickenquellung (24h)©		k.A.	12 – 16%	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	VHI: Verbands-EPD, Zertifizierung Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe, PEFC	PEFC, FSC	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Plattendicke 38 mm nur im Format 4,1 m (Länge) x 2,07 m (Breite).

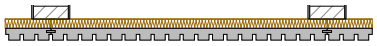


Techn. Grundlage©: Es gelten die Produktnormen der jeweiligen Holzwerkstoffe - siehe Tabelle unten. DIN EN 13 964 „Unterdecken“ Abschn. 4.7.2 „Schallabsorption“ ist zu beachten.

Anwendung: Holzwerkstoffplatten für akustisch wirksame Beplankungen. Schallabsorptionsgrad abhängig von der Ausstattung des Produktes (z. B. Akustikvlies und Hohlraumdämmung).

Verarbeitung, Verbindungsmittel: Die Herstellerempfehlungen sind zu beachten.

Darstellung in Zeichnungen: Akustikbekleidung.



HWS

Foto: Agrop Nova a.s.

(x)	**Hersteller**		**Agrop Nova a.s.**
(x)	**Produktname**		**Novatop acoustic**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		DIN 18 032-3
	Nutzungsklasse nach DIN EN 13353		k.A.
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	40; 69
		Breite [m]	0,625; 1,25; 2,50
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckbretter)	2,50; 3,00; 5,00
X	**Materialhinweise**	**Holzart**	Fichte, Weisstanne
X		**Sortierung**	Sichtqualität, astreine Weisstanne
		Verklebung (Platten-Typ©)	D4 nach EN 204 formaldehydfrei ()
		Emissionsklasse©	E1
X		**Oberfläche©**	schl (K100) UV Schutz Lasur
X		**Holzwerkstoffklasse©**	SWP1; SWP2
		Nutzungsklasse©	NKL1; NKL2
		Brandverhalten©	D-s2,d0
	Rohdichte ρ [kg / m³]		k.A.
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		k.A.
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		k.A.
	Auslieferungsfeuchte©		10% ± 3%
	Dickenquellung (24h)©		k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.
		Verarbeitungsempf.	vorhanden
		Beschichtungsempf.	k.A.

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).



Anwendung: Äußere Beplankung von Dach- und Außenwandkonstruktionen hinter einer Fassade bzw. Dacheindeckung (Für die Verwendung ist unter anderem das Fachregelwerk des ZVDH zu beachten). Aussteifende Beplankung im Holzbau, wenn für diesen Anwendungsfall bauaufsichtlich zugelassen (siehe Seite F • 3 • a).
Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen: **UDP**
Diffusionsoffener Holzwerkstoff.

Foto: Agepan System

(x)	**Hersteller**		**Swiss Krono GmbH**	**Sonae Arauco Deutschland GmbH**		
(x)	**Produktname**		**Swiss Krono * WP-50 ; ** DP-50**	**Agepan DWD protect N+F**	**Agepan DWD 600**	**Agepan DWD black**
X[1]	**Technische Grundlage**©	**Aussteifung EC 5**	**(Z):** Z-9.1-442	**(Z):** Z-9.1-382	—	
		Platten-Typ (F • 0 • b)	DIN EN 622-5 MDF.RWH	DIN EN 622-5 MDF.RWH	DIN EN 622-5 MDF.RWH	
		Unterdeckplatte B • 4	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3	
		Behelfsdeckung F • 0 • d	UDP-A	UDP-A	—	
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	15	16	16	
		Breite [m]	* 1,247 ** 0,675	* 1,247 x 3,000 ** 0,625 x 2,500	* 1,247 ** 0,625	
		Länge [m]	* 2,80 ** 2,50	** 1,000 x 2,500 ** 1,250 x 3,000 [2]	* 3,0 ** 2,5	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz	
		Verklebung	PMDI	PMDI	PMDI	
		Emissionsklasse©	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)	E1 (< 0,03 ppm)	
		Oberfläche	unbehandelt	innenseitiger Oberflächenschutz	unbehandelt	
		Hydrophobierung	paraffiniert	paraffiniert	paraffiniert	
X		**Feuchtebeständigkeit**©	Feuchtbereich	Feuchtbereich	Feuchtbereich	
		Brandverhalten©	B2	B2 (D-s1,d0)	B2 (D-s2,d0)	B2 (D-s1,d0)
	Empfohlene Abklebung		u. a. Ampacoll BK 535 ohne Primer	Ampacoll XT, pro clima Tescon Vana, Siga Wigluv, alle ohne Primer	u. a. Ampacoll XT, pro clima Tescon Vana, Siga Wigluv	pro clima Tescon Invis
X	**Freibewitterung**		4 – 8 Wochen [3]	8 Wochen [3]	8 Wochen (je nach Witterung)	
	Rohdichte ρ [kg / m³]		510 – 550	565	> 600	
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ [W/mK]		0,09	0,09	0,10	
X	**Wasserdampfdiffusionswiderstand** μ [ ]©		11	11	12	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		0,03	0,03	0,03	
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%	9 ± 4%	9 ± 4%	
	Dickenquellung (24h)©		≤ 6,5%	≤ 8,5%	≤ 10%	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	BDF-gelistet; FSC; IBU-EPD	EPD, PEFC, QDF-Positivliste	EPD, PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	—	—	
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Agepan DWD protect mit längsseits Nut- Federprofil.
3) Je nach Witterung.



Anwendung: Äußere Beplankung von Dach- und Außenwandkonstruktionen hinter einer Fassade bzw. Dacheindeckung (Für die Verwendung ist unter anderem das Fachregelwerk des ZVDH zu beachten). Aussteifende Beplankung im Holzbau, wenn für diesen Anwendungsfall bauaufsichtlich zugelassen (siehe Seite F • 3 • a).
Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen: **UDP**
Diffusionsoffener Holzwerkstoff.

Foto: Pfleiderer Deutschland GmbH

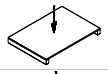
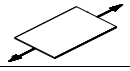
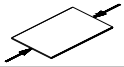
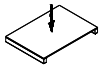
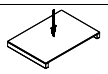
(x)	**Hersteller**		**Pfleiderer Deutschland GmbH**	**Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG**
(x)	**Produktname**		**StyleBoard MDF.RWH**	**Egger DHF**
X[1)]	**Technische Grundlage**©	**Aussteifung EC 5**		**(Z):** Z-9.1-454
		Platten-Typ (F • 0 • b)	DIN EN 622-5 MDF.RWH	DIN EN 622-5 MDF.RWH
		Unterdeckplatte B • 4	Klasse 3	Klasse 3
		Behelfsdeckung F • 0 • d	UDP-A	UDP-A
X	**Formate** * Schnittkante ** Nut & Feder (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	16	2-seitig N+F: 15 / 20 mm 1,25 x 2,8/3,0 4-seitig N+F: 15 / 20 mm 1,25 x 2,5 / 0,612 x 2,5
		Breite [m]	0,635; 1,26	
		Länge [m]	2,51	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Nadelholz	Nadelholz
		Verklebung	formaldehydfrei verleimt	PMDI
		Emissionsklasse©	E1	E1
		Oberfläche	unbehandelt	unbehandelt
		Hydrophobierung	paraffiniert	paraffiniert
X		**Feuchtebeständigkeit**©	Feuchtbereich	Feuchtbereich
		Brandverhalten©	B2 (D-s2,d0)	B2 (D-s2,d0)
	Empfohlene Abklebung		z. B. Ampacoll BK 535 mit Primer	z. B. Ampacoll BK 535 mit Primer
X	**Freibewitterung**		k.A.	2 – 8 Woche [2)]
	Rohdichte ρ [kg / m³]		≥ 600	≥ 600
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ [W/mK]		0,10	0,10
X	**Wasserdampfdiffusionswiderstand** μ [ ]©		10	11
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		0,035	0,013
	Auslieferungsfeuchte©		9 ± 4%	9 ± 4%
	Dickenquellung (24h)©		10%	≤ 6,5%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	FSC, PEFC	EPD IBU; BDF-Listung
		Sicherheitsdatenblatt	nicht erforderlich	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Je nach Witterung.

a Holzfaserplatten, MDF

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Hersteller			Sonae Arauco Deutschland GmbH	Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG	Swiss Krono GmbH	
Produktname			**Agepan DWD protect N+F**	**Egger DHF**	**Swiss Krono * WP-50 ; ** DP-50**	
Technische Grundlage© für die Anwendung als tragende/aussteifende Beplankung (Ü-Zeichen erforderlich)			**(Z):** Z-9.1-382	**(Z):** Z-9.1-454, gültig bis Dez. 2019, d = 12 – 20 mm	**(Z):** Z-9.1-442 gültig bis 14. April 2020	
Dickenbereich			16 – 20 mm	12 – 20 mm	12 – 18 mm	
Biegung		$f_{m,k}$ E_{mean}	— —	19,0 3000	17,0 2700	
		$f_{m,k}$ E_{mean}	— —	11,0 2000	14,0 1300	
Zug		$f_{t,k}$ E_{mean}	7,9 1700	11,7 2100	9,5 1300	
Druck		$f_{c,k}$ E_{mean}	6,9 1700	9,6 2000	— —	
		$f_{c,90,k}$	7,2	—	—	
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	— —	1,1 100	0,8 50	
		$f_{v,k}$ G_{mean}	3,7 800	3,4 600	5,5 600	
Lochleibungsfestigkeit		$f_{h,k}$	29 (d ≤ 4 mm) 21 (4 < d ≤ 12 mm)	18,0 (d > 3 mm) 37,4 (d ≤ 3 mm) 1)	18,0	

1) Rechenwerte gemäß Zulassung Z-9.1-454.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Holzfaserplatten (DIN EN 622-5) nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1,

KLED 1)	Nutzungsklasse©		
	1	2	3
ständig	0,20	–	–
lang	0,40	–	–
mittel	0,60	–	–
kurz	0,80	0,45	–
sehr kurz	1,10	0,80	–
Platten-Typen	MDF.LA MDF.HLS	MDF.HLS	

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Holzfaserplatten (DIN EN 622-5) nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1,

	Nutzungsklasse©		
	1	2	3
k_{def}	2,25	3,00	–
Platten-Typen	MDF.LA MDF.HLS	MDF.HLS	



Anwendung (siehe Seite I • 0 • c)**:** Unterdeckplatte als Außenbeplankung von Dächern und Außenwänden. Als äußere Zusatzdämmung geeignet (Für die Verwendung ist unter anderem das Fachregelwerk des ZVDH zu beachten); (Ü bzw. CE-Kennzeichnung vorgeschrieben).
Verarbeitung: Holzfaserdämmplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter (Absaugung erforderlich).
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffener Holzwerkstoff.

UDP

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**		
(x)	**Produktname**			**Isolair**		**Isoroof**
				35 - 80 mm	**100 - 200 mm**	
X	**Technische Grundlage**©	**Aussteifung EC 5**		—		
		Dämmstoff (I • 0 • c)	**WF**	DIN EN 13 171		
			DAD-ds	DAD-ds, diverse		
		Unterdeckplatte B • 4		Klasse 3 / 4 /5		
		Behelfsdeckung F • 0 • d		UDP-A		
X	**Formate** (Nut & Feder Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	35; 40; 52; 60; 80	100; 120; 140; 160; 180; 200	20; 35; 52; 60
		Breite [m]		0,75 (35; 40; 52; 60) 0,56 (40; 60; 80)	0,56	0,75 (20; 35; 52; 60) 0,56 (60)
		Länge [m]		2,48 (35; 40; 52; 60) 1,78 (40; 60; 80)	1,78	2,48 (20; 35; 52; 60) 1,78 (60)
X	**Materialhinweise**	**Rohmaterial**		Nadelholz		
		Verklebung		PUR-Harz		ohne
		Schichtverklebung		—		PVAC
		Emissionsklasse©		natürliches Holz		
		Hydrophobierung		Paraffin		Latex 2)
		Feuchtebeständigkeit©		k.A.		
		Holzwerkstoffklasse©		SB.E		
		Wasseraufnahme©	**WS2,0**	WS1,0		
		Brandverhalten©	**X**	B2 (E)		
X	**Verarbeitung** 1)	**Neigung**©		ab 10°		
		Abklebung (falls erforderlich)		Pavatape, Pavacoll 2)		
		Freibewitterung		bis 3 Monate		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			200	145	230
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**100**	250	100	150
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR2,5**	30	10	10
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,044	0,041	0,047 / 0,046
		Bemessungswert		0,046	0,043	0,049 / 0,048
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100		
X	**Wasserdampfdiffusionswiderstand** μ[]©			3		5
	Auslieferungsfeuchte©			ca. 8%		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		
		Keymark		011-7D015; ab 100 mm 011-7D053		011-7D088

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für das Anwendungsgebiet Unterdeckplatte (DAD).
2) Fugenverklebung bei Unterschreitung der Dachneigung von 15° bzw. 20° je nach Plattendicke, siehe Herstellerempfehlungen.



Anwendung (siehe Seite I • 0 • c)**:** Unterdeckplatte als Außenbeplankung von Dächern und Außenwänden. Als äußere Zusatzdämmung geeignet (Für die Verwendung ist unter anderem das Fachregelwerk des ZVDH zu beachten); (Ü bzw. CE-Kennzeichnung vorgeschrieben).
Verarbeitung: Holzfaserdämmplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter (Absaugung erforderlich).
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffener Holzwerkstoff.

UDP

Foto: Steico SE

(x)	**Hersteller**			**Gutex GmbH & Co. KG**		**Steico SE**	
(x)	**Produktname**			**Multiplex-top**	**Ultratherm**	**Steico universal**	**Steico universal dry**
X	**Technische Grundlage**©	**Aussteifung EC 5**		—		**(Z):** Z-9.1-826	—
		Dämmstoff (I • 0 • c)	**WF**	DIN EN 13 171		DIN EN 13 171	
			DAD	DAD-ds, WAB-ds, DEO-ds		DAD, WAB, DAA	DAD, WAB, div.
		Unterdeckplatte B • 4		Klasse 3/ 4 / 5		Klasse 3 / 4 / 5	
		Behelfsdeckung F • 0 • d		UDP-A		UDP-A	
X	**Formate** (Nut & Feder Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	18; 22; 28; 35	50; 60; 80; 100; 120; 140; 160	22; 24; 35; 52; 60	35; 52; 60; 80; 100
		Breite [m]		0,73	0,57	0,58	0,575
		Länge [m]		2,48	1,75	2,48	1,855; 2,475
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		Nadelholz	
		Verklebung		PUR Harz		ohne	PUR-Harz
		Emissionsklasse©		k.A.		natürliches Holz	
		Hydrophobierung		Paraffin		Paraffin	
		Feuchtebeständigkeit©		k.A.		k.A.	
X		**Holzwerkstoffklasse**©		SB.H		SB.H - E1	
		Wasseraufnahme©		WS ≤ 1,0		WS1,0	
		Brandverhalten©	**X**	E		E	
X	**Verarbeitung** 1)	**Neigung**©		ab 15°; 20° (bei d = 18 mm)		ab 16°	
		Abklebung (falls erforderlich)		Gutex Klebesystem		von der Steico SE freigegebenes Zubehör	
		Freibewitterung		3 Monate		4-12 Wochen	bis zu 12 Wochen
	Rohdichte ρ [kg / m³]			ca. 200	ca. 180	ca. 270	180
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**100**	≥ 200	≥ 150	200	≥ 180
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene			30	20		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,044	0,042	0,048	0,043
		Bemessungswert		0,046	0,044	0,050	0,045
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100		2.100	
X	**Wasserdampfdiffusionswiderstand** μ []©			3		5	3
	Auslieferungsfeuchte©			6 - 9%		4 - 9%	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		FSC, Institut für Baubiologie Rosenheim IBR	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		vorhanden	
		Keymark		vorhanden		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für das Anwendungsgebiet Unterdeckplatte (DAD).



Foto: Agepan System

Anwendung (siehe Seite I • 0 • c)**:** Unterdeckplatte als Außenbeplankung von Dächern und Außenwänden. Als äußere Zusatzdämmung geeignet (Für die Verwendung ist unter anderem das Fachregelwerk des ZVDH zu beachten); (Ü bzw. CE-Kennzeichnung vorgeschrieben).
Verarbeitung: Holzfaserdämmplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter (Absaugung erforderlich).
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffener Holzwerkstoff.

UDP

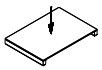
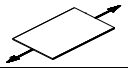
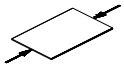
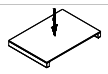
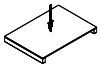
(x)	**Hersteller**			**Sonae Arauco Deutschland GmbH**			
(x)	**Produktname**			**Agepan THD N+F**	**Agepan UDP N+F**	**Agepan THD Static**	
X	**Technische Grundlage**©	**Aussteifung EC 5**		—	—	**(Z):** Z-9.1-725	
		Dämmstoff (I • 0 • c)	**WF**	DIN EN 13 171 **(Z):** Z-23.15-1508	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171	
			DAD -dm	DAD, WAB, WH und diverse		WAB/WH und diverse	
		Unterdeckplatte B • 4		Klasse 3	Klasse 3	k.A.	
		Behelfsdeckung F • 0 • d		UDP-A	UDP-A	—	
X	**Formate** (Nut & Feder Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T3**	40; 50; 60; 80	22; 25; 32	40; 60; 80	
		Breite [m]		0,585	0,59	1,25	
		Länge [m]		1,875	2,50	3,00	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz			
		Verklebung		PMDI			
		Emissionsklasse©		E1 (< 0,03 ppm)			
		Hydrophobierung		Paraffin			
X		**Feuchtebeständigkeit**©		Feuchtbereich			
		Holzwerkstoffklasse©		100			
		Nutzungsklasse©		1; 2			
		Wasseraufnahme©		WS1,0			
		Brandverhalten©	**X**	B2 (E)			
X	**Verarbeitung** [1]	**Neigung**©		mind. 16°			
		Abklebung (falls erforderlich)		Ampacoll XT, pro clima Tescon Vana, Siga Wigluv			
		Freibewitterung		8 Wochen [2]		k.A.	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			230	270	230	
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**20**	≥ 200	≥ 300	≥ 200	
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene						
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,047	0,051	0,052	
		Bemessungswert		0,050	0,063	0,055	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100			
X	**Wasserdampfdiffusionswiderstand** μ[]©			3	5	3	
	Auslieferungsfeuchte©			9 ± 4%			
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		EPD, PEFC, QDF-Positivliste			
		Sicherheitsdatenblatt		k.A.		—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für das Anwendungsgebiet Unterdeckplatte (DAD).
2) Je nach Jahreszeit und Witterung.

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [MN/m²]

Hersteller			**Sonae Arauco Deutschland GmbH**	
Produktname			**Agepan THD Static** 1)	
Technische Grundlage© für die Anwendung als tragende/aussteifende Beplankung (Ü-Zeichen erforderlich)			**(Z):** Z-9.1-725	
Dickenbereich			40 – 60 mm	80 mm
Biegung		$f_{m,k}$	—	
		E_{mean}	—	
		$f_{m,k}$	—	
		E_{mean}	—	
Zug		$f_{t,k}$	—	
		E_{mean}	—	
Druck		$f_{c,k}$	—	
		E_{mean}	—	
		$f_{c,90,k}$	—	
			—	
Abscheren		$f_{v,k}$	—	
		G_{mean}	—	
		$f_{v,k}$	0,6	0,5
		G_{mean}	100	100
Lochleibungs-festigkeit		$f_{h,k}$	—	
			—	

1) Modifikationsbeiwerte k_{mod} gemäß Zulassung.
Der Verformungsbeiwert k_{def} ist in allen Nutzungsklassen und unabhängig von der Plattendicke mit k_{def} = 15 anzusetzen (gemäß Zulassung).

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod}
für Holzfaserplatten (DIN EN 622-5)
nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1,

KLED 1)	**Nutzungsklasse**©		
	1	**2**	**3**
ständig	0,20	–	–
lang	0,40	–	–
mittel	0,60	–	–
kurz	0,80	0,45	–
sehr kurz	1,10	0,80	–
Platten-Typen	MDF.LA MDF.HLS	MDF.HLS	

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def}
für Holzfaserplatten (DIN EN 622-5)
nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1,

	Nutzungsklasse©		
	1	**2**	**3**
k_{def}	2,25	3,00	–
Platten-Typen	MDF.LA MDF.HLS	MDF.HLS	



Techn. Grundlage©:
- Bei Platten ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) als Außenwandbekleidung vorgeschrieben (Ü-Kennzeichnung).
- Brettformatige Platten mit der Breite bis 0,3 m gelten als sonstige Bauprodukte gemäß MVV TB Teil D.

Anwendung: Fassadenteilen und Außenbekleidung bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden.

Verarbeitung, Verbindungsmittel:
Die Angaben der Hersteller sind zu beachten.

Darstellung in Zeichnungen: Außenbekleidung.

Fas

Foto: Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG

(x)	**Lieferant**		**Pfleiderer Deutschland GmbH**	**Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG**	
(x)	**Produktname**		**Duropal HPL Compact Exterior**	**Fassadenpaneel megawood Karree** 1)	
X 2)	**Technische Grundlage©**		EN 438	sonstiges Bauprodukt 3)	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	6; 8; 10; 12; 13; 15	22	
		Breite [m]	2,07	0,08; 0,16; 0,24	
		Länge [m] (Faserrichtung der Deckbretter)	2,80	2,396	
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	Fasern auf Holzbasis	Bio Composite Werkstoff	
		Verbundstoff	Kunstharze		
		Feuchtebeständigkeit©	≤ 5% Massezunahme	k.A.	
		Brandverhalten©	D-s2, d0	B 2	
X	**Deck-schicht**	**Material**	k.A.	homogener Werkstoff	
		Oberfläche	ein- oder beidseitige Lackierung	mattiert	
		UV-Beständigkeit	UV-beständig	durchgefärbt, UV-beständig	
		Farben	• 138 Uni • 4 Holz • 6 Natur	• Lorbeer (Grün) • Sel gris (Grau) • Ingwer (Beige) • Varia Schokoschwarz • Varia Braun • Varia Grau	
	Rohdichte ρ [kg / m³]		1350	k.A.	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		k.A.	k.A.	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		k.A.	siehe techn. Datenblatt	
	Dickenquellung (24h)©		k.A.	k.A.	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	siehe techn. Datenblatt	
		Verarbeitungsempf.	vorhanden	vorhanden	
		Herstellergarantie	k.A.	gesetzliche Herstellergarantie	
	Beschichtung der Schmalseite		k.A.	homogener Werkstoff	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Fassadensystem mit Unterkonstruktion aus Edelstahl. Die Fassadenpaneele werden mittels Haltenuten in das Tragprofil eingeklickt.
2) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
3) Gütesiegel der Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe.



Techn. Grundlage©:
- Bei Platten ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) als Außenwandbekleidung vorgeschrieben (Ü-Kennzeichnung).
- Brettformatige Platten mit der Breite bis 0,3 m gelten als sonstige Bauprodukte gemäß MVV TB Teil D.

Anwendung: Außenbekleidung bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden.

Verarbeitung, Verbindungsmittel:
Die Angaben der Hersteller sind zu beachten.

Darstellung in Zeichnungen: Außenbekleidung.

Fas

Foto: James Hardie

(x)	**Hersteller**		**James Hardie**
(x)	**Produktname**		**HardiePlank Fassadenpaneel**
X[1)]	**Technische Grundlage©**		**ungeregeltes Bauprodukt** [2)]
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	8
		Breite [mm]	180
		Länge [m]	3,60
X	**Material-hinweise**	**Rohmaterial**	Faserzement nach DIN EN12 467
		Bindemittel	Portlandzement
		Oberfläche	„Smooth“ (glatt) „Cedarmill“ (Holzstruktur)
		Feuchtebeständigkeit©	entspricht Klasse 2, Kategorie A nach EN 12 467
		Brandverhalten©	nicht brennbar, (A2-s1, d0 nach EN 13501- 1)
X	**Beschichtung**	**Material**	mehrfach Reinacrylat-beschichtet
X		**Oberfläche**	wasserabweisend
		Farbtöne	21 Farbtöne in den Varianten „Smooth“ und „Cedarmill“
	Rohdichte ρ [kg / m³]		1.300
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		k.A.
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		≤ 0,05 mm/m nach EN 12 467
	Auslieferungsfeuchte©		k.A.
	Dickenquellung (24h)©		k.A. [3)]
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	k.A.
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden
		Verarbeitungsempf.	vorhanden
		Herstellergarantie	10 Jahre
	Beschichtung der Schmalseite		beschichtet

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Keine Zulassung notwendig lt. Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVVTB) des Deutschen Instituts für Bautechnik, Punkt D 2.2.2.1.
3) Nicht gefordert nach EN 12 467.



Techn. Grundlage©: Allgemeine Bauartgenehmigung© (aBG); Europäische technische Bewertung (ETA©); (CE-Kennzeichnung).

Anwendung: Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holztafelbau.

Weitere Verwendung: Trockenbau

Verarbeitung: Gipsfaserplatten lassen sich mit den üblichen Werkzeugen für den Trockenbau bearbeiten.

Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, (Schraube [1]).

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener Gipswerkstoff.

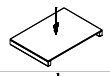
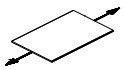
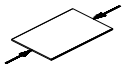
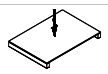
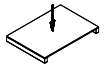
GP

Foto: Saint-Gobain Rigips GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**			**Saint-Gobain Rigips GmbH**
(x)	**Produktname**		**fermacell Gipsfaserplatte**	**fermacell Vapor**	**fermacell greenline**	**Rigidur H**
X[2]	**Technische Grundlage©**		ETA 03/0050 unbegrenzt gültig DIN EN 15283-2			ETA 08/0147 DIN EN 15283-2
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	10; 12,5; 15; 18	15	10; 12,5	12,5; 15
		Länge [m]	1,50 – 3,00	3,00	1,50 – 3,00	2,00 – 3,00
		Breite [m]	1,00 – 1,25	1,25	1,00 – 1,25	1,249
	Material-hinweise	**Rohmaterial/ Bindemittel**	Gips			Gips
		Armierungsfaser	Zellulose			Papierfaser
X		**Oberfläche**	grundiert	grundiert [3]	grundiert [4]	grundiert
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Feuchtbereich			häusliche Feuchträume
		Holzwerkstoffklasse©	20, 100			20, 100
		Nutzungsklasse©	1; 2			1; 2
X		**Brandverhalten©**	A2			A2-s1, d0
	Rohdichte ρ [kg / m³]		1.100 – 1.200			ca. 1.200
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,32			0,35 / 0,202
	Wärmekapazität© c [J/kgK]		1.100			k.A.
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©		13	s_d-Wert 3,1 m/4,5 m	nicht bewertet	19
	Längenänderung (Schwind- und Quellverhalten) δl [mm/m]		$\delta l_{65,85}$ = 0,33 $\delta l_{65,30}$ = 0,31		[5]	k.A.
	Ausgleichsfeuchte©		1,3%			1 – 1,3%
	Dickenquellung (24h)©		< 2%			2%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	IBR Rosenheim, eco Umweltinstitut			IBR Rosenheim
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden gemäß 91/155 EWG			k.A.
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Für tragende und/oder aussteifende Beplankungen unwirtschaftlich und aus diesem Grund in der Zulassung nicht vorgesehen.
2) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
Bei der Ausschreibung sind die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz© anzugeben.
3) Mit rückseitiger Kaschierung als Dampfbremse mit sd-Wert > 3,0 m.
4) Oberflächenbeschichtung mit einem Wirkstoff auf Keratinbasis.
5) Prüfung nach EN 318.

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]

Hersteller			**Fermacell GmbH**				**Saint-Gobain Rigips GmbH**	
Produktname			**fermacell**				**Rigidur H**	
Technische Grundlage©			ETA 03/0050, unbegrenzt gültig, DIN EN 15283-2				ETA 08/0147 unbegrenzt gültig, DIN EN 15283-2	
Nenndicken [mm]			10	12,5	15	18	12,5	15
Biegung		$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$	4,6 3800	4,3 3800	4,0 3800	3,6 3800	5,5 4500	5,0 4500
		$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$	4,3 3800	4,2 3800	4,1 3800	4,0 3800	4,5 3500	4,3 3500
Zug		$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$	2,5 3800	2,4 3800	2,4 3800	2,3 3800	2,2 4500	2,0 2500
Druck		$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$	8,5 3800				9,0 4500	7,2 3000
		$f_{c,90,k}$	7,3				—	
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,9 1600	1,8 1600	1,7 1600	1,6 1600	2,3 1300	2,3 1200
		$f_{v,k}$ G_{mean}	3,7 1600	3,6 1600	3,5 1600	3,4 1600	1,2 650	
Lochleibungs-festigkeit		$f_{h,k}$	siehe Zulassung©				$f_{h,k} = 127 \times d_n^{-0,7}$	

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Gipsfaserplatten nach **(ETA):** ETA 03/0050.

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	0,20	0,15	–
lang	0,40	0,30	–
mittel	0,60	0,45	–
kurz	0,80	0,60	–
sehr kurz	1,10	0,80	–

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Gipsfaserplatten nach **(ETA):** ETA 08/0147.

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	0,60	0,45	–
lang	0,65	0,50	–
mittel	0,70	0,55	–
kurz	0,80	0,65	–
sehr kurz	1,00	0,90	–

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

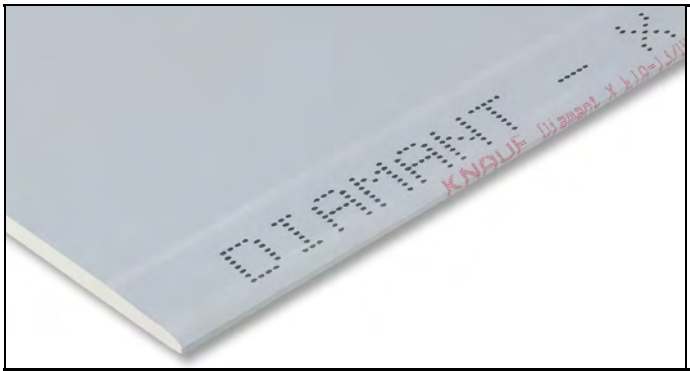
Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Gipsfaserplatten nach **(ETA):** ETA 03/0050.

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	3,0	4,0	–
lang	2,0	2,5	–
mittel	1,0	1,25	–
kurz	0,35	0,5	–

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Gipsfaserplatten nach **(ETA):** ETA 08/0147.

Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3**
k_{def}	4,4	8,0	–



Anwendung: Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holztafelbau (Ü-Kennzeichnung vorgeschrieben).
Verarbeitung: Gipsplatten lassen sich mit den üblichen Werkzeugen für den Trockenbau bearbeiten.
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener Gipswerkstoff.

 **GP**

Foto: Knauf Gips KG

(x)	**Hersteller**		—		**Knauf Gips KG**	**Saint-Gobain Rigips GmbH**
(x)	**Produktname**		**Gipsplatten**		**Diamant X GKFI**	**Rigips Die Harte imprägniert**
X[1]	**Technische Grundlage**©		DIN 18 180 DIN EN 520		EN 520 DIN 18 180 ETA-13/0800	EN 520 DIN 18 180
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	9,5; 12,5; 15; 18; 20; 25		12,5; 15	12,5; 15
		Länge [m]	diverse		2,75	2,00
		Breite [m]	0,625; 1,25		1,25	1,25
	Material-hinweise	**Rohmaterial / Bindemittel**	Gips		biegeweicher Spezialgipskern	biegeweicher Spezialgipskern
		Kaschierung	Karton		Karton	Karton
X		**Oberfläche**	unbehandelt		imprägniert	imprägniert
		Feuchtebeständigkeit©	—		E; H2 nach EN 520	H2 nach EN 520
X		**Holzwerkstoffklasse**©	—		—	—
		Nutzungsklasse©	—		1; 2	1
X		**Brandverhalten**©	A2 (A2-s1, d0)		A2 (A2-s1, d0)	A2-s1, d0
	Rohdichte ρ [kg / m³]		≥ 680		≥ 1000	ca. 1030
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,25		0,27	0,25
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		8		11 / 10	10 / 4
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		k.A.		0,005 – 0,008 mm/m	k.A.
	Ausgleichsfeuchte©		k.A.		k.A.	k.A.
	Dickenquellung (24h)©		entfällt		entfällt	entfällt
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	vorhanden		vorhanden	IBR Rosenheim
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden	vorhanden
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						
weitere Produkte	**Feuchteschutz** [2] (GKBi)				Die Diamant ist hier universell einsetzbar.	Rigips Die Harte ist hier universell einsetzbar.
	Brandschutz© (GKF)					
	Brand-/Feuchteschutz (GKFi)					
	Schallschutz©					
	Schall-/Feuchteschutz					
	Raumakustik (GK-Lochplatte)				—	—
	zusätzliche Kaschierung	**Wärmeschutz** [3]				
		Dampfsperre				
		Elektrosmog				
		Strahlenschutz				
	Putzträger (GKP)					
	Biegeelastische Platten					

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
Bei der Ausschreibung sind die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz© anzugeben.
2) Diese Platten sind kernimprägniert und haben eine verzögerte Wasseraufnahme. Sie eignen sich in Feuchträumen und als Untergrund zur Verfliesung.
3) Werksseitige Belegung mit PS-Hartschaumplatten zur Innendämmung von Bauteilen.



Anwendung: Tragende und/oder aussteifende Beplankung im Holztafelbau (Ü-Kennzeichnung vorgeschrieben).
Verarbeitung: Gipsplatten lassen sich mit den üblichen Werkzeugen für den Trockenbau bearbeiten.
Verbindungsmittel: Nagel, Klammer, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener Gipswerkstoff.
GP

Foto: Saint-Gobain Rigips GmbH

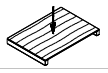
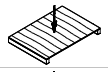
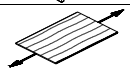
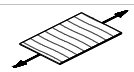
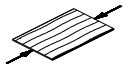
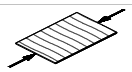
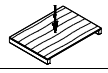
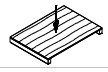
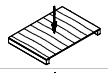
(x)	**Hersteller**		**Saint-Gobain Rigips GmbH**
(x)	**Produktname**		**Rigips Habito 12,5** 1)
X 2)	**Technische Grundlage**©		DIN EN 520 DIN 18 180
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	12,5
		Länge [m]	2,00
		Breite [m]	1,25
	Material-hinweise	**Rohmaterial / Bindemittel**	Gips
		Kaschierung	Karton
X		**Oberfläche**	unbehandelt
		Feuchtebeständigkeit©	—
X		**Holzwerkstoffklasse**©	20
		Nutzungsklasse©	1
X		**Brandverhalten**©	A2-s1, d0
	Rohdichte ρ [kg / m³]		ca. 975
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,25
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [] ©		10 / 4
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%]©		k.A.
	Ausgleichsfeuchte©		k.A.
	Dickenquellung (24h)©		entfällt
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	IBR Rosenheim
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

weitere Produkte	**Feuchteschutz** 3) (GKBi)		
	Brandschutz© (GKF)		
	Brand-/Feuchteschutz (GKFi)		
	Schallschutz©		
	Schall-/Feuchteschutz		
	Raumakustik (GK-Lochplatte)		
	zusätzliche Kaschierung	**Wärmeschutz** 4)	
		Dampfsperre	
		Elektrosmog	
		Strahlenschutz	
	Putzträger (GKP)		
	Biegeelastische Platten		

1) Massive Trockenbauplatte, Typ DFIR nach DIN EN 520.
2) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
Bei der Ausschreibung sind die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz© anzugeben.
3) Diese Platten sind kernimprägniert und haben eine verzögerte Wasseraufnahme. Sie eignen sich in Feuchträumen und als Untergrund zur Verfliesung.
4) Werksseitige Belegung mit PS-Hartschaumplatten zur Innendämmung von Bauteilen.

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]

Technische Grundlage©			Gipsplatten DIN 18180 1)		
Nenndicken [mm]			12,5	15,0	18,0
Rohdichte ρ_k			680 (800)		
Biegung		$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	6,5 2800	5,4 2800	4,2 2800
		$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	2,0 2200	1,8 2200	1,5 2200
		$f_{m,0,k}$ E_0	4,0 1200	3,8 1200	3,6 1200
		$f_{m,90,k}$ E_{90}	2,0 1000	1,7 1000	1,4 1000
Zug		$f_{t,0,k}$ E_0	1,7 1200	1,4 1200	1,1 1200
		$f_{t,90,k}$ E_{90}	0,7 1000		
Druck		$f_{c,0,k}$ E_0	3,5 (5,5) 1200		
		$f_{c,90,k}$ E_{90}	4,2 (4,8) 1000		
		$f_{c,90,k}$	3,5 (5,5)		
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	— —		
		$f_{v,k}$ G_{mean}	— —		
		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,0 700		
		$f_{v,k}$ G_{mean}	1,0 700		

1) Quelle: DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, NCI NA.3.5.6.3, Tabelle NA.10 – Die Werte in Klammern ( ) gelten für GKF- und GKFI-Platten.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Gipskartonplatten / Gipsplatten nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, NCI Zu 3.1.3, Tabelle NA.4

KLED 1)	Nutzungsklasse©		
	1	2	3
ständig	0,20	0,15	-
lang	0,40	0,30	-
mittel	0,60	0,45	-
kurz	0,80	0,60	-
sehr kurz	1,10	0,80	-
Platten-Typen 2)	GKB, GKF	GKBI, GKFI	

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
2) nach DIN 18 180.

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Gipskartonplatten / Gipsplatten nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, NCI Zu 3.1.4, Tabelle NA.5

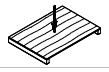
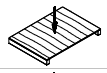
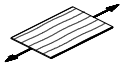
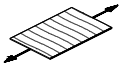
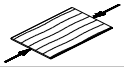
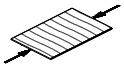
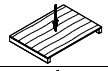
Nutzungsklasse©	1	2	3
k_{def}	3,00	4,00	-

Plattentyp nach DIN EN 520		Beschreibung 1)	Plattentyp nach DIN 18 180
A		Standard Gipsplatte, entspricht Gipskarton-Bauplatte	**GKB**
D		Gipsplatte mit definierter Dichte von mindestens 800 kg/m²	**GKB**
F		Gipsplatte mit verbessertem Gefügezusammenhalt des Kerns bei hohen Temperaturen (Brandfall). $\rho \geq 800$ kg/m³	**GKF**
H		Gipsplatte mit reduzierter Wasseraufnahmefähigkeit (H1, H2 und H3)	**GKBI** (H2)
P		Putzträgerplatte für den Auftrag von Gipsputz	**GKP**
E		Gipsplatte für Beplankungen, insbesondere als Beplankung für Außenwandelemente. Die Platten sind nicht für dauernde Außenbewitterung ausgelegt; diese Plattenart weist eine reduzierte Wasseraufnahmefähigkeit auf; die Wasserdampfdurchlässigkeit ist auf ein Mindestmaß reduziert.	—
Zusatzkennung	**I**	Gipsplatte mit erhöhter Oberflächenhärte	entfällt
	R	Gipsplatte mit erhöhter Festigkeit, d.h. erhöhte Bruchfestigkeit sowohl in Längs- als auch Querrichtung	

1) Gipsplatten können Leistungsmerkmale mehrerer Plattentypen aufweisen.

HOLZBAU FACHHANDEL

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]

Hersteller				**Knauf Gips KG**	
Produktname				**Diamant X GKFI**	
Technische Grundlage©				ETA-13/0800	
Nenndicken [mm]				**12,5**	**15,0**
Rohdichte ρ_k				≥ 1000	
Biegung		$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$		7,5 4500	6,0 4500
		$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$		2,5 3500	2,5 3500
		$f_{m,0,k}$ E_0		6,0 2700	4,0 1800
		$f_{m,90,k}$ E_{90}		2,0 2100	2,0 1400
Zug		$f_{t,\alpha,k}$ 1) E_0	$\alpha < 45°$	2,2 - 0,017 x α 2700	1,9 - 0,011 x α 1800
		$f_{t,\alpha,k}$ 1) E_{90}	$\alpha \geq 45°$	1,4 2100	1,4 1400
Druck		$f_{c,0,k}$ E_0		7,0 2700	7,0 1800
		$f_{c,90,k}$ E_{90}		7,0 2100	7,0 1400
		$f_{c,90,k}$		7,0	7,0
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}		2,8 1700	2,6 2300
		$f_{v,k}$ G_{mean}		2,8 1700	2,6 2300
Lochleibungs-festigkeit		$f_{h,k}$		$f_{h,k} = 45 \times d^{-0,65}$ 2)	

1) Die Zugfestigkeiten sind abhängig vom Winkel der Produktionsrichtung.
2) d in mm ≤ 3,9 mm (Bei Schrauben 1,1-fachen Gewindedurchmesser verwenden).

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Gipsplatten nach **(ETA):** ETA-13/0800.

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	0,20	0,15	–
lang	0,40	0,30	–
mittel	0,60	0,45	–
kurz	0,80	0,60	–
sehr kurz	1,10	0,80	–

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Gipsplatten nach **(ETA):** ETA-13/0800.

Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3**
k_{def}	3	4	–



Techn. Grundlage: siehe unten, für die Montage sind die Herstellerangaben zu beachten, ersatzweise sind die Trockenbaurichtlinien anzuwenden.

Anwendung: Die dargestellten Bauplatten gelten als feuchteregulierend. Feuchtigkeit wird sorptiv aufgenommen und abgegeben. Diese Platten werden zur Verbesserung des Feuchtehaushaltes auch in Altbaukonstruktionen eingesetzt.

Verarbeitung: Mineralische Plattenwerkstoffe lassen sich mit hartmetallbestückten Werkzeugen bearbeiten.

Verbindungsmittel: siehe Herstellerangaben.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener mineralischer Plattenwerkstoff.

MB

Foto: Thermo-Natur GmbH

(x)	**Hersteller**		**Thermo-Natur GmbH**
(x)	**Produktname**		**Agaton Lehm Lehmplatte**
X	**Technische Grundlage©**		hergestellt nach Techn. Merkblatt 07 des Dachverbandes Lehm e.V.
X	**Hauptanwendung**		Innenausbau, Trockenbau
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	16; 22
		Breite [m]	0,625
		Länge [m]	1,25
		Kantenbearbeitung	stumpf
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Lehm
		Bindemittel	natürliche, unbehandelte Holzfasern, rückseitiges Jutegewebe, Stärke
		Zusatzstoffe	
X		**Oberfläche**	glatt
X		**Feuchtebeständigkeit©**	k.A.
X		**Brandverhalten©**	A 1
	Rohdichte ρ [kg / m³]		1.450
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		ca. 0,47
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		5 - 10
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		k.A.
	Auslieferungsfeuchte©		k.A.
	Ausgleichsfeuchte©		k.A.
	Dickenquellung (24h)©		k.A.
X	**Beschichtung** 1)		Agaton Lehmputze
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	natureplus 2)
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Die Vorgaben der Hersteller sind zu beachten.
2) natureplus Zertifikat Nr.: 1006-1711-148-1

HOLZBAU FACHHANDEL



Anwendung: Leichtbetonplatten (z. B. zementgebundene Bauplatten) gelten als feuchteresistent und können insofern in Feucht- und Nassräumen eingesetzt werden. Weitere Anwendung ist der Schall- und Brandschutz© sowie der Einsatz in VHF und Unterdecken im Außenbereich.

Verarbeitung: Mineralische Plattenwerkstoffe lassen sich mit hartmetallbestückten Werkzeugen bearbeiten. Für die Montage sind die Herstellerangaben zu beachten, ersatzweise sind die Trockenbaurichtlinien anzuwenden.

Verbindungsmittel: siehe Herstellerangaben.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener mineralischer Plattenwerkstoff.

MB

Foto: Fermacell GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**
(x)	**Produktname**		**fermacell Powerpanel H_2O**
X	**Technische Grundlage©**		ETA-07/0087 unbegrenzt gültig **(Z):** Z-31.4-181 gültig bis März 2020 **(Z):** Z-31.20-163 gültig bis März 2020
X	**Hauptanwendung**		Feucht- und Nassräume, Schall- und Brandschutz; VHF / Unterdecke im AB 1)
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	12,5
		Breite [m]	1,25
		Länge [m]	1,00; 2,00; 2,60; 3,01
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	mineralische Leichtzuschläge
		Bindemittel	Zement
X		**Oberfläche**	glatt, unbeschichtet
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Außenbereich
X		**Brandverhalten©**	A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]		ca. 1000
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,17
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		56
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		—
	Auslieferungsfeuchte©		k.A.
	Ausgleichsfeuchte©		ca. 5%
	Dickenquellung (24h)©		k.A.
X	**Beschichtung** 2)		keramische Beläge, Spachtel, Putz, Farbbeschichtung
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	IBR Rosenheim; eco Umweltinstitut
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Die Platten sind auch einsetzbar als Putzträgerplatten in vorgehängten hinterlüfteten Fassaden und abgehängten Decken im Außenbereich.
2) Die Vorgaben der Hersteller sind zu beachten.





Anwendung: Aufnahme und Weiterleitung der Verkehrslasten bei schwimmender Verlegung auf vollflächig tragenden Untergrund. Geeignet für verschiedene Bodenbeläge.

Verarbeitung: Mineralische Plattenwerkstoffe lassen sich mit hartmetallbestückten Werkzeugen bearbeiten. Für die Montage sind die Herstellerangaben zu beachten

Verbindungsmittel: Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener mineralischer Plattenwerkstoff.

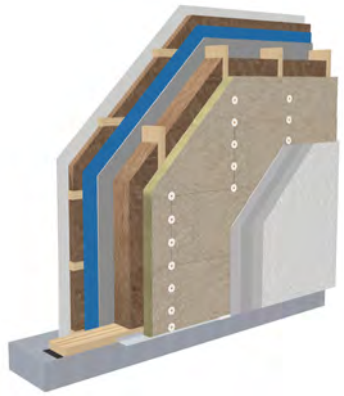
TE

Foto: Fermacell GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**			Handwerkliche Herstellung
(x)	**Produktname**		**fermacell Estrich-Elemente**	**fermacell Powerpanel TE**		**Gussasphalt-Estrich** [1]
X [2]	**Technische Grundlage**©		ETA-18/0723	ungeregeltes Bauprodukt		DIN 18 560
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	20; 25 [3]	25		20 - 30
		Länge [m]	1,50	1,25		—
		Breite [m]	0,50	0,50		
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Gips, Zellulosefasern	mineralische Leichtzuschläge		Mineralstoffe ≥ 90%
		Bindemittel	Gips	Zement		Bitumen
X		**Oberfläche**	hydrophobiert	glatt, unbeschichtet		wasserdicht
X		**Feuchtebeständigkeit**©	Klasse W1-I [4]	Klasse W2-I [4], W3-I [4]		k.A.
X		**Brandverhalten**©	A2 [5]	A1		B1
	Rohdichte ρ [kg / m³]		ca. 1.150 [6]	ca 1.000		2.100 - 2.500
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,32 [6]	0,173		0,70
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		13 [6]	56		prakt. dampfdicht
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		k.A.			kein Schwinden in Längsrichtung
	Auslieferungsfeuchte© **Ausgleichsfeuchte**©		1,3% [6]	ca. 5%		k.A.
	Dickenquellung (24h)©		< 2%	k.A.		k.A.
	Kaschierungen		keine / Mineralwoll- / Holzfaserdämmplatten / Hartschaum	keine		—
	Zubehör		komplett			[7]
X [8]	**Schallschutz**© **/ Brandschutz**©		Prüfzeugniss vorh.			Prüfzeugniss vorh.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	IBR Rosenheim; ECO Umweltinstitut	vorhanden		—
		Sicherheitsdatenblatt	nicht erforderlich			—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Einbautemperatur 220 - 250 °C, nach Abkühlung in ca. 2 - 4 Stunden nutzbar.
2) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
3) Mit verschiedenen Kaschierungen zur Trittschall- und Wärmedämmung erhältlich (Dicke dann insgesamt bis 50 mm).
4) Abdichtung erforderlich. Bitte Herstellerangaben beachten.
5) Kann bei kaschiertem Dämmstoff abweichen (z. B. Polystyrol).
6) Bei unkaschierten Estrichelementen.
7) Knauf Perlite GmbH: Temperaturbeständige Dämmplatten, Dämm- und Ausgleichsschüttungen, Trittschalldämmplatten.
8) Anforderungen an den Schallschutz angeben.



Techn. Grundlage©: Ungeregeltes Bauprodukt, es sind die Herstellerangaben für die Plattenmontage sowie dem geeignetem Putzsystem unbedingt einzuhalten.

Anwendung: Putzträgerplatte für mineralische bzw. organische Außenputzsysteme.

Verarbeitung: Mineralische Plattenwerkstoffe lassen sich mit hartmetallbestückten Werkzeugen bearbeiten.

Verbindungsmittel: Klammer, Schraube.

Darstellung in Zeichnungen:

Diffusionsoffener mineralischer Plattenwerkstoff.

MB

Foto: Knauf Insulation GmbH

(x)	**Hersteller**		**Knauf Insulation GmbH**		
(x)	**Produktname**		**Heraklith A2-BM** [1]	**Tektalan A2-FP/HB**	
X [2]	**Technische Grundlage©**		DIN EN 13 168		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	25; 35; 50	60; 100	
		Länge [m]	1,25; 1,875; 2,00	1,875	
		Breite [m]	0,60	0,60	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Nadelholz	Nadelholz/Steinwolle	
		Bindemittel	Mineralisch	Weißzement	
X		**Oberfläche**	unbehandelt		
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Außenbereich, verputzt		
X		**Brandverhalten©**	A2-s1,d0	A2-s1,d0	
	Rohdichte ρ [kg / m³]		470 – 540 ±10% [3]	215 - 280 ±10%	
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,090	Steinwolle 0,04	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		2 / 5	Steinwolle 1 HWL 2 / 5	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰]©		≤ 0,1%		
	Auslieferungsfeuchte© **Ausgleichsfeuchte©**		ca. 14 - 20% ca. 9 - 11%		
	Dickenquellung (24h)©		—		
X	**Beschichtung** [4]	**Feuchteschutz der Platte**	keine		
		Fugenausbildung	Format 2,00 verklebt / nicht verklebt	nicht verklebt	
		Zul. Putzsysteme	gemäß abZ **(Z)**: Z-33.47-1569	gemäß abZ **(Z)**: Z-33.47-1569	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	Blauer Engel	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Holzwolleplatte.
2) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
3) Dickenabhängig.
4) Die Vorgaben der Hersteller sind zu beachten.



Techn. Grundlage©: Europäisch technische Bewertung (ETA); allgemeine Bauartgenehmigung (aBG).
Anwendung: Putzträgerplatte für mineralische Außenputzsysteme.
Verarbeitung: Mineralische Plattenwerkstoffe lassen sich mit hartmetallbestückten Werkzeugen bearbeiten.
Verbindungsmittel: Klammer, Nagel, Schraube.
Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffener mineralischer Plattenwerkstoff.

MB

Foto: Fermacell GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**
(x)	**Produktname**		**fermacell Powerpanel HD**
X [1]	**Technische Grundlage©**		**(aBG):** Z-31.1-176 **(ETA):** ETA-13/0609
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	15
		Länge [m]	1,00; 2,60; 3,00
		Breite [m]	1,25
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	[2]
		Bindemittel	Zement
X		**Oberfläche**	glatt, hydrophobiert
X		**Feuchtebeständigkeit©**	Außenbereich
X		**Brandverhalten©**	A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]		850 - 1.050
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		0,30
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©		40 [3]
	Längenänderung (Schwind- und Quellverhalten) δl [mm/m]©		$\delta l_{65,85}$ = 0,16 $\delta l_{65,30}$ = - 0,40
	Auslieferungsfeuchte© Ausgleichsfeuchte©		~ 7%
	Dickenquellung (24h)©		k.A.
X	**Beschich-tung** [4]	**Feuchteschutz der Platte**	Hydrophobierung
		Fugenausbildung	Fugenarmierung [5]
		Zul. Putzsysteme	**fermacell** Leicht-mörtel HD [6]
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	IBR Rosenheim; eco Umweltinstitut
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Zementgebundene, glasfaserbewährte Sandwichplatten mit mineralischen Leichtzuschlägen.
3) Platte inkl. Fugenarmierungs- und Putzsystem.
4) Die Vorgaben der Hersteller sind zu beachten.
5) **fermacell** Armierungsband HD und Armierungskleber HD. Mit der Fugentechnik ist die freie Bewitterung über 6 Monate zulässig (Z).
6) Mit **fermacell** Armierungsgewebe HD, sowie diverse andere gemäß a.b.- Zulassung

Tab. 170 Welches Konstruktionsholz© kann in den Nutzungsklassen eingesetzt werden?

Bauteil	Bedingung	Verweis	Bedingungen zur Verwendung in der Nutzungsklasse© nach DIN EN 1995-1-1: 2010-12		
			NKL 1	NKL 2	NKL 3
Bauholz	• Produkt nach DIN EN 14 081-1 • Sortierung nach DIN 4074-1	E • 3	• Holzart©: Nadelholz • Holzfeuchte u ≤ 20%		• Empfehlung für die Gebrauchsklasse 3.1 die Holzarten© Lärche, Douglasie • Holzfeuchte u ≤ 25%
Keilgezinktes Vollholz	• Produkt nach DIN EN 15 497 • Sortierung nach DIN 4074-1 • Holzfeuchte u = 15% ± 3%		• Holzart©: Nadelholz		• nein, aufgrund der Keilzinkung
Balkenschicht-holz (Duobalken)	• Produkt nach DIN EN 14 080 oder • Produkt nach (Z): Z-9.1-440		• Holzart©: Nadelholz • keine extremen klimatischen Wechsel-beanspruchungen		• nein, aufgrund der Keilzinkung
Brettschicht-holz	• Produkt nach DIN EN 14 080 • gerade Bauteile auch mit Überhöhung • Holzfeuchte u = 12% ± 3%		• Holzart©: Nadelholz • Lamellendicke bis 45 mm		• Lamellendicke bis 35 mm • rechte Brettseite nach außen • Empfehlung für die Gebrauchsklasse 3.1 die Holzarten© Lärche, Douglasie
Stegträger	• Finnjoist nach (Z): Z-9.1-553 • Steicojoist / Steicowall nach ETA - 06/0238	Seite G • 2 • a	• einsetzbar		• nein
Furnierschicht-holz	• Kerto-Q, Kerto-S nach (Z): Z-9.1-100	Seite G • 2 • b	• einsetzbar		• Kerto-Q imprägniert im Kesseldruckverfahren (zugelassenes Holz-schutzmittel) • Kerto-Q als Fassaden-bekleidung

Breite / Höhe		Fläche	W_y	I_y	Rauminhalt	
cm		cm^2	cm^3	cm^4	m/m^3	m^3/m
4/	6	24	24	72	416,7	0,0024
6/	6	36	36	108	277,8	0,0036
	8	48	64	256	208,3	0,0048
	10	60	100	500	166,7	0,0060
	12	72	144	864	138,9	0,0072
	14	84	196	1372	119,0	0,0084
	16	96	256	2048	104,2	0,0096
	18	108	324	2916	92,6	0,0108
	20	120	400	4000	83,3	0,0120
	22	132	484	5324	75,8	0,0132
	24	144	576	6912	69,4	0,0144
8/	8	64	85	341	156,3	0,0064
	10	80	133	667	125,0	0,0080
	12	96	192	1152	104,2	0,0096
	14	112	261	1829	89,3	0,0112
	16	128	341	2731	78,1	0,0128
	18	144	432	3888	69,4	0,0144
	20	160	533	5333	62,5	0,0160
	22	176	645	7099	56,8	0,0176
	24	192	768	9216	52,1	0,0192
	26	208	901	11717	48,1	0,0208
10/	10	100	167	833	100,0	0,0100
	12	120	240	1440	83,3	0,0120
	14	140	327	2287	71,4	0,0140
	16	160	427	3413	62,5	0,0160
	18	180	540	4860	55,6	0,0180
	20	200	667	6667	50,0	0,0200
	22	220	807	8873	45,5	0,0220
	24	240	960	11520	41,7	0,0240
	26	260	1127	14647	38,5	0,0260
12/	12	144	288	1728	69,4	0,0144
	14	168	392	2744	59,5	0,0168
	16	192	512	4096	52,1	0,0192
	18	216	648	5832	46,3	0,0216
	20	240	800	8000	41,7	0,0240
	22	264	968	10648	37,9	0,0264
	24	288	1152	13824	34,7	0,0288
	26	312	1352	17576	32,1	0,0312

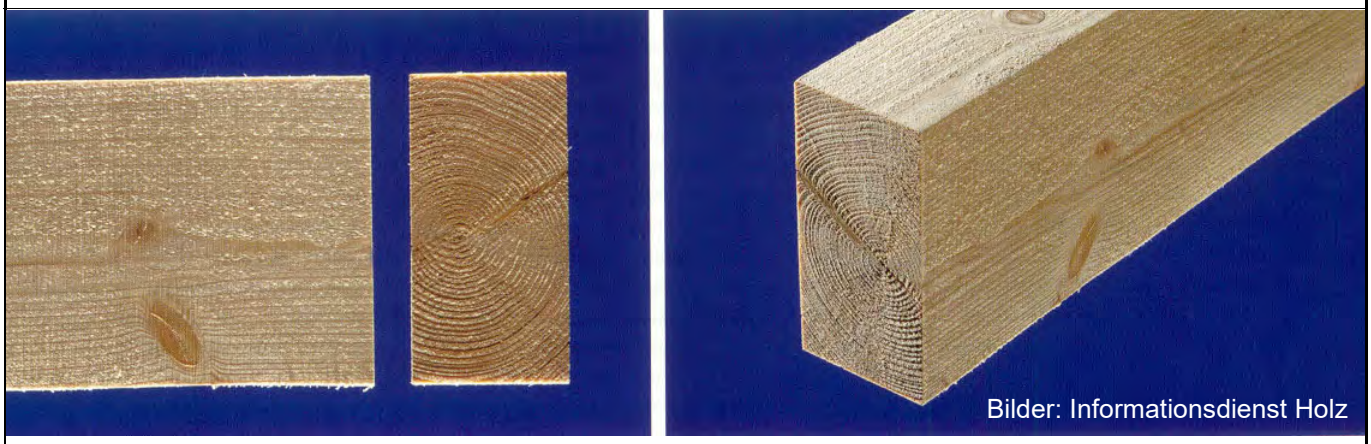
Breite / Höhe		Fläche	W_y	I_y	Rauminhalt	
cm		cm^2	cm^3	cm^4	m/m^3	m^3/m
14/	14	196	457	3201	51,0	0,0196
	16	224	597	4779	44,6	0,0224
	18	252	756	6804	39,7	0,0252
	20	280	933	9333	35,7	0,0280
	22	308	1129	12423	32,5	0,0308
	24	336	1344	16128	29,8	0,0336
	26	364	1577	20505	27,5	0,0364
	28	392	1829	25611	25,5	0,0392
	30	420	2100	31500	23,8	0,0420
16/	16	256	683	5461	39,1	0,0256
	18	288	864	7776	34,7	0,0288
	20	320	1067	10667	31,3	0,0320
	22	352	1291	14197	28,4	0,0352
	24	384	1536	18432	26,0	0,0384
	26	416	1803	23435	24,0	0,0416
	28	448	2091	29269	22,3	0,0448
	30	480	2400	36000	20,8	0,0480
18/	18	324	972	8748	30,9	0,0324
	20	360	1200	12000	27,8	0,0360
	22	396	1452	15972	25,3	0,0396
	24	432	1728	20736	23,1	0,0432
	26	468	2028	26364	21,4	0,0468
	28	504	2352	32928	19,8	0,0504
	30	540	2700	40500	18,5	0,0540
	32	576	3072	49152	17,4	0,0576
	34	612	3468	58956	16,3	0,0612
	36	648	3888	69984	15,4	0,0648
	38	684	4332	82308	14,6	0,0684
	40	720	4800	96000	13,9	0,0720
20/	20	400	1333	13333	25,0	0,0400
	22	440	1613	17747	22,7	0,0440
	24	480	1920	23040	20,8	0,0480
	26	520	2253	29293	19,2	0,0520
	28	560	2613	36587	17,9	0,0560
	30	600	3000	45000	16,7	0,0600
	32	640	3413	54613	15,6	0,0640
	34	680	3853	65507	14,7	0,0680
	36	720	4320	77760	13,9	0,0720
	38	760	4813	91453	13,2	0,0760
	40	800	5333	106667	12,5	0,0800

Trägertyp		Vollholz© 1)		Brettschichtholz			Furnierschichtholz		Kerto-S
$E_{0,mean}$ [N/mm²]		11000	12000	11500	12500	13000			13800
Querschnitt Breite /Höhe	Trägheits-moment	C24 (S 10)	C30 (S 13) 2)	GL24h 3)	GL28c	GL30c	Querschnitt Breite /Höhe	Trägheits-moment	Biegesteifigkeit© = $E_{0,mean}$ x I_y
[cm]	I_y [cm⁴]	Biegesteifigkeit© = $E_{0,mean}$ x I_y [N x mm² x 10^9] bzw. [kN x m²]					[cm]	I_y [cm⁴]	
6 / 16	2048	225	245	235	256	266	**3,9 / 7,5**	137	18
18	2916	320	349	335	364	379	**10**	325	44
20	4000	440	480	460	500	520	**12**	562	77
22	5324	585	638	612	665	692	**16**	1331	183
24	6912	760	829	794	864	898	**20**	2600	358
8 / 20	5333	586	640	613	666	693	**4,5 / 16**	1536	211
22	7099	780	851	816	887	922	**18**	2187	301
24	9216	1013	1105	1059	1152	1198	**20**	3000	414
26	11717	1288	1406	1347	1464	1523	**22**	3993	551
10 / 20	6667	733	800	766	833	866	**5,7 / 16**	1946	268
22	8873	976	1064	1020	1109	1153	**18**	2770	382
24	11520	1267	1382	1324	1440	1497	**20**	3800	524
26	14647	1611	1757	1684	1830	1904	**22**	5058	697
28	18293	2012	2195	2103	2286	2378	**24**	6566	906
30	22500	2475	2700	2587	2812	2925	**26**	8349	1152
32	27307	3003	3276	3140	3413	3549	**30**	12825	1769
34	32753	3602	3930	3766	4094	4257	**36**	22162	3058
36	38880	4276	4665	4471	4860	5054	**40**	30400	4195
38	45727	5029	5487	5258	5715	5944	**45**	43284	5973
40	53333	5866	6400	6133	6666	6933	**50**	59375	8193
12 / 20	8000	880	960	920	1000	1040	**6,9 / 16**	2355	325
22	10648	1171	1277	1224	1331	1384	**18**	3353	462
24	13824	1520	1658	1589	1728	1797	**20**	4600	634
26	17576	1933	2109	2021	2197	2284	**22**	6123	844
28	21952	2414	2634	2524	2744	2853	**24**	7949	1096
30	27000	2970	3240	3105	3375	3510	**26**	10106	1394
32	32768	3604	3932	3768	4096	4259	**30**	15525	2142
34	39304	4323	4716	4519	4913	5109	**36**	26827	3702
36	46656	5132	5598	5365	5832	6065	**40**	36800	5078
38	54872	6035	6584	6310	6859	7133	**45**	52397	7230
40	64000	7040	7680	7360	8000	8320	**50**	71875	9918
14 / 24	16128	1774	1935	1854	2016	2096	**7,5 / 20**	5000	690
26	20505	2255	2460	2358	2563	2665	**22**	6655	918
28	25611	2817	3073	2945	3201	3329	**24**	8640	1192
30	31500	3465	3780	3622	3937	4095	**26**	10985	1515
32	38229	4205	4587	4396	4778	4969	**30**	16875	2328
34	45855	5044	5502	5273	5731	5961	**36**	29160	4024
36	54432	5987	6531	6259	6804	7076	**40**	40000	5520
38	64017	7041	7682	7361	8002	8322	**45**	56953	7859
40	74667	8213	8960	8586	9333	9706	**50**	78127	10781

1) in N/mm². Werte gelten ebenfalls für Konstruktionsvollholz, KVH® bzw. Duobalken nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-9.1-440.
2) Für Gewöhnlich nicht lieferbar, ggf. Sonderbestellung.
3) Standardqualität im Holzbau Fachhandel.

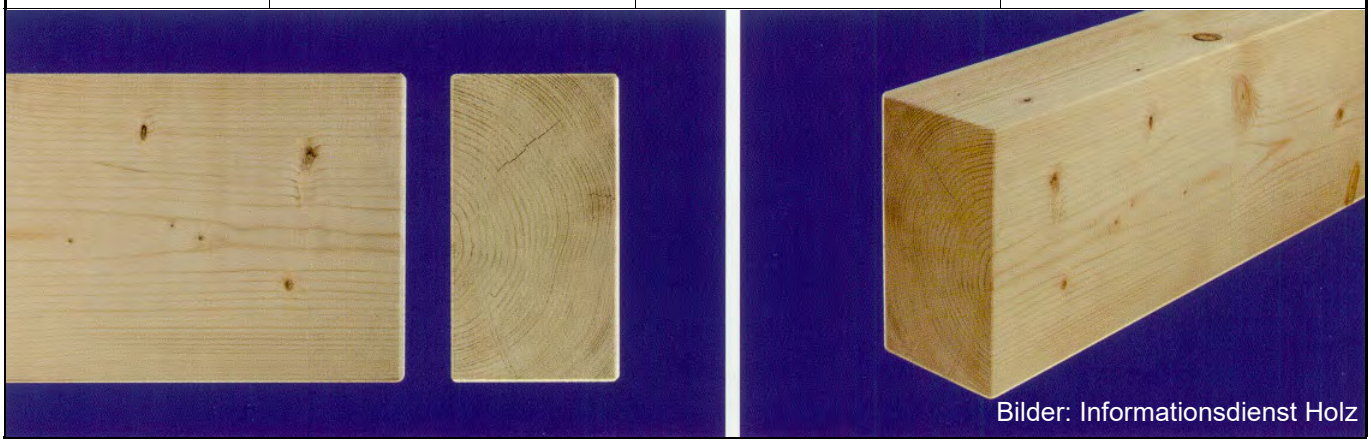
Die Biegesteifigkeit© wird für Stegträger auf der Seite G • 2 • a angegeben.

Bauholz - Nadelholz – Eigenschaften und Merkmale in PLANUNG ab Seite E • 3 • d
Produktnorm: Sortierungen nach DIN EN 14 081-1 überwiegend in der Sortierklasse S 10 TS (DIN 4074) entspricht der Festigkeitsklasse C 24 (CE-Kennzeichnung); bei Keilzinkung siehe Folgeseite
Holzarten Fichte/Tanne (auf Wunsch Douglasie, Kiefer, Lärche – Holzfeuchte ≤ 20% – sägerau; alle weiteren Vergütungskriterien sind einzeln zu vereinbaren (z. B. Güteklassen 1 -3 nach DIN 68 365, siehe Seite E • 3 • e;
Anwendung bei örtlich montierten Konstruktionen:
•sägefrisch oder halbtrocken nur für untergeordnete Verwendung;
•trocken u ≤ 20% für den allgemeinen Holzbau (z. B. Dachkonstruktionen in ausgebauten Dachgeschossen).


Bilder: Informationsdienst Holz

MH® Massivholzholz – Eigenschaften und Merkmale in PLANUNG ab Seite E • 3 • d
Produktnorm: Sortierungen nach DIN EN 14 081-1 überwiegend in der Sortierklasse S 10 TS (DIN 4074) entspricht der Festigkeitsklasse C 24 (CE-Kennzeichnung)
Holzarten Fichte/Tanne (auf Wunsch Douglasie, Kiefer, Lärche) – Holzfeuchte u = 15% ± 3%

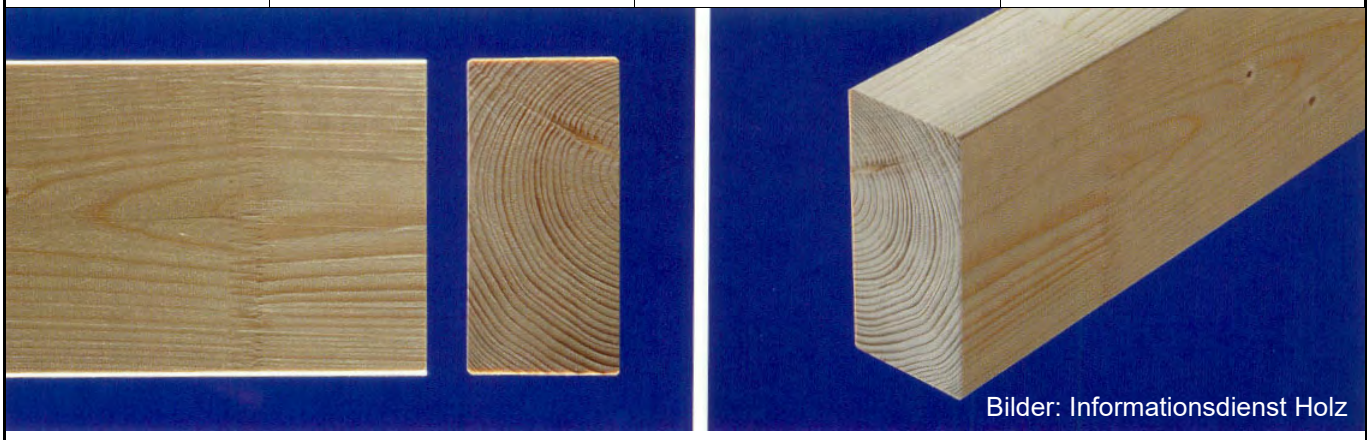
Name	Besonderheit	Oberflächenbeschaffenheit	Anwendung
MH-Natur®	Sortierklasse S 10 (DIN 4074)	sägerau	bei örtlich montierten Konstruktionen
MH-Fix®	w.v.	egalisiert, gefast	bei höherer Maßgenauigkeit, z. B. vorgefertigte Bauteile
MH-Plus®	w.v., Insektenfraß© und Verfärbungen sind nicht erlaubt	gehobelt	sichtbare Konstruktionen


Bilder: Informationsdienst Holz

Keilgezinktes Vollholz – Konstruktionsvollholz – KVH®

– Eigenschaften und Merkmale in PLANUNG ab Seite E • 3 • d
Produktnorm: Sortierungen nach DIN EN 14 081-1 überwiegend in der Sortierklasse S 10 TS (DIN 4074) entspricht der Festigkeitsklasse C 24; für keilgezinktes Vollholz gilt DIN EN 15 497; jeweils mit CE-Kennzeichnung
Holzarten Fichte/Tanne (auf Wunsch Douglasie, Lärche) – Holzfeuchte u = 15 ± 3%
Achtung: bei Keilzinkung keine Anwendung in der Nutzungsklasse NKL 3

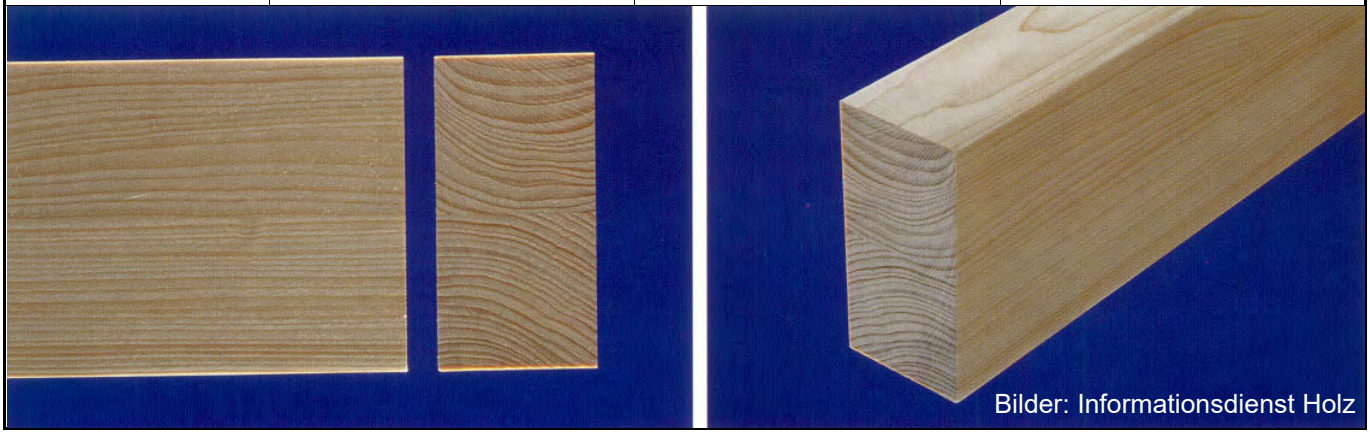
Name	Besonderheit	Oberflächenbeschaffenheit	Anwendung
KVH®-NSi	Sortierklasse S 10 (DIN 4074)	egalisiert, gefast	bei höherer Maßgenauigkeit, z. B. vorgefertigte Bauteile
KVH®-Si	w.v., Insektenfraß© und Verfärbungen sind nicht erlaubt	gehobelt	sichtbare Konstruktionen



Balkenschichtholz, Duo-Balken

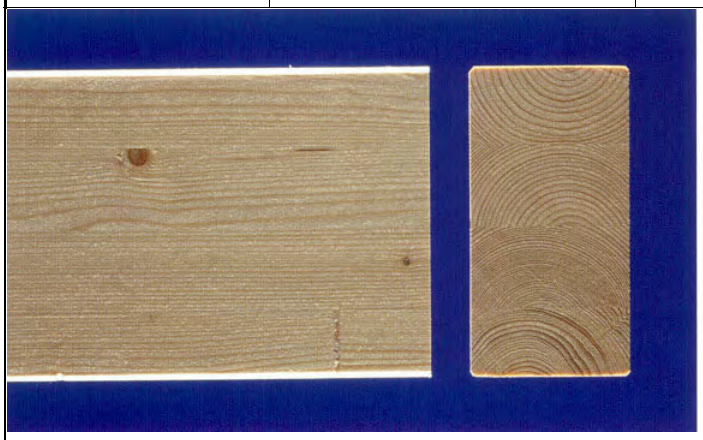
– Eigenschaften und Merkmale in PLANUNG ab Seite E • 3 • d
entspricht gemäß a. b. Zulassung Z-9.1-440 der Festigkeitsklasse C 24 (Ü-Zeichen)
Holzarten Fichte/Tanne (auf Wunsch Douglasie, Lärche) – Holzfeuchte u = ≤ 15% –
Achtung: keine Anwendung in der Nutzungsklasse NKL 3

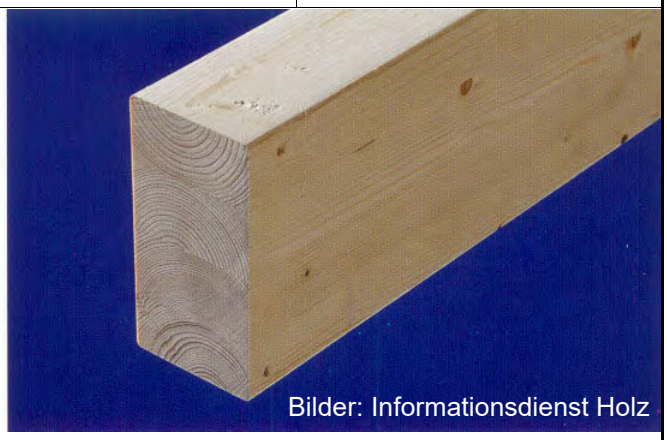
Name	Besonderheit	Oberflächenbeschaffenheit	Anwendung
DUO-/TRIO-Balken® NSi	Die Herstellung erfolgt nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© (Z) Z-9.1-440	gehobelt, gefast	bei höherer Maßgenauigkeit, größeren Querschnitten, erhöhte Anforderungen an die Formstabilität
DUO-/TRIO-Balken® Si	w.v., Insektenfraß© und Verfärbungen sind nicht erlaubt	w.v.	w.v. und bei sichtbar bleibenden Konstruktionen



Brettschichtholz, BS-Holz – Eigenschaften und Merkmale in PLANUNG ab Seite E • 3 • d
Produktnorm DIN EN 14 080, Festigkeitsklassen GL 24 bis GL30 (CE-Kennzeichnung)
Holzarten Fichte/Tanne (auf Wunsch Douglasie, Lärche) – Holzfeuchte u = ≤ 15%
Achtung: Anwendung in der NKL 3 nur bei Sonderfertigung

Name	Besonderheit	Oberflächenbeschaffenheit	Anwendung
Industriequalität	Verschiedene Festigkeitsklassen lieferbar	egalisiert	bei höherer Maßgenauigkeit, großen Querschnitten, hohen Anforderungen an die Formstabilität
Sichtqualität	w.v., als Lagersortiment i.d.R. GL24, Insektenfraß© ist nicht erlaubt	gehobelt, gefast	w.v. und bei sichtbaren Konstruktionen
Auslesequalität	w.v. als Sonderbestellung, Verfärbungen sind nicht erlaubt	w.v.	w.v. bei gehobenen Anforderungen





Bilder: Informationsdienst Holz

Furnierschichtholz, FSH – Eigenschaften und Merkmale in PRODUKTE ab Seite G • 2 • b
Die Herstellung erfolgt nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung© (Ü-Zeichen)
Holzarten Fichte – Holzfeuchte ca. 9% –
eine Imprägnierung© für den Einsatz in der Nutzungsklasse NKL 3 ist möglich – Die Anwendung ist im konstruktiven Bereich sehr vielfältig



Bild: Informationsdienst Holz



Bild: Metsä Wood



Technische Grundlage: Sortierung nach DIN EN 14081
Vergütung zum Balkenschichtholz (Duo- bzw. Triobalken) gemäß a.b. Zulassung© Z-9.1-440

Anwendung (siehe Seite 227)

Darstellung in Zeichnungen: Vollholzträger

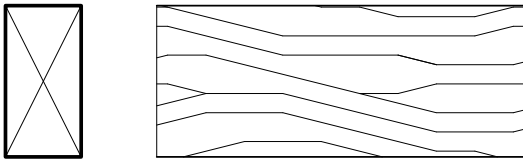


Foto: Schwörer Haus KG, Bereich Schwörer Holz

(x)	Hersteller		Schwörer Holz [1]		Stora Enso Timber Deutschland GmbH	
X	Konstruktionsvollholz KVH	**Produktname**	**Konstruktions-vollholz**		**KVH®**	
		techn. Grundlage	DIN EN 14081 DIN EN 15497		hergestellt gemäß EN 15497	
		Gütegemeinschaft [2]	—		Überwachungsgemeinschaft KVH e.V.	
		Zertifizierung	MPA Stuttgart		HF München	
X		**Querschnitt** [mm]	von 60 x 80 bis 120 x 240		von 60 x 80 bis 140 x 240	
		Länge [m]	Standard 13; bis 26 Systemlängen		bis 16,00 / Systemlängen	
X		**Holzart** [3]	Fichte [4]		Fichte [5]	
		Auslieferungsfeuchte©	15% ± 3%		15% ± 3%	
		Nutzungsklasse©	1; 2		1; 2	
		Holzschutz	Tauchimpräg. möglich		Iv, P	
		Dienstleistung			Abbund, Liste [6]	
X	Balkenschichtholz, Duo- u. Triobalken	**Produktname**	**Balkenschichtholz DUO/TRIO**	**Balkenschichtholz Quattro**	**Duobalken® Triobalken®**	**Balkenschicht-holz**
		techn. Grundlage	DIN EN 14 080		EN 14080	
		Gütegemeinschaft	Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.		Überwachungsgemeinschaft KVH e.V.	—
		Zertifizierung	MPA Stuttgart		HF München	
X		**Querschnitt** [mm]	von 80 x 100 bis 200 x 200	von 80 x 280 bis 160 x 280	von 100 x 100 bis 240 x 240	von 60 x 80 bis 240 x 240
		Länge [m]	bis 26		Standard 13; bis 16 Systemlängen	
X		**Holzart**	Fichte		Fichte [7]	Fichte
		Auslieferungsfeuchte©	13% ± 2%		max. 15%	
		Nutzungsklasse©	1; 2		1; 2	
		Holzschutz	—		Iv P	
		Dienstleistung			Abbund	
	Spezialprofile				Blockhausprofile	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC		PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.		k.A.	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ein Unternehmensbereich der SchwörerHaus KG.
2) Die Qualitäten des KVH® basieren auf der Vereinbarung zwischen der Überwachungsgemeinschaft KVH e.V. und dem Bund Deutscher Zimmermeister.
3) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
4) Lärche und Douglasie auf Anfrage.
5) Alternative Holzarten auf Anfrage lieferbar.
6) Optional 160 x 160 / 200 / 240.
7) Lärche und Kiefer auf Anfrage.



Technische Grundlage: Sortierung nach DIN EN 14081 Vergütung zum Balkenschichtholz (Duo- bzw. Triobalken) gemäß a.b. Zulassung© Z-9.1-440

Anwendung (siehe Seite 227)

Darstellung in Zeichnungen: Vollholzträger

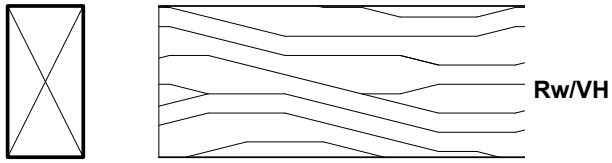


Foto: Hasslacher Norica Timber

(x)	Hersteller		Egger Sägewerk Brilon GmbH	Hasslacher Norica Timber
X	Konstruktionsvollholz KVH	**Produktname**	**Egger Konstruktionsvollholz**	**Konstruktionsvollholz**
		techn. Grundlage	EN 14081-1 DIN 4074-1	EN 15497 EN 14081
		Gütegemeinschaft [1]	k.A.	Zugprüfung
		Zertifizierung	Holzforschung Austria	Holzforschung Austria
X		**Querschnitt** [mm]	von 40 x 60 bis 120 x 120	von 50 x 100 / 60 x 60 bis 100 x 300 / 160 x 240
		Länge [m]	5,0	Standardlänge: 13; Sonderlängen: 4 – 18
X		**Holzart** [2]	Fichte	Fichte, Kiefer
		Auslieferungsfeuchte©	15% ± 2%	15% ± 3%
		Nutzungsklasse©	1; 2	1; 2
		Holzschutz	technisch getrocknet	auf Anfrage wasserbasierende Imprägnierungen
		Dienstleistung	Schnellliefer-programm, kurzfristige Verfügbarkeit der Produkte	Sonderlängen, Abbund
X	Balkenschichtholz, Duo- u. Triobalken	**Produktname**	—	**Balkenschichtholz DUO/TRIO**
		techn. Grundlage		EN 14080
		Gütegemeinschaft		k.A.
		Zertifizierung		Holzforschung Austria
X		**Querschnitt** [mm]		Höhen: 100 - 240 DUO: 80 - 160 TRIO: 180 - 240
		Länge [m]		Standard 13,5; Sonderlängen: 4-16
X		**Holzart**		Fichte
		Auslieferungsfeuchte©		12% ± 2%
		Nutzungsklasse©		1; 2
		Dienstleistung		Abbund
		Spezialprofile		Blockhausprofil
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC, FSC	PEFC auf Bestellung
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	k.A.

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Die Qualitäten des KVH® basieren auf der Vereinbarung zwischen der Überwachungsgemeinschaft KVH e.V. und dem Bund Deutscher Zimmermeister.
2) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.

c Brettschichtholz – Hersteller und Produkte



Technische Grundlage: Verwendung nach EC 5, Produktion nach DIN EN 14080, Lamellensortierung nach DIN EN 14081. Die Nutzungsklassen© NKL nach EC 5 sind zu beachten.

Anwendung (siehe Seite 228)

Darstellung in Zeichnungen: Brettschichtholzträger

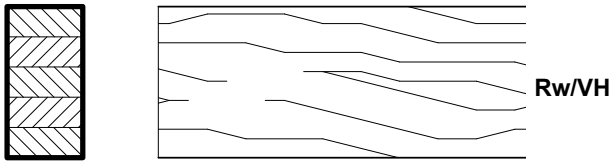


Foto: Meyer Ingenieurbüro

(x)	Hersteller		Holzwerke Bullinger GmbH & Co. KG	Hasslacher Norica Timber	Schwörer Holz 1)
	Produktname		**Brettschichtholz**	**Brettschichtholz**	**BSH**
	techn. Grundlage		DIN EN 14080	EN 14080	DIN EN 14080
	Gütegemeinschaft		—	—	2)
	Zertifizierung		MPA, JAS, AINSi	NTI (Norsk Treteknisk Institute) & HFA (Holzforschung Austria)	MPA Stuttgart HF München
X	**Material**	**Holzarten** 3)	Fichte, Kiefer	Fichte	Fichte
X		**Festigkeitsklassen**	Standard: GL24c; GL24h; GL28c/h; GL30c/h; GL32 nur auf Anfrage	GL20 c/h; GL24 c/h; GL28 c/h; GL30 c/h; GL32 c/h	GL24h
		Auslieferungsfeuchte©	12% ± 2%	12% ± 2%	12% ± 2%
X		**Oberflächen**	Sichtqualität; Industriequalität	Sichtqualität; Industriequalität	Sichtqualität; Industriequalität
X		**Holzschutz**	auf Anfrage möglich	Imprägnierung auf Anfrage	—
X	**Standard-ware NKL 1; 2**	**Querschnitt** [mm]	von 60 x 120 bis 280 x 1.400 4)	Breiten: 80 – 280 Höhen: 80 – 1.280 5)	von 80 x 120 bis 240 x 1.400
		Länge [m]	bis 22,50	bis 27; Sonderlänge bis 40	bis 26,00
		Lamellendicke	≤ 45 mm	40 mm	40 mm
X		**Dienstleistungen**	auf Anfrage	Abbund, Lasuren, Imprägnierung	Folierung; Stangen-optimierung
X	**Sonder-bauteile NKL 1; 2**	**Querschnitt** [mm]	bis 300	—	Breiten bis 240; Höhen bis 1400
		Länge [m]	bis 40	—	bis 26,00
		Lamellendicke	k.A.	—	k.A.
X		**Dienstleistungen**	Abbund; Überhöhung	—	Folierung; Stangen-optimierung
X	**Bauteile für den Außen-bereich NKL 3**	**Querschnitt** [mm]	bis 200 x 400	—	k.A.
		Länge [m]	bis 16	—	
		Lamellendicke	33 mm	—	
X		**Holzarten**	Fichte; Lärche	—	
		Holzschutz	—	—	
X		**Dienstleistungen**	—	—	
	Spezialprofile		BSH-Decken-elemente	BSH-Deckenelemente Blockhausprofile	BSH-Decken-elemente
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC auf Bestellung	PEFC
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	k.A.	k.A.

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

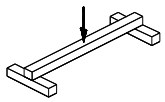
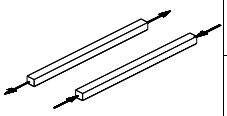
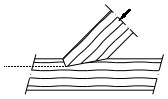
1) Ein Unternehmensbereich der SchwörerHaus KG.
2) Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., Gütegemeinschaft BS-Holz e.V.
3) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANIUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
4) Breitenraster 20 mm, Höhenraster 40 mm.
5) Breitenraster 20 mm, Breiten über Verbundbauteile beliebig erweiterbar. Höhenraster 40 mm, Sonderhöhen bis 4.000 mm möglich.

G Träger, Latten, Bretter, Profile

1 Vollholzträger, Vollholz

d Charakteristische Werte / Eigenschaften

Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte© für Nadelholz der Festigkeitsklasse C18 bis C35. Die Werte dienen als Grundlage für die Bemessung nach DIN EN 1995-1-1: 2010-12.

			Bemessungswerte für Nadelholz [N/mm²] 1)			
Festigkeitsklassen			**C18**	**C24**	**C30**	**C35 2)**
Sortierklasse			**S 7TS**	**S 10TS**	**S 13TS**	**S 13TS**
Rohdichte 3) ρ_k			320	350	380	390
Biegung		$f_{m,k}$ $E_{0,mean}$	18 9000	24 11000	30 12000	35 13000
Zug		$f_{t,0,k}$ $E_{0,mean}$	10 9000	14,5 11000	19 12000	22,5 13000
		$f_{t,90,k}$ $E_{90,mean}$	0,4 300	0,4 370	0,4 400	0,4 430
Druck		$f_{c,k}$ $E_{0,mean}$	18 9000	21 11000	24 12000	25 13000
		$f_{c,90,k}$	2,2	2,5	2,7	2,7
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	3,4 560	4,0 690	4,0 750	4,0 810

1) Quelle: DIN EN 338: 2016-07, Tabelle 1
2) Die Festigkeitsklasse C35 gilt für die Holzart Douglasie der Sortierklasse S 13.
3) bei einer Holzfeuchte von u = 12%

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Vollholz© nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Vollholz© nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

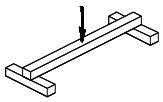
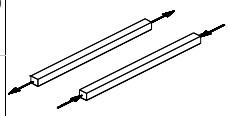
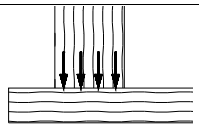
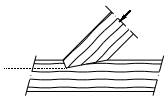
Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3**
k_{def}	0,60	0,80	2,00

☒ *Als Hinweis zur Verwendung von Bauholz lesen Sie bitte weiter im Teil PLANUNG Seite E • 2 • g „Holzschutz – Gebrauchsklassen“ und Seite E • 3 • b „Holztrocknung“.*

☒ *Vorbemessungstabellen für Balkenlagen, siehe im Teil PLANUNG Abschn. D • 9.*

HOLZBAU FACHHANDEL

Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte© für homogenes und kombiniertes Brettschichtholz nach DIN EN 14080:2013 [N/mm²]

			Brettschichtholz 1)			
Festigkeitsklassen 2)			**GL 24h**	**GL 24c**	**GL 28c**	**GL 30c**
(frühere Bezeichnungen 3))			**(BS11)**		**(BS14)**	**(BS16)**
Rohdichte ρ_k			385	365	390	390
Biegung		$f_{m,k}$ 4) 5) $E_{0,mean}$	24 11500	24 11000	28 12500	30 13000
Zug		$f_{t,0,k}$ $E_{0,mean}$	19,2 11500	17 11000	19,5 12500	19,5 13000
Druck		$f_{c,k}$ $E_{0,mean}$	24 11500	21,5 11000	24 12500	24,5 13000
Zug		$f_{t,90,k}$ $E_{90,mean}$	0,5 300		0,5 300	0,5 300
Druck		$f_{c,90,k}$	2,5		2,5	2,5
Abscheren		$f_{v,k}$ 6) G_{mean} 7)	3,5 650		3,5 650	3,5 650

1) Quelle: DIN EN 14080: 2013-09, Tabellen 5 und 6.
2) Homogenes Brettschichtholz erhält die Zusatzkennzeichnung „h“, kombiniertes Brettschichtholz erhält die Zusatzkennzeichnung „c“.
3) Nach DIN 1052-1/A1: 1996:10.
4) Bei Flachkant-Biegebeanspruchung der Lamellen von Brettschichtholzträgern mit h 600 mm darf der charakteristische Festigkeitswert mit dem Beiwert $k_h = \min ([600/h]^{0,14} ; 1,1)$ multipliziert werden.
5) Bei Hochkant-Biegebeanspruchung der Lamellen von homogenem Brettschichtholz aus mindestens vier nebeneinander liegenden Lamellen darf der charakterische Festigkeitswert mit dem Systembeiwert $k_l = 1,2$ multipliziert werden.
6) Die charakteristische Rollschubfestigkeit $f_{R,k}$ darf für alle Festigkeitsklassen zu 1,0 N/mm² in Rechnung gestellt werden.
Der zur Rollschubbeanspruchung gehörende Schubmodul darf mit $G_{R,mean} = 0,10 * G_{mean}$ angenommen werden.
7) Für die Berechnung nach Theorie II. Ordnung sind die charakteristischen Steifigkeitswerte abzumindern.

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Brettschichtholz
nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

KLED 1)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90

1) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Brettschichtholz
nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3**
k_{def}	0,60	0,80	2,00

ANMERKUNG Die Rechenwerte für die charakteristische Zugfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung $f_{t,90,k}$ und für die charakteristische Schub- und Torsionsfestigkeit $f_{v,k}$ weichen von den Rechenwerten nach DIN EN 1194:1999-05 ab und dürfen nur mit den hier angegebenen Werten in Rechnung gestellt werden.

Hersteller	Metsä Wood Deutschland GmbH	
 Bild: Metsä Wood	**Fabrikat**	**Finnjoist**
	Techn. Grundlage	ETA-02/0026
	Anwendung	Tragende Träger Sparren; Stiele
	Nutzungsklasse©	1; 2
	Gurtmaterial	Kerto S Furnierschichtholz nach (Z): Z-9.1-847 Gurtbreite: 45; 58; 89 mm Gurthöhe: 39 mm
	Stegmaterial	OSB/3 Flachpressplatten nach EN 300 und 12369-1 Dicke: 10 mm
	Verklebung	Klebstoff nach DIN EN 301 Typ I Nominale Einbindetiefe: 10 mm
	Trägerhöhe	200 bis 500 mm Höhen bis 600 mm auf Anfrage
	Trägerlänge	9 / 10 / 11 / 14 m bzw. auf Anfrage

Hersteller	Steico SE	
 Bild: Steico SE	**Fabrikat**	**Steico joist / Steico wall**
	Techn. Grundlage	ETA - 06/0238 (Europäisch technische Bewertung)
	Anwendung	Tragende Bauteile in Dach, Decke und Wänden
	Nutzungsklasse©	1; 2
	Gurtmaterial	STEICO LVL R Furnierschichtholz nach DIN EN 14374 Gurtbreite: 45; 60; 90 mm Gurthöhe: 39 mm
	Stegmaterial	Hartfaserplatten nach EN 622-2 8 mm / 6,7 mm + optional mit Stegdämmung
	Verklebung	Melaminharz - Klebstoff: Typ 1 gemäß DIN EN 301
	Trägerhöhe	200 - 500 mm / 160 - 400 mm
	Trägerlänge	7,0 m, 9,0 m und 13,0m auf Anfrage bis 16,0 m erhältlich

Tab. 171 Trägheitsmomente, I_y in cm^4

Finnjoist			
Träger-höhe	**FJI 45**	**FJI 58**	**FJI 89**
200	Hinweis: Metsä Wood macht darauf aufmerksam, dass das Kriterium des Trägheitsmomentes bei I-Trägern oft nicht maßgeblich ist. Eine einfache und exakte Bemessung ist mit dem Stabwerksprogramm „Finnwood“ möglich. Dies steht kostenfrei zum Download auf „www.metsawood.de“ zur Verfügung.		
220			
240			
300			
360			
400			

Steico joist			
Träger-höhe	**SJ 45**	**SJ 60**	**SJ 90**
200	2440	3213	4759
220	3110	4083	6029
240	3873	5070	7463
300	6752	8759	12774
360	10581	13610	19668
400	13706	17533	25186

Tab. 172 Biegesteifigkeit©, $E_{0,\,mean} \cdot I_y$ in $N \cdot mm^2 \cdot 10^9$ bzw. $kN \cdot m^2$

Finnjoist			
Träger-höhe	**FJI 45**	**FJI 58**	**FJI 89**
200	312	404	625
220	393	509	787
240	484	627	969
300	820	1060	1632
360	1249	1611	2475
400	1589	2047	3139

Steico joist [1)] Steico wall			
Träger-höhe	**SJ 45 SW45**	**SJ 60 SW60**	**SJ 90 SW90**
200	343 260	455 346	679 —
220	433 —	575 —	857 —
240	536 407	709 539	1056 802
300	912 695	1203 916	1785 1357
360	1397 1066	1836 1399	2714 2065
400	1783 —	2337 1783	3447 2624

1) Die Steico joist Stegträger können mit dem kostenfreien Steico Xpress Bemessungsprogramm oder mit Harzer Statik Software und Dlubal Statik Software berechnet werden.

Tab. 173 Wärmebrückenzahlen, Vollholz© als Äquivalente zu den Stegträgern, Vollholzbreite in mm [a)]

Finnjoist			
Träger-höhe	**FJI 45**	**FJI 58**	**FJI 89**
200	keine Angabe (weitere Info siehe www.finnframe.de)		
220			
240			
300			
360			
400			

Steico joist / Steico wall			
Träger-höhe	**SJ / SW 45**	**SJ / SW 60**	**SJ / SW 90**
200	22	25	31
220	21	24	29
240	20	23	27
300	19	22	25
360	18	20	23
400	17	19	22

Mit den hier beschriebenen Wärmebrückenzahlen sollen die weiteren Wärmeschutzberechnungen vereinfacht werden. Aus dem zusammengesetzten Träger wird eine „Vollholzäquivalente“ gebildet. Dies bedeutet, dass bei der Wärmeschutzberechnung vereinfacht mit Vollholz© gerechnet werden kann. Dazu werden in der Tabelle die Querschnittswerte angegeben.

Beispiel: Gewählt wird Steico wall SW 60 in der Trägerhöhe 300 mm. Als Äquivalent wird statt dessen in der Wärmeschutzberechnung mit einem Vollholzquerschnitt von

b x h = 22 x 300 mm gerechnet.

a) Voraussetzung für diese Tabellenwerte ist die Verwendung von Dämmstoffen mit dem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© von $\lambda = 0{,}04$ W/mK.

Techn. Grundlage: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z).
Anwendung: Bei Trägern mit erhöhten Anforderungen an die Tragfähigkeit und/oder der Formstabilität. Diese Träger können als Ersatz für Stahlträger in Holzkonstruktionen dienen.
Darstellung in Zeichnungen: Holzwerkstoffträger.

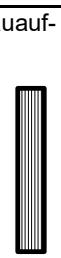




Bild: Metsä Wood

Hersteller			**Metsä Wood Deutschland GmbH**				
Fabrikat			**Kerto-S** [1]	**Kerto-Q**		**Kerto-Qp**	
Technische Grundlage			(Z): Z-9.1-847				
Nutzungsklasse©			1; 2; 3 (Zulassung beachten)				
Anwendung			Stütze, Träger	Platte, Träger, Stütze		Stütze, Träger	
Produktion		**als**	Platte [2]				
		Material	Fichte				
		Maße [m]	b x l = 1,82 x ≤ 24; b x l = 2,50 x ≤ 20; (am Lager 6,0 und 12,0 m)				
Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]							
Nenndicke [mm]			21 - 90	21 - 24	27 - 75	39 - 51	54 - 75
Rohdichte ρ_k			480	480		480	
Biegung		$f_{m,0,k}$ $E_{0,mean}$	50 13800	32 10000	36 10500	36 11700	38 12300
		$f_{m,90,k}$ $E_{90,mean}$	— —	8,0 [3] 1200 [3]	8,0 2000	— —	— —
		$f_{m,0,k}$ E_0	44 13800	28 10000	32 10500	36 11700	38 12300
		$f_{m,90,k}$ E_{90}	— —	9,0 1200	9,0 2000	— —	— —
Zug		$f_{t,0,k}$ E_0	35 13800	19 10000	26 10500	28 11700	30 12300
		$f_{t,90,k}$ E_{90}	0,8 —	6,0 1200	6,0 2000	3,0 —	2,5 —
Druck		$f_{c,0,k}$ E_0	35 13800	19 10000	26 10500	28 11700	30 12300
		$f_{c,90,k}$ E_{90}	6,0 —	9,0 1200	9,0 2000	6,0 —	6,0 —
		$f_{c,90,k}$	1,8	2,2	2,2	1,8	1,8
Abscheren		$f_{v,k}$ G_{mean}	2,3 600 [4]	1,3 60	1,3 120	1,3 120	
		$f_{v,k}$ G_{mean}	4,1 600	4,5 600		4,1 600	

1) Auch als „Kerto-T“ lieferbar für Wandstiele d = 39 bis 75 mm. Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte nach Zulassung Z-9.1-291.
2) Als mehrfach verleimter Querschnitt lieferbar.
3) Bei Kerto Q B = 21 mm darf für den Furnierausbau |-|||-| $f_{m,90,k}$ = 14 N/mm² bzw. $E_{90,mean}$ = 3300 N/mm² angesetzt werden.
4) Wert laut Zulassung Z-9.1-847

HOLZBAU FACHHANDEL

Techn. Grundlage: CE-Kennzeichnung gemäß DIN EN 14374 und allgemeine bauaufsichtliche Zulassung©.
Anwendung: Bei Trägern mit erhöhten Anforderungen an die Tragfähigkeit und/oder der Formstabilität. Diese Träger können als Ersatz für Stahlträger in Holzkonstruktionen dienen.
Darstellung in Zeichnungen: Holzwerkstoffträger. **HWS**



Bild: Steico SE

Hersteller			**Steico SE**	
Fabrikat			**Steico LVL R**	**Steico LVL X**
Technische Grundlage			CE-Zeichen; (Z): Z-9.1-842 1)	
Nutzungsklasse©			NKL 1, 2, 3 2)	
Anwendung			Balken; Träger; Stütze	Platte, Träger
Produktion		**als**	Platte	
		Material	Kiefer; Fichte	
		Maße [m]	b ≤ 2,5; l ≤ 18	
Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]				
Nenndicke [mm]			21 - 90 3)	bis 24	27 - 75
Rohdichte ρ_k			480	480	480
Biegung		$f_{m,0,k}$	50	32	36
		$E_{0,mean}$	14000	10000	10600
		$f_{m,90,k}$	—	7	8
		$E_{90,mean}$		1300	2500
		$f_{m,0,k}$ 5)	44	30	32
		$E_{0,mean}$	14000	10000	10600
		$f_{m,90,k}$	—	10	8
		$E_{90,mean}$	430	2700	2300
Zug		$f_{t,0,k}$ 6)	36	18	18
		$E_{0,mean}$	14000	10000	10600
		$f_{t,90,k}$	0,9	7	5
Druck		$f_{c,0,k}$	40	26	30
		$E_{0,mean}$	14000	10000	10600
		$f_{c,90,k}$	7,5	9	9
		$f_{c,90,k}$	3,6	4	4
Abscheren		$f_{v,0,k}$	2,6	1,1	1,1
		$G_{0,mean}$	560	150	150
		$f_{v,0,k}$	4,6	4,6	4,6
		$G_{0,mean}$	600	600	600

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

KLED 4)	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3** 2)
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3** 2)
k_{def} (Steico LVL R)	0,60	0,80	2,00
k_{def} (Steico LVL X)	0,80	1,00	2,50

1) Steico LVL Furnierschichtholz kann mit dem kostenfreien Bemessungsprogramm Steico Xpress oder mit den Modulen H01+/H011+ von Frilo Software oder mit verschiedenen Modulen der mb - WorkSuite von AEC bemessen werden. Weitere Softwarelösungen siehe STEICO Konstruktionsheft LVL Furnierschichtholz.
2) In Nutzungsklasse 3 wird chemischer Holzschutz erforderlich.
3) Blockverleimung möglich.
4) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).
5) Die Biegefestigkeit hochkant ist mit dem Beiwert k_h = min ((300/h)^{0,15};1,2) zu multiplizieren.
6) Die Zugfestigkeit ist mit dem Beiwert k_l = min ((3000/l)$^{0,15/2}$; 1,1) zu multiplizieren.

HOLZBAU FACHHANDEL

Techn. Grundlage: CE-Kennzeichnung gemäß DIN EN 14374 und allgemeine bauaufsichtliche Zulassung©.
Anwendung: Bei Trägern mit erhöhten Anforderungen an die Tragfähigkeit und/oder der Formstabilität. Diese Träger können als Ersatz für Stahlträger in Holzkonstruktionen dienen.
Darstellung in Zeichnungen: Holzwerkstoffträger.

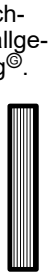



Bild: Stora Enso Timber

Hersteller		**Stora Enso Timber**		
Fabrikat		**LVL Typ S**	**LVL Typ X**	**LVL Typ T**
Technische Grundlage		CE-Zeichen; (Z): Z-9.1-880 [1]		
Nutzungsklasse©		NKL 1, 2		
Anwendung		Balken; Träger; Stütze	Platte	Stütze Innenausbau
Produktion	**als**	Platte		
	Material	Fichte		
	Maße [m]	b ≤ 2,5; l ≤ 24		
Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte© [N/mm²]				
Nenndicke [mm]		24 – 75	24 – 75	27 - 75
Rohdichte ρ_k		480	480	410
Biegung	$f_{m,0,k}$	50	36	32
	$E_{0,mean}$	13800	10500	10000
	$f_{m,90,k}$	—	—	—
	$E_{90,mean}$			
	$f_{m,0,k}$	44	32	27
	E_0	13800	10500	10000
	$f_{m,90,k}$	—	—	—
	E_{90}			
Zug	$f_{t,0,k}$	35	26	24
	E_0	13800	10500	10000
	$f_{t,90,k}$	0,8	6	—
	E_{90}			
Druck	$f_{c,0,k}$	35	26	26
	E_0	13800	10500	10000
	$f_{c,90,k}$	6	9	—
	E_{90}			
	$f_{c,90,k}$	—	—	—
Abscheren	$f_{v,k}$	2,3	1,3	—
	G_{mean}	400	400	
	$f_{v,k}$	4,1	4,5	—
	G_{mean}	600	600	

Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} für Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

KLED [2]	**Nutzungsklasse©**		
	1	**2**	**3**
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90

Rechenwerte für die Verformungsbeiwerte© k_{def} für Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.2

Nutzungsklasse©	**1**	**2**	**3**
k_{def} (LVL Typ S)	0,60	0,80	2,00
k_{def}	0,80	1,00	2,50

1) Stora Enso LVL Furnierschichtholz kann mit dem Online-Tool Calculatis bemessen werden.
2) Klasse der Lasteinwirkungsdauer (siehe PLANUNG Seite B • 9 • b Tab. 61).

HOLZBAU FACHHANDEL

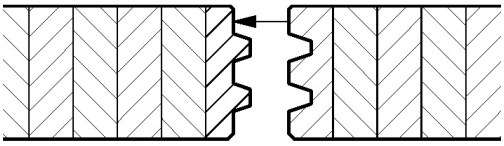
Hersteller	Metsä Wood	
 Bild: Metsä Wood	**Fabrikat**	**Finnwall**
	Techn. Grundlage	DIN 4103
	Anwendung	nicht tragende Trennwände, Raumteiler
	Nutzungsklasse©	1; 2
	Material	Furnierschichtholz (Kerto-T, Fichte) höchste Dimensionsstabilität
	Verklebung	wasserbeständig
	Längen	2600 / 3500 mm
	Dimensionen	45 x 50 mm, 45 x 75 mm, 45 x 100 mm
	Befestigung untereinander	patentierte Montageklammern
	seitliche Befestigung	Wandmontage durch Verschraubung
	Anschlussprofile	Ein Profil für alle Anwendungen



Technische Grundlage: Verwendung nach EC 5, Produktion nach DIN EN 14080, Lamellensortierung nach DIN EN 14081.

Anwendung: Geschossdecken im Holzbau.

Darstellung in Zeichnungen: Brettschichtholz-Deckenelement mit einer Doppelnut und Federverbindung (Beispiel)



HME

Foto: Schwörer Haus KG, Bereich Schwörer Holz

(x)			Holzwerke Bullinger GmbH & Co. KG	Hasslacher Norica Timber	Schwörer Holz [1]
	Hersteller				
	Produktname		**BSH-Deckenelemente**	**BSH-Deckenelemente**	**BSH-Deckenelemente**
	techn. Grundlage		DIN EN 14080	EN 14080 **(Z):** Z-9.1-814	DIN EN 14080
	Festigkeitsklasse		GL24	GL24h	GL24h
	Gütegemeinschaft		—	—	[2]
	Zertifizierung		MPA Stuttgart	HFA (Holzforschung Austria)	MPA Stuttgart HF München
X	**Material-hinweise**	**Dicke** [mm]	60 – 280	80 – 280	80 – 240
		Breite [mm]	400 – 1.500	400 - 1.200	600 bzw. auf Anfrage
		Länge [m]	bis 22,0	bis 27,0	6,00 bis 26,00
		Holzarten [3]	Fichte, Kiefer	Fichte	Fichte
		Lamellendicke	40 mm	40 mm	40 mm
X		**Verklebung**	Melamin	Melamin / EPI	Melaminharz
		Nutzungsklasse©	1; 2	1; 2	1; 2
		Holzschutz	auf Anfrage	Imprägnierung und Lasuren auf Anfrage	—
X		**Oberflächen**	sichtbar; Industrie	Sichtqualität; Industriequalität	Sichtqualität / Nsi
		Beschichtung	—	—	—
		Profilierung	• Doppelnut und – Feder; mit Falz • Falz – Falz • Nut – Nut	• Doppel-Nut-Feder • Doppel-Nut-Feder + Falz • Nut–Nut • Falz–Falz	Nut-Nut für Fremdfeder und / oder rückseitiger Falz + Doppel N+F
X		**Dienstleistungen**	•Verlegehilfen •Abbund	Deckenabbund	Verlegehilfen für Kranmontage
	Auslieferungsfeuchte©		10% ± 2%	12% ± 2%	12% ± 2%
	Toleranzen Dicke / Breite		nach EN 14080	nach EN 14080	nach EN 14080
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC auf Bestellung	PEFC
		Sicherheitsdatenblatt	für die Verleimung	k.A.	k.A.

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ein Unternehmensbereich der SchwörerHaus KG.
2) Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., Gütegemeinschaft BS-Holz e.V.
3) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.

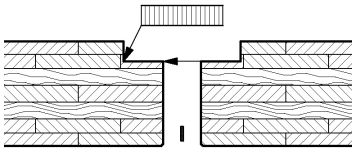
b Brettsperrholz – Holzmassivdecke



Technische Grundlage: Sortierung nach DIN 4074-1; Verklebung nach EC 5

Anwendung: Geschossdecken im Holzbau.

Darstellung in Zeichnungen: Brettsperrholz-Deckenelement mit Überfälzung (Beispiel)



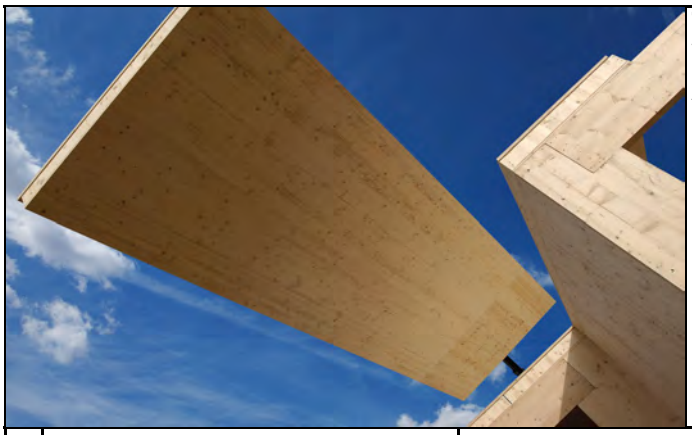
HME

Foto: Meyer Ingenieurbüro

(x)	**Hersteller**		**Agrop Nova a.s.**	**Hasslacher Norica Timber**	
	Produktname		**Novatop solid**	**Hasslacher Cross Laminated Timber**	
	techn. Grundlage		ETA-12/0079	ETA-12/0281	
	Berechnungsgrundlage		DIN EN 1995-1-1/ NA/A1(2012-02)	DIN EN 1995-1-1	
	Gütegemeinschaft		—	—	
	Zertifizierung		TaZÚS	Holzforschung Austria	
X	**Material-hinweise**	**Dicke** [mm]	62, 84, 124 (Standard) 81,116 (14 – 400)	80 – 400	
		Breite [mm]	max. 2.950	bis 3.200	
		Länge [m]	max. 12	bis 20	
		Holzarten [1]	Fichte	Fichte/Tanne, Kiefer, Lärche, Zirbe, Tanne [2]	
		Lamellendicke [mm]	9, 24, 44	19 – 45	
X		**Verklebung**	PU, Melaminharz	Melaminharz	
		Nutzungsklasse©	1; 2	1; 2	
		Holzschutz	k.A.	auf Anfrage wasserbasierende Imprägnierungen	
X		**Oberflächen**	schl (K50, K100)	Exzellentoberfläche, Sichtqualität, Industriequalität. Alle Oberflächen geschliffen.	
		Beschichtung	—	Oberflächenveredelungszentrum	
		Profilierung	Nut, Falz, Aussparung	X-Fix, Falzbrett, Stufenfalz, Nut-Feder	
X		**Dienstleistungen**	CNC Abbund, 3D Zeichnung, Dämmung, Montagewerkzeugmittel	CNC Abbund, Verladeplanung, Oberflächenveredelung	
	Auslieferungsfeuchte©		10% ± 3%	11% ± 2%	
	Toleranzen Dicke / Breite		± 2 mm	entspr. DIN 18203-3	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC auf Bestellung	
		Sicherheitsdatenblatt	—	—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

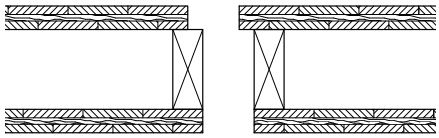
1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
2) Laubhölzer (auf Anfrage).



Technische Grundlage: Sortierung nach DIN 4074-1; Verklebung nach EC 5

Anwendung: Geschossdecken im Holzbau.

Darstellung in Zeichnungen: Brettsperrholz-Hohlkastenelement mit Überfälzung (Beispiel)



HME

Foto: Agrop Nova a.s.

(x)	**Hersteller**		**Agrop Nova a.s.**	
	Produktname		**Novatop elements**	**Novatop open**
	techn. Grundlage		ETA-11/0310	ETA-15/0209
	Berechnungsgrundlage		DIN EN 1995-1-1/NA/A1(2012-02)	
	Gütegemeinschaft		—	
	Zertifizierung		TaZÚS	
X	**Material-hinweise**	**Dicke** [mm]	160 – 400	227, 247, 267 (Standard)
		Breite [mm]	1030 – 2450	1030 – 2450
		Länge [m]	6,00 – 12,00	6,00 – 12,00
X		**Holzarten** [1)]	Fichte	
		Lamellendicke	k.A.	
		Verklebung	PU, Melaminharz	
		Nutzungsklasse©	NKL1, NKL2	
		Holzschutz	k.A.	
X		**Oberflächen**	Sichtqualität (B), Nicht-Sichtqualität (C). Geschliffen K50, 100.	
		Beschichtung	—	
		Profilierung	Falz, Aussparung	
X		**Dienstleistungen**	CNC Abbund, 3D Zeichnung, Dämmung, Montagewerkzeugmittel	
	Auslieferungsfeuchte©		10% ± 3%	
	Toleranzen Dicke / Breite		Nennbreite- und Längentoleranz ±2 mm, Seitengeradheit ±1 mm/m, Rechtwinkligkeit ±1 mm/m, CNC Abbund ±0,5 – 1 mm	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

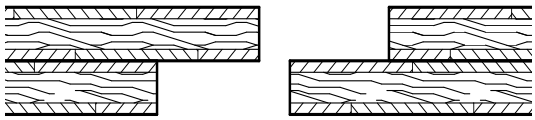
1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.



Technische Grundlage: Sortierung nach DIN 4074-1; Verklebung nach EC 5

Anwendung: Wände im Holzbau.

Darstellung in Zeichnungen: Brettsperrholz-Wandelement (Beispiel)



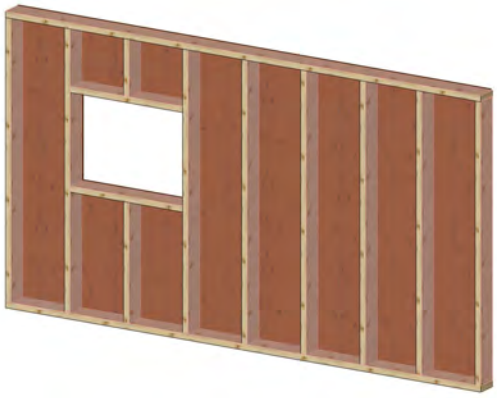
HME

Foto: Agrop Nova a.s.

(x)	**Hersteller**		**Agrop Nova a.s.**	**Hasslacher Norica Timber**	
	Produktname		**Novatop solid**	**Hasslacher Cross Laminated Timber**	
	techn. Grundlage		ETA-12/0079	ETA-12/0281	
	Berechnungsgrundlage		DIN EN 1995-1-1/ NA/A1(2012-02)	DIN EN 1995-1-1	
	Gütegemeinschaft		—	—	
	Zertifizierung		TaZÚS	Holzforschung Austria	
X	**Material-hinweise**	**Dicke** [mm]	62, 84, 124 (Standard)	80 – 400	
		Höhe [mm]	max. 2.950	bis 3.200	
		Länge [m]	max. 12	bis 20	
		Holzarten [1)]	Fichte	Fichte/Tanne, Kiefer, Lärche, Zirbe, Tanne [2)]	
		Lamellendicke [mm]	9, 24, 44	19 – 45	
X		**Verklebung**	PU, Melaminharz	Melaminharz	
		Nutzungsklasse©	1; 2	1; 2	
		Holzschutz	k.A.	auf Anfrage wasserbasierende Imprägnierungen	
X		**Oberflächen**	Wohnsichtqualität Sichtqualität (B), Nicht-Sichtqualität (C). Geschliffen K50, 100.	Exzellentoberfläche, Sichtqualität, Industriequalität. Alle Oberflächen geschliffen.	
		Beschichtung	—	Oberflächenveredelungszentrum	
		Profilierung	Falz	X-Fix, Falzbrett, Stufenfalz, Nut-Feder	
X		**Dienstleistungen**	CNC Abbund, 3D Zeichnung, Elektrorohre im Panel	CNC Abbund, Verladeplanung, Oberflächenveredelung	
	Auslieferungsfeuchte©		10% ± 3%	11% ± 2%	
	Toleranzen Dicke / Breite		Nennbreite- und Längentoleranz ±2 mm, Seitengeradheit ±1 mm/m, Rechtwinkligkeit ±1 mm/m, CNC Abbund ±0,5 – 1 mm	entspr. DIN 18203-3	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC auf Bestellung	
		Sicherheitsdatenblatt	—	—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
2) Laubhölzer (auf Anfrage).



Technische Grundlage: Sortierung nach ; Verklebung nach EC 5

Anwendung: Wände im Holzbau.

Darstellung in Zeichnungen: Rahmenwerk mit aussteifender Beplankung (Beispiel)

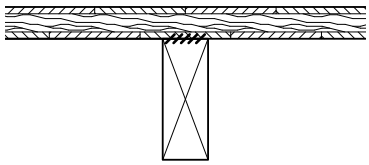


Foto: Agrop Nova a.s.

(x)	**Hersteller**		**Agrop Nova a.s.**
	Produktname		**Novatop open**
	techn. Grundlage		ETA-15/0209
	Berechnungsgrundlage		DIN EN 1995-1-1/ NA/A1(2012-02)
	Gütegemeinschaft		—
	Zertifizierung		TaZÚS
X	**Material-hinweise**	**Dicke** [mm]	227, 247, 267 (Standard)
		Breite [mm]	1030 – 2450
		Länge [m]	6,00 – 12,00
X		**Holzarten** [1)]	Fichte
		Rippen	KVH, Duo/Trio, BSH, I-Träger
		Beplankung	SWP (Standard)
		Verklebung	PU, Melaminharz
		Nutzungsklasse©	NKL1, NKL2
		Holzschutz	k.A.
X		**Oberflächen**	Sichtqualität (B), Nicht-Sichtqualität (C). Geschliffen K50, 100.
X		**Dienstleistungen**	3D Zeichnung, Dämmung, Monta-gewerkzeugmittel
	Auslieferungsfeuchte©		10% ± 3%
	Toleranzen Dicke / Breite		Nennbreite- und Längen-toleranz ±2 mm, Seitengeradheit ±1 mm/m, Rechtwinkligkeit ±1 mm/m CNC-Abbund ±0,5 – 1 mm
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC
		Sicherheitsdatenblatt	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.

a Sortierung von Dachlatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Minderwertige Latten, ein schwerwiegender Fehler!

An Dachlattungen werden hohe Anforderungen gestellt:

1. Verzicht auf den chemischen Holzschutz
2. Zuverlässige Sortierung nach der Tragfähigkeit
3. Arbeitsplatz Dach (Anforderungen Bau-BG)
4. Schadensfreies Bauen

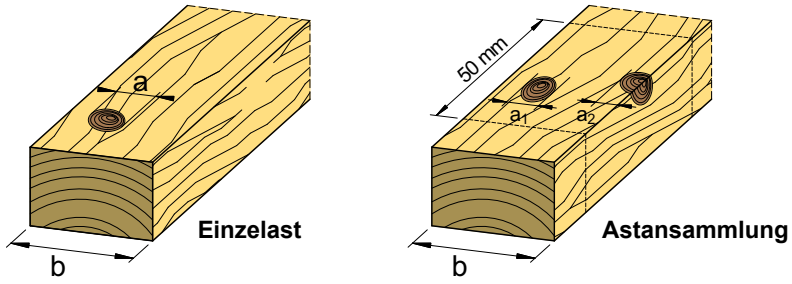
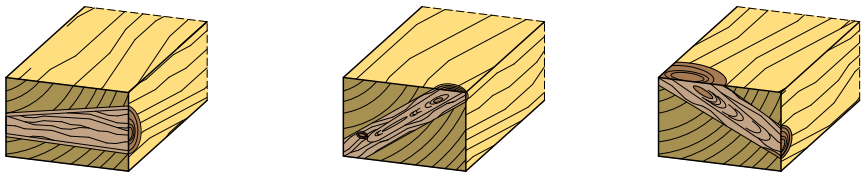
Zu diesen 4 Aspekten werden Hinweise auf der Seite D • 6 • b gegeben.

Qualitätskontrolle Dachlatten

Um sich als Betriebsinhaber und Meister vor Schadensersatzansprüchen (insbesondere Personenschäden) zu schützen, ist es unabwendbar hochwertige Latten einzusetzen. Dazu sind betriebsinterne Maßnahmen erforderlich:

- die Gesellen auf die Sortierung von Latten schulen,
- eine Arbeitsanweisung „Dachlattung“ erstellen,
- die Wareneingangskontrolle anzuordnen.

Sortierkriterien für Dachlatten der Sortierklasse S 10 bei der visuellen Sortierung nach DIN 4074-1: 2012-06

Äste	•im Allgemeinen •bei Kiefer	•bis A = 1/2 •bis A = 2/5
zulässige Äste		
unzulässige Äste		
Faserneigung		bis 12%
Markröhre	•im Allgemeinen •bei Fichte	•nicht zulässig •zulässig
Jahrringbreite (mittlere Breite)	•im Allgemeinen •bei Douglasie	•bis 6 mm •bis 8 mm
Risse [1)]	•im Allgemeinen •Blitzrisse und Ringschäle	•zulässig •nicht zulässig
Baumkante		bis 1/3 der Höhe bzw. der Breite
Krümmung [1)] (auf der Länge 2,0 m)	•Längskrümmung •Verdrehung	•bis 12 mm •bis 1 mm je 25 mm Breite
Verfärbungen	•Bläue •nagelfeste braune und rote Streifen •Braunfäule, Weißfäule	•zulässig •bis 3/5 des Umfangs zulässig •nicht zulässig
Druckholz		bis 3/5 des Umfangs zulässig
Insektenfrass©	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser	zulässig
Sonstige Merkmale	z. B. Mistelbefall und Rindeneinschluss	sind in Anlehnung an die übrigen Sortiermerkmale sinngemäß zu berücksichtigen.

1) Diese Sortiermerkmale bleiben bei nicht trockensortierten Hölzern unberücksichtigt.

Tab. 174 Sortierkriterien für Bretter und Bohlen der Sortierklasse S 10 bei der visuellen Sortierung nach DIN 4074-1: 2012-06 sowie DIN 68 365: 2008-12

		nach DIN 4074-1 Sortierklasse S 10	nach DIN 68365 Güteklassen 1	2	3
Vergütung	**Baumkante**	bis 1/3 der Höhe bzw. der Breite	nicht zulässig	≤ 1/4 der Höhe bzw. der Breite	≤ 1/3 der Höhe bzw. der Breite
	Holzfeuchte	mittlere Holzfeuchte 20% (Messbezugsfeuchte)			
	Einschnittart©	Markröhre zulässig	Die Einschnittart ist gesondert zu vereinbaren.		
	Oberfläche	—	Die Beschaffenheit der Oberfläche ist gesondert zu vereinbaren.		
	Maßhaltigkeit des Querschnitts	—	—		
	Hobelschläge	—	≤ 0,2 mm Tiefe	≤ 0,3 mm Tiefe	zulässig
	Brennstellen	—	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig
Wuchseigenschaften	**Astigkeit / Astzustand**		zulässig sind gesunde Äste mit ø 30mm ≤ d ≤ 50 mm; nicht zulässig sind faule und lose Äste und Astlöcher	zulässig sind gesunde Äste mit ø 50mm ≤ d ≤ 70 mm; nicht zulässig sind faule und lose Äste und Astlöcher	zulässig
	Einzelast	bis A = 1/3			
	Astansammlung [1]	bis A = 1/2			
	Schmalseitenast	bis A = 2/3			
	Rindeneinschluss	—	nicht zulässig		
	Harzgallen	—	Breite ≤ 5 mm Länge ≤ 50 mm; max. 1 Harzgalle je lfd. Meter	Breite ≤ 5 mm Länge ≤ 50 mm; max. 4 Harzgallen je lfd. Meter mit Gesamtlänge von 100 mm	Breite ≤ 10 mm Länge ≤ 100 mm
	Jahrringbreite	allgemein bis 6mm bei Douglasie bis 8 mm			
	Faserneigung	bis 12%	—		
	Verdrehung	1 mm / 25 mm Breite	1 mm / 25 mm Breite		
	Krümmung [2] **(Längskrümmung) (Querkrümmung)**	bis 8 mm bis 1/30	bis 8 mm	bis 8 mm	bis 12 mm
	Druckholz	bis 2/5	—		
Risse	**Radiale Schwindrisse** [2] **(Trockenrisse)**	zulässig	Endrisslänge ≤ Breite b	Endrisslänge ≤ Breite b	Endrisslänge ≤ 1,5 x Breite b
	Blitz-, Frostrisse	nicht zulässig	nicht zulässig		
	Ringschäle	nicht zulässig	nicht zulässig		
Verfärbungen / Schädlinge	**Bläue**	zulässig	nicht zulässig	zulässig	zulässig
	nagelfeste braune und rote Streifen	bis 2/5	nicht zulässig	≤ 1/4 der maßgebenden Seite	≤ 2/5 der maßgebenden Seite
	Braun-, Weißfäule	nicht zulässig	nicht zulässig		
	Mistelbefall	siehe unten	nicht zulässig		
	Insektenfraß©	Fraßgänge bis 2 mm ø zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	Fraßgänge ≤ 2 mm zulässig
Sonstige Merkmale		wie z. B. Mistelbefall und Rindeneinschlusssind in Anlehnung an die übrigen Sortiermerkmale sinngemäß zu berücksichtigen.			

1) Die Summe der Astdurchmesser bezogen auf die doppelte Brettbreite → A = Σd / 2b.
2) Diese Sortiermerkmale bleiben bei nicht trockensortierten Hölzern unberücksichtigt.

Bei den Brettschalungen ist die Holzsortierung© je nach Herkunft unterschiedlich. Es wird unterschieden:

- die „deutsche Nadelschnittholzware“ nach den „Tegernseer Gebräuchen“ und
- die „nordische Nadelschnittholzware“ nach dem „grünen Buch“.

Dazu sind die Rohquerschnitte in grobsägerauher Oberfläche© und die Holzfeuchte© für Bretter und Rohhobler unterschiedlich:

- deutsche Nadelschnittholzware (sägefrisch bzw. Frischeinschnitt):
  - Dicke: je nach Bedarf unterschiedlich
  - Breite: 60; 80; 100; 120; 120; 140; 160; 180; 200 mm
- nordische Nadelschnittholzware (technisch getrocknet):
  - Dicke: 16; 19; 22; 25; 28; 32; 38; 42; 48; 52 mm
    Breite: 75; 100; 125; 150; 175; 200; 225 mm

Für die Verwendung im Bauwesen gibt die VOB im Teil C, DIN 18334 Abschn. 3 „Ausführung“ bezüglich der erforderliche Güte von Schalungen und Traglatten Auskunft. Eine Zusammenfassung enthält Seite A • 4 • b „Die Ausführung“. Hier wird auf zwei Normen für die Güteanforderungen verwiesen:

- DIN 4074 Teil 1 „Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit“ - gilt für tragende Bauteile (siehe Tab. 174).
- DIN 68 365 „Bauholz für Zimmerarbeiten, Gütebedingungen“ - gilt nur für nichttragend Bauteile (siehe Tab. 174).

Zusätzlich:

- DIN 68 126-1: 1983-07 „Profilbretter mit Schattennut; Maße“.
- DIN 68 126-3: 1986-10 „Profilbretter mit Schattennut; Sortierung für Fichte, Tanne, Kiefer“ ist nicht mehr gültig und wurde ersetzt durch DIN EN 14 519: 2006-03 „Innen- und Außenbekleidungen aus massivem Nadelholz - Profilholz mit Nut und Feder“ (Deutsche Fassung EN 14 519: 2005).
- DIN 4072 „gespundete Bretter aus Nadelholz“, zuständig für die Profilierung z. B. von „Rauspund“.

Tegernseer Gebräuche

Bei inländischen Holzsortimenten sind Sortierungen nach den Tegernseer Gebräuchen weit verbreitet. Sollen diese Sortimente für das Bauwesen eingesetzt werden, so hat der Verarbeiter die hinreichende Gütesortierung sicherzustellen. Dies bedeutet, dass er den Abgleich zwischen den Sortierungen nach Tegernseer Gebräuchen und denen für das Bauwesen relevanten Sortierungen nach DIN 4074 und DIN 68 365 sicherstellen muss.

Eine Gegenüberstellung zwischen den Sortierkriterien der DIN 68 365 und den Tegernseer Gebräuchen enthält [14] in den Tabellen 59 bis 64.

Tab. 175 Querschnitte für Rauspund aus nordischer Nadelschnittholzware:
- Sortierung Sexta+;
- i. d. R. techn. getrocknet KD auf u = 15% ± 3%;
- Sichtseite gehobelt, Rückseite egalisiert;
- Nut + Feder;
- Nennmaße = Federmaße;
- Mehrfachlagen gestöckert.

[mm]	19,5	21,0	22,5	23,5 24,0	28,5	34,0
96	■	■	■	■	■	■
121	■	■	■	■	■	■
146	■	■	■	■	■	■

Tab. 176 Querschnitte für Rauspund aus deutscher Nadelschnittholzware:
- Güteklasse 2/3, 10% GK4 mitgehend;
- i. d. R. Frischeinschnitt, Lagerware;
- egalisiert;
- Nut + Feder nach DIN 4072
- Nennmaße = Federmaße
- lagenweise gestöckert

[mm]	21	24	28
112	■	■	
132	■	■	■
152		■	■

Tab. 177 Querschnitte für Sichtschalung (z. B. Fasebretter) aus nordischer Nadelschnittholzware:
- Sortierung u/s, HF (hobelfallend);
- techn. getrocknet KD auf u = 15% ± 3%;
- allseitig gehobelt, Nut + Feder;
- ggf. Sichtseite gefast;
- ggf. grundiert;
- Nennmaße = Federmaße;
- i. d. R. bundweise foliert.

[mm]	18,5	19,5	22,5	25,5	28,5
96	■	■			
121	■	■	■	■	■
146	■	■	■	■	■

Tab. 178 Schnittholzeinteilung nach DIN 4074

	Dicke *d*, Höhe *h*	Breite *b*
Latte	≤ 40 mm	< 80 mm
Brett	≤ 40 mm	≥ 80 mm
Bohle	> 40 mm	*b* > 3*d*
Kantholz	*b* ≤ *h* ≤ 3*b*	> 40 mm

Tab. 179 Querschnitte für Latten aus nordischer Nadelschnittholzware:
- Sortierung Sexta+;
- i. d. R. techn. getrocknet KD auf u = 15% ± 3%;
- egalisiert;
- gebündelt.

[mm]	18	21	24	28	35
43-46	■	■			
55-58					■
61			■		
70-72		■	■	■	

Tab. 180 Querschnitte für Schalung aus nordischer Nadelschnittholzware:
- Sortierung Sexta+;
- i. d. R. techn. getrocknet KD auf u = 15% ± 3%;
- sägerau.

[mm]	16	19	22	25
75	■	■	■	■
100	■		■	

Tab. 181 Querschnitte für Dachlatten aus deutscher Nadelschnittholzware:
- Sortierklasse S 10 nach DIN 4074;
- CE-Kennzeichen mit Bezug auf die Festigkeitsklasse C24
- techn. getrocknet KD auf u ≤ 20%;
- sägerau.

[mm]	30	40	60
50	■		
60		■	1)
80		1)	1)

1) Auf Anfrage

Tab. 182 Querschnitte für Latten aus deutscher Nadelschnittholzware:
- Güteklasse I / II nach Tegernseer Gebräuchen;
- Frischeinschnitt, Lagerware;
- sägerau.

[mm]	23/24	28	30	38	40
48	■	■			
50			■		
58				■	
60					■
80	■				■

Tab. 183 Querschnitte für Schalung und Bohlen aus deutscher Nadelschnittholzware:
- Güteklasse II / III nach Tegernseer Gebräuchen;
- Bohlen i. d. R. Güteklasse I / III;
- Frischeinschnitt, Lagerware;
- sägerau.

[mm]	18 1)	23	26	30	40	50
80	■	■	■			
100	■	■	■		■	
120	■	■	■		■	
140	■	■	■		■	
150				■		
160	■	■	■		■	
180	■	■	■		■	
200	■	■	■	■	■	■
250				■	■	■

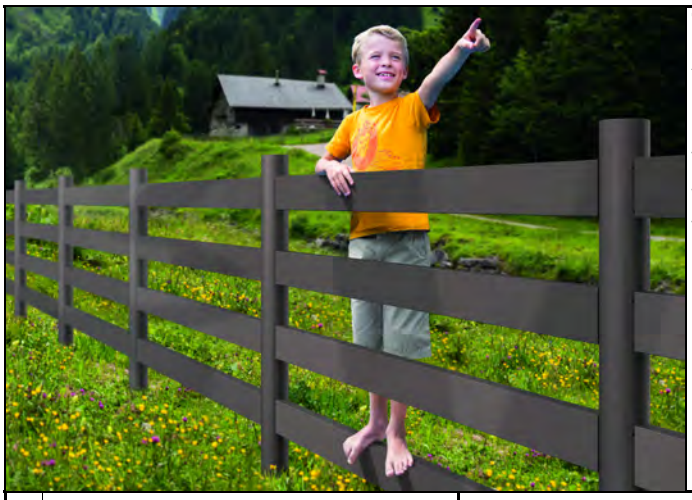
1) Auch in fallenden Breiten.

Tab. 184 Bretter, Bohlen, Latten aus Kiefer KDI als Glattkant, gefast, Längen 3,0 bis 5,0 m

[mm]	45	55	70	95	115	120	135	145	155	175	195	245
20	■			■		■		■			■	
24				■	■		■		■	■	■	
27								■				
30			■	■			■		■		■	
35		■										
44				■			■		■		■	■
50			■									

Tab. 185 Kantholz aus Kiefer KDI als Glattkant, gefast, Längen 3,0 bis 5,0 m

[mm]	70	90	110	115	120	135	140	160	180	220	240
60					■		■	■		■	
70	■	■	■								
80								■	■	■	■
90		■									
115				■							
135						■					



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt

Anwendung: Konstruktionsholz aus polymergebundenem Holzwerkstoff für vielfältige Anwendungen im Außenbereich.

Verarbeitung: hartmetallbestückte Holzbearbeitungswerkzeuge.

Verbindungsmittel: metrische Schrauben.

Foto: Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG**	
(x)	**Produktname**		**megawood** **Konstruktions-holz** [1]	**Konstruktions-bohle**
	techn. Grundlage		ungeregeltes Bauprodukt [2]	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	90	40
X		**Breite** Deckmaß [mm]	90 / 60	112 / 145
		Länge [m]	3,6	3,6 / 4,2
		Profile	Vollprofil	
X	**Material-hinweise**	**Materialart**	Bio Composite Werkstoff	
X		**Oberfläche**©	glatt gebürstet	
		Farbe	•Lavabraun •Schiefergrau	•Naturbraun •Nussbraun •Basaltgrau •Lavabraun •Schiefergrau
		Farbechtheit (UV-Schutz©**)**	durchgefärbt, UV-beständig	
		Temperatur-beständigkeit	auf Anfrage	
		Gebrauchsklasse©	k.A.	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan.		siehe techn. Datenblatt	
	Verarbei-tungsem-pfehlungen	**Verbindungsmittel**	metrische Schrauben	
		Beschichtung	nicht erforderlich	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	siehe techn. Datenblatt	
		Verlegeanleitung	vorhanden	
		Wartung	pflegeleicht	
		Herstellergarantie	25 Jahre gegen Verrottung im Erdreich	
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung				

1) rund, 8-eckig, quadratisch, oval
2) Gütesiegel der Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe.

a Unprofilierte Schalung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Vollholzschalung bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden. Die Brettware kann als vertikale Boden-Deckel-Schalung oder als horizontale Stülpschalung verwendet werden.

Verarbeitung: Kappsäge mit Feinschnittsägeblatt.

Verbindungsmittel:
Edelstahlschrauben oder -sondernägel.

Darstellung in Zeichnungen: Außenbekleidung.

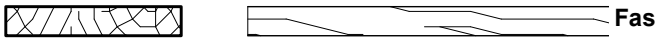


Foto: Meyer Ingenieurbüro

(x)			Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG		häussermann GmbH & Co. KG
(x)	**Hersteller**				
(x)	**Produktname**		**Glattkantbretter**		**Glattkantbrett**
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	18, 21, 26	20	18; 20; 26
		Breite [mm]	68, 93; 118; 146; 168; 193	68; 90; 140, 190	95; 120; 145; 170; 195
		Länge [m] (0,30 m steigend)	2,70 – 5,40	2,70 – 6,00	3,0 – 6,0
X	**Material-hinweise**	**Holzart** [1]	nord. Fichte	sib. Lärche	nord. Fichte, sib. Lärche, Douglasie [2], Weisstanne 0/I, Thermoholz
X		**Oberfläche**©	hg, (fsr)		hg
		Kantenbearbeitung	gefast		gefast, gerundet
X	**Beschichtungen als Optionen**	**Grundierung**	farblos (auf Wunsch), transparent oder deckend		auf Wunsch möglich farblos, gegen Pilze und Bläue
X		**Eigenschaften**©	offenporig, wasserabweisend		k.A.
		Äußere Beschichtung©	transparent oder deckend		häussermann Woodcare Color deckend und lasierend; häussermann Woodcare Patina; häussermann KEIM - Silikat
		Eigenschaften©	offenporig, wasserabweisend		ökologisch
		Basis	pflanzliche Öle		wasserbasierend und silikatisch
		sd-Wert der Beschichtung	k.A.		k.A.
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan. [3]		k.A.		k.A.
	Auslieferungsfeuchte		ca. 16 – 18%	ca. 18 - 20%	14 – 18%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	—	PEFC und FSC
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden
		Verarbeitungsempf.	vorhanden		vorhanden
	Beschichtungsempfehlungen	**Hirnendenschutz**	Osmo Holzanstriche		häussermann Woodcare
		Äußere Beschichtung	Osmo Holzanstriche		k.A.
		Wartung	gemäß Datenblatt		siehe Pflegeanleitung
		Herstellergarantie	k.A.		teilweise garantiefähig mit RSG 10 Jahre

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
2) Bei der Holzart Douglasie nur metrische Längen.
3) Der Wert ist abhängig von der gewählten Holzart.

c Profilierte Horizontalschalung, Keilspundprofil



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung: Vollholzschalung für horizontale Bekleidungen bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden.
Verarbeitung: Kappsäge mit Feinschnittsägeblatt.
Verbindungsmittel:
Edelstahlschrauben oder -sondernägel.
Darstellung in Zeichnungen: Außenbekleidung.





Foto: Meyer Ingenieurbüro

(x)	**Hersteller**		**Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG**	**häussermann GmbH & Co. KG**
(x)	**Produktname**		**Cono**	**Keilspundprofil KSP 17**
X	**Formate**	**Dicke** d_1/d_2 [mm]	13/26; 16/29	15/24
		Breite (Deckmaß) [mm]	117; 119	126
		Länge [m] (0,30 m steigend)	3,60 – 5,40	3,00 – 6,00
X	**Materialhinweise**	**Holzart** [1)]	nord. Fichte; sib. Lärche, europ. Douglasie,	nord. Fichte, sib. Lärche, Douglasie [2)], Weisstanne 0/I, Thermoholz
X		**Oberfläche**©	hg, fsr	gehobelt und sägerau möglich
		Kantenbearbeitung	Nut + Feder	Nut + Feder, gefast
X	**Beschichtungen als Optionen**	**Grundierung**©	farblos (auf Wunsch), transparent oder deckend	auf Wunsch möglich farblos, gegen Pilze und Bläue
X		**Eigenschaften**	offenporig, wasserabweisend	k.A.
		Äußere Beschichtung©	transparent oder deckend	häussermann Woodcare Color deckend und lasierend; häussermann Woodcare Patina; häussermann KEIM - Silikat
		Basis	pflanzliche Öle	Acryl / Wassersystem
		Eigenschaften	offenporig, wasserabweisend	deckend
		sd-Wert der Beschichtung	k.A.	k.A.
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%] rad./tan. [3)]		k.A.	k.A.
	Auslieferungsfeuchte		16 – 18%; 18 – 20%	14 – 18%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC (Fichte und Douglasie)	PEFC und FSC
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden
		Verarbeitungsempf.	vorhanden	vorhanden
	Beschichtungsempfehlungen	**Hirnendenschutz**	Osmo Holzanstriche	häussermann Woodcare
		Äußere Beschichtung	Osmo Holzanstriche	k.A.
		Wartung	gemäß Datenblatt	siehe Pflegeanleitung
		Herstellergarantie	k.A.	teilweise garantiefähig mit RSG 10 Jahre

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
2) Bei der Holzart Douglasie nur metrische Längen.
3) Der Wert ist abhängig von der gewählten Holzart.

d Profilierte Vertikalschalung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung: Vollholzschalung für vertikale Bekleidungen bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden.
Verarbeitung: Kappsäge mit Feinschnittsägeblatt.
Verbindungsmittel:
Edelstahlschrauben oder -sondernägel.
Darstellung in Zeichnungen: Außenbekleidung.

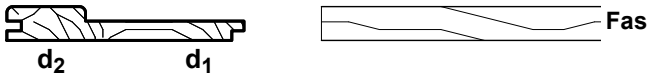


Foto: Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG

(x)	Hersteller		häussermann GmbH & Co. KG		Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG
(x)	**Produktname**		**Twinprofil**	**3D Fassade** (dreiteilig)	**Verto**
X	**Formate**	**Dicke** d_1/d_2 [mm]	k.A. / 27	21; 26; 40	21; 40
		Breite (Deckmaß) [mm]	135; 179	96; 121; 69	68; 96; 121; 146
		Länge [m] (0,30 m steigend)	3,0 – 6,0	3,0; 4,0; 5,0	4,00; 5,10; 6,00
X	**Material-hinweise**	**Holzart** [1]	nord. Fichte, sib. Lärche, Douglasie [2], Weisstanne 0/I, Thermoholz	Weisstanne	sib. Lärche
X		**Oberfläche**©	gehobelt und sägerau möglich	sägerau	riffelgesägt
		Kantenbearbeitung	gefast, N+F	gefast, N+F	gefast
X	**Beschichtungen als Optionen**	**Grundierung**	auf Wunsch möglich farblos, gegen Pilze und Bläue	—	farblos (auf Wunsch)
X		**Eigenschaften**©	k.A.	k.A.	offenporig, wasserabweisend
		Äußere Beschichtung©	häussermann Woodcare Color deckend und lasierend; häussermann Woodcare Patina; häussermann KEIM - Silikat	häussermann Woodcare Natur Patina	transparent oder deckend
		Basis	wasserbasierend und silikatisch	wasserbasierend	pflanzliche Öle
		Eigenschaften	ökologisch	ökologisch	offenporig, wasserabweisend
		sd-Wert der Beschichtung	k.A.	k.A.	k.A.
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan. [3]		k.A.	k.A.	k.A.
	Auslieferungsfeuchte		14 – 18%		18 - 20%
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	FSC und PEFC		—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden
		Verarbeitungsempf.	vorhanden		vorhanden
	Beschichtungsempfehlungen	**Hirnendenschutz**	häussermann Woodcare		Osmo Holzanstriche
		Äußere Beschichtung	k.A.		
		Wartung	siehe Pflegeanleitung		gemäß Datenblatt
		Herstellergarantie	teilweise garantiefähig mit RSG 10 Jahre		—

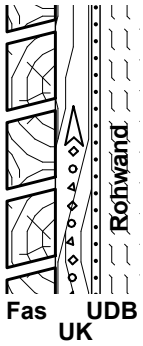
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
2) Bei der Holzart Douglasie nur metrische Längen.
3) Der Wert ist abhängig von der gewählten Holzart.

G Träger, Latten, Bretter, Profile
7 Außenwandbekleidung
e Horizontalschalung mit offenen Fugen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung: Schalung für horizontale Bekleidungen (Fas) bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden. Die Schalung wird auf Lücke verlegt (Hinweise siehe D • 1 • a). Fas und Unterkonstruktion (UK) werden zumeist aus resistenten Holzarten erstellt und ohne Beschichtung belassen. Der Feuchteschutz wird mit einer UV-beständigen Unterdeckbahn (UDB, s. Seite H•3•a) erstellt.
Verarbeitung: Kappsäge mit Feinschnittsägeblatt.
Verbindungsmittel: Edelstahlschrauben.
Darstellung in Zeichnungen: Rhombusschalung.
Foto: häussermann GmbH & Co. KG



(x)	Hersteller		Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG		häussermann GmbH & Co. KG		
(x)	Produktname		Rautenleisten 1)	Rautenprofil mit Nut/Feder	TIGA Rhombusprofil	Trapezschalung TPS 21 2)	Einzeltrapezprofil ETPS
X	Formate	Dicke [mm]	21; 27; 33	21; 27	20; 25	18; 20; 26	27
		Breite (Deckmaß) [mm]	55; 68	69	65; 90	45; 57; 69; 94; 118; 143; 190	96
		Länge [m] (0,30 m steigend)	3,30 – 5,40/ 5,70	4,20 - 5,40/ 6,00	3,00 - 6,00		
X	Materialhinweise	Holzart 3)	nord. Fichte; sib. Lärche, Douglasie		Nord. Fichte, heimische Weisstanne, Sib. Lärche, europ. Lärche, Thermopappel, Thermoesche, Thermokiefer	Nord. Fichte, heimische Weisstanne, Sib. Lärche, europ. Lärche, Douglasie 4), Thermopappel, Thermokiefer	Nord. Fichte, heimische Weißtanne, Sib. Lärche, europ. Lärche, Douglasie
X		Oberfläche©	hg, fsr		gehobelt und sägerau möglich		
		Kantenbearbeitung	gerundet, 17° Schräge	gerundet, 15° Schräge	15°, gerundete Kanten		
X	Beschichtungen als Optionen	Grundierung©	farblos (auf Wunsch)		auf Wunsch möglich farblos, gegen Pilze und Bläue		
X		Eigenschaften	offenporig, wasserabweisend		k.A.		
		Äußere Beschichtung©	transparent oder deckend		häussermann Woodcare Color deckend und lasierend, häussermann Woodcare Patina, häussermann KEIM - Silikat		
		Basis	pflanzliche Öle		wasserbasierend und silikatisch		
		Eigenschaften	offenporig, wasserabweisend		ökologisch		
		sd-Wert der Beschichtung	k.A.		k.A.		
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan. 5)		k.A.		k.A.		
	Auslieferungsfeuchte		16 – 18%;18 – 20%		14 – 18%		
	Prüfungen, Hinweise	Ökolog. Zertifizierung	PEFC (Fichte und Douglasie)		k.A.		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden		
		Verarbeitungsempf.	vorhanden		vorhanden		
	Beschichtungsempfehlungen	Hirnendenschutz	Osmo Holzanstriche		häussermann Woodcare		
		Äußere Beschichtung	Osmo Holzanstriche		k.A.		
		Wartung	gemäß Datenblatt		siehe Pflegeanleitung		
		Herstellergarantie	k.A.		teilweise garantiefähig mit RSG 10 Jahre		
	Befestigungssystem		PURE Fassadensystem	—	TIGA Fassadenverbinder	—	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Auch im System Pure zur unsichtbaren Befestigung.
2) Wird auch als Doppeltrapezprofil in den Dicken 27 mm und 34 mm mit Nut-, federverbindung angeboten.
3) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
4) Bei der Holzart Douglasie nur metrische Längen.
5) Der Wert ist abhängig von der gewählten Holzart.

f Fasebrettprofil



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Vollholzschalung für vertikale Bekleidungen im Bereich der Gebrauchsklasse GK 0,
z. B. unter einem Vordach.

Verarbeitung: Kappsäge mit Feinschnittsägeblatt.

Verbindungsmittel:
Edelstahlschrauben oder -sondernägel.

Darstellung in Zeichnungen: Außenbekleidung.

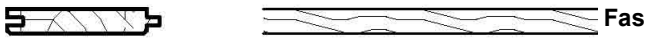


Foto: Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Osmo Holz und ColorGmbH & Co. KG**		
(x)	**Produktname**		**Faseprofil** [1]	**Softline**	**Stülpscha-lung**
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	19; 22; 25; 28	16; 19	19
		Breite (Deckmaß) [mm]	111; 135	110; 135	135
		Länge [m] (0,30 m steigend)	2,70 – 5,40	2,40 - 5,40	3,00 - 5,40
X	**Material-hinweise**	**Holzart** [2]	nord. Fichte	nord. Fichte	nord. Fichte
X		**Oberfläche**©	hg	hg	hg
		Kantenbearbeitung	Nut + Feder	Nut + Feder	Nut + Feder
X	**Beschich-tungen als Optionen**	**Grundierung**©	farblos (auf Wunsch), transparent oder deckend		
X		**Eigenschaften**	offenporig, wasserabweisend		
		Äußere Beschichtung©	transparent oder deckend		
		Basis	pflanzliche Öle		
		Eigenschaften	offenporig, wasserabweisend		
		sd-Wert der Beschichtung	k.A.		
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%] rad./tan. [3]		k.A.		
	Auslieferungsfeuchte		16 – 18%		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		
		Verarbeitungsempf.	vorhanden		
	Beschich-tungsemp-fehlungen	**Hirnendenschutz**	Osmo Holzanstriche		
		Äußere Beschichtung	Osmo Holzanstriche		
		Wartung	gemäß Datenblatt		
		Herstellergarantie	k.A.		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

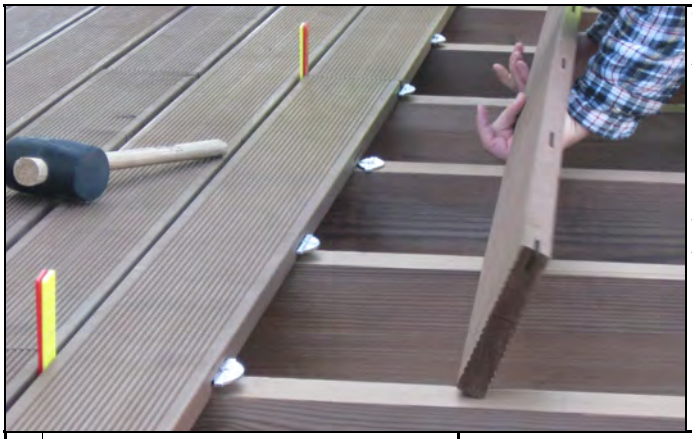
1) Auch als Sonderanfertigung in sib. Lärche, europ. Douglasie lieferbar.
2) Hinweise zu den Holzarten siehe PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“.
3) Der Wert ist abhängig von der gewählten Holzart.

Tab. 186 Standardprogramm für Terrassendielen aus Vollholz©

Holzart	[mm]	135	145	155	Längen	Bemerkung
Kiefer KDI	**24**			■	3,00 bis 5,00 m	beidseitig geriffelt
	30			■		
	44			■		
Sib. Lärche natur	**28**		■		3,60 bis 6,00 m	beidseitig geriffelt
	44		■			
	55		■			
Douglasie natur	**25/28**		■		3,00 bis 5,00 m	beidseitig geriffelt
	35		■			
Eiche natur	**24**			■	2,00 bis 3,00 m	einseitig geriffelt
	34			■		
	44			■		
Bangkirai natur	**25**		■		k.A.	beidseitig geriffelt
	38		■			einseitig geriffelt

Zeile	Handelsnamen	Douglasie [1]	Lärche [1]	Eiche	Bangkirai	Massaranduba
1	**Andere Handelsnamen**	Douglas Fir	Larch	European Oak	Yellow Balau	Balata rouge, Chicozapote, Pferdefleisch-Holz
2	**Kurzzeichen DIN**	DGL	LAR	EI	BAR	MSA
3	**Latein**	Pseudotsuga menziesii	Larix decidua	Quercus robur, Quercus petraea	Shorea laevis	Manilkara bidentata, huberi
4	**Herkunft**	Europa	Europa	Europa	Südostasien	Südamerika
5	**Farbe**	hellbraun/rötlich	hellbraun	graugelb, hell- bis dunkelbraun nachdunkelnd	braun	hellrot bis violett-braun; rotbraun nachdunkelnd
6	**Oberfläche**	geriffelt, glatt, genutet	geriffelt, glatt, genutet	auf Anfrage	geriffelt, genutet	geriffelt, genute
7	**Rohdichte** [2] [kg/m³]	470-550	540-660	670-760	850 - 1050	1100
8	**Haltbarkeit** (Jahre)	ca. 10-15	ca. 10-15	> 20	> 25	> 25
9	**Natürliche Resistenz**©	3-4	3-4	2-4	2	1
10	**Gewicht bei Auslieferung** [kg/m³]	ca. 550	ca. 700	ca. 900	ca. 1100	ca. 1300
11	**Strapazierfähigkeit / Härte**	weich	weich	hart	hart bis sehr hart	sehr hart
12	**Dimensionsstabilität**© [3]	gut bis sehr gut	gut	gut bis mäßig	wenig	wenig
13	**Rissigkeit**	rissig	rissig	rissig	wenig, fein rissig an den Enden	rissig
14	**Astigkeit**	astig	astig	wenig	praktisch astfrei	praktisch astfrei
15	**Splitterbildung**	stark	stark	wenig	fast splitterfrei	fast splitterfrei
16	**Bearbeitbarkeit**	gut	gut	gut bis mäßig	stark stumpfend,	
				hartmetall bestückte Werkzeuge, unbedingt vorbohren		
17	**Schwind/ Quellverhalten**	niedrig	mittel	mittel-hoch	hoch	hoch
18	**Harzgehalt**	gering bis mittel	hoch	wenig / kein		
19	**Haltbarkeit Außenbereich**	mittel, nicht im Erdbereich	mittel, nicht im Erdbereich	gut, nicht im Erdbereich	sehr gut, auch im direkten Erdkontakt	sehr gut, im direkten Erdkontakt nur bedingt
20	**Vergrauung**	innerhalb 2-3 Jahre				
21	**Anstrich**	selten im Einzelfall Schwierigkeiten wegen Harzaustritt, Öl- und Polyesterlacke mangelhaft haltbar	selten im Einzelfall Schwierigkeiten wegen Harzaustritt; Vorbehandlung mit harzlösenden Mitteln	ggf. nur wegen Optik notwendig, keine Probleme bekannt		
22	**Pflege**	wasserabweisende Mittel & Entfernung Moss wegen Holzschutz u. Rutschgefahr		ggf. wasserabweisende Mittel wegen Optik, Entfernung Moss wegen Rutschgefahr		
23	**Vorteil**	heimisches Holz aus nachhaltiger Bewirtschaftung, unbehandeltes Holz			sehr hart, praktisch astfrei, unbehandeltes Holz	sehr hart, praktisch astfrei, unbehandeltes Holz
24	**Anmerkungen**	weich, verdrehen und harzen möglich, geringe Neigung zur Rissbildung bei Nachtrocknung	weich, verdrehen und harzen häufiger möglich, Neigung zur Rissbildung bei Nachtrocknung	Anfällig gegenüber Verfärbung, metallische Korrosion	geringe Neigung zum Verzug, Verwechslungsgefahr mit Heavy White Seraya (geringe Resistenz©), sehr wenig ökozertifizierte Ware (FSC)	geringe Neigung zum Verzug, Neigung zur Rissigkeit, wenig ökozertifizierte Ware (FSC)

1) Die Angaben beziehen sich auf kammergetrocknete Ware.
2) Bei Lufttrockenheit (ca. 12% bis 15%), gemittelte Werte aus verschiedenen Quellen.
3) Unterschiedlichkeit des radialen und tangentialen Schwindmaßes.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung: Fußbodendielung für Terrassen und Balkone. Die Dielen erhalten z. T. werksseitig eine Profilierung. Dennoch sollte je nach Verschmutzung eine regelmäßige Reinigung des Dielenbelages erfolgen. Die Unterkonstruktion wird aus resistenten Holzarten erstellt. Die Dielung wird auf Lücke verlegt.
Verarbeitung: Feinschnittsägen.
Verbindungsmittel: Edelstahlschrauben..
Darstellung in Zeichnungen: Dielung

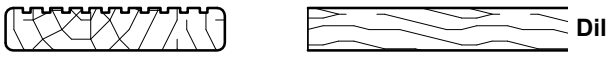


Foto: Meyer Ingenieurbuero

(x)	**Hersteller**		**Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG**		**häussermann GmbH & Co. KG**	**Eigenmarke hagebau** [1]
(x)	**Produktname**		**Terrassendielen mit System**	**Bodenholz**	**Terrassendiele**	**WUNDERWERK est. 1964**
	techn. Grundlage		ungeregeltes Bauprodukt		ungeregeltes Bauprodukt	ungeregeltes Bauprodukt
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	20; 21; 25	21; 25; 27; 28; 38	20; 25; 26; 28; 33; 44	20; 26
X		**Breite** Deckmaß [mm]	132; 140; 145	90; 132; 143; 145	100 – 140	112; 132; 140
		Länge [m] (0,30m steigend)	1,8 – 3,0	1,8 – 6,0	3,0 – 6,0	* 1,78 – 2,48 ** 4,20
		Profile	Nut-Feder an den Enden zur Endlosverlegung	k.A.	verdeckte Befestigungsprofile, stirnseitige Nut-Feder Profile	verschiedene
X	**Materialhinweise**	**Holzarten** [2]	Bangkirai, Cumaru, Garapa, Ipe, Tali, Thermoholz Esche, Thermoholz Kiefer	Bangkirai, Cumaru, Garapa, Ipe, Tali, Kiefer, sib. Lärche, euro. Lärche, Douglasie, Thermoholz Esche, Thermoholz Kiefer	Thermokiefer, Thermoesche, Thermopappel, Thermotanne, Sib. Lärche, Europ. Lärche, Douglasie	* Thermo-Esche, ** Thermo-Kiefer
		Oberfläche©	genutet, geriffelt, glatt, gebürstet, geschroppt, wave		geriffelt, gezahnt, glatt	glatt, strukturiert
		Kantenbearbeitung	gefast/gerundet		gefast oder gerundet	gerundet
X	**Beschichtungen als Optionen**	**Grundierung**©	Öl-Behandlung bei euro. Lärche und Douglasie in 7 Farben, andere Holzarten auf Anfrage	k.A.	Ölbehandlung	k.A.
X		**Eigenschaften**	k.A.		k.A.	
		sd-Wert der Beschichtung			k.A.	
	Auslieferungsfeuchte		KD-Ware und AD-Ware		8 - 20%	5% ± 1%
	Verarbeitungsempfehlungen	**Verlegeabstand**	siehe Osmo Montageanleitung		5 mm	Dielenbreite: 18
		Abstand UK [cm]	für Systemlängen + Katalog	für Terrassen + Katalog [3]	30 – 50	40 – 50
		Verbindungsmittel			V4A Schrauben	Ligo-Therm
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zum Teil FSC, PEFC		je nach Holzart FSC oder PEFC	k.A.
		Sicherheitsdatenblatt	(siehe Katalog)		k.A.	k.A.
	Beschichtungsempfehlungen	**Hirnendenschutz**	k.A.		k.A.	Stirnkantenwachs
		Äußere Beschichtung	Osmo Terrassen-Öle			nicht notwendig aus Holzschutzgründen
		Wartung	siehe Osmo Pflegehinweise für ölbehandeltes Bodenholz			Reinigung 1 x pro Jahr
		Herstellergarantie	gesetzliche		gesetzliche	15 Jahre auf biologische Dauerhaftigkeit

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Vertrieb.
2) Hinweise zu den Holzarten siehe Seite G • 8 • b „Holzarten, Merkmale“.
3) Siehe auch GD-Holz-Anwendungsempfehlung.



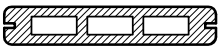
Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Fußbodendielung für Terrassen und Balkone. Die Dielen erhalten werksseitig eine Profilierung zur Minderung der Rutschgefahr. Dennoch sollte je nach Verschmutzung eine regelmäßige Reinigung des Dielenbelages erfolgen.
Die Unterkonstruktion wird aus resistenten Holzarten oder UK-Riegeln gleichen Materials erstellt. Die Dielung wird auf Lücke verlegt.

Verarbeitung: hartmetallbestückte Feinschnittsägen.

Verbindungsmittel: verdeckte Befestigung nach Herstellerangaben.

Darstellung in Zeichnungen: Dielung



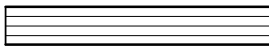
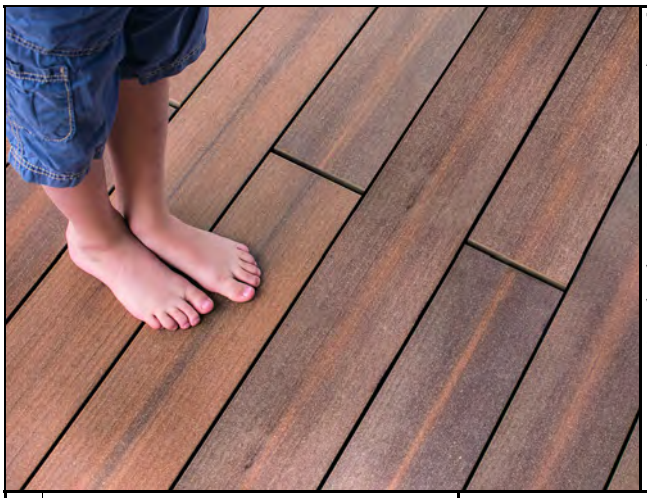


Foto: häussermann GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**häussermann GmbH & Co. KG**	**Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG**	
(x)	**Produktname**		**Mr. Gardener Premium**	**megawood Dynum**	**megawood Litum**
	techn. Grundlage		1)	1)	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	26	21 / 25	21
X		**Breite** Deckmaß [mm]	145	242 / 293	295
		Länge [m]	2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0	3,6 – 6,0 ‡0,60	2,395
		Profile	Hohlkammerprofil	Vollprofil	
X	**Materialhinweise**	**Materialart**	WPC - 70% Holz, 30% Kunststoff	Bio Composite Werkstoff	
X		**Oberfläche**©	einseitig genutet / einseitig geriffelt gebürstet / ungebürstet	einseitig strukturiert, oszillierend gebürstet und poliert	einseitig scharriert
		Farbe	• braun / grau • schokobraun • graubraun	• Cardamom • Nigella	• Lorbeer (Grün) • Sel Gris (Grau) • Ingwer (Beige)
		Farbechtheit (UV-Schutz©**)**	Farbe verändert sich - wird heller	durchgefärbt, UV-beständig 2)	
		Temperaturbeständigkeit	100°	auf Anfrage	
		Rutschhemmung	k.A.	entspricht R10	
		Gebrauchsklasse©	Dauerhaftigkeitsklasse 1	k.A.	
		Brandverhalten©	k.A.	C_{fl}-s1	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan.		siehe techn. Datenblatt	siehe techn. Heft des Herstellers	siehe techn. Datenblatt
	Verarbeitungsempfehlungen	**Verlegeabstand**	ca. 5 mm	5 mm	5 mm
		Abstand UK	40 cm	max. 500 mm	max. 600 mm
		Unterkonstruktion	Systemzubehör	massiver Unterkonstruktionsbalken bei seitlich gerändelter Nutung, Farbe anthrazit; 40 x 60 x 3600 mm	
		Verbindungsmittel	Clipse Metall / Kunststoff	Rastklammer, Clip	
		Zubehör	Systemzubehör	Edelstahl-Lüftungsgitter, LED-Beleuchtung	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	siehe techn. Heft des Herstellers	
		Verlegeanleitung	vorhanden	vorhanden	
		Wartung	siehe Verlegeanleitung	pflegeleicht	
		Herstellergarantie	gesetzl. Herstellergarantie	gesetzliche Herstellergarantie	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Gütesiegel der Qualitätsgemeinschaft Holz.
2) Farbreife nach 6 – 8 Monaten abgeschlossen.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Fußbodendielung für Terrassen und Balkone. Die Dielen erhalten werksseitig eine Profilierung zur Minderung der Rutschgefahr. Dennoch sollte je nach Verschmutzung eine regelmäßige Reinigung des Dielenbelages erfolgen.
Die Unterkonstruktion wird aus resistenten Holzarten oder UK-Riegeln gleichen Materials erstellt. Die Dielung wird auf Lücke verlegt.

Verarbeitung: hartmetallbestückte Feinschnittsägen.

Verbindungsmittel: verdeckte Befestigung nach Herstellerangaben.

Darstellung in Zeichnungen: Dielung

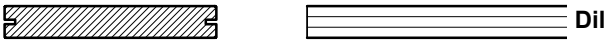


Foto: Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG**				
(x)	**Produktname**		**megawood**				
			Classic (*Jumbo)	**Classic varia**	**Signum**	**Premium** (*Jumbo)	**Premium Plus** (*Jumbo)
	techn. Grundlage		Gütesiegel der Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe				
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	21				
X		**Breite** Deckmaß [mm]	145 / *242	195	145 / 242	145 / *242	145 / *242
		Länge [m]	3,0 / 3,6 / *4,2 / *4,8/ 5,4 / *6,0	4,2 / 4,8 / 6,0	3,0 / 3,6 / 4,2 / 4,8 / 5,4 / 6,0	3,0 / 3,6 / *4,2 / *4,8 / 5,4 / *6,0	3,6 / 4,2 / 4,8 / 5,4 / 6,0
		Profile	Vollprofil				
X	**Materialhinweise**	**Materialart**	Bio Composite Werkstoff				
X		**Oberfläche**©	fein geriffelt, genutet	einseitig teilgeriffelt mit Farbverlauf	oszillierend gehobelt, poliert	oszillierend gehobelt, gebürstet	
		Farbe	• Naturbraun • Nussbraun • Basaltgrau • Lavabraun • Schiefergrau	• Varia Braun • Varia Grau • Varia Schoko-schwarz	• Tonka • Muskat	• Naturbraun • Nussbraun • Basaltgrau	• Lavabraun • Schiefergrau
		Farbechtheit (UV-Schutz©**)**	durchgefärbt, Farbreife nach 6 - 8 Monaten abgeschlossen, UV-beständig				
		Temperaturbeständigkeit	auf Anfrage				
		Rutschhemmung	entspricht R12	entspricht R10	entspricht R10	entspricht R11	entspricht R11
		Gebrauchsklasse©	k.A.				
		Brandverhalten©	D_{fl}-s1	C_{fl}-s1	D_{fl}-s1	D_{fl}-s1	C_{fl}-s1
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan.		siehe techn. Heft des Herstellers				
	Verarbeitungsempfehlungen	**Verlegeabstand**	8 mm 1)	5 mm Fugenprofil P5	5 mm	8 mm 1)	
		Abstand UK	max. 500 mm				
		Unterkonstruktion	massiver Unterkonstruktionsbalken bei seitlich gerändelter Nutung, Farbe anthrazit; 40 mm x 60 mm x 3600 mm				
		Verbindungsmittel	Rastklammer, Clip, Befestigungsklammer (nur bei Fugenabstand von 8 mm)				
		Zubehör	Edelstahl-Lüftungsgitter, LED-Beleuchtung (Linear / Spot)				
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC				
		Sicherheitsdatenblatt	siehe techn. Heft des Herstellers				
		Verlegeanleitung	vorhanden				
		Wartung	pflegeleicht				
		Herstellergarantie	gesetzliche Herstellergarantie				

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Auch als geschlossene Fuge mit Nutleiste möglich.



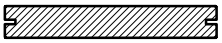
Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Fußbodendielung für Terrassen und Balkone. Die Dielen erhalten werksseitig eine Profilierung zur Minderung der Rutschgefahr. Dennoch sollte je nach Verschmutzung eine regelmäßige Reinigung des Dielenbelages erfolgen.
Die Unterkonstruktion wird aus resistenten Holzarten oder UK-Riegeln gleichen Materials erstellt. Die Dielung wird auf Lücke verlegt.

Verarbeitung: hartmetallbestückte Feinschnittsägen.

Verbindungsmittel: verdeckte Befestigung nach Herstellerangaben.

Darstellung in Zeichnungen: Dielung



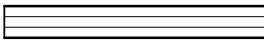


Foto: Eigenmarke hagebau / WUNDERWERK est. 1964

(x)	**Hersteller**		**Eigenmarke hagebau**		
(x)	**Produktname**		**WUNDERWERK est. 1964**		
			WPC	**Powolit**	
				Diele	**Platte**
	techn. Grundlage		ungeregeltes Bauprodukt	ungeregeltes Bauprodukt	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	25	19	19
X		**Breite** Deckmaß [mm]	127	145	245
		Länge [m]	4,0	3,00; 4,00	1,995
		Profile	Vollprofil mit farbgleichem Zubehör	Vollprofil	
X	**Materialhinweise**	**Materialart**	WPC	Holz-Polymer-Werkstoff mit Zugabe von Steingranulat	
X		**Oberfläche**©	glatt, strukturiert	eins. mattiert, mit Farbverlauf	eins. scharriert
		Farbe	CapeCod Grey/ Brown	•Fokus Braun •Fokus Grau	•Ecru •Jade •Platin
		Farbechtheit (UV-Schutz©**)**	farbbeständig	farbbeständig	
		Temperaturbeständigkeit	auf Anfrage	k.A.	
		Rutschhemmung	k.A.	entspricht R10	
		Gebrauchsklasse©	k.A.	k.A.	
		Brandverhalten©	k.A.	C_{fl}-s1	
	Schwind- und Quellkoeffizient α [%/%] rad./tan.		k.A.	Länge: ≤ 3 mm/m Breite: ≤ 2 mm Dicke: ≤ 0,5 mm	
	Verarbeitungsempfehlungen	**Verlegeabstand**	ca. 5 mm	5 mm	
		Abstand UK	ca. 50 cm	40 cm	50 cm
		Verbindungsmittel	Klammern	Clip, Rastklammern	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC	PEFC	
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	vorhanden	
		Verlegeanleitung	vorhanden	vorhanden	
		Wartung	minimaler Pflegeaufwand	pflegeleicht	
		Herstellergarantie	k.A.	k.A.	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Fußbodendielung für Terrassen und Balkone. Die Dielen erhalten werksseitig eine Profilierung zur Minderung der Rutschgefahr. Dennoch sollte je nach Verschmutzung eine regelmäßige Reinigung des Dielenbelages erfolgen.
Die Unterkonstruktion wird aus resistenten Holzarten oder UK-Riegeln gleichen Materials erstellt. Die Dielung wird auf Lücke verlegt.

Verarbeitung: hartmetallbestückte Feinschnittsägen.

Verbindungsmittel: verdeckte Befestigung nach Herstellerangaben.

Darstellung in Zeichnungen: Dielung

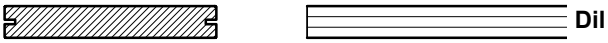


Foto: Eigenmarke hagebau / WUNDERWERK est. 1964 GCC

(x)	**Hersteller**		**Eigenmarke hagebau**				
(x)	**Produktname**		**WUNDERWERK est. 1964 GCC**				
	techn. Grundlage		ungeregeltes Bauprodukt				
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	25	16	19	16	16
X		**Breite** Deckmaß [mm]	138	163	130	193	193
		Länge [m]	3,0 / 4,0				
		Profile	Vollprofil mit farbgleichem Zubehör				
X	**Materialhinweise**	**Materialart**	GCC (German Compact Composite)				
X		**Oberfläche**©	teilgeriffelt	fein geriffelt / genutet	fein geriffelt / genutet	eins. geriffelt / eins. strukturiert	eins. strukturiert und poliert
		Farbe	•titan •umbra	•graphit •terra	•graphit •terra	•graphit •terra	•braun •grau
		Farbechtheit (UV-Schutz©**)**	farbbeständig				
		Temperaturbeständigkeit	auf Anfrage				
		Rutschhemmung	entspricht R12			entspricht R10	
		Gebrauchsklasse©	k.A.				
		Brandverhalten©	k.A.				
	Schwind- und Quellkoeffizient α [‰] rad./tan.		Länge: ≤ 3 mm/m Breite: ≤ 2 mm Dicke: ≤ 0,5 mm				
	Verarbeitungsempfehlungen	**Verlegeabstand**	8 mm	8 mm	ca. 8 mm	8 mm	5 mm
		Abstand UK	ca. 40 cm				
		Verbindungsmittel	Clip, Rastklammern				
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	PEFC				
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden				
		Verlegeanleitung	vorhanden				
		Wartung	minimaler Pflegeaufwand				
		Herstellergarantie	2 Jahre				

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

H Dichtungen
0 Anwendungsgebiete von Dichtungen
a Einführung

Dichtungen ist ein Sammelbegriff für Folien und Bahnen, die im Bauwesen verwendet werden. Es gehören aber auch Klebemittel dazu und Profile, die zur Dichtung beitragen sollen (Inhaltsverzeichnis siehe ab Seite 178).

Bei der Anwendung von Dichtungsbahnen kommt den Anschlüssen die entscheidende Bedeutung zu. Nach dem Gesetz, dass eine Kette nur so stark sein kann wie ihr schwächstes Glied, sind die Anschlüsse bei Dichtungen entsprechend sorgfältig auszuführen.

Dichtungen sollen Bauschäden (meist Feuchteschäden) vermeiden. Dieses kann nur gelingen, wenn alle nachfolgenden Bedingungen eingehalten werden. Dabei können die Anforderungen während der Bauphase und während der Nutzung sehr unterschiedlich sein. Die temporären Einflüsse während des Montagezustandes müssen berücksichtigt sein. So wird z. B. auf den Datenblättern der Unterdeckbahnen (siehe ab Seite H • 4 • a) und Unterdeckplatten (siehe ab Seite F • 3 • a) eine Angabe zur Freibewitterung gemacht.

- Bahnen müssen nach der erforderlichen Diffusionsfähigkeit ausgewählt werden.
- Bahnen und deren Anschlüsse müssen den mechanischen Beanspruchungen in der Anwendung standhalten.
- Bahnen und deren Anschlüsse müssen UV-Strahlung© des Sonnenlichts standhalten.
- Anschlussmittel wie Klebstoffe und Klebebänder müssen für die Untergründe und die gewählten Bahnen ausdrücklich geeignet sein. Ggf. sind die Untergründe z. B. mit Primern zu verbessern. Die Hersteller von Anschlussmitteln geben dazu genaue Angaben.

Wogegen soll gedichtet werden?

Dichtungen werden dort eingesetzt wo gemäß den bauphysikalischen Gesetzmäßigkeiten entweder Schäden für die Bausubstanz entstehen könnten oder die nutzungsbedingten Eigenschaften herabgesetzt würden.

- Dampfbremse / Dampfsperre DS, um das eindiffundieren von in der Luft gebundenem Wasserdampf in das Bauteil zu begrenzen. Dampfbremsen/-sperren werden auf der Innenseite der Bauteile angeordnet. Dampfbremsen werden im Holzbau auch mit Hilfe von Holzwerkstoffplatten hergestellt.
- Luftdichtungen LD, um die Konstruktion vor Warmluftströmungen aus der Raumluft zu schützen (Konvektion). Luftdichtungen werden meistens als Kombination mit Dampfbremsen/Dampfsperren ausgeführt.
- Feuchteschutzbahnen, um das zumeist von außen einwirkende flüssige Wasser von der tragenden und dämmenden Konstruktion fernzuhalten. Feuchteschutzbahnen werden auf der Außenseite von Tragkonstruktionen und Dämmstoffebenen angeordnet (Unterpannungen©, Unterdeckungen©, Unterdächer©).
- Abdichtungsbahnen sind Feuchteschutzbahnen mit erhöhten Anforderungen.

Anforderungen an Klebebänder

Klebebänder haben die Aufgabe verschiedene Funktionsschichten der Bauteile in der Fläche oder im Bereich von Anschlüssen dauerhaft zu verbinden (siehe ab Seite H • 7 • a). Der Verarbeiter ist angehalten, die Herstellerangaben zu berücksichtigen und vorab eigene Versuche zu tätigen, ob die erforderliche Klebkraft erreicht wird. Die Untergründe müssen in jedem Fall trocken, staub- und fettfrei, sowie ausreichend tragfähig sein. Ggf. ist der Untergrund mit einem Primer vorzubehandeln.

Anwendungsbereich **In**nen:
Gemeint sind insbesondere Dampfbremsen die zugleich als Luftdichtungen auf der Raumseite ausgebildet werden (Luftdichtungen müssen einer Luftdurchlässigkeitsprüfung (z. B. Blower-Door) stand halten können).

Anwendungsbereich **Au**ßen:
Unter Fassaden und Dacheindeckungen sind Zusatzmaßnahmen für den Feuchteschutz erforderlich (siehe u.a. Seite I • 0 • a „Dämmstoffe und Holzschutz“). Diese Funktionsschicht ist zumeist ebenso als Winddichtung© auszubilden (Schutz der Dämmstoffe vor Kaltluftströmungen). Die Klebebänder müssen in einer begrenzten Zeit der Freibewitterung schadensfrei bleiben (Schlagregen©, UV-Strahlung©). Gerade im Außenbereich sind die Anforderungen an Klebebänder und Klebemassen höher. Somit ist die entsprechende Sorgfalt bei der Verarbeitung zu gewährleisten.

Anwendungsbereich **HWS** (Holzwerkstoffplatten):
Die Funktionsschichten der Luftdichtung oder dem außenseitigen Feuchteschutz können aus Holzwerkstoffplatten hergestellt sein. Die Hersteller der Klebebänder geben an, ob die Produkte auch zur Verklebung von Plattenfugen geeignet sind.

Geeignet für Folien/Bahnen **fremd**er Hersteller:
Der Hersteller des Klebebandes/Klebstoffes erteilt auf Anfrage ggf. die Freigabe für Produkte fremder Hersteller.

Kennzeichnung

Wird bei „technischer Grundlage“ eine Produktnorm („DIN EN“) angegeben, so sind die verzeichneten Bauprodukte mit dem CE-Zeichen zu kennzeichnen.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen im Dach-, Decken- und Wandbereich. Anwendung bei außen diffusionsoffenen Abdeckungen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern 1).

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

DS

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**Dörken GmbH&Co.KG**	**Knauf Insulation GmbH**	
(x)	**Fabrikat**		**Ampatex Sinco**	**Delta-Luxx**	**LDS 2 Silk**	**LDS 10 Silk**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,23	k.A.	0,20	0,10
		Breite [m]	1,50; 3,00	1,50	1,50; 2,00	3,00
		Länge [m]	100; 50	50	50	50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	PP-Fasern mit PE-Copolymer-Füllschicht	PP-Vlies mit PE-Beschichtung	hochreißfestes Polypropylenvlies mit Polyolefin-Copolymerschicht	
		Farbe	grau	hellbraun	blau	
		Oberfläche	k.A.	PE	k.A.	
		Brandverhalten©	E	E	E (B2)	E
X		**s_d-Wert**© [m]	5,0	~2,0	2,0	10,0
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	k.A.	
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	200 / 200	k.A.	70	110
(x)		**Reißfestigkeit**© **[N / 5 cm]** längs / quer	160 / 160	140/110	170 / 170	190 / 160
	empfohlene Abklebung		Ampacoll INT; Ampacoll RA	Delta Multi Band; Delta Tixx	LDS Soliplan LDS Solitop LDS Solifit S	
	Gewicht	[g / m²]	100	~150	110	140
		pro Rolle [kg]	15	~11,5	~9; ~12	21
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	DoP	vorhanden	
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung					

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.

a Dampfbremsen, sd bis 5,0 m – Folien



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen im Dach-, Decken- und Wandbereich. Anwendung bei außen diffusionsoffenen Abdeckungen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [1].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

DS

Foto: URSA Deutschland GmbH

(x)	**Hersteller**		**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Steico SE**	**URSA Deutschland GmbH**	
(x)	**Fabrikat**		**RockTect Meditop**	**Steico multi membra 5**	**SECO SD 2**	
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	
	Formate	**Dicke** [mm]	0,4	k.A.	0,5	
X		**Breite** [m]	1,50	1,50 / 3,00	1,50	
		Länge [m]	50	50	50	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	monolithische TEEE-Bahn	3-lagig, beschichtetes PP-Vlies, gitterverstärkt	PP-Vlies mit Copolymerbeschichtung, 2-lagig	
		Farbe	anthrazit	transluzent	weiß, transluzent	
		Oberfläche	k.A.	Vlies	k.A.	
		Brandverhalten©	E	E	E	
X		**s_d-Wert**© [m]	0,5	ca. 5	ca. 2	
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	k.A.	
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +100	-40 bis +80	-40 bis +80	
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	> 120 / 130	270 / 270	k.A.	
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	> 225 / 150	350 / 350	200 / 135	
	empfohlene Abklebung		RockTect Splitline, RockTect Twinline, RockTect Multikit	Steico multi tape, Steico multi connect	SECO KP, SECO KA	
	Gewicht	[g / m²]	~115	ca. 130	ca. 110	
		pro Rolle [kg]	~9,0	ca. 10,0	ca. 9,5	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	DoP	
		Sicherheitsdatenblatt	—		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.

b Dampfbremsen, s_d bis 5,0 m – Kraftpapiere



Foto: Pavatex

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen im Dach-, Decken- und Wandbereich. Anwendung bei außen diffusionsoffenen Abdeckungen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [1].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

DS

(x)	**Hersteller**			**Ampack GmbH**	**Pavatex**	**pro clima**
(x)	**Fabrikat**			**Sisalex 303**	**Pavatex DB 3.5**	**DB+**
	Technische Grundlage			DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984 **(Z)**: Z-9.1-852 [2]
X	**Formate**	**Dicke** [mm]		ca. 0,25	0,40	0,23 ±0,1
		Breite [m]		3,0 x 50 1,5 x 50	1,50	0,75/0,90/1,05/1,35 x 100 1,05/1,35/1,70/ 2,75 x 50
		Länge [m]			50	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		2-lag. Kraftpapier mit eingelegtem Glasfasernetz	Polypropylenvlies mit Polyolefin-Copolymer-Beschichtung	2 Lagen Baupappe mit PE verklebt; zus. Glasseidengelege
		Farbe		braun	weiß	blau
		Oberfläche		k.A.	k.A.	Pappe
		Brandverhalten©		E (B2)	E (B2)	E
X		**s_d-Wert**© [m]		5,0	3,5	2,30 ± 0,25 m feuchtevariabel 0,40 bis 4 m
		Lagerfähigkeit©		k.A.	trocken und lichtgeschützt unbegrenzt	lichtgeschützt unbegrenzt
		Temperaturbeständigkeit [°C]		k.A.	k.A.	dauerhaft bis +40°C
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q		k.A.	130 / 140	70 / 70
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer		490 / 230	180 / 140	550 / 420
	empfohlene Abklebung			Ampacoll INT; Ampacoll RA	Pavatex Dichtprodukte	• Eco Coll; • Uni Tape; • Kaflex-/Roflex Manschetten
	Gewicht	[g / m²]		180	110	190 ±10
		pro Rolle [kg]		11,5 (Rolle 1,5 x 50)	9	14 (Rolle 0,75 m x 100 m)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	k.A.	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	vorhanden	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
2) Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (DIN 68 800-2).

c Dampfbremsen – feuchtevariabel / feuchteadaptiv

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen. Bei flächiger Verlegung, auch außen- oder innenseitige Sanierung. Beim Neubau sind außen diffusionsoffene Konstruktionen empfehlenswert [1]. Auf eine geringe Baufeuchte ist zu achten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [2].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse.

DS

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**	**pro clima [3]**			**Steico SE**
(x)	**Fabrikat**		*** Delta-Novaflexx ** Delta-S_d-Flexx**	**Dasatop**	**Intello**	**Intello plus**	**Steico multi renova**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984 / (**Z**): Z-9.1-853 [4]		DIN EN 13 984
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,05	0,25 ±0,05	0,25 ±0,05	0,4 ±0,1	k.A.
		Breite [m]	1,5	1,5 x 50; 3 x 50	1,5 x 50/20; 3 x 50; 3 x 50 (auf 1,6 gefaltet)		1,5 / 3,0
		Länge [m]	50; 100				50
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Spezial-Polyamid * mit Vliesverstärkung ** ohne Vliesverstärkung	Schutz- und Deckvlies: Polypropylen; Membran: PolyethylenCopolymer		zusätzlich PP-Gelege	3-lagiger PP Vliesverbund mit luftfeuchtigkeitsregulierender Funktionsschicht, gitterverstärkt
		Farbe	blau	grün	weiß-transparent		weiß transluzent
		Oberfläche	Spezial-Polyamid	Vlies [5]	Folie		Vlies
		Brandverhalten©	E	E			E
X		**s_d-Wert**© [m] [6]	0,2 bis 5,0	0,05 bis 2,0	0,25 bis > 25		ca. 0,25 bis 25
		Lagerfähigkeit©	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt			UV-stabilisiert
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-30 bis +80	-40 bis +80			-40 bis +80
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	k.A.	110 / 105	70 / 70	200 / 200	240 / 200
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	* 150 / 130 ** 130 / 125	195 / 105	130 / 105	350 / 290	350 / 290
	empfohlene Abklebung		Delta-Multi Band Delta-Flexx Band Delta-Tixx Delta-Liquixx	Orcon F, Tescon Vana, Kaflex-/Roflex-Manschetten			Steico multi tape, Steico multi connect
	Gewicht	[g / m²]	* 90; ** 60	90 ±5	85 ±10	110 ±15	ca. 110
		pro Rolle [kg]	* ca. 6,8 ** ca. 4,5; 9,0	7 / 14	3 / 7 / 14	4 / 9 / 18	ca. 9
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB			—
		Sicherheitsdatenblatt	DoP	vorhanden			DoP

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Anwendung mit einer diffusionsdichten Oberfläche auf der Außenseite, bitte die Hinweise des Herstellers anfordern.
2) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
3) Eine weitere feuchtevariable Bahn aus Kraftpapier ist die DB+ (siehe Seite H • 1 • b).
4) Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (DIN 68 800-2).
5) Auch zur Freibewitterung bis zu 4 Wochen, bei der Dachsanierung von außen.
6) Der s_d-Wert ist abhängig von der relativen Luftfeuchte©.

c Dampfbremsen – feuchtevariabel / feuchteadaptiv



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen. Bei flächiger Verlegung, auch außen- oder innenseitige Sanierung. Beim Neubau sind außen diffusionsoffene Konstruktionen empfehlenswert [1]. Auf eine geringe Baufeuchte ist zu achten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [2].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse.

DS

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**			
(x)	**Fabrikat**		**Vario KM**	**Vario KM Duplex UV**	**Vario KM Supraplex**	**Vario XtraSafe**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984			
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	ca. 0,06	ca. 0,2	ca. 0,6	ca. 0,2
		Breite [m]	2,0	1,5	1,5	1,5
		Länge [m]	15; 30; 60	20; 40	40	40
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Spezial-Polyamid	Spezial-Polyamid vliesverstärkt	modifiziertes Polyamid mit Spezialvlies doppelseitig verstärkt	modifiziertes Polyamid mit Polyolefinschicht und mit Spezialvlies verstärkt
		Farbe	transparent	weiß transluzent	anthrazit	weiß transluzent
		Oberfläche	k.A.		rutschhemmend	k.A.
		Brandverhalten©	E			
X		**s_d-Wert**© [m] [3]	0,2 bis 5,0 [4]	0,3 bis 5,0 [4]	0,3 bis 4,0 [4]	0,3 bis 25 [4]
		Lagerfähigkeit©	lichtgeschützt unbegrenzt			
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80			
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	k.A.	≥ 50	≥ 150	≥ 50
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	k.A.	≥ 110	≥ 170	≥ 110
	empfohlene Abklebung		Vario KB 1; Vario ProTape Plus; Vario MultiTape; Vario MultiTape SL; Vario MultiPrime; Vario DoubleFit		Vario SilverFast; Vario ProTape Xtern	Vario XtraTape; Vario XtraFit
	Zubehör					Vario XtraPatch [5]
	Gewicht	[g / m²]	~60	~100	~150	~100
		pro Rolle [kg]	2,0; 4,0; 8,0	3,0; 5,0	~9,0	6,0
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	VOC-Kennzeichnung A+		VOC-Kennzeichnung A+	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden			
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung					

1) Bei der Anwendung mit einer diffusionsdichten Oberfläche auf der Außenseite, bitte die Hinweise des Herstellers anfordern.
2) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
3) Der s_d-Wert ist abhängig von der relativen Luftfeuchte©.
4) Nach DIN EN ISO 12 572.
5) Zur Befestigung: Klettstreifen oder Klettband statt Tackerklammern.

c Dampfbremsen – feuchtevariabel / feuchteadaptiv

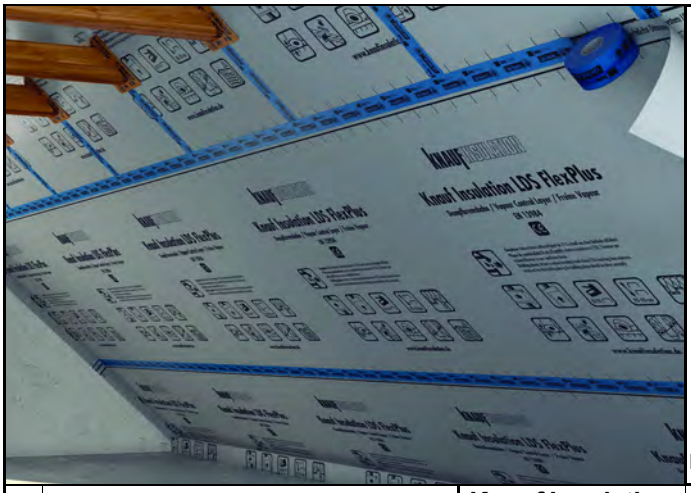


Foto: Knauf Insulation GmbH

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen. Bei flächiger Verlegung, auch außen- oder innenseitige Sanierung. Beim Neubau sind außen diffusionsoffene Konstruktionen empfehlenswert [1]. Auf eine geringe Baufeuchte ist zu achten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [2].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse.

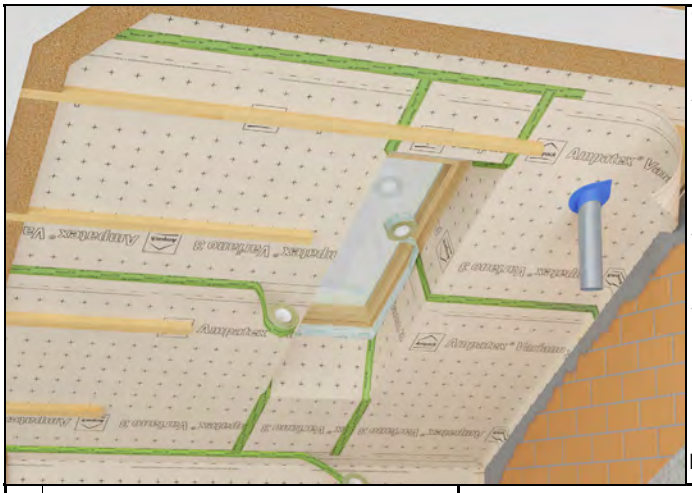
DS

(x)	**Hersteller**		**Knauf Insulation GmbH**	**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**		
(x)	**Fabrikat**		**LDS FlexPlus**	**RockTect Intello climate Plus**	**RockTect Varitop**	
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 984		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,14	0,4	0,22	
		Breite [m]	1,5	1,5	1,5	
		Länge [m]	40	50	50	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Verbund aus PES und Polyamid	PP-Vlies/Polyethylencopolymer + Armierung	PP-Vlies/Polyamid-Folie	
		Farbe	grau	weiß	weiß - transparent	
		Oberfläche	Polyamid	Polypropylen	Polypropylen	
		Brandverhalten©	B2	E		
X		**s_d-Wert**© [m] [3]	0,2 - 20	0,25 bis 25	0,3 bis 5	
		Lagerfähigkeit©	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt		
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +80		
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	38	200 / 200	50 / 50	
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	125	350 / 290	130 / 115	
	empfohlene Abklebung		LDS Soliplan LDS Solifit S LDS Solitop	RockTect Inline RockTect Splitline RockTect Twinline RockTect Multikit RockTect Purekit		
	Gewicht	[g / m²]	75	110	80	
		pro Rolle [kg]	k.A.	~8,3	~6	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Anwendung mit einer diffusionsdichten Oberfläche auf der Außenseite, bitte die Hinweise des Herstellers anfordern.
2) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
3) Der s_d-Wert ist abhängig von der relativen Luftfeuchte©.

c Dampfbremsen – feuchtevariabel / feuchteadaptiv



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen. Bei flächiger Verlegung, auch außen- oder innenseitige Sanierung. Beim Neubau sind außen diffusionsoffene Konstruktionen empfehlenswert [1]. Auf eine geringe Baufeuchte ist zu achten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [2].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse.

DS

Foto: Ampack GmbH

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**		**URSA Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Ampatex Resano** [3]	**Ampatex Variano 3**	**SECO SDV**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984		DIN EN 13 984
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,37	0,38	~ 0,2
		Breite [m]	1,50 / 3,00	1,50 / 3,00	1,5
		Länge [m]	50	50	40/20
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	3-lag., PP-Vlies mit Copolymer-Beschichtung und einem PP-Deckvlies	2-lagig, aus Polyamid und Polypropylen	Polyamidfolie, einseitig mit PP-Vlies kaschiert, hochreißfest
		Farbe	beige, braun	beige	hellgrün
		Oberfläche	Vlies	Folie	eins. PP-Vlies
		Brandverhalten©	E / B2	E	E
X		**s_d-Wert**© [m] [4]	0,9 bis 12,0	0,8 bis 60	0,3 bis 5,0
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	k.A.
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	180 / 180	125 / 110	≥ 50
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	180 / 160	180 / 125	≥ 125 / ≥ 115
	empfohlene Abklebung		Ampacoll XT; Ampacoll Superfix	Ampacoll INT; Ampacoll RA	SECO KP; SECO KA
	Gewicht	[g / m²]	130	90	ca. 80
		pro Rolle [kg]	k.A.	7	4,8/2,5
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—		DoP
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei der Anwendung mit einer diffusionsdichten Oberfläche auf der Außenseite, bitte die Hinweise des Herstellers anfordern.
2) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
3) Für die Dachsanierung von außen.
4) Der s_d-Wert ist abhängig von der relativen Luftfeuchte©.

d Dampfsperren, s_d ab 5,0 m – Folien



Foto: URSA Deutschland GmbH

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfsperre und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen im Dach-, Decken- und Wandbereich. Anwendung nur bei entsprechenden bauphysikalischen Erfordernissen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern 1).

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

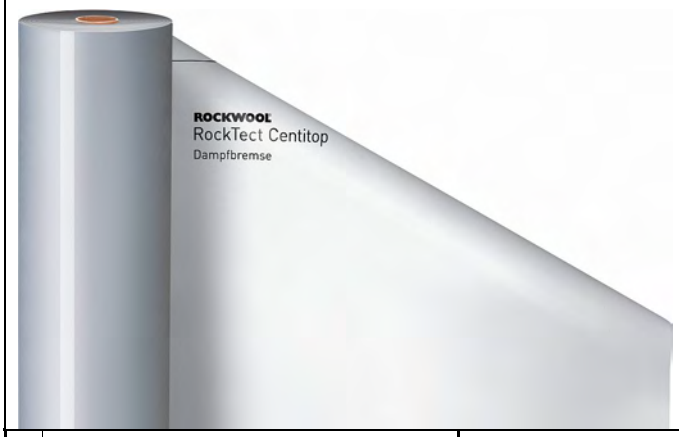
Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

DS

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**	**Knauf Insulation GmbH**	**Pavatex**	**URSA Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Reflex Delta-Reflex Plus 2)**	**LDS 100**	**Pavatex DB 28**	**SECO SD 100**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	k.A.	0,40	0,125
		Breite [m]	1,50; 3,00 3)	2,0; 4,0	1,50	4,0; 2,0
		Länge [m]	50; 25 3)	50; 25	50	25; 12,5
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Gitterverstärkte, 4-lag. PE/PES-Folien-Kombination mit alubedampfter Zwischenfolie	PE / Polyethylen-spezialfolie	Polypropylenvlies mit Polyolefinbeschichtung	Polyethylen (PE)-Film
		Farbe	silber/weiß	weiß, transluzent	hellbraun	milchig weiß, transluzent
		Oberfläche	Polyester	k.A.	k.A.	k.A.
		Brandverhalten©	E	B2 (E)	B2 (E)	E
X		**s_d-Wert**© [m]	ca. 150	≥ 100	28	≥ 100
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	trocken und lichtgeschützt unbegrenzt	k.A.
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	k.A.	k.A.	k.A.
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	k.A.	100 / 100	100 / 150	k.A.
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	ca. 450 / 400	140 / 110	180 / 160	135 / 130
	empfohlene Abklebung		2) Delta-Multi Band Delta-Tixx Delta-Liquixx	LDS Soliplan LDS Solifit S	Pavatex Dichtprodukte	SECO KP; SECO KA
	Gewicht	[g / m²]	~180	~180	110	ca. 118
		pro Rolle [kg]	~13,5	~18,0	9,0	ca. 12; 6; 3
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	—	DoP
		Sicherheitsdatenblatt	DoP	vorhanden	vorhanden	vorhanden
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung					

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
2) Als Delta-Reflex-Plus mit integrierter Klebezone.
3) Nur Delta-Reflex.

d Dampfsperren, sd ab 5,0 m – Folien



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfsperre und Luftdichtungen bei Holzkonstruktionen im Dach-, Decken- und Wandbereich. Anwendung nur bei entsprechenden bauphysikalischen Erfordernissen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [1].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

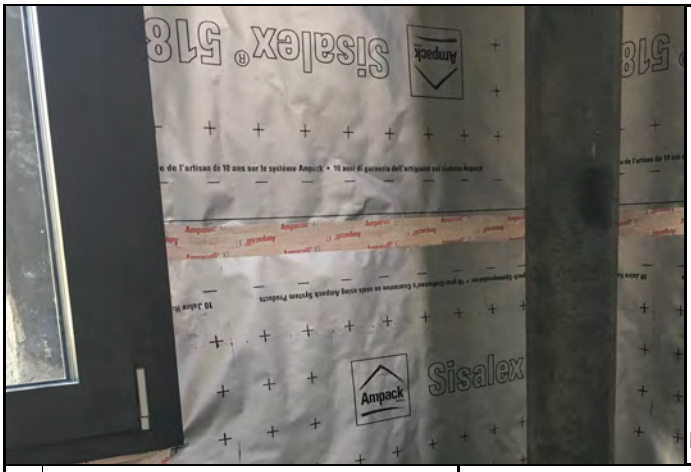
DS

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Saint-Gobain Isover G+H AG**	
(x)	**Fabrikat**		**Ampatex DB 90**	**RockTect Centitop**	**Difunorm**	
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984	
	Formate	**Dicke** [mm]	0,33	ca. 0,1	0,1	
X		**Breite** [m]	1,5 x 100	2,00	2,00; 4,00	
		Länge [m]	3,0 x 50	15; 50	50; 25	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Polypropylen Endlosfasern mit PP-Füllschicht	LDPE	PE (Polyethylen)	
		Farbe	gelb	weiß	weiß / transp.	
		Oberfläche	PP	k.A.	k.A.	
		Brandverhalten©	E	E	E	
X		**s_d-Wert**© [m]	20	≥ 100	≥ 100	
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	k.A.	
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +80	k.A.	-20 bis +80	
(x)		**Nagelausreiß-festigkeit**© [N] l/q	200 / 200	110 / 105	≥ 80	
(x)		**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer	160 / 160	145 / 140	k.A.	
	empfohlene Abklebung		Ampacoll INT; Ampacoll RA	• RockTect Inline • RockTect Splitline • RockTect Twinline • RockTect Multikit • RockTect Purekit	• Vario KB1 • Vario MultiTape • Vario MultiTape SL • Vario MultiPrime • Vario ProTape Plus	
	Gewicht	[g / m²]	90	106	125	
		pro Rolle [kg]	14,0	~3 / 10,5	12,5	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	—	—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Die herausragenden Merkmale einer Alukaschierung sind die Funktionen: Dampfsperre, Infrarot-Wärmedämmung und Schutz gegen Elektrosmog.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern [1].

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

DS

Foto: Ampack GmbH

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**		
(x)	**Fabrikat**		**Sisalex 514**	**Sisalex 518**	
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,26	0,28	
		Breite [m]	1,5 x 50		
		Länge [m]			
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	2-lag. Kraftpapier, flammhemmende Paraffinmittellage, eingelegtem Glasfasernetz, Alukaschierung	Aluminium- und PE-Schicht [2], Verstärkung aus thermisch verfestigten Endlosfasern mit PP-Füllschicht	
		Farbe	braun / Alu		
		Oberfläche	k.A.		
		Brandverhalten©	E (B2)		
X		**s_d-Wert**© [m]	> 1500		
		Lagerfähigkeit©	k.A.		
		Temperaturbeständigkeit [°C]	0 bis +60		
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	k.A.	180 / 180	
(x)		**Reißfestigkeit**© [N / 5 cm] längs / quer	950 / 450	180 / 180	
	empfohlene Abklebung		Ampacoll INT; Ampacoll RA		
	Gewicht	[g / m²]	225	175	
		pro Rolle [kg]	17	15	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
2) Anwendung bei Kontakt mit frischem Zement, Mörtel oder anderen alkalihaltigen Produkten.

f Schalungsbahn für Aufdachdämmsysteme



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Aufdachdämmsystemen auf Holzschalungen bei Steildächern. 1)

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern, Breitkopfstifte 2).

Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.

Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.

DS

Foto: Pavatex

(x)	Hersteller		Pavatex	Ampack GmbH	Dörken GmbH & Co. KG	Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG
(x)	Fabrikat		Pavatex DSB 2	Ampatex Solero 3)	Delta-Fol PVG Delta-Fol PVG Plus 4)	RockTect Vapotop
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984	DIN EN 13 859	DIN EN 13 984	DIN EN 13 984
X	Formate	Dicke [mm]	0,50	0,5	k.A.	0,45
		Breite [m]	1,50	1,5 x 100; 3,0 x 50	1,50	1,5
		Länge [m]	50		50	50
	Materialhinweise	Rohmaterial	Mehrlag. Verbund aus PP Vliesen mit Polyolefin- und Copolymerbeschichtung	Polypropylen Endlosfasern mit PP-Füllschicht	PP-Vliese mit EVA-Film in der Zwischenschicht	Polypropylenvlies mit PP-Film
		Farbe	hellblau	blau	anthrazit	braun/beige
		Oberfläche	k.A.	k.A.	PP-Vlies	PP-Vlies
		Brandverhalten©	B2 (E)	E	E	E
X		s_d-Wert© [m]	2,0	5,0	ca. 20	2,3
		Wassersäule© [m]	k.A.	k.A.	k.A.	2,50
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1	k.A.	W1	W1 / W1
		Lagerfähigkeit©	trocken und lichtgeschützt unbegrenzt	k.A.	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +100
(x)		Nagelausreißfestigkeit© [N] l/q	135 / 175	150 / 160	k.A.	120 / 115
(x)		Höchstzugkraft© [N / 5 cm] längs / quer	230 / 170	260 / 200	380 / 240	230 / 200
		UV-Beständigkeit	4 Wochen	3 Monate	11 Wochen	3 Monate
	Zusatzmaßnahmen	empfohlene Stoßabklebung	integrierte Selbstklebestreifen; Pavatex Dichtprodukte	Ampacoll XT; Ampacoll Superfix	4) Delta-Than, Delta-Multi-Band Delta-Liquixx	RockTect Splitline, RockTect Twinline, RockTect Multikit
		Querstoß				
	Anwendung als Behelfsdeckung	Dachneigung	10°	k.A.	k.A.	> 14°
		Freibewitterungszeit	4 Wochen	k.A.	k.A.	3 Monate
	Gewicht	[g / m²]	170	145	150	130
		pro Rolle [kg]	13	< 20	12	~ 10
	Prüfungen, Hinweise	Ökolog. Zertifizierung	—	—	—	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	DoP	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Seitliche Anschlüsse zu inneren Luftdichtungen der Wände sind besonders sorgfältig zu planen u. auszuführen, Standarddetails liegen vor.
2) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
3) Als Plus-Variante mit beidseitig integrierten Tapes.
4) Als Delta-Fol PVG Plus mit integrierten Klebezonen. Bei dieser Anwendung ist auch der Einsatz der Delta-Reflex H • 1 • d möglich.

f Schalungsbahn für Aufdachdämmsysteme



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 984 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Dampfbremse und Luftdichtungen bei Aufdachdämmsystemen auf Holzschalungen bei Steildächern. 1)
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Tackerklammern, Breitkopfstifte 2).
Verbindungsmittel: Ein- und doppelseitige Klebebänder und Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.
Darstellung in Zeichnungen: Dampfbremse, -sperre.
DS

Foto: Steico SE

(x)	**Hersteller**		**pro clima**		**Steico SE**
(x)	**Fabrikat**		**DA** **DA connect** 3)	**Intesana** **Intesana connect** 3)	**Steico multi cover 5**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 984		DIN EN 13 984
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,45 ±0,05	0,45 ±0,05	k.A.
		Breite [m]	1,50	1,50	1,5
		Länge [m]	50	50	50
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Polypropylenvlies mit PP-Funktions-membran	PP-Vlies / PE-Copolymer	3-lagig, beschichtetes PP-Vlies, gitterverstärkt
		Farbe	grün	grün	grün
		Oberfläche	Vlies (rutschfest)	Vlies (rutschfest)	Vlies (rutschfest)
		Brandverhalten©	E		E
X		**s_d-Wert**© [m]	2,30 ±0,25	0,25 – >25	5
		Wassersäule© [m]	> 2,5		k.A.
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W 1		k.A.
		Lagerfähigkeit	lichtgeschützt unbegrenzt		k.A.
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +100	-40 bis +80	-40 bis +80
(x)		**Nagelausreiß-festigkeit**© [N] l/q	120 / 115	120 / 120	350 / 300
(x)		**Reißfestigkeit**© [N / 5 cm] längs / quer	230 / 200	250 / 170	320 / 270
		UV-Beständigkeit	3 Monate	2 Monate	3 Monate
	Zusatz-maßnah-men	**empfohlene Stoßabklebung**	• Duplex; • Tescon No. 1; • Tescon Vana; • Orcon F; • Orcon Classic		Selbstklebezonen; Steico System-zubehör
		Querstoß			
	Anwendung als Behelfs-deckung	**Dachneigung**	k.A.	k.A.	≥ 14°
		Freibewitterungszeit	12 Wochen	8 Wochen	3 Monate
	Gewicht	[g / m²]	130 ±5	150 ±5	150
		pro Rolle [kg]	10,0	12,0	11
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Seitliche Anschlüsse zu den inneren Luftdichtungen der Wände (Ortgang und Traufe) sind besonders sorgfältig zu planen und auszuführen, Standarddetails liegen vor.
2) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
3) Auch als DA connect bzw. Intesana connect erhältlich mit integrierten connect-Selbstklebezonen in Bahnenlängsrichtung.

g Luftdichtungsbahnen, diffusionsoffen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt;
DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Luftdichtungen für Holzkonstruktionen beim Bauen im Bestand.
Luftdichte Anschlüsse im Neubau.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Tackerklammern [1].
Verbindungsmittel: Einseitige Klebebänder sowie Klebemassen gemäß Herstellerempfehlungen.
Darstellung in Zeichnungen: Luftdichtung.
LD

Foto: Pavatex

(x)	Hersteller		Pavatex	Steico SE	Ampack GmbH	pro clima	
(x)	Fabrikat		Pavatex LDB 0.02	Steico multi UDB	Ampatex LDA 0.02 plus	Dasaplano 0,01 connect	Dasaplano 0,50 connect
	Technische Grundlage		DIN EN 13859-1/2	DIN EN 13859-1	DIN EN 13859-1/2	DIN EN 13 984	
	Anwendung		wie oben beschrieben; Luftdichtbahn	Luftdichtung; UDB-A / USB-A.	Luftdichtung	Luftdichtung	
X	Formate	Dicke [mm]	0,72	k.A.	k.A.	0,50 ±0,05	0,40 ±0,05
		Breite [m]	1,50	1,50	1,50	1,50	
		Länge [m]	50	50	50	50	
	Materialhinweise	Rohmaterial	3-lag. Polypropylenvlies	mehrlag. Polypropylenvlies mit Funktionsmembran	3-lagig	PP-Mikrofaser / monolithische Polymermischung	
		Farbe	grün	hellgrau	beige	hellblau	anthrazit
		Oberfläche		Vlies		Vlies	
		Brandverhalten©	B2 (E)	E	E	E	
X		s_d-Wert© [m]	0,02	≤ 0,02	0,02	0,06 ±0,02 / 0,01	0,50 ±0,10
		Lagerfähigkeit©	trocken und lichtgeschützt unbegrenzt			lichtgeschützt unbegrenzt	
		Luftdichtheit© [2]	0,017 m³/(h m²)	≤ 0,04 m³/(h m²)	0,004 m³/(h m²)		
		Wassersäule© [m]	k.A.	≥ 4,0		> 2.500	10.000
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1	W1	W1	W1	
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +80	-40 bis +100	
(x)		Nagelausreißfestigkeit© [N] l/q	220 / 260	ca. 220 / 280	260 / 290	135 / 135	120 / 130
(x)		Höchstzugkraft© [N / 5 cm] längs / quer	370 / 300	ca. 290 / 210	350 / 300	270 / 200	225 / 150
	Zusatzmaßnahmen	empfohlene Stoßabklebung	integr. Selbstklebestreifen, Pavatex Dichtprodukte	integr. Selbstklebestreifen, Steico tape	beidseitig integriertes Tape	Selbstklebezonen in Bahnenlängsrichtung; Querstoß: Tescon Vana / Tescon No.1 / Duplex	
		Freibewitterung	bis eine Woche	bis zu 12 Wochen	1 Woche (bei mechan. Fixierung)	14 Tage	
	Gewicht	[g / m²]	170	ca. 170	175	145 ±5	115 ±5
		pro Rolle [kg]	13	ca. 13		12	9
	Prüfungen, Hinweise	Ökolog. Zertifizierung	—	—	—	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	k.A.	k.A.	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Ausrisse durch Befestigungsmittel sollten überklebt werden.
2) Prüfung nach DIN EN 12 114 „Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden-Luftdurchlässigkeit von Bauteilen“. Volumenstrom bei 50 Pa Druckdifferenz.

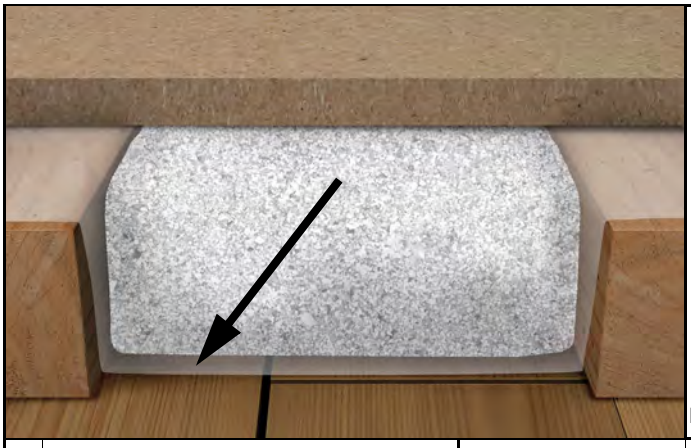


Foto: Fermacell GmbH

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Rieselschutz bei Holzkonstruktionen in Geschossdecken. Unterseitiger Schutz bei rieselfähigem Material wie Mineralwolle oder mineralischen Deckenbeschwerungen (z. B. Sand, Lehm).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern.

Verbindungsmittel: Bei Bedarf sind die Stöße zu verkleben.

Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene Bahn.

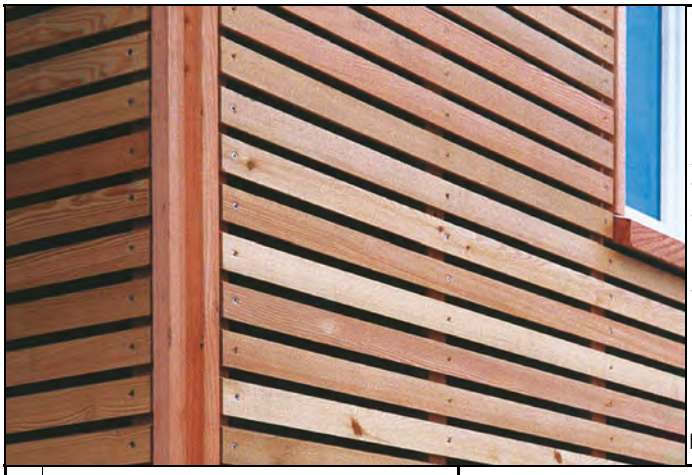
RS

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**pro clima**	**Dörken GmbH & Co. KG**	**Fermacell GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Sisalex 30**	**RB**	**Delta-Vent S Delta-Vent S Plus** [1]	**fermacell Rieselschutzvlies**
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,1	0,1	k.A.	0,3
		Breite [m]	1,25	1,50	1,50	1,5
		Länge [m]	50	50	50	50
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Kraftpapier	PP-Vlies 3-lagig	PP-Vliese mit diffusionsoffenem PP-Film in der Zwischenschicht	PP-Vlies
		Farbe	braun	grau	anthrazit	weiß
		Oberfläche	k.A.	Vlies	PP-Vlies	k.A.
		Brandverhalten©	B2	E	E	k.A.
X		**s_d-Wert**© [m]	0,04	0,03	~ 0,02	~ 0,02
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	k.A.	k.A.	W1	k.A.
		Lagerfähigkeit©	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt
		Temperatur-beständigkeit [°C]	0 bis +100	-40 bis +100	-40 bis +80 [2]	0 bis +120
		Nagelausreiß-festigkeit© [N] l/q	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	k.A.	80 / 50	310 / 260	115 / 90
	empfohlene Abklebung		Ampacoll INT; Ampacoll RA	•Duplex; •Tescon Vana; •Orcon F	[1] Delta-Multi-Band Delta-Than Delta-Duo Tape D 38	ca. 20 cm Überlappung
	Gewicht	[g / m²]	80	45	~ 150	50
		pro Rolle [kg]	5,0	4,0	~ 11,0	3,8
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	—	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	DoP	nicht erforderlich

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Als Delta-Vent S-Plus mit integrierten Klebezonen.
2) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials + 100°C.

a Diffusionsoffene Bahnen bei offenen Fassadenfugen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-2 (CE-Kennzeichnung erforderlich). Laut DIN 68 800 ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis erforderlich.

Anwendung: Außenseitige Abdeckung von Dämmstoffen hinter Fassaden mit offenen Fugen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern.

Verbindungsmittel: Bei Bedarf sind die Stöße zu verkleben.

Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene Bahn.

..... **UDB**

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**		
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Fassade Delta-Fassade Plus** [1]	**Delta-Fassade S Delta-Fassade S Plus**	**Delta-Fassade Color**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 859-2		
	Formate	**Dicke** [mm]	k.A.		
X		**Breite** [m]	1,50		1,50
		Länge [m]	50		30
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Polyestervlies mit Kunststoffbeschichtung		
		Farbe	anthrazit		Achat-Weiß, Onyx-Schwarz, Perl-Grau, Topas-Blau, Smaragd-Grün, Korallen-Rot, Bernstein-Orange
		Oberfläche	k.A.		
		Brandverhalten©	B-s1, d0		
X		**s_d-Wert**© [m]	~0,02		
		Lagerfähigkeit©	k.A.		
		Wassersäule© [m]	k.A.		
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1		
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +80 [2]		-40 bis +120
		Nagelausreiß-festigkeit© [N] l/q	k.A.		
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	270 / 230	~ 370 / 270	370 / 270
X		**UV-Beständigkeit**© **5000 h**	bestanden	bestanden	Prüfzeugnis beauftragt
		max. Fugenmaß zur UV-Beständigkeit	≤ 20 mm	≤ 50 mm	≤ 50 mm
	empfohlene Abklebung		[1] Delta-Tape FAS 60/10; Delta-Than		
	Gewicht	[g / m²]	~ 210	270	300
		pro Rolle [kg]	~ 16,0	~ 20	~ 13,5
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—		
		Sicherheitsdatenblatt	DoP		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Als Delta-Fassade Plus mit integrierten Klebezonen.
2) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung + 150°C.

a Diffusionsoffene Bahnen bei offenen Fassadenfugen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-2 (CE-Kennzeichnung erforderlich). Laut DIN 68 800 ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis erforderlich.

Anwendung: Außenseitige Abdeckung von Dämmstoffen hinter Fassaden mit offenen Fugen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern.

Verbindungsmittel: Bei Bedarf sind die Stöße zu verkleben.

Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene Bahn.

UDB

Foto: Meyer Ingenieurbüro

(x)	**Hersteller**		**Pavatex**	**pro clima**	
(x)	**Fabrikat**		**Pavatex FBA**	**Solitex Fronta Penta**	**Solitex Fronta Quattro** [1]
	Technische Grundlage		DIN EN 13 859-2	DIN EN 13 859-2	
	Formate	**Dicke** [mm]	0,35	1,1 ±0,2	0,60 ±0,10
X		**Breite** [m]	1,50	1,50 / 3,00	1,50 / 3,00
		Länge [m]	50	50 / 25	50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	beschichtetes Polyester	PP-Mikrofaser mit monolithischer TEEE-Membran	
		Farbe	schwarz / hellgrau	schwarz	
		Oberfläche	k.A.	PP-Mikrofaser Vlies	
		Brandverhalten©	E	E	
X		**s_d-Wert**© [m]	0,02	0,2 ±0,05	0,05 ±0,02
		Lagerfähigkeit©	trocken und lichtgeschützt unbegrenzt	lichtgeschützt unbegrenzt	
		Wassersäule© [m]	k.A.	10	
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1	W1	
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +100	
		Nagelausreißfestigkeit© [N] l/q	110 / 110	375 ±35 / 375 ±35	250 ±30 / 240 ±30
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	270 / 230	440 ±35 / 440 ±35	290 ±20 / 220 ±20
X		**UV-Beständigkeit**© **5000 h**	bestanden	Prüfung beauftragt	bestanden
		max. Fugenmaß zur UV-Beständigkeit	≤ 30 mm	≤ 50 mm	≤ 35 mm [2] (Brettabstand ≥ 20 mm)
	empfohlene Abklebung		Pavafix; Pavabond	•Tescon Invis •Tescon Vana •Orcon F	•Tescon Invis •Tescon Vana •Orcon F
	Gewicht	[g / m²]	200	280 ±15	180 ±5
		pro Rolle [kg]	15	22 / 21	14 / 28
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	
		Sicherheitsdatenblatt	k.A.	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Auch als Solitex Fronta Quattro connect erhältlich mit integrierten connect-Selbstklebezonen in Bahnenlängsrichtung.
2) Freibewitterung während der Bauphase: 6 Monate. Gilt auch für Solitex Fronta Quattro connect.

b Diffusionsoffene Bahnen (Winddichtung©)



Foto: Ing.-Büro Meyer

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-2 (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung: Außenseitige Abdeckung von Dämmstoffen hinter Fassaden.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigung: Tackerklammern.

Verbindungsmittel: Bei Bedarf sind die Stöße zu verkleben.

Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene Bahn.

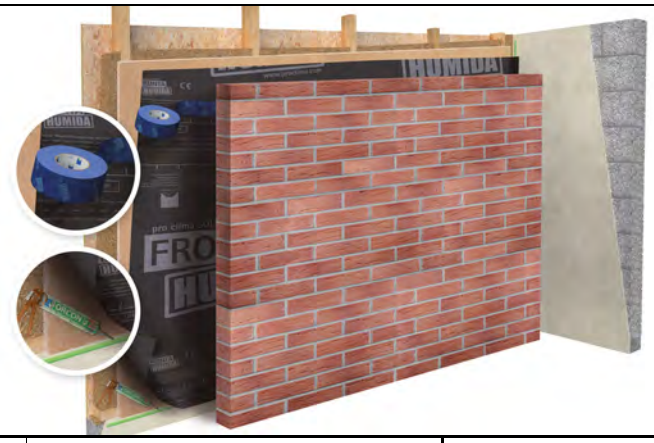
UDB

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**pro clima**
(x)	**Fabrikat**		**Ampatop Aero** [1]	**Solitex Fronta WA**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 859-1	DIN EN 13 859-2
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	0,45 ±0,05
		Breite [m]	1,50; 3,00	1,50 / 3,00
		Länge [m]	50	50
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	2-lagiges PP-Vlies	PP-Mikrofaser mit monolithischer TEEE-Membran
		Farbe	schwarz	schwarz
		Oberfläche	k.A.	PP-Mikrofaser Vlies
		Brandverhalten©	E	E
X		**s_d-Wert**© [m]	0,04	0,05 ±0,02
		Lagerfähigkeit©	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt
		Wassersäule© [m]		10
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1	W1
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +100
		Nagelausreiß-festigkeit© [N] l/q	145 / 185	110 ±20 / 140 ±20
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	240 / 180	210 ±20 / 140 ±20
X		**UV-Beständigkeit**	3 Monate	3 Monate
	empfohlene Abklebung		Ampacoll XT; Ampacoll Superfix	•Tescon Invis •Tescon Vana •Orcon F •Contega Exo •Contega IQ •Duplex
	Gewicht	[g / m²]	145	100 ±5
		pro Rolle [kg]	10,9	7,50 / 15
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—
		Sicherheitsdatenblatt	—	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Als plus-Variante mit beidseitig integrierten Tapes erhältlich.

c Diffusionsoffene Bahnen hinter Vormauerwerk



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-2 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Außenseitige Abdeckung von Holzrahmenbaukonstruktionen hinter Vormauerschalen.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Tackerklammern.
Verbindungsmittel: Bei Bedarf sind die Stöße zu verkleben.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene Bahn.
UDB

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**
(x)	**Fabrikat**		**Solitex Fronta Humida**[1)]
	Technische Grundlage		DIN EN 13 859-2
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,40 ±0,05
		Breite [m]	1,50 / 3,00
		Länge [m]	50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	PP-Mikrofaser / monolithische Polymermischung
		Farbe	anthrazit
		Oberfläche	PP-Mikrofaser Vlies
		Brandverhalten©	E
X		**s_d-Wert**© [m]	0,50 ±0,10
		Lagerfähigkeit©	lichtgeschützt unbegrenzt
		Wassersäule© [m]	10
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +100
		Nagelausreißfestigkeit© [N] l/q	125 ±20 / 150 ±20
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	245 ±15 / 170 ±15
X		**UV-Beständigkeit**	3 Monate
	empfohlene Abklebung		•Tescon Invis •Tescon Vana •Orcon F •Contega Exo •Contega IQ •Duplex
	Gewicht	[g / m²]	115 ±5
		pro Rolle [kg]	9 (1,50) / 18 (3,00)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Für Holzrahmenbaukonstruktionen außen hinter Vormauerschalen entsprechend den Anforderungen der DIN 68800-2.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Regensicheres bzw. wasserdichtes Unterdach©. Es sind die Fachregeln des ZVDH und die Herstellerangaben zu beachten. Schalungsbahnen dienen als wasserableitende Schicht auf Holzschalungen 1).
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitrückenklammern, Breitkopfnägel.
Darstellung in Zeichnungen: Feuchteschutzbahn.

UDa

Foto: Ampack GmbH

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**Dörken GmbH & Co. KG**		**pro clima**
(x)	**Fabrikat**		**Ampatop Seal**	**Delta-Alpina**	**Delta-Foxx Delta-Foxx Plus** 2)	**Solitex Weldano**
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-A	UDB-A	USB-A / UDB-A	UDB-A
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	k.A.	k.A.	0,8 ±0,05
		Breite [m]	1,50; 3,00	1,50; 2,96	1,50	1,50; 3,00
		Länge [m]	30; 20	30	50	50; 25
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	3-lagiger Vlies mit beidseitiger TPU-Beschichtung	Polyestervlies mit ober- und unterseitiger Beschichtung	Polyestervlies mit Spezialbeschichtung	hochreißfestes Polyestervlies mit beidseitiger monolithischer Polyurethanbeschichtung
		Farbe	orange	anthrazit	rot-braun	blau
		Oberfläche	k.A.	k.A.	k.A.	Polyurethan
		Brandverhalten©	E	E	B-s1-d0	E
X		**s_d-Wert**© [m]	0,20	ca. 0,30	~0,02	0,18 ±0,04
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt
		Wassersäule© [m]	k.A.	> 1,5	k.A.	> 4,0
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1	W1	W1	W1
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +100	-40 bis +80 3)	-40 bis +150 4)	-40 bis +80
(x)	**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q		210 / 280	k.A.	k.A.	200 ±20 / 200 ±20
(x)	**Reißfestigkeit**© [N / 5 cm] längs / quer		400 / 300	450 / 410	ca. 370 / 270	300 ±30 / 350 ±30
	Verarbeitung	**Neigung**©	> 5°	Deckwerkstoffspezifisch ab 3°	k.A.	ab 5°
		auf Holzschalung	ja	ja	ja	ja
		Temperatur [°C]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		UV-Beständigkeit	3 Monate	11 Wochen	24 Wochen	4 Monate
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	Heißluft- oder Quellschweißung	mit Delta-Quellschweißmittel QSM oder Heißluft	2) Delta-Pren	Heißluft- oder Quellschweißung (Weldano Turga) 5)
		Querstoß	Heißluft- oder Quellschweißung			
		Regensicherheit	Ampacoll-Nageldichtband	Delta-Nageldichtungsband und Delta-Than für Anschlüsse	Delta-Nageldichtungsband alt. Delta-Than	Tescon Naideck
		als Behelfsdeckung	k.A.	ja, 6 Wochen	ja, 6 Wochen	ja
	Gewicht	[g / m²]	350	ca. 350	~ 270	310 ±15
		pro Rolle [kg]		ca. 16	~ 20	24
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	nein	—	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	DoP	DoP	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Bei vollgedämmten Konstruktionen ist auf eine tauwasserfreie Ausführung zu achten (Feuchteschutznachweis© nach DIN 4108-3). Die Baustoffe müssen ausreichend trocken sein. Auf die Qualitätskontrolle hinsichtlich der Dampfsperre / Luftdichtung ist besonderen Wert zu legen.
2) Als Delta-Foxx-Plus mit Sebstkleberand.
3) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials +120 °C.
4) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials +150 °C.
5) Weitere Systemprodukte: Weldano Multicoll (Anschluss-Kleber), Weldano Incav / Invex (Eck-Formteile), Weldano Roflex (Rohrmanschette), Weldano-S (Anschlussstreifen).



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen© mit selbstklebenden Rand im Bereich der Überlappung. Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©. Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte,Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene ..... **UDB** Feuchteschutzbahn.

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**			
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Maxx Plus**	**Delta-Maxx X**	**Delta-Maxx WD**	**Delta-Neo Vent Plus**
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-A	UDB-A	UDB-A	UDB-A
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Breite [m]	1,50	1,50	1,50	1,50
		Länge [m]	50	50	50	50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Polyestervlies mit PU-Beschichtung			PP-Vliese mit diffusionsoffenem PP-Film in der Zwischenschicht
		Farbe	rot	blau	rot	anthrazit
		Oberfläche	PU-Beschichtung			k.A.
		Brandverhalten©	E			k.A.
X		**s_d-Wert©** [m]	ca. 0,15			ca. 0,02
		Lagerfähigkeit©	k.A.			
		Wassersäule© [m]	k.A.			
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1			
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +80 1)			-40 bis +80 2)
(x)	**Nagelausreißfestigkeit©** [N] l/q		k.A.			
(x)	**Reißfestigkeit©** [N / 5 cm] längs / quer		ca. 450 / 300	500 / 500	430 / 300	270 / 220
	Verarbeitung	**Neigung©**	Deckwerkstoffspezifisch ab 3°			
		auf Holzschalung	ja			
		Temperatur [°C]	k.A.			
		UV-Beständigkeit	11 Wochen			9 Wochen
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	Selbstkleberand		Selbstkleberand an beiden Seiten der Überdeckung	Selbstkleberänder
		Querstoß	Delta-Multi-Band			
		Regensicherheit	Delta-Nageldichtungsband			
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	≥ 14°			
		Freibewitterungszeit	6 Wochen	ja, 6 Wochen	ja, 6 Wochen	ja, 4 Wochen
	Gewicht	[g / m²]	~ 190	ca. 350	ca. 190	ca. 135
		pro Rolle [kg]	~ 14,0	ca. 16	ca. 14	ca. 10
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	nein			
		Sicherheitsdatenblatt	DoP			
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials + 120 °C.
2) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials + 100 °C.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen© mit selbstklebenden Rand im Bereich der Überlappung. Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©. Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte,Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene ..... **UDB** Feuchteschutzbahn.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**		**Pavatex**	**Ampack GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Solitex Plus connect**	**Solitex UD connect**	**Pavatex ADB**	**Ampatop Secura plus**
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	Klasse 3 bis 6		Klassen 3, 4, 5	k.A.
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-A	USB-A / UDB-A	UDB-A	UDB-A / USB-A
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,55 ±0,10	0,50 ±0,05	0,50	0,78
		Breite [m]	1,50		1,50	1,50; 3,00
		Länge [m]	50		50,0	50; 25
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	PP-Mikrofaser Vlies mit monolithischer TEEE-Membrane; Solitex Plus zusätzl. mit Armierung		Dreilagiger Polypropylenvliesverbund	2-lag. PP-Vlies mit TPU-Beschichtung
		Farbe	hellblau		rot	braun
		Oberfläche	PP-Mikrofaser Vlies		k.A.	k.A.
		Brandverhalten©	E		B2 (E)	E
X		**s_d-Wert©** [m]	0,02 feuchtevariabel		0,05	0,15
		Lagerfähigkeit©	lichtgeschützt unbegrenzt		trocken und lichtgeschützt unbegrenzt	k.A.
		Wassersäule© [m]	> 2,5		k.A.	k.A.
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1		W1	W1
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +100		-40 bis +120	-40 bis +80
(x)	**Nagelausreißfestigkeit©** [N] l/q		300 ±30 / 270 ±30	165 ±30 / 165 ±30	210 / 270	200
(x)	**Reißfestigkeit©** [N / 5 cm] längs / quer		495 ±40 / 350 ±40	285 ±15/ 215 ±15	300 / 220	300 / 350
	Verarbeitung	**Neigung©**	bis 8° unter RDN		bis 10°	k.A.
		auf Holzschalung	ja		k.A.	ja
		Temperatur [°C]	k.A.		≥ 0°C	k.A.
		UV-Beständigkeit	3 Monate		3 Monate	3 Monate
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	integrierte Selbstklebezonen		integr. Selbstklebestreifen	integriertes Klebeband
		Querstoß	Tescon Vana; Duplex; Orcon F		Pavatex Dichtprodukte	Ampacoll XT
		Regensicherheit	Tescon Naideck		Pavafix SN Band	Ampacoll-Nageldichtband
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	mind. 14° bei Einsatz als Behelfsdeckung		10°	
		Freibewitterungszeit	3 Monate		4 Monate	
	Gewicht	[g / m²]	170 ±5	145 ±5	190	220
		pro Rolle [kg]	14,0	12,0	14,0	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—		k.A.	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		vorhanden	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt;
DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen© mit selbstklebenden Rand im Bereich der Überlappung.
Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©.
Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte,Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene ..... **UDB** Feuchteschutzbahn.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**					
(x)	**Fabrikat**		**Solitex Mento**					
			1000 connect	**3000 connect**	**5000 connect**	**Plus connect**	**Ultra connect**	
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	Klasse 3 bis 6					
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-B	USB-A / UDB-A				
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,40 ±0,05	0,45 ±0,05	0,70 ±0,10	0,60 ±0,10	0,90 ±0,10	
		Breite [m]	1,50	1,50 / 3,00	1,50	1,50	1,50	
		Länge [m]	50					
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	PP-Mikrofaser Vlies mit monolithischer TEEE-Membrane; Solitex Mento Plus und Ultra zusätzl. mit Armierung					
		Farbe	anthrazit					
		Oberfläche	PP-Mikrofaser Vlies					
		Brandverhalten©	E					
X		**s_d-Wert**© [m]	0,05 ±0,02				0,15 ±0,03	
		Lagerfähigkeit©	lichtgeschützt unbegrenzt					
		Wassersäule© [m]	10			> 2,5		
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1					
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +100					
(x)	**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q		130 ±30 / 135 ±30	210 ±30 / 270 ±30	290 ±30 / 360 ±30	300 ±30 / 300 ±30	430 ±40 / 370 ±40	
(x)	**Reißfestigkeit**© [N / 5 cm] längs / quer		220 ±15 / 185 ±15	300 ±20 / 220 ±20	365 ±25 / 275 ±25	500 ±30 / 330 ±30	780 ±80 / 490 ±50	
	Verarbeitung	**Neigung**©	bis 8° unter RDN					
		auf Holzschalung	ja					
		Temperatur [°C]	k.A.					
		UV-Beständigkeit	3 Monate	4 Monate	6 Monate	4 Monate	4 Monate	
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	integrierter Klebestreifen					
		Querstoß	Tescon Vana; Duplex; Orcon F					
		Regensicherheit	Tescon Naideck					
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	mind. 14° bei Einsatz als Behelfsdeckung					
		Freibewitterungszeit	3 Monate	4 Monate	6 Monate	4 Monate	4 Monate	
	Gewicht	[g / m²]	115 ±5	150 ±5	215 ±5	170 ±5	200 ±10	
		pro Rolle [kg]	9,0	12,0 / 22,0	16,0	14,0	16,5	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—					
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden					
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung								



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen© mit selbstklebenden Rand im Bereich der Überlappung. Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©. Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte, Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: ..... **UDB** Diffusionsoffene Feuchteschutzbahn.

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**		**Integra ZUB**
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	k.A.
		Produktdatenblatt	UDB-A / USB-A
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,45
		Breite [m]	1,50
		Länge [m]	50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	100% Polyolefin
		Farbe	grau
		Oberfläche	rutschhemmend
		Brandverhalten©	E
X		**s_d-Wert©** [m]	0,03
		Lagerfähigkeit©	k.A.
		Wassersäule© [m]	k.A.
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +100
(x)	**Nagelausreißfestigkeit©** [N] l/q		ca. 170
(x)	**Reißfestigkeit©** [N / 5 cm] längs / quer		345 / 290
	Verarbeitung	**Neigung©**	> 10°
		auf Holzschalung	ja
		Temperatur [°C]	k.A.
		UV-Beständigkeit	min. 6 Monate
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	integriertes Klebeband
		Querstoß	Vario: SilverFast; Vario DoubleFit; Vario ProTape Xtern
		Regensicherheit	Nageldichtband Vario AntiSpike
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	
		Freibewitterungszeit	
	Gewicht	[g / m²]	148
		pro Rolle [kg]	11,1
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen©, überlappend und verklebbar.
Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©. Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Weitere Verwendung: Winddichtung© unter Fassaden.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte,Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene ..... **UDB** Feuchteschutzbahn.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Knauf Insulation GmbH**	**pro clima**	
(x)	**Fabrikat**		**RockTect Drenatop**	**LDS 0.04**	**Solitex UD**	**Solitex Plus**
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	Klasse 3 bis 6	Klasse 3 bis 6	Klasse 3 bis 6	
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-A	UDB-A; USB-A	USB-A / UDB-A	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,5	k.A.	0,50 ±0,05	0,55 ±0,10
		Breite [m]	1,50	1,50	1,50	
		Länge [m]	50	50	50	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	PP-Mikrofaser Vlies mit monolith. Spezialfilm, 3-lagig	mehrlag. Polypropylen-Spinnvlies	PP-Mikrofaser Vlies mit monolith. Spezialfilm 3-lagig	4-lag. (Armierung)
		Farbe	blau	beige	hellblau	
		Oberfläche	PP-Mikrofaser Vlies	k.A.	PP-Mikrofaser Vlies	
		Brandverhalten©	E	E (B2)	E	
X		**s_d-Wert©** [m]	0,02 feuchtevariabel	~ 0,04	0,02 feuchtevariabel	
		Lagerfähigkeit©	lichtgeschützt unbegrenzt	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt	
		Wassersäule© [m]	> 2,5	≥ 4,0	> 2,50	
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1	W1	W1	
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +100	-40 bis +80	-40 bis +100	
(x)	**Nagelausreißfestigkeit©** [N] l/q		165 / 165	ca. 290 / 230	165 ±30 / 165 ±30	300 ±30 / 270 ±30
(x)	**Reißfestigkeit©** [N / 5 cm] längs / quer		285 / 215	150 / 200	285 ±15 / 215 ±15	495 ±40 / 350 ±40
	Verarbeitung	**Neigung©**	bis 8° unter RDN; mind. 14° als Behelfsdeckung	bis 8° unter RDN	bis 8° unter RDN; mind. 14° als Behelfsdeckung	
		auf Holzschalung	ja	ja	ja	
		Temperatur [°C]	k.A.	k.A.	k.A.	
		UV-Beständigkeit	3 Monate	max. 4 Monate	3 Monate	
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	RockTect Splitline RockTect Twinline, RockTect Multikit	selbstklebend	Duplex; Orcon F; Orcon classic; Tescon No. 1; Tescon Vana	
		Querstoß				
		Regensicherheit	RockTect Nailkit	Nageldichtband	Tescon Naideck	
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	min. 14° bei Einsatz als Behelfsdeckung	bis 8° unter RDN	mind. 14° bei Einsatz als Behelfsdeckung	
		Freibewitterungszeit	3 Monate	max. 3 Monate	3 Monate	
	Gewicht	[g / m²]	145	ca. 150	145 ±5	170 ±5
		pro Rolle [kg]	ca. 10,9	ca. 11,5	12,0	14,0
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen©, überlappend und verklebbar.
Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©. Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Weitere Verwendung: Winddichtung© unter Fassaden.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte, Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene **UDB** Feuchteschutzbahn.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**					
(x)	**Fabrikat**		**Solitex Mento**					
			1000	**3000**	**5000**	**Plus**	**Ultra**	
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	Klasse 3 bis 6					
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-B	USB-A / UDB-A				
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,40 ±0,05	0,45 ±0,05	0,70 ±0,10	0,55 ±0,10	0,90 ±0,10	
		Breite [m]	1,50 / 3,00				1,50	
		Länge [m]	50					
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	PP-Mikrofaser Vlies mit monolithischem Spezialfilm					
			3-lagig			4-lagig (Armierung)		
		Farbe	anthrazit					
		Oberfläche	PP-Mikrofaser Vlies					
		Brandverhalten©	E					
X		**s_d-Wert©** [m]	0,05 ±0,02				0,15 ±0,03	
		Lagerfähigkeit©	lichtgeschützt unbegrenzt					
		Wassersäule© [m]	10			> 2,50		
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1					
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +100					
(x)	**Nagelausreißfestigkeit©** [N] l/q		130 ±30 / 135 ±30	210 ±30 / 270 ±30	290 ±30 / 360 ±30	300 ±30 / 330 ±30	430 ±40 / 370 ±40	
(x)	**Reißfestigkeit©** [N / 5 cm] längs / quer		220 ±15 / 185 ±15	300 ±20 / 220 ±20	365 ±25 / 275 ±25	500 ±30 / 330 ±30	780 ±80 / 490 ±50	
	Verarbeitung	**Neigung©**	bis 8° unter RDN					
		auf Holzschalung	ja					
		Temperatur [°C]	k.A.					
		UV-Beständigkeit	3 Monate	4 Monate	6 Monate	4 Monate	4 Monate	
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	Duplex; Orcon F; Tescon Vana; Roflex-/Kaflex-Manschetten					
		Querstoß						
		Regensicherheit	Tescon Naideck					
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	mind. 14° bei Einsatz als Behelfsdeckung					
		Freibewitterungszeit	3 Monate	4 Monate	6 Monate	4 Monate	4 Monat	
	Gewicht	[g / m²]	115 ±5	150 ±5	215 ±5	175 ±5	200 ±10	
		pro Rolle [kg]	9,0 / 18,0	12,0 / 24,0	16,0 / 32,0	14,0 / 28,0	16,5	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—					
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden					

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Unterdeckbahnen©, überlappend und verklebbar.
Diffusionsoffene Unterdeckbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als wasserableitende Schicht und als Winddichtung©. Wenn angegeben, dürfen die Unterdeckbahnen auch auf Holzschalungen eingesetzt werden (BAUTEIL Q • 2 • c).
Weitere Verwendung: Winddichtung© unter Fassaden.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte,Tackerklammern, Konterlatte.
Darstellung in Zeichnungen: Diffusionsoffene ..... **UDB** Feuchteschutzbahn.
Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**	**Ampack GmbH**		**URSA Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Maxx** [1]	**Ampatop Aero** [2]	**Ampatop Protecta** [3]	**SECO SD 0,025**
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Produktdatenblatt	USB-A; UDB-A	UDB-B; USB-A	UDB-A / USB-A	UDB-A; USB-A
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	0,45	0,55	~ 0,45
		Breite [m]	1,50	1,50; 3,00	1,50	1,50
		Länge [m]	50	50		50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Polyestervlies, PU-Beschichtung	2-lagiges PP-Vlies	3-lagiges PP-Vlies, monolithische Technologie	2-lagiges PE-HD & PP-Vlies
		Farbe	anthrazit	schwarz	grau	grau
		Oberfläche	PU-Beschichtung	k.A.		k.A.
		Brandverhalten©	B-s1, d0	E		E
X		**s_d-Wert**© [m]	~0,15	0,04	0,1	~ 0,025
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.		k.A.
		Wassersäule© [m]	> 1,50	k.A.		k.A.
	Widerstand gegen Wasserdurchgang©		W1	W1		W1
	Temperaturbeständigkeit [°C]		-40 bis +80	-40 bis +80		-40 bis +100
(x)	**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q		k.A.	145 / 185	220 / 240	k.A.
(x)	**Höchstzugkraft**© [N / 5 cm] längs / quer		ca. 450 / 300	240 / 180	360 / 270	190 / 205
	Verarbeitung	**Neigung**©	Deckwerkstoffspezifisch ab 3°	ab 10°		k.A.
		auf Holzschalung	ja	ja		ja
		Temperatur [°C]	k.A.	k.A.		k.A.
		UV-Beständigkeit	11 Wochen	3 Monate		6 Monate
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empf. Stoßabklebung**	Delta-Multi-Band	Integriertes Tape oderAmpacoll XT		selbstklebend SECO KA
		Querstoß	Delta-Than	Ampacoll XT		
		Regensicherheit	Delta-Nageldichtungsband NB50, alt. Delta-Schaumband SB60	Ampacoll Nageldichtband		Seco Nageldichtband NDB
	Anwendung als Behelfsdeckung	**Dachneigung**	≥ 14°	k.A.	k.A.	k.A.
		Freibewitterungszeit	6 Wochen	3 Monate		6 Monate
	Gewicht	[g / m²]	~ 190	145	190	ca. 145
		pro Rolle [kg]	~ 14	10,9	13,5	ca. 12
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—		DoP
		Sicherheitsdatenblatt	DoP	—		vorhanden
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Möglich ist auch der Einsatz der Delta-Foxx H • 4 • a.
2) Als Plus-Variante mit beidseitig integrierten Tapes.
3) Als Plus-Variante mit integriertem Tape erhältlich.

a Diffusionsoffene strukturierte Trennlage



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt; DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Feuchteschutzbahnen unterhalb von Metalldeckungen die flächig auf Holzschalungen verlegt werden. Unterseitig der Metalldeckung anfallendes Kondenswasser wird über die strukturierte Wirrfasereinlage abgegeführt. Die Herstellerangaben zur Anwendung sind zu beachten (BAUTEIL Q • 2 • d; Q • 2 • f).
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Breitkopfstifte im Bereich der Überdeckung.
Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffene Feuchteschutzbahn.

SB

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**	**pro clima**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Trela Delta-Trela Plus** [1]	**Solitex UM connect**
	Technische Grundlage		DIN EN 13 859-1/-2	DIN EN 13 859-1
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	~8	8,0 ±0,5
		Breite [m]	1,50	1,50
		Länge [m]	30	25
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	PP-Wirrfaserstruktur auf diffusionsoffener PP-Schalungsbahn	PP- Gewirr, monolithische TEEE-Membran
		Farbe	schwarz/anthrazit	anthrazit
		Oberfläche	PP-Wirrfasermatte	PP-Gewirr
		Brandverhalten©	E	E
X		**s_d-Wert**© [m]	~0,02	0,05 ±0,02
		Lagerfähigkeit©	k.A.	lichtgeschützt unbegrenzt
		Wassersäule© [m]	k.A.	10,0
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1	W1
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +100
(x)		**Nagelausreiß-festigkeit**© [N] l/q	k.A.	130 ±30 / 135 ±30
(x)		**Reißfestigkeit**© [N / 5 cm] längs / quer	k.A.	220 ±15 / 185 ±15
	Verarbei-tung	**Neigung**©	Deckwerkstoff-spezifisch ab 3°	mind. 3° (Freibewittert ab 14°)
		Temperatur [°C]	k.A.	k.A.
		UV-Beständigkeit	9 Wochen	3 Monate
X	**Zusatz-maßnah-men**	**empfohlene Stoßabklebung**	[1] Delta-Than Delta-Pren	Butylselbst-klebestreifen
		Querstoß		Duplex; Tescon Vana
	Anwendung als Behelfs-deckung	**Dachneigung**		
		Freibewitterungszeit		
	Gewicht	[g / m²]	380	420 ±10
		pro Rolle [kg]	~17	15
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Als Delta-Trela-Plus mit Selbstkleberand.

a Schalungsbahnen – diffusionsoffen (Schieferdeckung)



Foto: Dörken GmbH & Co. KG

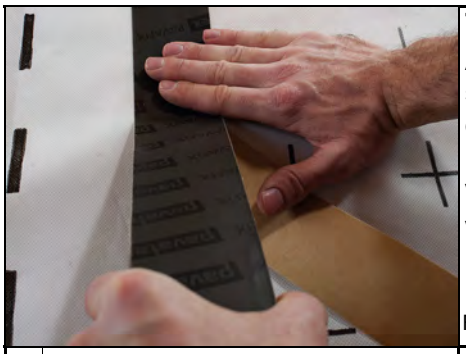
Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt;
DIN EN 13 859-1 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung: Diffusionsoffene Schalungsbahnen aus Kunststoffvliesen dienen als Feuchteschutz und Winddichtung© auf Holzschalungen. Die Schalungsbahnen sind zur direkten Belegung mit Schiefer oder Metallbleche geeignet.
Weitere Verwendung: Zusätzliche Feuchteschutzbahn und Winddichtung© unter Fassaden. Auch für die äußere Abdeckung von Dämmstoffen bei Vollsparrendämmung oder mit Hinterlüftung.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Befestigung: Tackerklammern, Breitkopfnägel.
Darstellung in Zeichnungen:
Diffusionsoffene Feuchteschutzbahn.
SB

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Foxx Delta-Foxx Plus** [1]
X	**Klassifizierung nach ZVDH**	**Zusatzmaßnahme** (B • 4 • c)	k.A.
		Produktdatenblatt	USB-A / UDB-A
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.
		Breite [m]	1,50
		Länge [m]	50
	Materialhinweise	**Rohmaterial**	Polyestervlies mit Spezialbeschichtung
		Farbe	rotbraun
		Oberfläche	k.A.
		Brandverhalten©	B-s1, d0
X		**s_d-Wert**© [m]	~0,02
		Lagerfähigkeit©	k.A.
		Wassersäule© [m]	k.A.
		Widerstand gegen Wasserdurchgang©	W1
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +150 [2]
(x)		**Nagelausreißfestigkeit**© [N] l/q	k.A.
(x)		**Reißfestigkeit**© [N / 5 cm] längs / quer	ca. 370 / 270
	Verarbeitung	**Neigung**©	Deckwerkstoffspezifisch ab 3°
		Temperatur [°C]	k.A.
		UV-Beständigkeit	24 Wochen
X	**Zusatzmaßnahmen**	**empfohlene Stoßabklebung**	Delta-Multi-Band Delta-Pren
		Querstoß	
		Regensicherheit	Delta-Schaumband SB 60
	Gewicht	[g / m²]	~270
		pro Rolle [kg]	~20
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	DoP

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Als Delta-Foxx-Plus mit Selbstkleberand.
2) Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials + 150°C.

a Klebebänder Plattenfugen / Folienüberlappungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren. Fugenverklebung von Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**		**Pavatex**	**Ampack GmbH**		**Dörken GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**Pavafix 60/150**	**Ampacoll INT**	**Ampacoll XT**	**Delta-Multi-Band**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au; HWS	In; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd	In; Au; fremd HWS
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,30	0,3		k.A.
		Breite [mm]	60/150	60	60; 75; 100; 150; 200	60; 100; 150
		Länge [m]	25	40	25	25
		Verpackungseinheit [je Karton]	4/2 Rollen	10	10; 6; 4; 2	10; 6; 4
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	Kunststoff	PP-Castfolie, dehnbar	Tyvek-Spinnvlies	PE
		Farbe	schwarz	grün	weiß	k.A.
		Oberfläche	k.A.	k.A.		k.A.
		Trennpapier	ja	ja		ja
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.		k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.		k.A.
		Lagerfähigkeit©	trocken und lichtgeschützt unbegrenzt	2 Jahre		> 12 Monate
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +90	- 20 bis +80	- 40 bis +100	-30 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.	k.A.		k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.		k.A.
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Rein-Acrylatkleber	Acrylatdispersion		Reinacrylatklebstoff
		Zusätze	k.A.	k.A.		k.A.
		Klebkraft		k.A.		k.A.
		Menge [g/m²]		k.A.		k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -5 bis +40	ab -5		ab +5
		Vorbehandlung	Pavabase, Pavaprim	Je nach Untergrund: Ampacoll Connecto, Primer		k.A.
		Zuschnitt	reißen o. schneiden	reißen oder schneiden		reißen oder schneiden
		Fixierung	flächig anreiben	flächig anreiben		flächig anreiben
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.		k.A.
		UV-Beständigkeit	4 Monate	entfällt	4 Monate	k.A.
	Gewicht pro Rolle [kg]		0,7/1,6	k.A.		k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—		—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden		DIN 4108-11

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

a Klebebänder Plattenfugen / Folienüberlappungen



Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren. Fugenverklebung von Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

(x)	Hersteller		pro clima		Saint-Gobain Isover G+H AG		
(x)	Fabrikat		Rapid Cell	Uni Tape	Vario KB1	Vario Multi-Tape	Vario Xtra-Tape
X	Anwendung (siehe H • 0 • a)		In; HWS; fremd		In; fremd	In; Au; HWS; fremd	
X	Formate	Dicke [mm]	k.A.		k.A.		
		Breite [mm]	50	40; 60	60		
		Länge [m]	15; 30	30	40 / 20	25	20
		Verpackungseinheit	12 je Karton Profi VE: 24 je Karton (nur 50 mm x 30 m)	10 (60 mm) je Karton; Profi VE: 20 (60 mm) 14 (40 mm)	5/12 je Karton	10 je Karton	10 je Karton
	Materialhinweise	Trägermaterial	silikonisiertes Kraftpapier	Kraftpapier mit Armierungsgelege	Spezialpapier mit PE-Beschichtung	Spezial-PE-Folie mit Verstärkungsgitter	Spezial-PET-Gewebe
		Farbe	grün	hellblau	weiß/gelb	grau/grün	grün
		Oberfläche	silikonisiertes Kraftpapier	Spezialpapier mit Armierungsgelege	wasserabweisend	diamant-geprägt; wasserabweisend	Gewebeband abreißbar
		Trennpapier	nein	ja	ja		ja mit Fingerlift (Ablösehilfe)
		Brandverhalten©	k.A.		k.A.		
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.	k.A.		
		Lagerfähigkeit©	kühl und trocken		2 Jahre		
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +90		-30 bis +100		
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		k.A.		
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		nein	k.A.	
	Klebstoff	Hauptstoff	wasserfester Solid-Kleber		modifiziertes Acrylat	modifiziertes Acrylat, wasserbeständig	
		Zusätze	lösemittelfrei		lösemittelfrei		
		Klebkraft	k.A.		k.A.		
		Menge [g/m²]	k.A.		k.A.		
X	Verarbeitung	Temperatur [°C]	ab -10		ab -10		
		Vorbehandlung	keine		Untergrund muss tragfähig sein		
		Zuschnitt	auch reißen von Hand		schneiden		schneiden / reißen
		Fixierung	nicht erforderlich		flächig anreiben / anrollen		anreiben / anrollen
		Kontaktzeit	k.A.		k.A.		
		UV-Beständigkeit	entfällt		2 Monate	6 Monate	bis 6 Monate
	Gewicht pro Rolle [kg]		0,5 (30 m)	0,83 (60 mm)	1,0; 0,6	0,7	0,5
	Prüfungen, Hinweise	Ökolog. Zertifizierung	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		Emicode EC 1 Plus, VOC-Verordnung A+		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		—		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

a Klebebänder Plattenfugen / Folienüberlappungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren. Fugenverklebung von Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Knauf Insulation GmbH

(x)	Hersteller		Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG	Knauf Insulation GmbH	URSA Deutschland GmbH	
(x)	Fabrikat		RockTect Inline	LDS Soliplan	SECO KA	SECO KP
X	Anwendung (siehe H • 0 • a)		In	In	In	In
X	Formate	Dicke [mm]	k.A.	k.A.	0,3	0,32
		Breite [mm]	60	60	60	
		Länge [m]	40	40	25	40
		Verpackungseinheit	5 je Karton	8 je Karton	10 je Karton	8 je Karton
	Materialhinweise	Trägermaterial	Spezialpapier	Spezialpapier	Dehnfähige LDPE-Folie mit Polyester-Diagonalgelege	Spezialpapier mit PE-Schutzbeschichtung
		Farbe	schwarz / gelb	weiß	blau	rot
		Oberfläche	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Trennpapier	ja	ja	ja, beidseitig silikonisiert	
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.	k.A.	
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.	k.A.	
		Lagerfähigkeit©	k.A.	k.A.	k.A.	
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +100	-40 bis +100	
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Klebstoff	Hauptstoff	mod. Acrylat	Acrylat-Dispersion	Reinacrylat-Dispersion	
		Zusätze	lösemittelfrei	lösemittelfrei	lösemittelfrei	
		Klebkraft	k.A.	k.A.	k.A.	
		Menge [g/m²]	k.A.	245	230	200
X	Verarbeitung	Temperatur [°C]	ab -5	ab -10	ab +5	
		Vorbehandlung	keine	untergrundabhängig	k.A.	
		Zuschnitt	reißen von Hand	schneiden, reißen	schneiden, reißen von Hand	
		Fixierung	flächig anreiben	flächig anreiben	andrücken	
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.	k.A.	
		UV-Beständigkeit	entfällt	entfällt	6 Monate	k.A.
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	Ökolog. Zertifizierung	—	k.A.	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

b Klebebänder für Unterdeckungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Winddichte Anschlussverklebung bei Unterdeckungen© als zusätzliche Maßnahme unter Eindeckungen sowie andere Anschlüsse. Bei Anschlüssen an Dachflächenfenster sollten diffusionsoffene Klebebänder verwendet werden.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)			Ampack GmbH	Dörken GmbH & Co. KG	Saint-Gobain Isover G+H AG	
(x)	**Fabrikat**		**Ampacoll XT**	**Delta-Multi-Band**	**Vario SilverFast**	**Vario SilverFast SL**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd	Au; fremd	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,3	k.A.	k.A.	
		Breite [mm]	60; 75; 100; 150; 200	60; 100; 150	60	150
		Länge [m]	25	25	25	
		Verpackungseinheit	10; 6; 4; 2	10; 6; 4 je Karton	10; 6; 4 je Karton	
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	Tyvek-Spinnvlies	Polyethylen	Spezial-PE-Folie mit Verstärkungsgitter	
		Farbe	weiß	weiss	silber	
		Oberfläche	k.A.	PE	wasserdicht	
		Trennpapier	ja	ja	ja	
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.	k.A.	
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.	k.A.	
		Lagerfähigkeit©	2 Jahre	> 12 Monate	2 Jahre	
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +100	-30 bis +80	-30 bis +100	
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	k.A.	k.A.	k.A.	
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		k.A.	
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Acrylatdispersion	Acrylat	modifizierter, wasserbeständiger Acrylatkleber	
		Zusätze	k.A.	k.A.	k.A.	
		Klebkraft	k.A.	k.A.	k.A.	
		Menge [g/m²]	k.A.	k.A.	k.A.	
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -5	ab -5 1)	ab -10	
		Vorbehandlung	—	Hinweise beachten	k.A.	
		Zuschnitt	reißen	reißen oder schneiden	schneiden	
		Fixierung	—	flächig anreiben	anreiben, anrollen	
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.	k.A.	
		UV-Beständigkeit	4 Monate	k.A.	12 Monate	
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	k.A.	0,7	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	Emicode EC 1 Plus VOC-Verordnung A+	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	DIN 4108-11	—	
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Bei temperierter Lagerung.

b Klebebänder für Unterdeckungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Winddichte Anschlussverklebung bei Unterdeckungen© als zusätzliche Maßnahme unter Eindeckungen sowie andere Anschlüsse. Bei Anschlüssen an Dachflächenfenster sollten diffusionsoffene Klebebänder verwendet werden.

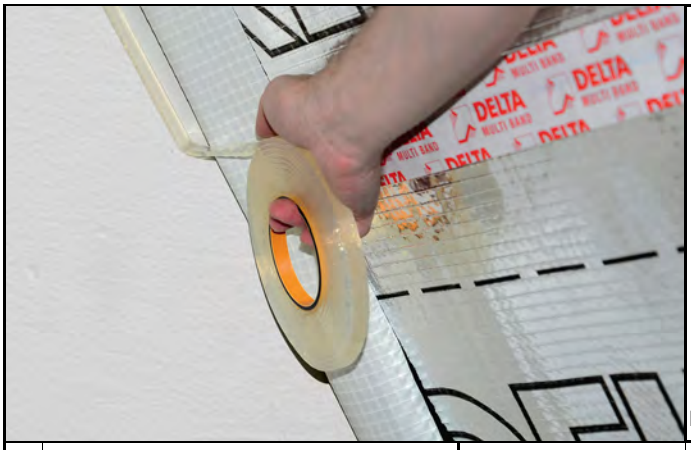
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Knauf Insulation GmbH

(x)	**Hersteller**		**Knauf Insulation GmbH**	**pro clima**		**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**LDS Solitop**	**Tescon No.1**	**Tescon Vana**	**RockTect Twinline**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		Au Unterdeckbahnen, Holzwerkstoffplatten und Holzweichfaserplatten	In; AU, HWS; fremd Unterdeckbahnen, MDF-Platten	Unterdeckbahnen, Holzfaser- / Holzwerkstoffplatten	In; Au
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Breite [mm]	60; 150	60	60 / 75 / 100 / 150 / 200	60
		Länge [m]	40; 25	30	30	25
		Verpackungseinheit	8; 4 je Karton	10 / 20 je Karton	10 / 20 (60 mm); 4 (75 mm); 2 (150 mm); 2 (200 mm) je Karton	10 je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	PE-Folie dehnbar	perforierte PE-Folie	PP-Vlies	PE-Folie
		Farbe	beige	dunkelblau	dunkelblau	schwarz / grün
		Oberfläche	PE-Folie	PE-Folie	PP-Vlies	k.A.
		Trennpapier	ja	ja		ja
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.		k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.		k.A.
		Lagerfähigkeit©	k.A.	kühl und trocken		k.A.
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +90		-40 bis +70
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	k.A.	k.A.		k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.		k.A.
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Polyacrylat, lösemittelfrei	wasserfester lösemittelfreier Solid-Kleber		mod. Acrylat, wasserbeständig
		Zusätze	k.A.	k.A.		lösemittelfrei
		Klebkraft		k.A.		k.A.
		Menge [g/m²]		k.A.		k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -10	ab -10		ab -5
		Vorbehandlung	untergrundabhängig	Tescon Primer RP		k.A.
		Zuschnitt	schneiden, reißen	auch reißen von Hand		reißen oder schneiden
		Fixierung	flächig anreiben	k.A.		flächig anreiben
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.		k.A.
		UV-Beständigkeit	3 Monate	3 Monate	6 Monate	bis 6 Monate
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	0,78	1)	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden		vorhanden
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) 0,74 (60 mm); 0,975 (75 mm); 1,45 (100 mm); 1,95 (150 mm); 2,9 (200 mm).



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Wind- bzw. luftdichte Anschlussverklebung bei Unterdeckbahnen bzw. Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie andere Anschlüsse.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Dörken GmbH & Co KG

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**Dörken GmbH & Co. KG**	**pro clima**	**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**		**Ampacoll BK 530**	**Delta-Tixx VDR**	**Duplex**	**Vario ProTape Xtern**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au; HWS; fremd	In; Au	In; Au; fremd	Au; fremd
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	1,0 / 2,0	ca. 4	k.A.	2,8
		Breite [mm]	15 / 20	12	25	40
		Länge [m]	25	8	20 / 80	10
		Verpackungseinheit	8 je Karton	10 je Karton	30 / 10	5 je Karton
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	Butylkautschuk beids. klebend	keiner	Gittereinlage	modifizierter Spezialisobuten-kautschuk
		Farbe	blau	transluzent	transparent	transparent / schwarz
		Oberfläche	k.A.	beidseitig klebend	k.A.	k.A.
		Trennpapier	ja	PET Folie	ja	Folienabdeckung
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Lagerfähigkeit©	2 Jahre	k.A.	kühl und trocken	24 Monate
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +90	-40 bis +80	-40 bis +90	-40 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Hauptstoff = Butyl	Acrylat	Acrylat-Haftkleber	Butylraupe mit Acrylatflügeln
		Zusätze		k.A.	k.A.	k.A.
		Klebkraft		hoch		
		Menge [g/m²]		ca. 4000		
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -5	k.A.	ab -10	-10 bis +35
		Vorbehandlung	evtl. Ampacoll Connecto	k.A.	siehe Verarbeitungshinweise des Herstellers	Hinweise beachten
		Zuschnitt	schneiden	k.A.		schneiden
		Fixierung	Lattung	ohne Anpresslatte möglich		k.A.
		Kontaktzeit	k.A.	keine		kontaktklebrig
		UV-Beständigkeit	3 Monate	k.A.	k.A.	12 Monate
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	k.A.	0,67 (80 m)	1,1
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	1)	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	—	vorhanden	—
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Zertifiziert nach Anforderungen des AgBB.

d Klebebänder für Durchdringungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Wind- bzw. luftdichte Anschlussverklebung bei Unterdeckbahnen bzw. Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Anschlüsse bei Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**	**pro clima**		
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Flexx-Band** [1]	**Tescon No.1**	**Tescon Vana**	**Extoseal Magov**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	1,5	k.A.		2,0
		Breite [mm]	100	60	60 / 75 / 100 / 150 / 200	60 / 100
		Länge [m]	10	30		10
		Verpackungseinheit	3 je Karton	10 / 20 je Karton	[2]	5 / 3 je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	Spezial-PP-Vlies	perforierte PE-Folie	PP-Vlies	dehnbare PE Trägerfolie
		Farbe	grau	dunkelblau		blau
		Oberfläche	k.A.	PE-Folie	PP-Vlies	PE-Folie
		Trennpapier	ja	ja		ja, silikonisierte PE-Folie
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.		k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.		k.A.
		Lagerfähigkeit©	> 12 Monate	kühl und trocken		
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-30 bis +80	-40 bis +90		dauerhaft -40 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.	k.A.		k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.		k.A.
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Butyl-Kautschuk	wasserfester lösemittelfreier Solid-Kleber		Butyl-Kautschuk
		Zusätze	k.A.	k.A.		k.A.
		Klebkraft	k.A.	k.A.		k.A.
		Menge [g/m²]	einseitig, k.A.	k.A.		k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab +5	ab -10		+5 bis 35
		Vorbehandlung	k.A.	k.A.		siehe Verarbeitungshinweise des Herstellers
		Zuschnitt	schneiden	auch reißen von Hand		
		Fixierung	flächig anreiben	k.A.		
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.		
		UV-Beständigkeit	k.A.	3 Monate		k.A.
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	0,78	[3]	2,3 (60mm)/ 3,8 (100 mm)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		
		Sicherheitsdatenblatt	—	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Möglich ist auch der Einsatz von Delta-Multi-Band H • 7 • b.
2) 10 / 20 (60 mm); 4 (75 mm); 2 (150 mm); 2 (200 mm).
3) 0,74 (60 mm); 0,975 (75 mm); 1,45 (100 mm); 1,95 (150 mm); 2,9 (200 mm).

d Klebebänder für Durchdringungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Wind- bzw. luftdichte Anschlussverklebung bei Unterdeckbahnen bzw. Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Anschlüsse bei Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

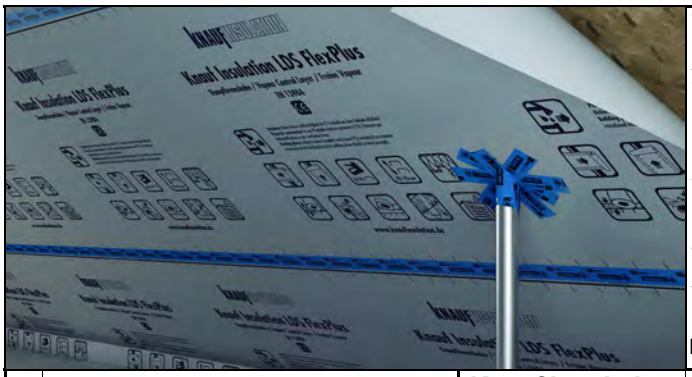
Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**		
(x)	**Fabrikat**		**Vario MultiTape**	**Vario MultiTape SL**	
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au; HWS; fremd		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.		
		Breite [mm]	60	60; 150	
		Länge [m]	25		
		Verpackungseinheit	10 Rollen	10 Rollen; 4 Rollen	
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	Spezial-PE- Folie mit Verstärkungsgitter		
		Farbe	grau / schwarz		
		Oberfläche	wasserabweisend		
		Trennpapier	ja	ja mittig geschlitzt	
		Brandverhalten©	k.A.		
		s_d-Wert© [m]	k.A.		
		Lagerfähigkeit©	2 Jahre		
		Temperatur-beständigkeit [°C]	- 30 bis + 100		
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		
	Klebstoff	**Hauptstoff**	modifizierter wasserfester Acrylatkleber		
		Zusätze	k.A.		
		Klebkraft			
		Menge [g/m²]			
X	**Verarbei-tung**	**Temperatur** [°C]	ab -10		
		Vorbehandlung©	k.A.		
		Zuschnitt	schneiden	separat abzieh-bares geteiltes Abdeckband	
		Fixierung	k.A.		
		Kontaktzeit	k.A.		
		UV-Beständigkeit	6 Monate		
	Gewicht pro Rolle [kg]		0,7	SL: 0,7 SL 150: 1,7	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	Emicode EC 1 Plus VOC-Verordnung A+		
		Sicherheitsdatenblatt	—		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

d Klebebänder für Durchdringungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Wind- bzw. luftdichte Anschlussverklebung bei Unterdeckbahnen bzw. Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Anschlüsse bei Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Knauf Insulation GmbH

(x)	**Hersteller**		**Knauf Insulation GmbH**	**Ampack GmbH**	**URSA Deutschland GmbH**	**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**LDS Solifit S**	**Ampacoll BK 535**	**SECO KA**	**RockTect Twinline**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au	In; Au; HWS; fremd	In	In; Au
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	2,0 / 2,0 / 1,5	0,3	k.A.
		Breite [mm]	60	50 / 80 / 120	60	60
		Länge [m]	25	25 / 25 / 30	25	25
		Verpackungseinheit	10 je Karton	4 / 2 / 2	10 je Karton	10 je Karton
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	PE-Folie dehnbar	Butylkautschuk	Dehnfähige LDPE-Folie mit Polyester-Diagonalgelege	PE-Folie
		Farbe	blau	blau	blau	schwarz / grün
		Oberfläche	PE-Folie	k.A.	k.A.	k.A.
		Trennpapier	ja	ja	ja, beidseitig silikonisiert	ja
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Lagerfähigkeit©	k.A.	2 Jahre	k.A.	k.A.
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +80	-40 bis +90	-40 bis +100	-40 bis +70
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Klebstoff	**Hauptstoff**	k.A.	Butylkautschuk eins. klebend	Reinacrylat-Dispersion	mod. Acrylat, wasserbeständig
		Zusätze		k.A.	lösemittelfrei	lösemittelfrei
		Klebkraft		k.A.	35 N / 25 mm	k.A.
		Menge [g/m²]		k.A.	230	k.A.
X	**Verarbei-tung**	**Temperatur** [°C]	ab -10	ab -5	+5	ab -5
		Vorbehandlung	untergrundabhängig	ggf. Ampacoll Connecto	k.A.	k.A.
		Zuschnitt	schneiden, reißen	schneiden	schneiden, reißen von Hand	reißen oder schneiden
		Fixierung	flächig anreiben	k.A.	andrücken	flächig anreiben
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		UV-Beständigkeit	6 Monate	3 Monate	6 Monate	bis 6 Monate
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	—	—
		Sicherheitsdatenblatt	—	vorhanden	—	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

e Klebebänder für Anschlüsse -innen-



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Spezialklebeband für die luftdichte Anschlussverklebung von Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen, insbesondere an sichtbar bleibenden Bauteilen (z. B. Fenster, Holzkonstruktionen).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**	**pro clima**		
(x)	**Fabrikat**		**Ampacoll FE**	**Tescon Profil** [1]	**Tescon Profect** [1]	**Contega SL**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd	In; HWS; fremd
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,3	k.A.	k.A.	k.A.
		Breite [mm]	60;	60	50; 60	85 / 120
		Länge [m]	25	30	30	30
		Verpackungseinheit	10 je Karton	5 / 20 je Karton	5 / 20 je Karton	8 je Karton
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	Spezialpapier mit Armierungsgelege	Spezial-Vlies aus PP	vorgefaltetes Spezial-Vlies aus PP	PP-Vlies und PP-Copolymer-Spezialmembran
		Farbe	k.A.	dunkelblau	weiß	hellblau
		Oberfläche	k.A.	PP-Vlies	PP-Vlies	PP-Vlies
		Trennpapier, Ausführung	geteilt, Mittelzone ohne Kleberauftrag	zweifach geteilte Folie ca. 12 / 23 / 25	Teilungsbreite Folie 25/35 oder 12/38	drei Klebestreifen, im Holz- und Massivbau flexibel einsetzbar
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.		
		s_d-Wert© [m]	k.A.	k.A.	k.A.	2,3
		Lagerfähigkeit©	2 Jahre	kühl und trocken		
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-30 bis +90	-40 bis +90	dauerhaft -40 bis +90	
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.	k.A.		
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.		
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Acrylatdispersion	wasserfester lösemittelfreier Solid-Kleber	Spezial Acrylat-Haftkleber	
		Zusätze	k.A.	k.A.		
		Klebkraft	k.A.	k.A.		
		Menge [g/m²]	k.A.	k.A.		
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -5	ab -10		
		Vorbehandlung	—	k.A.		
		Zuschnitt	schneiden	schneiden		
		Fixierung	k.A.	k.A.		
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.		
		UV-Beständigkeit	entfällt	6 Monate	3 Monate	k.A.
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.	0,6	0,75 (50 mm) / 0,8 (60 mm)	0,8 (85 mm) / 1 (120 mm)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden		
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) Auch für Außenanwendung geeignet.

e Klebebänder für Anschlüsse -innen-



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Spezialklebeband für die luftdichte Anschlussverklebung von Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen, insbesondere an sichtbar bleibenden Bauteilen (z. B. Fenster, Holzkonstruktionen).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**		
(x)	**Fabrikat**		**Tescon Incav** [1]	**Tescon Invex** [2]	**Tescon Tango**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au; fremd		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	0,5		
		Breite [mm]	60		140
		Länge [m]	0,6		0,14
		Verpackungseinheit	4 / 20		
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	Spezial-Vlies aus PP		
		Farbe	hellblau		
		Oberfläche	Vlies		
		Trennpapier, Ausführung	ja, silikonisierte PE-Folie		
		Brandverhalten©	k.A.		
		s_d-Wert© [m]	k.A.		
		Lagerfähigkeit©	kühl und trocken		
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +90		
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		
	Klebstoff	**Hauptstoff**	wasserfester Solid-Kleber		
		Zusätze	k.A.		
		Klebkraft			
		Menge [g/m²]			
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -10		
		Vorbehandlung	siehe Verarbeitungshinweise des Herstellers		
		Zuschnitt			
		Fixierung			
		Kontaktzeit			
		UV-Beständigkeit	k.A.		
	Gewicht pro Rolle [kg]		0,05 (Stück)		0,1 (Stück)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Selbstklebendes 3-dimensionales Innenecken-Formteil aus Tescon Klebeband zur Abdichtung im Innen- und Außenbereich.
2) Selbstklebendes 3-dimensionales Außenecken-Formteil aus Tescon Klebeband zur Abdichtung im Innen- und Außenbereich.

f Klebebänder für Anschlüsse -innen, überputzbar-



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Über- oder einputzbares Spezialklebeband zur Herstellung des luftdichten Überganges von Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen zum angrenzenden Mauerwerk. Abdichtung von Anschlussfugen (z. B. an Fenstern).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**			
(x)	**Fabrikat**		**Contega PV**	**Contega Solido SL / SL-D[1)]**	**Contega SL [1)]**	**Contega IQ [2)]**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; HWS; fremd	In; HWS; fremd	In; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
		Breite [mm]	200	80; 100; 150; 200	85; 120	90
		Länge [m]	15	30	30	30
		Verpackungseinheit	4 je Karton	4 / 8 je Karton	8 je Karton	8 je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	PET-Vlies mit Funktionsmembran und Putzarmierung	PP-Trägervlies und PP-Copolymer-Spezialmembran		
		Farbe	hellblau / dunkelblau	weiß	hellblau	dunkelblau
		Oberfläche	überputzfähig	PP-Vlies, überputzfähig		
		Trennpapier, Ausführung	ja	1- bzw. 2-fach geteilte, silikonisierte PE-Folie, SL-D mit zusätzl. Klebestreifen auf der Vliesseite	drei Klebestreifen, im Holz- und Mauerwerksbau flexibel einsetzbar	ja
		Brandverhalten©	k.A.			
		s_d-Wert© [m]	2,3	2,8	2,3	0,25 - 10,0 (feuchtevariabel)
		Lagerfähigkeit©	kühl und trocken			
		Temperaturbeständigkeit [°C]	dauerhaft -40 bis +90			
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.			
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.			eingel. Dehnfalte
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Spezial Acrylat-Haftkleber	modifizierter wasserfester Solid-Kleber	Spezial Acrylat-Haftkleber	
		Zusätze	lösemittelfrei			
		Klebkraft	k.A.			
		Menge [g/m²]	k.A.			
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -10			
		Vorbehandlung	k.A.			
		Zuschnitt	schneiden			
		Fixierung	k.A.			
		Kontaktzeit	k.A.			
		UV-Beständigkeit	entfällt			3 Monate
	Gewicht pro Rolle [kg]		1	3)	0,8 (85 mm) / 1 (120 mm)	0,6 (1 Selbstklebestreifen) 0,75 (2 Selbstklebestreifen)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB			
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) ift Rosenheim geprüft: MO-01/1:2007-01, Abs. 5
2) RAL Gütezeichen: RAL-GZ 711; auch für Außenanwendung geeignet.
3) 0,975 (80 mm); 1,2 (100 mm); 1,8 (150 mm); 2,4 (200 mm).



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Über- oder einputzbares Spezialklebeband zur Herstellung des luftdichten Überganges von Dampfbremsen oder -sperren aus Kunststofffolien oder Kraftpapieren sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen zum angrenzenden Mauerwerk. Abdichtung von Anschlussfugen (z. B. an Fenstern).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Ampack GmbH

(x)	**Hersteller**			**Ampack GmbH**	**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**			**Ampacoll F**	**Vario ProTape Plus**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)			In; HWS; fremd	In
X	**Formate**	**Dicke** [mm]		1,5	~ 3
		Breite [mm]		80	25
		Länge [m]		25	10
		Verpackungseinheit		2 je Karton	5 Ro. je Karton
	Material-hinweise	**Trägermaterial**		Butylkautschuk, beids. klebend	Schaum, beids. klebend
		Farbe		blau	weiß
		Oberfläche		überputzbares Vlies	k.A.
		Trennpapier, Ausführung		Teilabdeckung	ja mit Fingerlift
		Brandverhalten©		k.A.	k.A.
		s_d-Wert© [m]		k.A.	k.A.
		Lagerfähigkeit©		2 Jahre	24 Monate
		Temperatur-beständigkeit [°C]		-40 bis +90	-40 bis +90
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]		k.A.	k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]		k.A.	k.A.
	Klebstoff	**Hauptstoff**		k.A.	Hotmelt / Dispersionsacrylat
		Zusätze			k.A.
		Klebkraft			k.A.
		Menge [g/m²]			k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]		ab -5	ab -10
		Vorbehandlung		Ampacoll Connecto	Untergrund muss tragfähig sein
		Zuschnitt		schneiden	schneiden
		Fixierung		k.A.	mit / ohne Anpresslatte
		Kontaktzeit		k.A.	k.A.
		UV-Beständigkeit		entfällt	entfällt
	Gewicht pro Rolle [kg]			k.A.	0,5
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	VOC-Verordnung A+
		Sicherheitsdatenblatt		—	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

g Klebebänder für Anschlüsse -außen-



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Spezialklebeband für die wasserableitende Anschlussverklebung von Unterdeckbahnen aus Kunststofffolien sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen, insbesondere an sichtbar bleibenden Bauteilen (z. B. Fenster, Holzkonstruktionen).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**			
(x)	**Fabrikat**		**Tescon Invis**	**Contega Solido Exo / Exo-D** [1]	**Contega Exo**	**Contega IQ** [2]
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		Au; HWS; fremd			
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	k.A.			
		Breite [mm]	60	80; 100; 150; 200	85, 120	90
		Länge [m]	30	30	30	30
		Verpackungseinheit	10 / 20 je Karton	4 / 8 je Karton	8 je Karton	8 je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	PP-Spezial-Vlies	PP-Trägervlies mit PP-Copolymer-Spezialmembran	Spezialmembran aus PP-Vlies u. TEEE-Film	PP-Vlies und PE-Copolymer-Spezialmembran
		Farbe	schwarz	schwarz	dunkelgrau	dunkelblau
		Oberfläche	PP-Vlies			
		Trennpapier, Ausführung	ja	1- bzw. 2-fach geteilte, silikonisierte PE-Folie, Exo-D mit zusätzl. Klebestreifen auf der Vliesseite	drei Klebestreifen, im Holz- und Mauerwerksbau flexibel einsetzbar	ja
		Brandverhalten©	k.A.			
		s_d-Wert© [m]	—	k.A.	0,05	0,25–10,0 (feuchtevariabel)
		Lagerfähigkeit©	kühl und trocken			
		Wassersäule© [m]	—	> 2,5	> 2,5	k.A.
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +90			
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.			
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.	k.A.	k.A.	eingel. Dehnfalte
	Klebstoff	**Hauptstoff**	wasserfester Solid-Kleber	modifizierter wasserfester Solid-Kleber	Spezial Acrylat-Haftkleber	
		Zusätze	lösemittelfrei	lösemittelfrei	lösemittelfrei	k.A.
		Klebkraft	k.A.			
		Menge [g/m²]	k.A.			
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -10			
		Vorbehandlung	k.A.			
		Zuschnitt	schneiden			
		Fixierung	k.A.			
		Kontaktzeit	k.A.			
		UV-Beständigkeit	6 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate
	Gewicht pro Rolle [kg]		0,7	[3]	0,5 (85 mm) 0,6 (120 mm)	0,6 (1 Selbstklebestreifen) 0,75 (2 Selbstklebestreifen)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB			
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden			
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						

1) ift Rosenheim geprüft: MO-01/1:2007-01, Abs. 5
2) RAL Gütezeichen: RAL-GZ 711; auch für Innenanwendung geeignet.
3) 0,98 (80 mm); 1,2 (100 mm); 1,8 (150 mm); 2,4 (200 mm).

g Klebebänder für Anschlüsse -außen-



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Spezialklebeband für die wasserableitende Anschlussverklebung von Unterdeckbahnen aus Kunststofffolien sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen, insbesondere an sichtbar bleibenden Bauteilen (z. B. Fenster, Holzkonstruktionen).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**		
(x)	**Fabrikat**		**Extoseal Magov**	**Extoseal Encors** [1)]	**Extoseal Finoc**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		Au; HWS; fremd		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	ca. 2,00	ca. 1,1	ca. 1,0
		Breite [mm]	60; 100	150; 200; 300	
		Länge [m]	10	20	
		Verpackungseinheit	5 / 3 je Karton	3 / 2 / 1 je Karton	
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	dehnbare PE Trägerfolie		
		Farbe	Folie: blau	Folie: schwarz	Folie: grün
			Butylkautschuk: grau		
		Oberfläche	PE-Trägerfolie		
		Trennpapier, Ausführung	silikonisierte PE-Folie		
		Brandverhalten©	k.A.		
		s_d-Wert© [m]	> 100		
		Lagerfähigkeit©	kühl und trocken		
		Wassersäule© [m]			
		Temperaturbeständigkeit [°C]	dauerhaft -40 bis +80		dauerhaft -20 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Butylkautschuk	Butylkautschuk mit Acrylat modifiziert	Butylkautschuk
		Zusätze	k.A.		
		Klebkraft	k.A.		
		Menge [g/m²]	k.A.		
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	+5 bis 35, Nächte frostfrei	-10 bis +35	+5 bis 35, Nächte frostfrei
		Vorbehandlung	siehe Verarbeitungshinweise	k.A.	
		Zuschnitt		schneiden	
		Fixierung		k.A.	
		Kontaktzeit		k.A.	
		UV-Beständigkeit	k.A.		
	Gewicht pro Rolle [kg]		2,3 (60 mm) / 3,8 (100 mm)	~3,5 (100mm) / ~5,3 (150 mm) / ~6,5 (200 mm) / ~10,5 (300 mm)	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) ift Rosenheim geprüft: MO-01/1:2007-01, Abs. 5



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Spezialklebeband für die wasserableitende Anschlussverklebung von Unterdeckbahnen aus Kunststofffolien sowie Vollschalungen aus z. B. harten Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen, glatten Oberflächen, insbesondere an sichtbar bleibenden Bauteilen (z. B. Fenster, Holzkonstruktionen).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**		
(x)	**Fabrikat**		**Vario ProTape Xtern**	**Vario RivaTect**	
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		Au; fremd	Au; fremd	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	2,8	k.A.	
		Breite [mm]	40	300 / 600	
		Länge [m]	10	10	
		Verpackungseinheit	5 je Karton	2 je Karton	
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	modifizierter Spezial-isobutenkautschuk	PA-Folie mit Vlieskaschierung	
		Farbe	transparent /schwarz	anthrazit	
		Oberfläche	k.A.		
		Trennpapier, Ausführung	Folienabdeckung	silikonisierte Folie, mittig geschlitzt	
		Brandverhalten©	k.A.		
		s_d-Wert© [m]	—		
		Lagerfähigkeit©	24 Monate	k.A.	
		Wassersäule© [m]	k.A.		
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +80		
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		
	Klebstoff	**Hauptstoff**	Butylraupe mit Acrylatflügeln	modifiziertes Acrylat ohne Lösungsmittel, wasserbeständig	
		Zusätze	k.A.		
		Klebkraft	k.A.		
		Menge [g/m²]	k.A.		
X	**Verarbei-tung**	**Temperatur** [°C]	-10 bis +35	ab -10	
		Vorbehandlung	Hinweise beachten		
		Zuschnitt	schneiden		
		Fixierung	k.A.		
		Kontaktzeit	kontaktklebrig	k.A.	
		UV-Beständigkeit	12 Monate	3 Monate	
	Gewicht pro Rolle [kg]		1,1	300: 0,7 600: 1,3	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	VOC Verordnung A+	
		Sicherheitsdatenblatt	—		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen.
Weitere Verwendung:
Verarbeitung: Kleberaupen aus der Kartusche, anpressen der Dichtungsbahn mit bzw. ohne Anpresslatte.

Foto: Knauf Insulation GmbH

(x)	**Hersteller**		**Knauf Insulation GmbH**	**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**		**Ampack GmbH**	
(x)	**Fabrikat**		**LDS Solimur**	**RockTect Multikit**	**RockTect Purekit**	**Ampacoll Superfix**	**Ampacoll RA**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd	Innen	Au; HWS; fremd	In; HWS; fremd
X	**Gebinde**	**Inhalt** [ml]	310 (Kartusche) 600 (Schlauch)	310 (Kartusche)		310 (Kartusche) / 600 (Beutel)	
		Verpackungseinheit	20 je Karton	20 je Karton		12 Kart. / 10 Beutel	
	Material-hinweise	**Klebstoff**	MS-Hybrid-Polymer	Acrylat-copolymer	lösungsmittel-freie Kunstharz-dispersion	synthetischer Kautschuk	Acrylat-Copolymer
		Lösemittel©	keine	k.A.	keine	Toluol	keine
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-20 bis +80	-40 bis +80	-25 bis +40	-40 bis +80	-20 bis +80
		Brandverhalten©	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.
		Lagerfähigkeit©	24 Monate	2 Jahre		2 Jahre	
X	**Verarbei-tung**	**Temperatur** [°C]	bis +40	-10 bis +50	+5 bis +40	-20 bis +50	0 bis +50
		Vorbehandlung	untergrundabhängig	k.A.		keine	
		Fixierung	k.A.	k.A.		mechanische Sicherung	
		Hilfsmittel	ohne Anpresslatte	k.A.	ohne Anpresslatte	k.A.	
		Kontaktzeit	k.A.	k.A.		k.A.	
		Aushärtung	dauerelastisch	ca. 2 Tage	dauerelastisch	24 bis 30 Std.	2 bis 3 Tage
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	EMICODE: EC1 Plus	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen.
Weitere Verwendung:
Verarbeitung: Kleberaupen aus der Kartusche, anpressen der Dichtungsbahn mit bzw. ohne Anpresslatte.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**					
(x)	**Fabrikat**		**Eco Coll** [1]	**Orcon F**		**Orcon Classic**	**Orcon Multibond**	**Aerosana Visconn**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; HWS; fremd	In; Au; HWS; fremd			In; HWS; fremd	In; HWS; fremd
X	**Gebinde**	**Inhalt** [ml]	310 (Kartusche); 600 (Schlauch)				11 mm Breite; 3 mm Dicke; 10 / 20 m Länge / je Rolle	10 Liter (Eimer)
		Verpackungseinheit	20; 12 je Karton				1 / 6 Rollen	1
	Material-hinweise	**Klebstoff**	* Naturlatex, Baumharz, Casein, Talkum, Zellulose	Dispersion auf Basis von Acrylsäurecopolymeren			Vierkantprofil Solid-Kleber	wässrige Acryldispersion
		Lösemittel©	lösemittelfrei	Ethanol		lösemittelfrei	lösemittelfrei	k.A.
		Temperatur-beständigkeit [°C]	bis +40	-20 bis +80			dauerhaft -40 bis +100	dauerhaft -40 bis +90
		Brandverhalten©	k.A.					
		Lagerfähigkeit©	frostfrei, kühl und trocken	bis -20°C, kühl und trocken			liegend, kühl und trocken, vor direkter Sonneneinstrahlung schützen	5 - 25 °C, trocken im luftdicht geschlossem Eimer
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab -10	-10 bis +50			ab -15	+5 bis +35
		Vorbehandlung	k.A.				siehe Verarbeitungshinweise des Herstellers	
		Fixierung	keine					
		Hilfsmittel	ohne Anpresslatte bei ausreichend tragfähigem Untergrund					
		Kontaktzeit	k.A.					
		Aushärtung	k.A.				k.A.	ca. 12 - 48 Std. (bei 20 °C, 65% rel. Feuchte)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	zertifiziert nach Anforderungen des AgBB					
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden					
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung								

1) Baupapierkleber.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen.
Weitere Verwendung:
Verarbeitung: Kleberaupen aus der Kartusche, anpressen der Dichtungsbahn mit/ohne Anpresslatte.

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**			
(x)	**Fabrikat**		**Vario DoubleFit**	**Vario ProTape Plus** [1]	**Vario XtraFit**	
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; Au	In	In; Au	
X	**Gebinde**	**Inhalt** [ml]	310 (Kartusche) 600 (Schlauch)	Breite 25 mm x 10 m	310 (Kartusche)	
		Verpackungseinheit	12 je Karton	5 Rollen	12 je Karton	
	Material-hinweise	**Klebstoff**	modifizierte Acrylatdispersion	Dispersions-acrylat	2 Klebe-Dichtmassen auf Basis von Polymerdispersionen	
		Lösemittel©	keine			
		Temperatur-beständigkeit [°C]	-40 bis +100	-40 bis +90	-40 bis +100	
		Brandverhalten©	k.A.			
		Lagerfähigkeit©	24 Monate			
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	+5 bis +40	-10 bis +45	ab -5 bis +40	
		Vorbehandlung	Untergrund muss tragfähig sein			
		Fixierung	mit/ohne Anpresslatte			
		Hilfsmittel	k.A.			
		Kontaktzeit	k.A.			
		Aushärtung	1-2 mm / 24 h	sofort	2 mm / 24 h	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	Emicode EC 1 Plus VOC-Verordnung A+	VOC-Verordnung A+	Emicode EC 1 Plus VOC-Verordnung A+	
		Sicherheitsdatenblatt	—			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Dichtstoff von der Rolle.



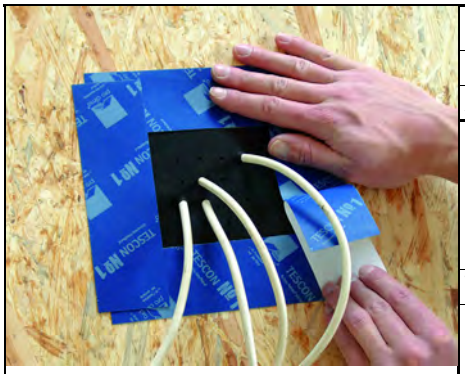
Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichte Anschlussverklebung bei Dampfbremsen.
Weitere Verwendung:
Verarbeitung: Kleberaupen aus der Kartusche, anpressen der Dichtungsbahn mit bzw. ohne Anpresslatte.

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**		**URSA Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Tixx** [1]	**Delta-Than** [2]	**SECO DKS**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In; HWS; fremd	Au	In; fremd
X	**Gebinde**	**Inhalt** [ml]	600 (Schlauch) und 310 (Kartusche)		310 (Kartusche)
		Verpackungseinheit	12 Kartuschen / Schlauchbeutel je Karton		12 je Karton
	Materialhinweise	**Klebstoff**	Spezialpolymer	Spezialkautschuk	modifizierte Acrylat-Polymerdispersion
		Lösemittel©	keine	ja	lösemittelfrei
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-20 bis +60	-30 bis +80	-30 bis +120
		Brandverhalten©	k.A.		k.A.
		Lagerfähigkeit©	> 12 Monate		24 Monate
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	+5 bis +30	ab +5	ab +5
		Vorbehandlung	tragfähig, trocken, sauber fettfrei, ggf. grundieren		siehe Verarbeitungshinweise des Herstellers
		Fixierung	Folie spannungsfrei andrücken	k.A.	
		Hilfsmittel	ohne Anpresslatte	k.A.	
		Kontaktzeit	~48 h	k.A.	
		Aushärtung		k.A.	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—		—
		Sicherheitsdatenblatt	—		vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Zum dichtenden Anschluss der Delta Luft- und Dampfsperren an Holz, Putz und Beton.
2) Zum dichtenden Anschluss der Delta Unterspann- / Unterdeckbahnen auf Holz, Putz und Beton.



Hersteller	**pro clima**
Fabrikat	**Kaflex**
Anwendung (siehe H • 0 • a)	In; Au; fremd
Maße, Rohrdurchmesser	• mono (1 x 6-12 mm) • duo (2 x 6-12 mm) • multi (bis zu 16 x 6-12 mm) • Kaflex post (Klebe-Manschette für nachträgliches Abdichten von Kabeln)
Verpackungseinheit	siehe Sortimentsliste
Material	EPDM Kaflex mono / duo: mit Tescon Vana vorgefertigt
Temperaturbeständigkeit [°C]	Tescon Vana: -40 bis +90 EPDM: -40 bis 150
Dehnfähigkeit	k.A.
Verarbeitungstemperatur [°C]	ab -10
Verklebung	innen: Uni Tape; Tescon Vana außen: Tescon Vana; Tescon No. 1





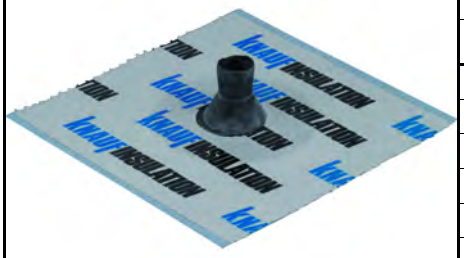
Hersteller	**pro clima**	
Fabrikat	**Roflex**	**Roflex Solido**
Anwendung (siehe H • 0 • a)	In; Au; fremd	
Maße, Rohrdurchmesser	• 20 (15-30 mm) • 30 (30-50 mm) • 50 (50-90 mm) • 100 (100-120 mm) • 150 (120-170 mm) • 200 (170-220 mm) • 250 (220-270 mm) • 300 (270-320 mm) • 20 multi (bis zu 9 x 15-30 mm) • exto (100-120 mm) Dunstrohrmaschette	• 50 (50-80 mm) • 100 (90-120 mm) • 150 (130-170 mm) • 200 (180-220 mm)
Verpackungseinheit	siehe Sortimentsliste	
Material	EPDM Roflex 20 / exto: mit Tescon Vana vorgefertigt	PP-Trägervlies, PP-Copolymer Spezialmembran, Dichtring: EPDM
Temperaturbeständigkeit [°C]	Tescon Vana: -40 bis +90 EPDM: -40 bis 150	-40 bis +90
Dehnfähigkeit	k.A.	
Verarbeitungstemperatur [°C]	ab -10	
Verklebung	innen: Uni Tape; Tescon Vana außen: Tescon Vana; Tescon No. 1	wasserfester Solid-Kleber



Hersteller	**pro clima**
Fabrikat	**Stoppa**
Anwendung (siehe H • 0 • a)	In; Au; Verschließen von Leerrohren
Rohrdurchmesser [mm]	16; 20; 25; 32; 40
Verpackungseinheit	20 und 100 Stk. je Karton
Material	Thermoplastisches Elastomer (TPE)
Temperaturbeständigkeit [°C]	dauerhaft -50 bis +90
Verarbeitungstemperatur [°C]	> -10
Verklebung	entfällt

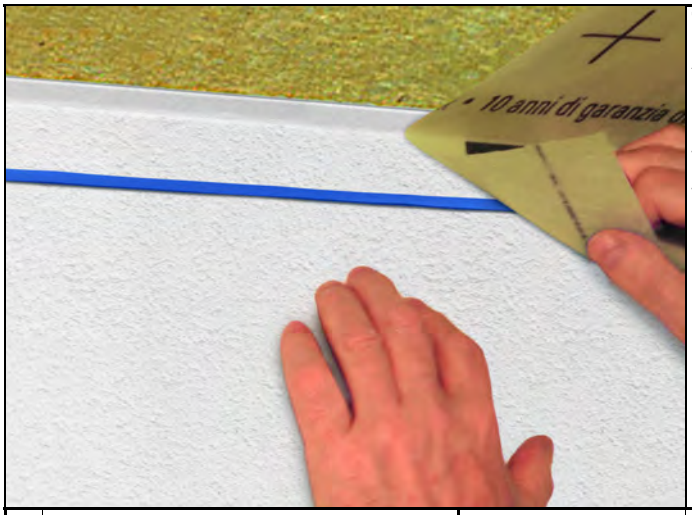


Hersteller	**pro clima**
Fabrikat	**Instaabox**
Anwendung (siehe H • 0 • a)	In; Au
Maße [mm]	190 x 320 x 55 mm gesamt 130 x 260 x 55 mm (Installationsebene)
Kabeldurchmesser [mm]	bis 20 mm
Verpackungseinheit	5 und 20 Stk. je Karton
Material	dehnfähiges, flexibles Polyethylen
Temperaturbeständigkeit [°C]	dauerhaft -10 bis +80
Dehnfähigkeit	k.A.
Verarbeitungstemperatur [°C]	k.A.
Verklebung	innen: Uni Tape; Tescon Vana; Tescon No. 1 außen: Tescon Vana; Tescon No. 1



Hersteller	**Knauf Insulation GmbH**
Fabrikat	**LDS Leitungsmanschette I**
Anwendung (siehe H • 0 • a)	In
Maße [mm]	150 x 150
Rohrdurchmesser [mm]	8 bis 12
Verpackungseinheit	10
Material	Silikonpapier
Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +100
Dehnfähigkeit	—
Verarbeitungstemperatur [°C]	ab -5
Verklebung	k.A.

b Fugenprofile für ebenen Untergrund



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Luftdichter Anschluss von Dampfbremsen bei unregelmäßigen Fugen, z. B. bei Sohlplatten mit einer Ebenheitstoleranz von ± 5 mm..

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: Klammer.

Untergrundbeschaffenheit: keine Anforderungen, außer Fugenmaß und -toleranz

Foto: Ampack GmbH

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**Ampacoll RS**
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	4 / 6 / 10 / 20
		Breite [mm]	
		Länge [m]	12 / 8 / 4,75 / 2,35
		Verpackungseinheit	10 Rollen je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	selbstklebende Rundschnur aus Butylkautschuk
		Dichtmaterial	
X		**Fugenmaß und -toleranz** [mm]	k.A.
		Brandverhalten©	k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.
		Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	k.A.
		Lagerfähigkeit©	2 Jahre
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-40 bis +90
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.
		Wasserabsorption	k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab ±0
		Zuschnitt	schneiden
		Befestigung	selbstklebend
		Hilfsmittel	k.A.
		Aushärtung	k.A.
		UV-Beständigkeit	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung			

1) Vertrieb.

c Quellmörtel bei unebenem Untergrund



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung (siehe H • 0 • a)**:**
Verfüllen des Hohlraums zwischen Bodenplatte und Ständerwand im Holzbau / Holzrahmenbau.

Weitere Verwendung:
Ausgleich von Unebenheiten in der Fundamentplatte.

Verarbeitung:
Wasserzugabe, Vermischen mit Rührquirl.

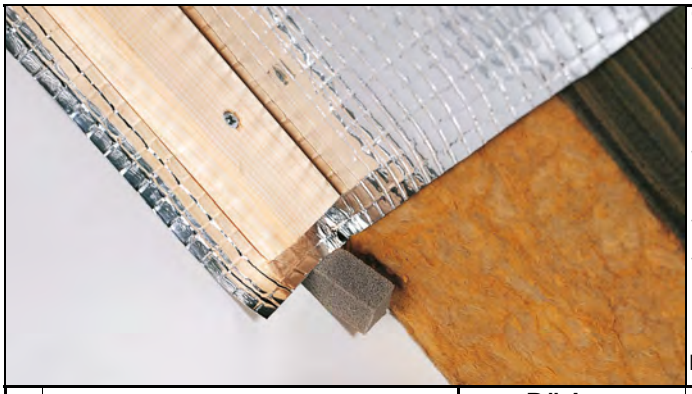
Eigenschaften: Quellfähiger und schwindfreier Mörtel zur Gewährleistung einer vollflächigen Lastübertragung.

Foto: Fermacell GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**fermacell Quellmörtel**
X	**Gebinde**	**Inhalt** [ml]	25 kg
		Verpackungseinheit	Sack
	Materialhinweise	**Materialart**	Trockenmörtel
		Festigkeitskategorie	M10 (DIN EN 998-2)
		Druckfestigkeit	≥ 10 N/mm²
X		**Fugenmaß und -tolleranz** [mm]	k.A.
		Brandverhalten©	A1
		s_d-Wert© [m]	k.A.
		Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	k.A.
		Lagerfähigkeit©	6 Monate
		Temperaturbeständigkeit [°C]	Witterungs- und Frostbeständig (nach Aushärtung)
		Setzungs- und Schrumpfverhalten	schwindfrei
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	> 5°C
		Wasserzugabe	ca. 3 Liter / Sack
		Ergiebigkeit	ca. 16 l Frischmörtel
		Hilfsmittel	Kelle / Pumpe
		Aushärtung	k.A.
		Verarbeitungszeit	ca. 0,5 Std. 1)
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Je nach Witterung.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.
Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Luftdichter Anschluss von Dampfbremsen bei unregelmäßigen Fugen.
Weitere Verwendung: Vorlegeband bei Fensteranschlüssen.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern.
Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Kom-Band**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		In [1]
X	**Formate**	**Dicke** [mm] [2]	4/15
		Breite [mm]	15
		Länge [m]	8
		Verpackungseinheit	10 Ro. je Karton
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	acrylatgetränkter Weichschaum
		Dichtmaterial	
		Farbe	anthrazit
X		**Fugenmaß und -tolleranz** [mm]	4 bis 8
		Brandverhalten©	k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.
		Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	k.A.
		Lagerfähigkeit©	> 12 Monate
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-30 bis +80
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab +5
		Zuschnitt	Messer
		Hilfsmittel	Anpresslatte
		Aushärtung	dauerelastisch
		UV-Beständigkeit	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Nicht für die Außenanwendung geeignet.
2) Voll komprimiert, zur Sicherung der Dichtigkeit.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Dichtung für Unterdeckbahnen unterhalb von Konterlatten. Nageldichtungsbänder sind erforderlich um regensichere Unterdächer© herzustellen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Ampack GmbH**		**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Dörken GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**Ampacoll ND**	**Ampacoll ND.Band**	**RockTect Nailkit**	**Delta-Schaum-band SB 60**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		Au; fremd		Au; HWS; fremd	Au; fremd
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	5		1,0	3
		Breite [mm]	40 / 80 mm x 60 mm	60	60	50; 60; 80
		Länge [m]		30,0	25	30
		Verpackungseinheit	500 / 300 Stk. / Rolle	8 Ro. je Karton	5 Ro. je Karton	5 Rollen je Karton
	Material-hinweise	**Trägermaterial**	PVC-Schaum	PE-Schaum	geschlossenzelliger PU-Schaum	VPE-Schaum, geschlossenzellig
		Klebstoff	Acrylatdispersion		zweiseitig Acrylat	einseitig
		Farbe	grau		schwarz	anthrazit
		Oberfläche	k.A.		k.A.	k.A.
		Trennpapier	ja		ja	ja
		Brandverhalten©	k.A.		k.A.	k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.		k.A.	k.A.
		Lagerfähigkeit©	2 Jahre		2 Jahre	
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-25 bis +75		-40 bis +80	-40 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		k.A.	k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		k.A.	K.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	k.A.		k.A.	ab -5
		Vorbehandlung	k.A.		k.A.	k.A.
		Zuschnitt	entfällt		schneiden	Messer
		Fixierung	k.A.		k.A.	mit Konterlatte
		Kontaktzeit	k.A.		k.A.	k.A.
		UV-Beständigkeit	k.A.		k.A.	k.A.
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.		k.A.	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—		—	—
		Sicherheitsdatenblatt	—		k.A.	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Dichtung für Unterdeckbahnen unterhalb von Konterlatten. Nageldichtungsbänder sind erforderlich um regensichere Unterdächer© herzustellen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: MOLL pro clima

(x)	**Hersteller**		**pro clima**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**		**Tescon Naideck**	**Tescon Naideck mono**	**Vario AntiSpike**
X	**Anwendung** (siehe H • 0 • a)		Au; HWS; fremd		Au
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	1,0	ca. 1,1	4
		Breite [mm]	50	50	65
		Länge [m]	20	20	20
		Verpackungseinheit	6 / 24 Rollen je Karton	1 / 6 je Karton	5 je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	Butylkautschuk	dehnbare PE-Trägerfolie	geschlossenzelliger Hochleistungsschaum
		Klebstoff	beidseitig		einseitig
		Farbe	schwarz	Folie: schwarz Butylkautschuk: grau	grau / schwarz
		Oberfläche	k.A.	PE-Trägerfolie	k.A.
		Trennpapier	ja	silikonisierte PE-Folie	nein
		Brandverhalten©	k.A.		k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.		k.A.
		Lagerfähigkeit©	kühl und trocken		12 Monate
		Temperaturbeständigkeit [°C]	dauerhaft -40 bis +80		-40 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm]	k.A.		k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.		k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab +5	-10 bis +35	ab -10
		Vorbehandlung	k.A.		k.A.
		Zuschnitt	schneiden		Messer
		Fixierung	k.A.		auf Unterdeckbahn
		Kontaktzeit	k.A.		k.A.
		UV-Beständigkeit	k.A.		k.A.
	Gewicht pro Rolle [kg]		1,35	1,9	0,5
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	1)	2)
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Zertifiziert nach den Anforderungen des AgBB.
2) Emicode EC 1 Plus, VOC-Verordnung A+.

b Übergangsprofile zur Dacheindeckung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung, Untergrundbeschaffenheit (siehe H • 0 • a)**:** Formbare Übergangsprofile zu Dacheindeckungen oder Blechabdeckungen.

Weitere Verwendung: Reperaturbänder für Entwässerungsbleche oder Anschlüsse.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Verbindungsmittel: selbstklebend.

Foto: Dörken GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Dörken GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**		**Delta-Band** [1]
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	1,5
		Breite [mm]	50; 75; 100; 150; 300
		Länge [m]	10
		Verpackungseinheit	6; 4; 3; 2; 1 Rollen je Karton
	Materialhinweise	**Trägermaterial**	Bitumen-Kautschuk
		Klebstoff	
		Farbe	alu- bzw. bleifarbige Abdeckung
		Oberfläche	k.A.
		Brandverhalten©	k.A.
		s_d-Wert© [m]	k.A.
		Lagerfähigkeit©	> 12 Monate
		Temperaturbeständigkeit [°C]	-30 bis +80
		Reißfestigkeit© [N / 5 cm] längs / quer	k.A.
		Dehnfähigkeit© [%]	k.A.
X	**Verarbeitung**	**Temperatur** [°C]	ab +5 bis +30
		Vorbehandlung	saugende Untergründe primern
		Zuschnitt	Messer
		Fixierung	flächig anreiben
		Kontaktzeit	k.A.
		Freibewitterung	dauerhaft
	Gewicht pro Rolle [kg]		k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Sicherheitsdatenblatt	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Für Reparaturen an Dichtungsblechen (z. B. Regenrinnen)

Notizen

Die Normung zu den Dämmstoffen sind auf europäischer Basis aufgestellt. Es handelt sich um reine Produktnormen und folgen der Nummernreihe DIN EN 13 162 bis DIN EN 13 171 (siehe unten). Die Produkte der Hersteller werden in Europa auf einer einheitlichen Grundlage produziert.

Wie bei allen Produkten sind für die Regelungen zu den Anwendungen die einzelnen Mitgliedsländer zuständig. Für Deutschland ist dafür DIN 4108 Teil 10 [a] vorgesehen. Eine nationale Norm, die den hiesigen Bedürfnissen und Anforderungen angepasst ist.

Hinweise zur DIN 4108-10

- Geregelt sind ebenfalls Dämmstoffe die vornehmlich zur Schalldämmung eingesetzt werden.
- Werkseitig hergestellte Dämmstoffe wie Platten oder Matten sind geregelt.
- Schüttungen und Einblasdämmstoffe sind hier bisher nicht geregelt. Hierzu ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© erforderlich.

Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe

Hierbei handelt es sich um Dämmstoffe, die in ihren Eigenschaft bereits nach dem Herstellprozess als Dämmstoff gelten können.

- Platten, die meist im Paket geliefert werden.
- Matten, die meist als Rollenware geliefert werden.

Um eine funktionierende Dämmschicht herzustellen, ist lediglich der Zuschnitt und die Befestigung am Objekt erforderlich.

Die Spezifikationen dieser Dämmstoffe sind geregelt:

DIN EN 13 162 - **Mineralwolle (MW)**
DIN EN 13 163 - **Polystyrol-Hartschaum (EPS)**
DIN EN 13 164 - **Polystyrol-Extruderschaum (XPS)**
DIN EN 13 165 - **Polyurethan-Hartschaum (PU)**
DIN EN 13 166 - **Phenolharz-Hartschaum (PF)**
DIN EN 13 167 - **Schaumglas (CG)**
DIN EN 13 168 - **Holzwolle-Platten (WW)**
DIN EN 13 169 - **Blähperlit (EPB)**
DIN EN 13 170 - **expandiertem Kork (ICB)**
DIN EN 13 171 - **Holzfaser (WF)**
(hier sind Platten mit einer Wärmeleitfähigkeit© $\lambda \leq 0{,}070$ W/mK geregelt)

Dämmstoffe nach harmonisierten Normen werden allein mit CE gekennzeichnet. Es wird empfohlen den Bemessungswert für die Wärmeleitfähigkeit der Leistungserklärung (DOP) des Herstellers zu entnehmen.

Wichtiger Hinweis:
Für die Bemessung des Wärmeschutzes ist allein der „Bemessungswert“ zu verwenden, keinesfalls der „Nennwert“.

An der Verwendungsstelle hergestellte Dämmstoffe – „Insitu Dämmstoffe“ [b]

Diese Dämmstoffe sind Rohprodukte, aus denen unter einem bestimmten Einbauverfahren an der Verwendungsstelle (Baustelle) z. B. ein Wärmedämmstoff entsteht. Das Rohprodukt kann z. B. in komprimierter Form in Säcken werkmäßig abgefüllt werden. Dann erfolgt auf der Baustelle über ein bestimmtes Aufbereitungsverfahren der Einbau ggf. über eine definierte Anlagentechnik (z. B. Einblasverfahren). Zu diesen Dämmstoffen gehören auch Schüttungen oder Ort-Schäume. Der Montageschaum ist nicht damit gemeint, diese sind eher als rudimentäre Füllstoffe anzusehen.

Im Rahmen der europäischen Normen sollen in Zukunft auch die Insitu-Dämmstoffe geregelt werden, als an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung:

DIN EN 14 063 – aus Blähton-Leichtzuschlagstoffen (LWA)
DIN EN 14 064 – aus Mineralwolle (MW)
DIN EN 14 315 – aus Polyurethan Spritzschaum (PUR)
DIN EN 14 316 – mit expandierter Perlite (EP)
DIN EN 14 317 – mit expandiertem Vermiculit (EV)
DIN EN 14 318 – aus dispensiertem Polyurethan-Schaum (PUR)
DIN EN 15 101 – aus eingeblasenen, gesprühten oder offen aufgeblasenen Zellulosefasern (LFCI)

Jede dieser Normen gliedert sich in zwei Teile:
Teil 1 – Spezifikation der Dämmstoffe vor dem Einbau.
Damit wird das Produkt in den Eigenschaften und Anforderungen ab Herstellwerk definiert.
Teil 2 – Spezifikation für die eingebauten Produkte.
Damit wird das Produkt in den Eigenschaften und Anforderungen im eingebauten Zustand definiert.

Offen ist, ob die anwendungsbezogenen Anforderungen in einem gesonderten Normenteil der DIN 4108 definiert werden.

☒ *Bis zur Verabschiedung der Normenreihe „Insitu-Dämmstoffe“ mit einer nationalen Anwendungsnorm, bleibt es bei der Verpflichtung das Dämmverfahren mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachzuweisen.*

Dämmstoffe und Holzschutz

Bei den Hohlraumdämmstoffen auf den Produktdatenblättern ab Seite I • 1 • a wird unter den Materialhinweisen „Holzschutz“ angegeben, ob der Nachweis für die Gebrauchsklasse© GK 0 nach DIN 68 800-1 erbracht wurde (erforderliche Schutzmaßnahmen für Holzbauteile, siehe auch Dämmstoffe GK 0© im Glossar).
Für Mineralfaserdämmstoffe die nach DIN EN 13 162 hergestellt werden, gilt der Nachweis als erbracht. Bei allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen© (Z) sind die Hinweise zum Holzschutz zu beachten.

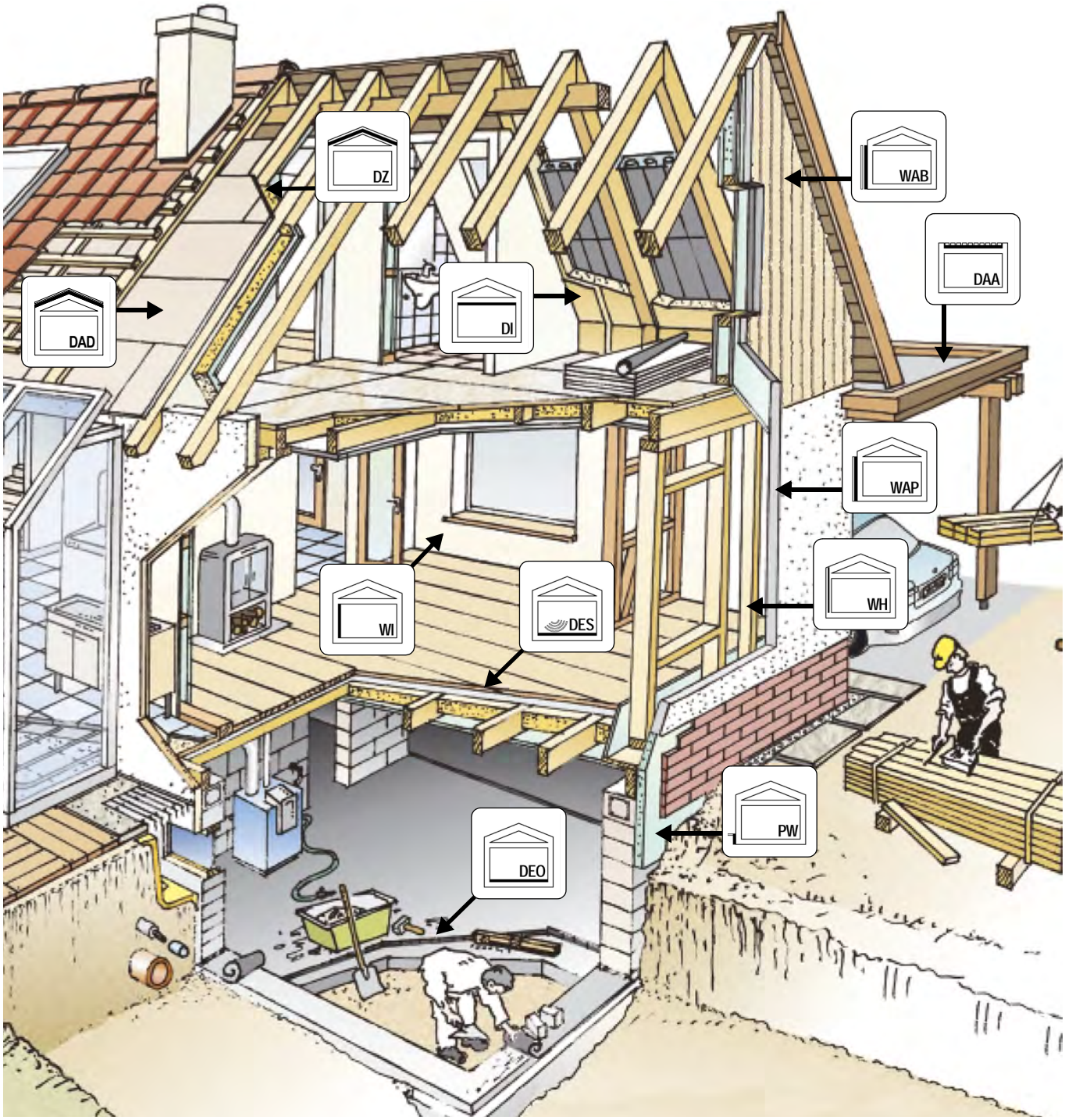
a) Ausgabe Dez. 2015

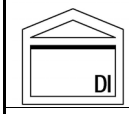
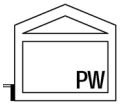
b) Situs (lat.), situieren: in die richtige Lage bringen. „Insitu-Dämmstoffe“: es wird eine Weiterverarbeitung vorausgesetzt, damit das Rohmaterial als Dämmstoffebene bei Gebäuden gelten kann.

Anwendungsgebiete für Dämmstoffe wurden auch vor der neuen Euronormung bereits definiert. Nun hat man sich die Mühe gemacht Piktogramme für die einzelnen Anwendungsgebiete zu erstellen. Die Piktogramme sollen sich auch auf den Beipackzetteln der Produkte wiederfinden. Viele Hersteller haben das umgesetzt. Die Verarbeiter und Bauleiter sollen damit das Anwendungsgebiet leichter ablesen können.

Um in den Konstruktionshilfen diesem Ansinnen Rechnung zu tragen, wurden auf den Produktseiten der Dämmstoffe die Piktogramme aufgenommen.

Die unten stehende Abbildung zeigt eine Übersicht. Tabellarische Übersichten sind auf den Folgeseiten dargestellt.



Anwendungsgebiete [1]		Material (siehe Seite I • 0 • b)	Siehe Seite
Zeichen	Beschreibung		
 DAD	Dach/Decke, Außendämmung unter Deckungen	MW Mineralwolle	I • 2 • a
		EPS Hartschaum	–
		PUR Hartschaum	–
		WF Holzfaser	I • 2 • b F • 3 • b
 DAA	Dach/Decke, Außendämmung unter Abdichtungen	MW Mineralwolle	I • 2 • a
		EPS Hartschaum	–
		PUR Hartschaum	–
		WF Holzfaser	I • 2 • b F • 3 • b
 DZ	Dach/Decke, Zwischensparrendämmung, oberste Geschossdecke	MW Mineralwolle	I • 1 • b
		WF Holzfaser	I • 1 • c
		andere (ungeregelt)	I • 1 • e I • 1 • h
 DI	Dach/Decke, Innendämmung	MW Mineralwolle	I • 1 • f I • 4 • a
		WF Holzfaser	
 DEO	Decke/Bodenplatte (oberseitig) Dämmung unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen©	MW Mineralwolle	–
		EPS Hartschaum	–
		PUR Hartschaum	–
		WF Holzfaser	I • 5 • d
		andere (ungeregelt)	I • 1 • h I • 5 • e
 DES	Decke (oberseitig) Dämmung unter Estrich mit Schallschutzanforderungen©	MW Mineralwolle	I • 5 • a
		WF Holzfaser	I • 5 • b
		andere (ungeregelt)	I • 5 • e
 WAB	Wand, Außendämmung hinter Bekleidung	MW Mineralwolle	I • 1 • i
		WF Holzfaser	F • 3 • b
 WAP	Wand, Außendämmung unter Putz (gilt nicht für WDVS [2], weil keine genormte Anwendung)	MW Mineralwolle	I • 3 • b
		WF Holzfaser	I • 3 • a
		WW Holzwolle	–
 WH	Wand, Holzrahmenbauweise	MW Mineralwolle	I • 1 • a
		WF Holzfaser	I • 1 • c
		andere (ungeregelt)	I • 1 • e
 WZ	Wand, zweischalig, Kerndämmung	MW Mineralwolle	–
		EPS Hartschaum	–
		PUR Hartschaum	–
		WF Holzfaser	–
 WI	Wand, Innenwanddämmung	WF Holzfaser	I • 2 • c
 WTR	Wand, Trennwanddämmung	MW Mineralwolle	I • 4 • a
		WF Holzfaser	I • 1 • c
 PW	Wand, Dämmung zum Erdreich (Perimeterdämmung)	XPS Extruderschaum (EPS Hartschaum ungeregelt)	–

1) nach DIN 4108-10:2015-12 Tabelle 1.
2) Für WDVS ist eine Zulassung erforderlich.

Anwendungsgebiete von Wärmedämmungen (DIN 4108-10: 2015-12, Tabelle 1)

Anwendungs-gebiet	Kurz-zeichen	Anwendungsbeispiel	
Decke, Dach	DAD	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt	Dämmung unter Deckungen
	DAA		Dämmung unter Abdichtungen
	DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach) 1)	
	DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken	
	DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.	
	DEO	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich	ohne Schallschutzanforderungen
	DES		mit Schallschutzanforderungen
Wand	WAB	Außendämmung der Wand	hinter Bekleidungen
	WAA		hinter Abdichtungen
	WAP		unter Putz (nicht WDVS)
	WZ	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung	
	WH	Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise	
	WI	Innendämmung der Wand	
	WTH	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen	
	WTR	Dämmung von Raumtrennwänden	
Perimeter	PW	Außenliegende Wärmedämmung gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung) 2)	von Wänden
	PB		unter der Bodenplatte

1) Auch für den Anwendungsfall von unten gegen Außenluft. Es sind die Festlegungen nach DIN 4108-2: 2013-02, Abschn. 5.2.2 zu beachten.
2) In DIN 4108-2 geregelt.

Differenzierung von bestimmten Produkteigenschaften (DIN 4108-10: 2015-12, Tabelle 2)

Produkt-eigenschaft	Kurz-zeichen	Beschreibung	Anwendungsbeispiele
Druckbelast-barkeit	dk	keine Druckbelastbarkeit	Hohlraumdämmung, Zwischensparrendämmung
	dg	geringe Druckbelastbarkeit	Wohn- und Bürobereich unter Estrich 1)
	dm	mittlere Druckbelastbarkeit	nicht genutztes Dach mit Abdichtung
	dh	hohe Druckbelastbarkeit	genutzte Dachfläche, Terrassen 2)
	ds	sehr hohe Druckbelastbarkeit	Industrieböden, Parkdeck
	dx	extrem hohe Druckbelastbarkeit	hoch belastete Industrieböden, Parkdeck
Wasser-aufnahme	wk	keine Anford. an die Wasseraufn.	Innendämmung im Wohn- und Bürobereich
	wf	Wasseraufn. durch flüssiges Wasser	Außendämmung von Außenwänden und Dächern
	wd	Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser und/oder Diffusion	Perimeterdämmung, Umkehrdach
Zugfestigkeit	zk	keine Anford. an die Zugfestigkeit	Hohlraumdämmung, Zwischensparrendämmung
	zg	geringe Zugfestigkeit	Außendämmung der Wand hinter Bekleidungen
	zh	hohe Zugfestigkeit	Außendämmung der Wand unter Putz, Dach mit verklebter Abdichtung
Schall-technische Eigenschaften	sk	keine Anforderungen	alle Anwendungen ohne schalltechnische Anforderungen
	sg	geringe Zusammendrückbarkeit 3)	Schwimmender Estrich, Haustrennwände
	sm	mittlere Zusammendrückbarkeit 3)	
	sh	erhöhte Zusammendrückbarkeit 3)	
Verformung	tk	keine Anforderungen	Innendämmung
	tf	Dimensionsstabilität unter Feuchte und Temperatur	Außendämmung der Wand unter Putz, Dach mit Abdichtung
	tl	Verformung unter Last und Temperatur	Dach mit Abdichtung

1) Außer Gussasphaltestrich.
2) Auch Flachdächer mit Solaranlagen.
3) Trittschalldämmung

a Spezialdämmstoffe Holzrahmenbau – Mineralwolle



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]:
Wärmedämmstoffe (nicht druckbelastbar) für die Dämmung von vorgefertigten Holzbauelementen (Wand, Decke, Dach) mit Rippen im Rastermaß.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WH/DZ

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**URSA Deutsch-land GmbH**	**Saint-Gobain Isover G+H AG**	
(x)	**Fabrikat**			**Flexirock 035**	**Pureone HRF 31/34**	**Ultimate HBF-034 / -039**	**Ultimate HBP -034**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162	DIN EN 13 162	DIN EN 13 162	
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WH**	WH	WH; WTR	WH	
		weitere Optionen	**DZ**	DZ	DZ	—	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	80 – 200	60 - 240	60 – 240	140 – 200 [2]
		Breite [m]		0,575 und 0,600	0,575 [3]	0,575	0,575
		Länge [m]		1,0	2,8 - 8,5	2,5 – 9,4	1,25
		Lieferform		Platte	Rolle	Rolle	Platte
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Gestein	natürliche Mineralien	Mineralien	
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz	aus nachwachsen-den Rohstoffen, FA-frei	Kunstharz	
		Holzschutz		GK 0	GK 0	GK 0	
		Wasseraufnahme©		hydrophobiert	hydrophobiert	k.A.	
X		**Brandverhalten©**	**X**	A1 (A1)	A1	A1	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	k.A.	k.A.	
	Längenbezogener Strömungs-widerstand [kPa s/m²]		**AF5**	12	≥ 10	≥ 5	
X	**Wärmeleit-fähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	0,034	0,031 / 0,034	0,034 / 0,039	0,034
		Bemessungswert	**X**	0,035	0,032 / 0,035	0,035 / 0,040	0,035
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			840	k.A.	1000	
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©			1	1	1	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	Blauer Engel, IAC, DoP	Blauer Engel, Eurofins Indoor Air Comfort Gold	
		Schall-, Brandschutz		F 30- bis F 90-Konstruktionen möglich	F 30- und F 90-Konstruktionen möglich	F 30- und F 90-Konstruktionen möglich	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)
2) Weitere Dicken auf Anfrage.
3) Doppelrolle (2 x 575 mm).



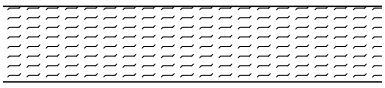
Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoffe (nicht druckbelastbar) für die Dämmung von vorgefertigten Holzbauelementen (Wand, Decke, Dach) mit Rippen im Rastermaß.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.



WH/DZ

Foto: Knauf Insulation GmbH

					Knauf Insulation GmbH		
(x)	**Hersteller**						
(x)	**Fabrikat**				**Klemmplatte KP/ HB 035** [2]	**Holzrahmenbau-Dämmrolle Naturoll D-035**	**Mineral Plus HB 034**
X	**Technische Grundlage**		**MW**		DIN EN 13 162		
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WH**		WH; DZ; WI	WH; DI; DZ	WH; DI; DZ
		weitere Optionen	**DZ**		WTR	—	WTR; WI-zk
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**		80 – 240	80 – 240	60 - 240
		Breite [m]			0,570	0,575	0,575
		Länge [m]			1,2	2,7 – 6,3	1,25
		Lieferform			Platte	Rolle	Platte
	Material-hinweise	**Rohmaterial**			Diabasgestein	Glas	Glas
		Bindemittel, Klebstoff			Kunstharz	Ecose® Technology	Ecose® Technology
		Holzschutz			GK 0		
		Wasseraufnahme©			wasserabweisend		
X		**Brandverhalten**©	**X**		A1		
	Rohdichte ρ [kg / m³]				≥ 50	k.A.	k.A.
	Längenbezogener Strömungs-widerstand [kPa s/m²]		**AF5**		> 5	> 5	10
X	**Wärmeleit-fähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04		—	—	—
		Bemessungswert	**X**		0,035	0,035	0,035
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]				1.030	850	850
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©				1		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**			—	Blauer Engel	Blauer Engel
		Schall-, Brandschutz			k.A.		
		Sicherheitsdatenblatt			vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)
2) Material: Steinwolle; für einen vereinfachten Brandschutznachweis nach DIN 4102.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoff (nicht druckbelastbar) für Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen bei verschiedenen Abständen der Rippen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DZ/WH

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Knauf Insulation GmbH**	
(x)	**Fabrikat**			**Klemmrock 035**	**Klemmplatte KP/HB 035** [2]	**Zwischensparren-Dämmrolle Unifit TI 132 U * TI 135 U**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162	DIN EN 13 162	
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ	WH; DZ; WI	DZ; DAD-dk
		weitere Optionen	**WH**	ja	WTR	—
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	120 – 240	80 – 240	100 – 240; * 300
		Breite [m]		1,0	0,570	1,20
		Länge [m]		2,0 – 4,5	1,2	1,8 – 4,0; * 2,1 - 5,2
		Lieferform		Rolle	Platte	Rolle
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Gestein	Diabasgestein	Glas
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz	Kunstharz	Ecose® Technology
		Holzschutz		GK 0	GK 0	GK 0
		Wasseraufnahme©		hydrophobiert	wasserabweisend	k.A.
X		**Brandverhalten©**	**X**	A1	A1	A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	≥ 50	k.A.
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	> 7	> 5	
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	0,034	—	—
		Bemessungswert	**X**	0,035	0,035	0,032; * 0,035
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			840	1.030	850
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [] ©			1	1	1
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel	—	Blauer Engel
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	vorhanden	—
		Sicherheitsdatenblatt		SUIS [3]	vorhanden	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)
2) Material: Steinwolle; für einen vereinfachten Brandschutznachweis nach DIN 4102.
3) Safety Use Instruction Sheet.

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoff (nicht druckbelastbar) für Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen bei verschiedenen Abständen der Rippen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel:
Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DZ/WH

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**		
(x)	**Fabrikat**			**Integra ZKF 1-032**	**Integra ZKF 1** [2] *** -035 / ** -040**	**Ultimate ZKF * -034 / ** -039**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162		
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ; WH	DZ; WH	DZ; WH
		weitere Optionen	**WH**	—	—	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	100 – 240	* 100 – 260; ** 140 – 240	100 – 240
		Breite [m]		1,25	1,20	
		Länge [m]		2,4 - 4,7	* 2,5 – 5,6; ** 3,0 - 5,0	* 2,5 – 4,7; ** 2,4 – 4,8
		Lieferform		Rolle	Rolle	Rolle
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Glas		Mineralien
		Bindemittel, Klebstoff		G3 touch+		
		Holzschutz		GK 0		
		Wasseraufnahme©		—		
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 5		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	0,031	* 0,034; ** 0,039	
		Bemessungswert	**X**	0,032	* 0,035; ** 0,040	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840	840	1000
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ []©			~1		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel, Eurofins Indoor Air Comfort Gold		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)
2) Für die Dachsanierung von außen ist der Zwischensparren-Sanierungsfilz „Integra ZSF-032“ (Anwendungsgebiet DAD-dk) besonders empfohlen. Dicke 100 – 180 mm, wasserabweisend.

b Hohlraumdämmstoffe – Mineralwolle

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoff (nicht druckbelastbar) für Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen bei verschiedenen Abständen der Rippen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel:
Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DZ/WH

Foto: URSA Deutschland GmbH

(x)	**Hersteller**			**URSA Deutschland GmbH**			
(x)	**Fabrikat**			**Spannfilz SF** *** Pureone SF 31** *** SF 32 Plus** [2] **** Pureone SF 34** **** SF 35 Plus** [2]		**SF 35**	
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162 **(Z):** Z-23.15-1456			
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ			
		weitere Optionen	**WH**	WH; DAD-dk			
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	* 100 - 240 ** 100 - 280	* 100 - 240 ** 120 - 240	100 - 280	
		Breite [m]		1,20			
		Länge [m]		* 2,5 - 4,0 ** 2,5 - 4,8	* 2,3 - 4,0 ** 2,8 - 4,4	2,5 - 7,0	
		Lieferform		Rolle			
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Mineralwolle			
		Bindemittel, Klebstoff		aus nachwachsenden Rohstoffen, FA-frei	GEO-Technologie		
		Holzschutz		k.A.			
		Wasseraufnahme©		k.A.			
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1			
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.			
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	* ≥ 20 ** ≥ 10	≥ 5		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	* 0,031; ** 0,034	* 0,031; ** 0,034	0,034	
		Bemessungswert	**X**	* 0,032; ** 0,035	** 0,032; ** 0,035	0,035	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			k.A.			
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ []©			1			
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel, IAC, DoP			
		Schall-, Brandschutz		F 30- und F 90-Konstruktionen möglich			
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)
2) Einseitig mit hellem Glasvlies kaschiert.



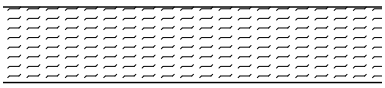
Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung ist immer erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:** Wärmedämmstoff (nicht druckbelastbar) für Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen bei verschiedenen Abständen der Rippen.

Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter. Bei anderen Dämmstoffen schneiden mit Wellenschliffmessern.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.



DZ/WH

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**	**Gutex GmbH & Co. KG**	**Steico SE**	
(x)	**Fabrikat**			**Pavaflex**	**Thermoflex**	**Steico flex 036**	**Steico flex 038**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171 [2]	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171	
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ; WH	DZ; WH	DZ; WH	
		weitere Optionen	**WH**	DI-zk, WI-zk, WTR	DI-zk; WI-zk; WTR	WTR; DI-zk; WI-zk	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2, T3**	40 - 240	40 bis 240	40 – 240	30 - 240
		Breite [m]		0,575	0,575	0,575	0,575 x 1,22;
		Länge [m]		1,22	1,35	1,22	0,625 x 1,20; 0,67 x 1,22 (Keil)
		Maßanfertigung		—	auf Anfrage	auf Anfrage	
		Lieferform		Platte	Platte	Platte	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz	
		Bindemittel		Polyolefin	Polyolefin-Faser	Polyolefin-Faser	
		Schichtverklebung		—		nein	
		Holzschutz		GK 0	GK 0	GK 0	
X		**Brandverhalten**©	X	B2 (E)	E	E	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			ca. 50	ca. 50	ca. 60	ca. 50
	Längenb. Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF**	5	≥ 5	≥ 5	
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	X	0,038	0,036	0,036	0,038
		Bemessungswert		0,040	0,038	0,038	0,040
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100	2.100	2.100	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			2	1 / 2	1 / 2	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		FSC, PEFC, IBR	natureplus	FSC; PEFC; IBR; IBU	
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	vorhanden	vorhanden	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	vorhanden	vorhanden	
		Keymark		039-MPA NRW-00429	vorhanden	vorhanden	

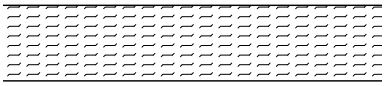
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)
2) Für das Produkt „Pavaflex“ gilt ebenfalls die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-23.15-1429.



Techn. Grundlage: ETA© (CE-Kennzeichnung).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoff (nicht druckbelastbar) für Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen bei verschiedenen Abständen der Rippen.
Verarbeitung: Schneiden mit Wellenschliffmesser. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Elektro-Fuchsschwanzes (Alligator).
Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen mit 1 bis 3 cm.
Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.



DZ/WH

Foto: Thermo-Natur GmbH

(x)	**Hersteller**			**Thermo-Natur GmbH**					
(x)	**Fabrikat**			**Thermo-Hanf**			**Thermo-Jute**		
				Premium	**Premium Plus**	**Combi Jute**	**100**	**100 Plus**	
X	**Technische Grundlage**			ETA-05/0037			ETA-14/0479		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ; WH			DZ; WH		
		weitere Optionen	**WH**	DAD-dk; DI-zk; WTR; WTH; WI; WAB			DAD-dk; DI-zk; WTR; WTH; WI; WAB		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T1**	30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)			30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)		
		Breite [m]		0,58; 0,625			0,58; 0,625		
		Länge [m]		1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)			1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)		
		Maßanfertigung		ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis			ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis		
		Lieferform		Matten; Rollen	Matten	Matten; Rollen	Matten; Rollen		
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Hanffasern		Hanf- und Jutefasern	Jutefasern		
		Bindemittel		polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	
		Holzschutz		GK0			GK0		
		Flammschutzmittel		Soda			Soda		
X		**Brandverhalten©**	X	B2 (E)			B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			30 - 42			34 - 40		
	Längenb. Strömungswiderstand [kPa s/m²]			3			3,4		
X	**Wärmeleitfähigkeit© λ**	**Nennwert** [W/mK]	X	0,041	0,043	0,039	0,038	0,038	
		Bemessungswert		0,043	0,046	0,043	0,039	0,042	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			2.300			2.350		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1 - 2			1 - 2		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus			natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden		
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung			**Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.**					

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoff (nicht druckbelastbar) z. B. für die Dachsanierung von außen. Der Dämmstoff ist wasserabweisend eingestellt (hydrophobiert).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel:
Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DZ/WH

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**			**Integra ZSF-032**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ
		weitere Optionen	**WH**	DAD-dk
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	100 – 180
		Breite [m]		1,25
		Länge [m]		2,7 - 5,0
		Lieferform		Rolle
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Glas
		Bindemittel, Klebstoff		G3 touch+
		Holzschutz		GK 0
		Wasseraufnahme©		wasserab-weisend
X		**Brandverhalten©**	**X**	A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 5
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	0,031
		Bemessungswert	**X**	0,032
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			840
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [] ©			~1
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel
		Schall-, Brandschutz		vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 3 • a)

e Hohlraumdämmstoffe für das Einblasverfahren



Techn. Grundlage: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoffe (nicht druckbelastbar) für Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen bei verschiedenen Abständen der Rippen und geschlossenenen Hohlräumen (Ü-Zeichen erforderlich).

DZ

WH

Verarbeitung: Die Dämmstoffe werden mit Spezialmaschinen in die geschlossenen Hohlräume eingeblasen oder in offene Konstruktionen von oben aufgeblasen. Die Durchführung erfolgt nur von entsprechend geschulten Fachkräften. Die Angaben der Hersteller sind zu beachten.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff

DZ/WH

Foto: Steico SE

(x)	Hersteller		Gutex GmbH & Co. KG	Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG	Steico SE	
(x)	Fabrikat		Thermofibre	Fillrock RG	Steico floc	Steico zell
X	Technische Grundlage		ETA-12/0181	DIN EN 14 064-1	**(Z):** Z-23.11-2070	**(Z):** Z-23.11-1120
X	Anwendungsgebiete	Bezeichnung	Einblasdämmung Dach, Wand, Boden, Decke	Einblasdämmung Dach, Wand, Boden, Decke	Einblasdämmung Dach, Wand, Boden, Decke	
		weitere Optionen				
X	Formate	Dicke [mm]	Pakete mit komprimierten losen Fasern (15 kg)	Pakete mit komprimierten losen Flocken	Pakete mit komprimierten losen Flocken à 15 kg	
		Breite [m]				
		Länge [m]				
		Lieferform				
X	Materialhinweise	Rohmaterial	Holzfaser	Gestein	Zellulose	Holzfaser
		Bindemittel Klebstoff	—	für Aufblas-Anwendungen möglich	—	
		Holzschutz	GK 0	GK 0	GK 0	
		Brandverhalten©	E	A1	E	
	Rohdichte ρ [kg / m³]		29 - 45	45 – 110	27 - 60	32 – 45
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		≥ 5	k.A.	6,2 (30 kg/m³) 18,4 (45 kg/m³)	k.A.
X	Wärmeleitfähigkeit© λ	Nennwert [W/mK]	0,039	0,037	0,038	0,038
		Bemessungswert	0,040	0,038	0,039 (40 - 60 kg/m³) 0,040 (27 - 39 kg/m³)	0,040
	Wärmekapazität© c [J/kgK]		2.100	840	2.100	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		1 / 2	1	1 / 2	
	Prüfungen, Hinweise	Ökolog. Zertifizierung	natureplus	—	FSC	FSC, IBR, Oekotest
		Schall-, Brandschutz	vorhanden	vorhanden	vorhanden	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Empfehlenswert sind unbelüftete Konstruktionen. Bitte die Hinweise im Abschnitt BAUTEILE beachten (siehe Seite Q • 2 • b)

f Zusatzdämmungen innen, zwischen Traglatten



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Zusätzliche Wärmedämmschicht in Unterkonstruktionen von Innenbekleidungen (Mineralwolle).
Hinweis: Liegt die Dampfbremse/Luftdichtung hinter der Zusatzdämmung, so darf der Anteil der Zusatzdämmung am gesamten U-Wert des Bauteils ca. 25% betragen.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern (Mineralwolle).

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen oder Halteklammern.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DI/WI

Foto: Knauf Insulation GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Knauf Insulation GmbH**	**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**		**URSA Deutschland GmbH**	
(x)	**Fabrikat**			**Untersparren-Dämmrolle** * TI 432 U ** TI 435 U	**Formrock 035**	**Cliprock**	**Untersparrenfilz USF** **Pureone USF 31**	**USF 32 Plus**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13162	DIN EN 13162		DIN EN 13162	
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DI**	DI	DI		DI	
		weitere Optionen		—	—		—	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	* 30; 40; 60 ** 30; 50	30 - 60	50; 60	30 - 60	30 - 60
		Breite [m]		1,20	0,45	1,0	1,2	
		Länge [m]		* 6,9 - 12,0; ** 9,5 - 17,0	1,0	6,0	8,0 - 14,0	8,0 - 14,0
		Lieferform		Rolle	Platte	Rolle	Rolle	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Glas	Gestein		Mineralwolle	
		Bindemittel, Klebstoff		Ecose® Technology	Kunstharz		aus nachwachsenden Rohstoffen, FA-frei	GEO-Technologie
		Kaschierung [1]		Glasvlies	nein		Glasvlies	
X		**Brandverhalten**©	X	A1	A1		A1	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	k.A.		k.A.	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	> 5	> 12	> 7	≥ 20	≥ 5
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	—	0,034		0,031	
		Bemessungswert	X	0,032; 0,035	0,035		0,032	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			850	840		k.A.	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1	1		1	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel	—		Blauer Engel, DoP, IAC	
		Schall-, Brandschutz		—	—		F 30- und F-90-Konstr. möglich	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	SUIS [2]		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Als Rieselschutz.
2) Safety Use Instruction Sheet.

f Zusatzdämmungen innen, zwischen Traglatten



Techn. Grundlage: ETA© (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Zusätzliche Wärmedämmschicht in Unterkonstruktionen von Innenbekleidungen (Naturfaser).
Hinweis: Liegt die Dampfbremse/Luftdichtung hinter der Zusatzdämmung, so darf der Anteil der Zusatzdämmung am gesamten U-Wert des Bauteils ca. 25% betragen.

DI

WI

Verarbeitung: Schneiden mit Wellenschliffmesser. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Elektro-Fuchsschwanzes (Alligator).

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen oder Halteklammern.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DI/WI

Foto: Thermo-Natur GmbH

(x)	**Hersteller**			**Thermo-Natur GmbH**					
(x)	**Fabrikat**			**Thermo-Hanf**			**Thermo Jute**		
				Premium	**Premium Plus**	**Combi Jute**	**100**	**100 Plus**	
X	**Technische Grundlage**			ETA-05/0037			ETA-14/0479		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DI**	DI-zk; WI			DI; WI		
		weitere Optionen		DZ; DAD-dk; WH; WTR; WTH; WAB			DZ; DAD-dk; WH; WTR; WTH; WA		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)			30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)		
		Breite [m]		0,58; 0,625			0,58; 0,625		
		Länge [m]		1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)			1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)		
		Maßanfertigung		ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis			ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis		
		Lieferform		Matten; Rollen	Matten	Matten; Rollen	Matten; Rollen		
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Hanffasern		Hanf- und Jutefasern	Jutefasern		
		Bindemittel, Klebstoff		polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	
X		**Brandverhalten©**	**X**	B2 (E) [1]			B2 (E) [1]		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			30 - 42			34 - 40		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	3			3,4		
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	0,041	0,043	0,039	0,038	0,038	
		Bemessungswert	**X**	0,043	0,046	0,043	0,039	0,042	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			2.300			2.350		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1 - 2			1 - 2		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus			natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen: ***WF - DIN EN 13 171 - ...)***
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Flammschutzmittel: Soda.

f Zusatzdämmungen innen, zwischen Traglatten

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).





Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Zusätzliche Wärmedämmschicht in Unterkonstruktionen von Innenbekleidungen (Holzfaser, Naturfaser).
Hinweis: Liegt die Dampfbremse/Luftdichtung hinter der Zusatzdämmung, so darf der Anteil der Zusatzdämmung am gesamten U-Wert des Bauteils ca. 25% betragen.

Verarbeitung: Schneiden mit Wellenschliffmessern (Naturfaser).

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen oder Halteklammern.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

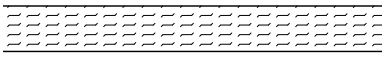
 **DI/WI**

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**		
(x)	**Fabrikat**			**Integra UKF-032**	**Integra UKF-035**	**Ultimate UKF-034 twin**
X	**Technische Grundlage**			DIN EN 13162		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DI**	DI; DZ	DI	DZ; WH
		weitere Optionen		—	—	—
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	30; 40; 60	24; 50	30; 60
		Breite [m]		1,25	1,2	1,2
		Länge [m]		3,4 - 8,0	10,0; 2 x 10,0	10,0; 2 x 10,0
		Maßanfertigung				
		Lieferform		Rolle		Rolle
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Glas		Mineralien
		Bindemittel, Klebstoff		G3 touch+		
		Kaschierung [1]		Glasvlies		
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 5		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	≤0,04	0,031	0,034	
		Bemessungswert	**X**	0,032	0,035	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840	840	1000
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			~1	1	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel, Eurofins Indoor Air Comfort Gold		
		Schall-, Brandschutz		—		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen: ***WF - DIN EN 13 171 - ...)***
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Als Rieselschutz.



Techn. Grundlage: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z), (Ü-Zeichen erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Nichttragende Trockenschüttung für Decken, Fußböden und Dächer.

Verarbeitung:
Für die lose Schüttung ist der Rieselschutz zu beachten. Die speziellen Verarbeitungsvorschriften der Hersteller sind zu beachten (z. B. Verdichtung).

Darstellung in Zeichnungen: Dämmschüttung.

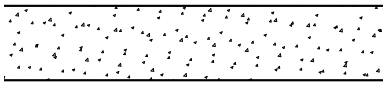
 **DS**

Foto: Fermacell GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH** [1]
(x)	**Fabrikat**		**fermacell Wärmedämm-schüttung**
X	**Technische Grundlage**		**(Z):** Z-23.11-1243
	Lieferform		Sackware 100 l
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Blähperlit
		Körnung [mm]	0 bis 6
		weitere Inhaltsstoffe	—
		Holzschutz	k.A.
		Wasseraufnahme©	k.A.
X		**Brandverhalten©**	A1
	Schüttdichte ρ [kg / m³]		~ 85
	Verarbeitung	**Verdichtung mech. Verdichtung**	keine, nicht druckbelastbar
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	k.A.
		Bemessungswert	0,050
	Wärmekapazität© c [J/kgK]		k.A.
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		2
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Schall-, Brandschutz	—
		Sicherheitsdatenblatt	nicht erforderlich

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Vertrieb.
2) Einblasfähiger Dämmstoff „Isoself“ in der Geschossdecke und im Dach.

i Dämmungen in Fassadenkonstruktionen



Foto: URSA Deutschland GmbH

Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoffe für hinterlüftete Fassadenkonstruktionen.
Hier sind die Herstellerangaben für die Art der Unterkonstruktion und Fassadenbekleidung zu beachten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WAB

(x)	**Hersteller**			**Knauf Insulation GmbH**			**URSA Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**			**Fassaden-Dämmplatte FPL**		**Fassaden-Dämmplatte TP**	**Fassaden-Dämmplatte**
				-035 *	**-035-GS**	**TP 432 B, * TP 435 B**	*** FDP 32/Vs ** FDP 2/Vs**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162			DIN EN 13 162
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WAB**	WAB		WAB	WAB
		weitere Optionen		WZ		WZ	WZ
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T3**	* 30 – 200 60 – 200		40 – 180 * 40 - 200	60 - 200
		Breite [m]		0,625		0,60	0,60
		Länge [m]		1,20		1,25	1,25
		Lieferform		Platte		Platte	Platte
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Diabasgestein		Glas	Mineralwolle
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz		Ecose® Technology	GEO-Technologie
		Kaschierung		keine	schwarzes Glasvlies	schwarzes Glasvlies	schwarzes Glasvlies
		Wasseraufnahme©	**WL(P)**	WL(P)		WL(P)	WL(P)
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1		A1	A2 (A1)
	Rohdichte ρ [kg / m³]			~50		k.A.	k.A.
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			≥ 5		10; * 5	≥ 5
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		—		—	* 0,031; ** 0,034
		Bemessungswert	**X**	0,035		0,032; * 0,035	* 0,032; ** 0,035
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			1.030		850	k.A.
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1		1	1
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—		Blauer Engel	Blauer Engel, DoP, IAC
		Schall-, Brandschutz		—		—	—
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		vorhanden	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Im Holzbau können horizontale Grundlattungen (zusätzliche Dämmschicht) mit vertikalen Traglattungen (Luftschicht©) der Fassadenbekleidungen eine sinnvolle Konstruktion für hochgedämmte Außenwände darstellen (siehe z. B. Teil „PRODUKTE“ Seite O • 1 • f „Gedämmte Grundlattung außen“).

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoffe für hinterlüftete Fassadenkonstruktionen. Hier sind die Herstellerangaben für die Art der Unterkonstruktion und Fassadenbekleidung zu beachten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: z. B. Dämmhalter oder Dübel nach DIN 18516.

Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WAB

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**			
(x)	**Fabrikat**			**Kontur FSP 1-032**	**Kontur FSP 1-035**	**Ultimate FSP-031**	**Ultimate FSP-034**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162			
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WAB**	WAB			
		weitere Optionen		WI-zk; WZ	WZ	WZ	—
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T3**	40 – 160; 180 - 200 [2]	40 - 200; 220 - 240 [2]	60 – 140; 160 - 200 [2]	60 – 200; 220 - 260 [2]
		Breite [m]		0,60; 0625 [3]	0,60	0,625	0,625
		Länge [m]		1,25			
		Lieferform		Platte			
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Glas		Mineralien	
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz			
		Kaschierung [4]		Glasvlies			
		Wasseraufnahme©	**WL(P)**	WL(P)			
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1			
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.			
	Längenbezogener Strö-mungswiderstand [kPa s/m²]			≥ 5			
X	**Wärmeleit-fähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,031	0,034	0,031	0,034
		Bemessungswert	**X**	0,032	0,035	0,032	0,035
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840		1.000	
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©			1			
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel			
		Schall-, Brandschutz		—			
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Im Holzbau können horizontale Grundlattungen (zusätzliche Dämmschicht) mit vertikalen Traglattungen (Luftschicht©) der Fassadenbekleidungen eine sinnvolle Konstruktion für hochgedämmte Außenwände darstellen (siehe z. B. Teil „PRODUKTE“ Seite O • 1 • f „Gedämmte Grundlattung außen“).
2) Auf Anfrage.
3) Ab 180 mm Dämmdicke.
4) Eine Kaschierung z. B. aus einem schwarzem Glasvlies erfüllt insbesondere optische Funktionen (z. B. bei Fassaden mit offenen Fugen). Zusätzliche Eigenschaften hinsichtlich Wind-, Feuchte- oder zusätzlichem Witterungsschutz sollten bei den Herstellern angefragt werden.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoffe für hinterlüftete Fassadenkonstruktionen. Hier sind die Herstellerangaben für die Art der Unterkonstruktion und Fassadenbekleidung zu beachten.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WAB

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	
(x)	**Fabrikat**			**Fixrock 033**	**Fixrock 035**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162	
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WAB**	WAB	
		weitere Optionen		WZ	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T3**	60 – 200	60 – 240
		Breite [m]		0,625	
		Länge [m]		1,0	
		Lieferform		Platte	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Gestein	
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz	
		Kaschierung		als VS auch mit Vlies	
		Wasseraufnahme©	**WL(P)**	WL(P)	
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			AFr5	
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,032	0,034
		Bemessungswert	**X**	0,033	0,035
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	
		Schall-, Brandschutz		—	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Im Holzbau können horizontale Grundlattungen (zusätzliche Dämmschicht) mit vertikalen Traglattungen (Luftschicht©) der Fassadenbekleidungen eine sinnvolle Konstruktion für hochgedämmte Außenwände darstellen (siehe z. B. Teil „PRODUKTE“ Seite O • 1 • f „Gedämmte Grundlattung außen“).

i Dämmungen in Fassadenkonstruktionen



Techn. Grundlage: ETA© (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0) [1]**:**
Wärmedämmstoffe für hinterlüftete Fassadenkonstruktionen. Hier sind die Herstellerangaben für die Art der Unterkonstruktion und Fassadenbekleidung zu beachten.

Verarbeitung: Schneiden mit Wellenschliffmesser. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Elektro-Fuchsschwanzes Alligator).

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen: Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WAB

Foto: Thermo-Natur GmbH

(x)	**Hersteller**			**Thermo-Natur GmbH**					
(x)	**Fabrikat**			**Thermo-Hanf**			**Thermo-Jute**		
				Premium	**Premium Plus**	**Combi Jute**	**100**	**100 Plus**	
X	**Technische Grundlage**			ETA-05/0037			ETA-14/0479		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WAB**	WAB			WAB		
		weitere Optionen		DZ; WH; DAD-dk; DI-zk; WTR; WTH; WI			DZ; WH; DAD-dk; DI-zk; WTR; WTH; WI		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T1**	30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)			30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)		
		Breite [m]		0,58; 0,625			0,58; 0,625		
		Länge [m]		1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)			1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)		
		Maßanfertigung		ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis			ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis		
		Lieferform		Matten; Rollen	Matten	Matten; Rollen	Matten; Rollen		
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Hanffasern		Hanf- und Jutefasern	Jutefasern		
		Bindemittel, Klebstoff		polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	
		Kaschierung		—			—		
		Wasseraufnahme©	**WL(P)**	4,2 kg/m²			2,0 kg/m²		
		Flammschutzmittel		Soda			Soda		
X		**Brandverhalten**©	**X**	B2 (E)			B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			30 - 42			34 -40		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			3			3,4		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,041	0,043	0,039	0,038	0,038	
		Bemessungswert	**X**	0,043	0,046	0,043	0,039	0,042	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.300			2.350		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1 - 2			1 - 2		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus			natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Im Holzbau können horizontale Grundlattungen (zusätzliche Dämmschicht) mit vertikalen Traglattungen (Luftschicht©) der Fassadenbekleidungen eine sinnvolle Konstruktion für hochgedämmte Außenwände darstellen (siehe z. B. Teil „PRODUKTE“ Seite O • 1 • f „Gedämmte Grundlattung außen“).

j Vollflächige Zusatzdämmungen außen



Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser, DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

DAD

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Zusätzliche Wärmedämmschicht auf der Außenseite (Achtung: u. U. nicht druckbelastbar).
Die Dämmung wird vollflächig auf der Holzunterkonstruktion befestigt (Herstellerangaben beachten).
Sie tragen zur Schalldämmung und dem sommerlichen Wärmeschutz erheblich bei.

Verarbeitung: Hartmetallbestückte Sägeblätter, Fuchsschwanz.

Befestigungsmittel: z. B. Schraubensystem (mit a. b. Zulassung©)

Darstellung in Zeichnungen: Dämmstoff.

DAD

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**		**Knauf Insulation GmbH**	
(x)	**Fabrikat**			**Masterrock 035 kaschiert**	**Masterrock 033 kaschiert**	**Schrägdach-Dämmplatte SDP-035-GF**	**SDP-035-UD-GF**
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162		DIN EN 13 162	
X	**Anwendungsgebiete**	**Dach**		DAD-dk		DAD-dg	
		weitere Optionen		—		—	
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T3**	60 – 200 1)	60 - 180	80 – 240	60 – 200
		Breite [m]		0,60		0,60	
		Länge [m]		2,0		2,00	
		Kantenausführung		stumpf		stumpf	
		Lieferform		Platte		Platte	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Gestein		Diabasgestein	
		Bindemittel		Kunstharz		Kunstharz	
		Kaschierung 2)		mit Kaschierung		nein	vorhanden
		Wasseraufnahme©				wasserabweisend	
X		**Brandverhalten**©	X	A1 (E) 3)		A1	B2 (E)
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.		k.A.	
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	k.A.		≥ 20	
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR2,5**	k.A.		—	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 25	≥ 5	> 5	
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	X	0,034	0,032	—	
		Bemessungswert		0,035	0,033	0,035	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840		1.030	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1		1	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—		—	
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	k.A.	vorhanden	
		Sicherheitsdatenblatt		SUIS 4)		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Größere Dicken bis 240 mm auf Anfrage.
2) Als Feuchtschutz.
3) Bei kaschierten Produkten Trägermaterial A1; Gesamtprodukt E.
4) Safety Use Instruction Sheet.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Zusätzliche Wärmedämmschicht auf der Außenseite (Achtung: u. U. nicht druckbelastbar).
Die Dämmung wird vollflächig auf der Holzunterkonstruktion befestigt (Herstellerangaben beachten). Sie tragen zur Schalldämmung und dem sommerlichen Wärmeschutz erheblich bei.

Verarbeitung: Hartmetallbestückte Sägeblätter, Fuchsschwanz.

Befestigungsmittel: z. B. Schraubensystem (mit a. b. Zulassung©)

Darstellung in Zeichnungen: Dämmstoff.

DAD

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**		
(x)	**Fabrikat**			**Integra AP Basic**	**Ultimate AP Supra-031**	**Ultimate AP SupraPlus -031**
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DAD -dm**	DAD-dk		
		weitere Optionen		—		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T4**	80 – 200	60 – 120	60 – 120 1)
		Breite [m]		0,60		
		Länge [m]		1,12	1,90	
		Lieferform		Platte		
		Kantenausführung		stumpf		
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Gestein	Mineralien	
		Bindemittel, Klebstoff		k.A.		
		Kaschierung 2)		nein	Glasvlies beidseitig	Glasvlies beidseitig + UD-Bahn 3)
		Wasseraufnahme©		wasserabweisend	—	
X		**Brandverhalten**©	X	A1	Basisplatte Ultimate: A1 Verbundprodukt: E	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.		
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**50**	k.A.		
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR5**	k.A.		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			≥ 5		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,034	0,031	
		Bemessungswert	X	0,035	0,032	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840	1.000	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			~ 1		
	Befestigung und Zubehör			vorhanden		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	—	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Weitere Dicken bis 260 mm auf Anfrage.
2) Als Feuchteschutz.
3) Winkelseitig überlappende diffusionsoffene Unterdeckbahn aufkaschiert. Klebebänder rundumlaufend und ober- und unterseitig integriert.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162
(CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Wärmedämmstoff, druckbelastbar, z. B. für Aufdachdämmung.
Verarbeitung: Schneiden mit Messern oder Sägen (Mineralwolle).
Befestigungsmittel: Konterlatte und Spezialverschraubung entsprechend der Herstellerangaben der jeweiligen Fabrikate bei Aufdachdämmsystemen.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

DAD

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**			**Masterrock 036 kaschiert**
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DAD -dm**	DAD-dm
		weitere Optionen		—
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T4**	60 -180
		Breite [m]		0,60
		Länge [m]		2,0
		Lieferform		Platte
		Kantenausführung		stumpf
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Gestein
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz
		Kaschierung [1]		ja
		Wasseraufnahme©		k.A.
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1 (E) [2]
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	50
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR7,5**	k.A.
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			≥ 35
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,035
		Bemessungswert	**X**	0,036
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			840
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1
	Befestigung und Zubehör			vorhanden
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—
		Schall-, Brandschutz		vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt		SUIS [3]

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Als Feuchteschutz.
2) Bei kaschierten Produkten Trägermaterial A1; Gesamtprodukt E.
3) Safety Use Instruction Sheet.

b Aufdachdämmung, Holzfaserdämmplatten



Foto: Pavatex

Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Wärmedämmstoff, druckbelastbar, z. B. für Aufdachdämmung.
Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.
Befestigungsmittel: Konterlatte und Spezialverschraubung entsprechend der Herstellerangaben der jeweiligen Fabrikate bei Aufdachdämmsystemen.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

DAD

DAD

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**		
(x)	**Fabrikat**			**Pavatherm** [1]	**Swisstherm-Combi**	**Pavatherm-Plus**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171 (Z): Z-23.15-1429		DIN EN 13 171
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DAD-dm**	DAD-dm	DAD-dm	DAD-dm
		weitere Optionen		diverse	diverse	diverse
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T3**	40 – 240	60/80	60 - 160
		Breite [m]	**T5**	0,60	0,58	0,58
		Länge [m]		1,10	1,80	1,80
		Lieferform		Platte	Platte	Platte
		Kantenausführung		stumpf/Stufenfalz	Nut + Feder	Nut + Feder
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		
		Bindemittel, Klebstoff		PUR-Harz		ohne
		Abdeckung [2]		Isolair / Isoroof bzw. Pavatherm-Plus		ohne
		Schichtverklebung		—	PVAC	PVAC
		Wasseraufnahme©		WS 2,0	WS 1,0	WS 1,0
X		**Brandverhalten**©	X	B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			110	175	~ 180
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	50	70	100
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	2,5	5	4
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF**	100		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	X	0,038	0,043	0,043
		Bemessungswert		0,040	0,045	0,045
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ []©			3	5	5
	Befestigung und Zubehör			siehe Verarbeitungsempfehlung		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		
		Keymark		011-7D011	—	011-7D018

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

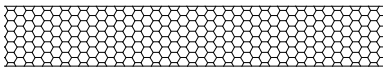
Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für Aufdachdämmungen siehe auch Isolair-Unterdeckplatten (Seite F • 3 • b).
2) Als Feuchteschutz bzw. als wasserableitende Schicht.

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Wärmedämmstoff, druckbelastbar, z. B. für Aufdachdämmung.
Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.
Befestigungsmittel: Konterlatte und Spezialverschraubung entsprechend der Herstellerangaben der jeweiligen Fabrikate bei Aufdachdämmsystemen.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.



DAD

Foto: Steico SE

(x)	**Hersteller**			**Steico SE**			
(x)	**Fabrikat**			**Steico therm**	**Steico therm dry**	**Steico special**	**Steico special dry**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171		DIN EN 13 171	
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DAD-dm**	DAD		DAD	DAD
		weitere Optionen		DZ, DEO, diverse	DZ, WAB, diverse	WAB, DAA, diverse	WAB, diverse
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	20 - 160	40-300 / 140-240 / 60-160	60 - 120	120 - 200
		Breite [m]		0,60	0,60	0,60	0,60
		Länge [m]		1,35 / 1,88	1,35 / 1,35 / 1,88	1,88	1,88
		Lieferform		Platte			
		Kantenausführung		stumpf / Nut + Feder	stumpf / Stufenfalz / Nut+Feder	umlaufende Spezial-Profilierung	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz			
		Bindemittel, Klebstoff		ohne	PUR-Harz	ohne	PUR-Harz
		Abdeckung [1]		Steico universal; Steico multi UDB		ohne	ohne
		Schichtverklebung		Wasserglas	nicht erforderlich	Wasserglas ab 35 mm	ohne
		Wasseraufnahme©		WS 2,0	WS 1,0	WS1,0	
X		**Brandverhalten**©	X	E			
	Rohdichte ρ [kg / m³]			160	110	ca. 240	ca. 140
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	50	50	100	≥ 100
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene			≥ 2,5	10	≥ 10	≥ 10
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF**	≥ 100	100	≥ 100	≥ 100
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	X	0,038	0,037	0,046	0,040
		Bemessungswert		0,040	0,039	0,048	0,042
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2100			
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ []©			5	3	5	3
	Befestigung und Zubehör			vorhanden			
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		FSC; IBR			
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Als Feuchteschutz bzw. als wasserableitende Schicht.

b Aufdachdämmung, Holzfaserdämmplatten



Foto: Gutex GmbH

Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Wärmedämmstoff, druckbelastbar, z. B. für Aufdachdämmung.
Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.
Befestigungsmittel: Konterlatte und Spezialverschraubung entsprechend der Herstellerangaben der jeweiligen Fabrikate bei Aufdachdämmsystemen.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

DAD

DAD

(x)	**Hersteller**			**Gutex GmbH & Co. KG**		**Sonae Arauco Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**			**Thermosafe-homogen**	**Ultratherm**	**Agepan THD N+F**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171		DIN EN 13 171 **(Z):** Z-23.15-1508
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DAD-dm**	DAD-dm	DAD-ds	DAD-ds
		weitere Optionen		WAB-dm; DZ; WH; WTR	WAB-ds; DEO-ds	diverse
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	20 – 120; 140 – 240	50 – 160	40, 50, 60, 80
		Breite [m]		0,625	0,60 1)	0,585
		Länge [m]		1,20	1,78 1)	1,875
		Lieferform		Platte		Platte
		Kantenausführung		stumpf; Stufenfalz	Nut und Feder	Nut + Feder
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		Nadelholz
		Bindemittel, Klebstoff		PUR-Harz		PMDI
		Abdeckung 2)		Gutex Multiplex-top /Ultratherm	ohne	keine
		Schichtverklebung		—		—
		Wasseraufnahme©		WS 2,0	WS 1,0	WS 1,0
X		**Brandverhalten**©	**X**	E		B2 (E)
	Rohdichte ρ [kg / m³]			ca. 110	ca. 180	230
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	≥ 40	≥ 150	≥ 200
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	5	30	10 (d = 40 – 60 mm); ≥ 7,5 (d = 80 mm)
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			≥ 100		≥ 100
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,038	0,042	0,047
		Bemessungswert		0,040	0,044	0,050
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100		2.100
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ []©			4		3
	Befestigung und Zubehör			vorhanden		—
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus, Gesellschaft für Umweltanalytik	natureplus	PEFC, EPD
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		k.A.
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		k.A.
		Keymark		vorhanden		k.A.

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Deckmaße: b = 0,57 m; l = 1,76 m.
2) Als Feuchteschutz bzw. als wasserableitende Schicht.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Zusätzliche Wärmedämmschicht auf der Innenseite der Dampfbremse/Luftdichtung. Die Dämmplatten sind druckfest und können als Untersparrendämmung vollflächig verlegt werden. Sie tragen zur Schalldämmung und dem sommerlichen Wärmeschutz erheblich bei.
Hinweis: Liegt die Dampfbremse/Luftdichtung hinter der Zusatzdämmung, so darf der Anteil der Zusatzdämmung am gesamten U-Wert des Bauteils ca. 20% betragen.

DI

WI

Verarbeitung: Hartmetallbestückte Sägeblätter, Fuchsschwanz.

Befestigungsmittel: Breitkopfklammer, Schraube und durch die Traglatte der Innenbekleidung.

Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

DI/WI

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**	**Gutex GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**			**Pavatherm Profil** [1)]	**Multitherm**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DI**	DI-zg; WI-zg	DI-zg; DA-dm; WH
		weitere Optionen		diverse	WAB-dm
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T3**	40, 60	40 - 160
		Breite [m]	**T5**	0,58	0,58
		Länge [m]		1,10	1,74
		Kantenausführung		Nut + Feder	Nut + Feder
		Lieferform		Platte	Platte
X	**Material-hinweise**	**Rohmaterial**		Nadelholz	Nadelholz
		Bindemittel		nein	PUR-Harz
		Schichtverklebung		PVAC	—
		Brandverhalten©	**X**	B2 (E)	E
	Rohdichte ρ [kg / m³]			ca. 175	ca.140
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	70	≥ 70
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	5	7,5
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	100	≥ 100
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,043	0,040
		Bemessungswert		0,045	0,042
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100	2.100
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			5	4
	Kaschierung als Rieselschutz			nicht erforderlich	nicht erforderlich
	Beschichtung			k.A.	—
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus	natureplus
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	vorhanden
		Keymark		011-7D017	vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für die Untersparrendämmung, mit Nut und Feder. Wird vollflächig mit schwebenden Stößen verlegt.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).



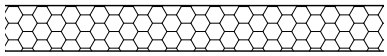


Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Zusätzliche Wärmedämmschicht auf der Innenseite der Rohbaukonstruktion. Hier werden Spezialprodukte für die Altbausanierung vorgestellt. Innendämmungen sind grundsätzlich bauphysikalisch sensible Konstruktionen. Besondere planerische Sorgfalt ist angezeigt. Die Freigabe des Herstellers ist für den speziellen Anwendungsfall ggf. einzuholen.

Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz, empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Befestigungsmittel: Breitrückenklammer oder Holzschrauben auf Holzuntergrund; Tellerdübel, Klebe- und Spachtelputz auf Mauerwerk.

Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.



DI/WI

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**		**Gutex GmbH**
(x)	**Fabrikat**			**Pavadentro**	**Pavaroom**	**Thermoroom**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171 **(Z):** Z-23.15-1429	DIN EN 13 171
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WI -zg**	WI-zg; DI-zg	WI-zg; DI-zg	WI-zg; DI-zg; WH
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	40; 60; 80; 100	30; 60	20; 40; 50; 60; 80; 100
		Breite [m]		0,60	0,54	0,5
		Länge [m]		1,02	1,25; 2,50	1,2
		Kantenausführung		Nut + Feder		stumpf
		Lieferform		Platte		Platte
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		Nadelholz
		Bindemittel		nein	PUR-Harz	PUR
		Schichtverklebung		PVAC	—	entfällt
X		**Brandverhalten**©	**X**	B2 (E)		E
	Rohdichte ρ [kg / m³]			175	230	ca. 130
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	70	250	50
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR10**	5	30	7,5
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF100**	100	k.A.	100
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,043	0,044	0,039
		Bemessungswert		0,045	0,046	0,041
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100	2.100	2.100
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			s_d-Wert [m]: 0,65 (40mm); 0,75 (60mm); 0,85 (80mm); 0,95 (100mm)	s_d-Wert [m]: ca. 4,6	3
	Beschichtung 1)			Lehmputz; Knauf-Marmorit Rotkalkputz	Ardex P51, A828, W820	mineralischer Putz; Lehmputz
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		natureplus
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		vorhanden
		Keymark		011-7D019	—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Die Vorgaben der Putzhersteller sich zu beachten.

c Vollflächige Zusatzdämmungen innen



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Zusätzliche Wärmedämmschicht auf der Innenseite der Dampfbremse/Luftdichtung. Die Dämmplatten sind druckfest und können als Untersparrendämmung oder Wandinnendämmung vollflächig verlegt werden. Sie tragen zur Schalldämmung und dem sommerlichen Wärmeschutz erheblich bei.

Hinweis: Liegt die Dampfbremse/Luftdichtung hinter der Zusatzdämmung, so darf der Anteil der Zusatzdämmung am gesamten U-Wert des Bauteils ca. 25% betragen.

Verarbeitung: Hartmetallbestückte Sägeblätter, Fuchsschwanz.

Befestigungsmittel: Breitkopfklammer, Schraube und durch die Traglatte der Innenbekleidung.

Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

DI/WI

Foto: Agepan System

(x)	**Hersteller**			**Steico SE**	**Sonae Arauco Deutschland GmbH**	
(x)	**Fabrikat**			**Steico internal**	**Agepan THD N+F**	**Agepan THD Install**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171 **(Z):** Z-23.15-1508	
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DI -dm**	DI; WI	DI; WI	
		weitere Optionen		—	diverse	diverse
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T3**	40; 60; 80	40; 50; 60; 80	40; 60
		Breite [m]		0,38	0,585	0,6
		Länge [m]		1,20	1,875	2,65
		Kantenausführung		Nut + Feder / stumpf	Nut + Feder	stumpf
		Lieferform		Platte	Platte	
X	**Materialhinweise**	**Rohmaterial**		Nadelholz	Nadelholz	
		Bindemittel		nein	PMDI	
		Schichtverklebung		Wasserglas	—	
		Brandverhalten©	**X**	E	B2 (E)	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			~160	230	
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**40**	50	≥ 200	
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR2,5**	≥ 2,5	≥ 7,5	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	> 100	≥ 100	
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,038	0,047	
		Bemessungswert		0,040	0,050	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100	2.100	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			5	3	
	Kaschierung als Rieselschutz			nicht erforderlich	nicht erforderlich	
	Beschichtung			Kalk- / Lehmputze	Befestigung GKB mit 5,5 x 38 mm Gipskartonschraube; Rotkalk; Lehmputze	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		FSC; IBR	EPD, PEFC, QDF-Positivliste	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	k.A.	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen: ***WF - DIN EN 13 171 - (...)***
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

HOLZBAU FACHHANDEL



Techn. Grundlage: DIN EN 13 164 bei Polystyrol-Extruderschaum (XPS); (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Wärmedämmstoff, druckbelastbar, z. B. zur Wärmedämmung erdberührter Bauteile (Sockelbereich), jedoch nicht im Grundwasser.
Hinweis: Bei dem Wärmeschutznachweis erdberührter Dämmstoffe (PW), ist bei den Materialien EPS und PUR ein U-Wert-Zuschlag von 0,04 W/(m²K) zu berücksichtigen.
Verarbeitung: Schneiden mit Glühdrahtschneidegerät, Handsäge oder mit scharfen Messern.
Befestigungsmittel: Verklebung mit geeigneten lösemittelfreien Klebern.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester feuchteresistenter Dämmstoff.

WAP

WAP

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**	**Xella**	
(x)	**Fabrikat**			**Styrodur 2800 C**	**Multipor Sockeldämm-platte**	
X	**Technische Grundlage**		**XPS**	DIN EN 13 164	ETA-05/0093	
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WAP -dh**	WAP	WAP	
		weitere Optionen		DAA-dm, DEO-dm, WI	k.A.	
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T1**	20 – 160	60 - 300	
		Breite [m]		0,60	0,39	
		Länge [m]		1,25	0,60	
		Lieferform		Platte	Platte	
		Kantenausführung		stumpf	stumpf	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	**1)**	extrudiertes Polystyrol (XPS)	Quarzmehl, Weißfeinkalk, Zement	
		Bindemittel		—	k.A.	
		Wasseraufnahme©	**WD(V)5**	k.A.	k.A.	
X		**Brandverhalten©**		B1 (E)	A1	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	100 – 115	
	Druckspannung© [kPa]		**CS(10\Y)**	200 (d 20 - 60 mm) 300 (d 80 - 160 mm)	≥ 300	
X	**Wärmeleit-fähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]		0,033 – 0,038	0,043	
		Bemessungswert		0,034 – 0,039 2)	0,045	
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©			80 – 200 2)	3	
	Frost-, Tauwasserbeanspruchung		**FT2**	k.A.	k.A.	
	Oberfächenschutz, Putzsysteme im Sockelbereich			Putz im Sockelbereich	Dichtschlämme, Oberputz	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		IBU	IBU, natureplus	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden 3)	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Polystyrol-Extruderschaum (XPS) auf den Verpackungen:
XPS - DIN EN 13 164 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Perimeterdämmung ist für Polystyrol-Hartschaum EPS keine genormte Anwendung.
Für diese Dämmung ist eine a.b. Zulassung (Z) erforderlich – Bitte die Herstellerangaben beachten.
2) Abhängig von der Dicke.
3) Leistungserklärung.

e Flachdachdämmung, Holzfaserdämmplatten

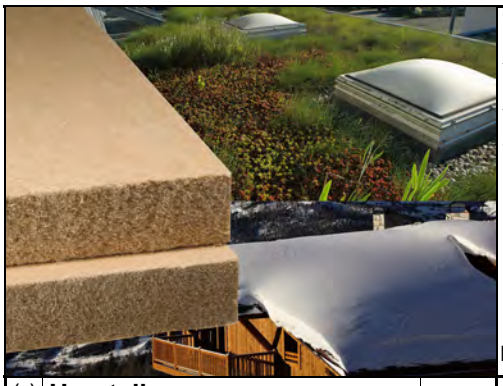


Foto: Pavatex

Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 (CE-Kennzeichnung erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Wärmedämmstoff, druckbelastbar, unter Flachdachabdichtungen.
Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.
Befestigungsmittel: Konterlatte und Spezialverschraubung entsprechend der Herstellerangaben der jeweiligen Fabrikate der Abdichtungssysteme.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

DAA

DAA

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**		
(x)	**Fabrikat**			**Isolair**		**Isoroof**
				35 – 80	**100 – 200**	
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171		
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DAA-dh**	DAA-ds, diverse		
		weitere Optionen		UDP-A		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T3**	35; 40; 52; 60; 80	100; 120; 140; 160; 180; 200	20; 35; 52; 60
		Breite [m]		0,75 (35; 40; 52; 60) 0,56 (40; 60; 80)	0,56	0,75 (20; 35; 52; 60) 0,56 (60)
		Länge [m]		2,48 (35; 40; 52; 60) 1,78 (40; 60; 80)	1,78	2,48 (20; 35; 52; 60) 1,78 (60)
		Lieferform		Platte		
		Kantenausführung		profiliert		
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		
		Bindemittel, Klebstoff		PUR-Harz		ohne
		Abdeckung		ohne		
		Schichtverklebung		—		PVAC
		Wasseraufnahme©		WS 1,0		
X		**Brandverhalten**©	**X**	B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			200	145	230
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**			250	100	150
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	30	10	10
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF**	k.A.		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,044	0,041	0,047/0,046
		Bemessungswert		0,046	0,043	0,049/0,048
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ []©			3		5
	Befestigung und Zubehör			siehe Verarbeitungsempfehlungen		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		
		Schall-, Brandschutz		k.A.		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		
		Keymark		011-7D015; ab 100 mm: 011-7D053		011-7D088

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

a Holzfaserdämmplatten



Foto: Steico SE

Technische Grundlage: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) für die Anwendung im Holzbau (Ü-Zeichen erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Holzfaserdämmplatten für Wärmedämm-Verbundsysteme WDVS. Die Herstellerangaben für die Verarbeitung sind zu beachten.
Verarbeitung: Schneiden mit Säge und Messern.
Befestigungsmittel: Breitklammern oder Schrauben.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

WAP

(x)	**Hersteller**			**Steico SE**					
(x)	**Fabrikat**			**Steico protect H** [1]	**Steico protect M**	**Steico protect dry H**	**Steico protect dry M**	**Steico protect dry L**	
X	**Technische Grundlage**	**Platte**	**WF**	DIN EN 13 171		DIN EN 13 171			
		WDV-System		**(Z:)** [2]		**(Z:)** [2]			
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WAP**	WAP		WAP			
		weitere Optionen		WAB		WAB			
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	20, 40, 60	80, 100	40; 60	60 - 200	100 - 240	
		Breite [m]		0,600 x 1,325 (Nut + Feder);		0,575	0,575 / 1,25	0,4	
		Länge [m]		1,175 x 2,625 (Nut + Feder);		1,3	1,3 / 2,8	1,2	
		Kantenausbildung		1,250 x 2,800 (stumpf)		N+F	N+F / stumpf	stumpf	
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		Nadelholz			
		Bindemittel		ohne		PUR-Harz			
		Schichtverklebung		organisch verstärkte mineralische Verklebung		entfällt			
		Hydrophobierung		Paraffin		Paraffin			
		Holzschutz		GK 0 (als WDVS)		GK 0 (als WDVS)			
		Feuchtebeständigkeit©		—		—			
		Emissionsklasse©		—		—			
		Wasseraufnahme©	**WS2,0**	WS1,0		WS1,0			
X		**Brandverhalten©**	**X**	E		E			
	Rohdichte ρ [kg / m³]			265	230	180	140	110	
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**100**	180	> 100	200	100	50	
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR10**	> 20	≥ 15	30	20	10	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			> 100		> 100			
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,048	0,046	0,043	0,041	0,037	
		Bemessungswert		0,050	0,048	0,045	0,043	0,039	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			2100		2100			
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			5		3			
	Freibewitterungszeit vor dem Putzauftrag			4 Wochen (bei normaler Bewitterung)					
	Putzsystem			Übersicht: https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/German/Application_instructions/STEICO_Uebersicht_WDVS-Zulassungen_Holzbauart.pdf					
	Fensteranschlusssystem			Steico fix					
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		FSC; IBR					
		Schall-, Brandschutz		vorhanden					
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden					

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Typ H, Großformat, aussteifend gemäß AbZ Z-9.1-826
2) Aktuelle Zulassungen auf https://www.steico.com/download/zulassungen-zertifikate/

HOLZBAU FACHHANDEL



Technische Grundlage: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) für die Anwendung im Holzbau (Ü-Zeichen erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Holzfaserdämmplatten für Wärmedämm-Verbundsysteme WDVS. Die Herstellerangaben für die Verarbeitung sind zu beachten.
Verarbeitung: Schneiden mit Säge und Messern.
Befestigungsmittel: Breitklammern oder Schrauben.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

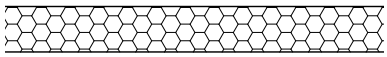
 **WAP**

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex** [1]		
(x)	**Fabrikat**			**Pavawall-GF**	**Diffutherm** [2]	**Pavawall-Bloc**
X	**Technische Grundlage**	**Platte**	**WF**	DIN EN 13 171		
		WDV-System		**(Z:)** Z-33.47-1502 [3]	**(Z:)** Z-23.15-1502 [4]	**(Z:)** Z-23.15-1502 [5]
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WAP**	WAP-zh		
		weitere Optionen		diverse		
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	80; 100; 120; 140; 160	60; 80; 100; 120	120; 140; 160; 180; 200; 220
		Breite [m]		0,58 (0,56)	0,58 (0,56)	0,40
		Länge [m]		1,45 (1,43)	60–120 mm: 1,45 (1,43) 60 & 1,80 (1,78) 60 mm: 2,5 (2,48)	0,60
		Kantenausbildung		Platte N+F	Platte N+F	Platte stumpf
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		
		Bindemittel		PUR-Harz	ohne	PUR-Harz
		Schichtverklebung		—	PVAc	—
		Hydrophobierung		Paraffin		
		Holzschutz		GK 0 (als WDVS)		
		Feuchtebeständigkeit©		k.A.		
		Emissionsklasse©		k.A.		
		Wasseraufnahme©	**WS**	WS1,0		
X		**Brandverhalten©**	**X**	B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			130	190	130
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**100**	70	80	70
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	7,5	10	7,5
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF**	100	100	100
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,040	0,043	0,040
		Bemessungswert		0,042	0,045	0,042
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			2100		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			3	5	3
	Freibewitterungszeit vor dem Putzauftrag			8 Wochen		
	Putzsystem			vorhanden		
	Fensteranschlusssystem			k.A.		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		
		Keymark		011-7D028	011-7D021	011-7D020

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

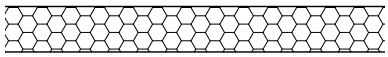
1) Komplette WDVS werden von den Firmen Unger-Diffutherm GmbH, Knauf Marmorit GmbH, Franken Maxit GmbH & Co.KG und Baumit GmbH angeboten.
2) Systemzulassungen liegen vor von den Firmen Unger-Diffutherm GmbH, Knauf Marmorit GmbH und Baumit GmbH.
3) Wärmedämm-Verbundsystem zur Anwendung auf Außenwänden in Holzbauart „Pavacasa“.
4) Weitere Zulassungen: Z-33.47-638, Z-33.43-931, Z-33.47-1087, Z33.43-1086, Z-33.47-663
5) Weitere Zulassung: Z33.43-1488

HOLZBAU FACHHANDEL



Foto: Gutex GmbH & Co. KG

Technische Grundlage: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) für die Anwendung im Holzbau (Ü-Zeichen erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Holzfaserdämmplatten für Wärmedämm-Verbundsysteme WDVS. Die Herstellerangaben für die Verarbeitung sind zu beachten.
Verarbeitung: Schneiden mit Säge und Messern.
Befestigungsmittel: Breitklammern oder Schrauben.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.



WAP

WAP

(x)	**Hersteller**			**Gutex GmbH & Co. KG**						
(x)	**Fabrikat**			**Thermowall**				**Thermowall-gf**		
X	**Technische Grundlage**	**Platte**	**WF**	DIN EN 13 171						
		WDV-System		**(Z:)** Z-33.47-660 / Z-33.43-942						
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WAP**	WAP-zh						
		weitere Optionen		DI-zg; DEO-ds; WAB-ds; WH						
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	20 - 80	80 -120	100 - 160	80 - 120	40; 60	40; 60	
		Breite [m]		0,59	1,25	0,60	0,58	1,25	0,6	
		Länge [m]		1,25	2,60; 2,80	0,83	1,28	2,60; 2,80	1,3	
		Kantenausbildung		Platte, stumpf			Platte N+F	Platte stumpf	Platte N+F	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz						
		Bindemittel		PUR-Harz						
		Schichtverklebung		—						
		Hydrophobierung		Paraffin						
		Holzschutz		GK 0						
		Feuchtebeständigkeit©		k.A.						
		Emissionsklasse©		k.A.						
		Wasseraufnahme©	**WS1,0**	WS1,0						
X		**Brandverhalten**©	**X**	E						
	Rohdichte ρ [kg / m³]			ca. 160				ca. 185		
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**100**	> 100				> 150		
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	10				30		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]			≥ 100				≥ 100		
X	**Wärmeleit-fähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,040				0,043		
		Bemessungswert		0,042				0,045		
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2100						
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			4/3						
	Freibewitterungszeit vor dem Putzauftrag			max. 4 Wochen / mit zus. Maßnahmen bis zu 5 Monate						
	Putzsystem			vorhanden; 12 weitere zugelassene Systempartner						
	Fensteranschlusssystem			Gutex Implio: Leibungsplatte; Keilplatte; Fensteranschlussprofil; Dichtkleber; Fensterbankdichtband, -Ecke; Bordprofile; Raffstorekasten						
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus [1)]						
		Schall-, Brandschutz		vorhanden						
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden						
		Keymark		vorhanden						

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

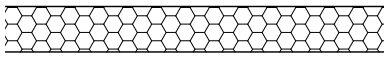
1) Die natureplus-Zertifizierung gilt für das komplette WDVS Knauf Marmorit „Warm-Wand“ und Gutex „Thermowall / -gf“.

HOLZBAU FACHHANDEL



Foto: Agepan System

Technische Grundlage: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) für die Anwendung im Holzbau (Ü-Zeichen erforderlich).
Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Holzfaserdämmplatten für Wärmedämm-Verbundsysteme WDVS. Die Herstellerangaben für die Verarbeitung sind zu beachten.
Verarbeitung: Schneiden mit Säge und Messern.
Befestigungsmittel: Breitklammern oder Schrauben.
Darstellung in Zeichnungen: Druckfester Dämmstoff.

 **WAP**

WAP

(x)	**Hersteller**			**Sonae Arauco Deutschland GmbH**		**Gutex GmbH & Co. KG**	
(x)	**Fabrikat**			**Agepan THD Putz 050**	**Agepan THD Static Putz**	**Thermowall Durio** [1]	**Thermowall NF**
X	**Technische Grundlage**	**Platte**	**WF**	DIN EN 13 171		DIN EN 13 171	
		WDV-System		**(Z:)** Z-33.47-673	**(Z:)** Z-33.47-1401		
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WAP**	WAP-zh		WAP-zh	
		weitere Optionen		diverse		DI-zg; DEO-ds; WAB-ds; WH	
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm]	**T4**	40; 50; 60; 80	60 bis 80	70	60
		Breite [m]		0,585	1,25	0,58	0,58
		Länge [m]		1,875	3	1,78	1,78
		Kantenausbildung		Platte N+F	stumpf	Platte N+F	
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		Nadelholz	
		Bindemittel		PMDI		PUR-Harz	
		Schichtverklebung		—		—	
		Hydrophobierung		Paraffin		Paraffin	
		Holzschutz		GK 0 (als WDVS)		GK 0	
		Feuchtebeständigkeit©		k.A.		k.A.	
		Emissionsklasse©		E1 (< 0,03 ppm)		k.A.	
		Wasseraufnahme©	**WS**	WS 1,0		WS 1,0	
X		**Brandverhalten©**	**X**	B2 (E)		E	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			230		ca. 160	
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		**100**	> 200		> 100	
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene		**TR**	> 7,5		10	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF**	k.A.		≥ 100	
X	**Wärmeleit-fähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,047	0,052	0,040	
		Bemessungswert		0,050	0,055	0,042	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			2.100		2.100	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			3		4	
	Freibewitterungszeit vor dem Putzauftrag			max. 30 Tage		max. 4 Wochen / mit zus. Maßnahmen bis zu 5 Monate	
	Putzsystem			vorhanden		vorhanden	
	Fensteranschlusssystem			k.A.		Gutex Implio	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		PEFC, EPD, QDF-Positivliste		natureplus	
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		vorhanden	
		Sicherheitsdatenblatt		k.A.		vorhanden	
		Keymark		k.A.		vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Thermowall Durio als Bestandteil des Gutex Durio Fassadendämm-Systems.
Weitere Komponenten: Gutex Durio Winkel und Gutex Thermofibre (Holzfaser-Einblasdämmung).

HOLZBAU FACHHANDEL



Anwendung (siehe Seite I • 0 • c)**:**
Minerlfaserdämmplatten für Wärmedämm-Verbundsysteme WDVS. Die Herstellerangaben für die Verarbeitung sind zu beachten.

WAP

Verarbeitung: Schneiden mit Säge und Messer.

Befestigungsmittel: Dämmstoffdübel.

Darstellung in Zeichnungen:
Druckfester Dämmstoff.

WAP

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

					Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG	Saint-Gobain Isover G+H AG
(x)	**Hersteller**					
(x)	**Fabrikat**				**Coverrock II**	**Sillatherm WVP 1-035** [1]
X	**Technische Grundlage**	**Platte**		**MF**	DIN EN 13 162 **(Z:)** Z-33.4-1571 (Dübeltabellen)	**(Z:)** Z-33.40-1081
		WDV-System			diverse	diverse
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**		**WAP -zg**	WAP	WAP-zg
X	**Formate (Deckmaße)**	**Dicke [mm]**		**T4**	80 - 200	40 – 200
		Breite [m]			0,625	0,625
		Länge [m]			0,80	0,80
		Kantenausbildung			stumpf	stumpf
	Material-hinweise	**Rohmaterial**			Gestein	Gestein
		Bindemittel			Kunstharz	Kunstharz
		Schichtverklebung			nein	nein
		Hydrophobierung			k.A.	k.A.
		Holzschutz			k.A.	k.A.
		Wasseraufnahme©		**WL(P)**	WL(P)	wasserabweisend
X		**Brandverhalten**©		**X**	A1	A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]				k.A.	k.A.
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**			**5**	≥ 5	≥ 20 d < 60 mm: ≥ 5
	Zugfestigkeit ⊥ Plattenebene			**TR**	≥ 5	≥ 5 d < 60 mm: ≥ 3,5
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]				≥ 30	≥ 30
X	**Wärmeleit-fähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		**X**	0,034	0,034
		Bemessungswert			0,035	0,035
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]				840	840
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©				~ 1	~ 1
	Freibewitterungszeit vor dem Putzauftrag				k.A.	k.A.
	Putzsystem				diverse	diverse
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**			—	—
		Schall-, Brandschutz			—	—
		Sicherheitsdatenblatt			SUIS [2]	vorhanden [3]

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Vertrieb ausschließlich über WDVS-Anbieter.
2) Safety Use Instruction Sheet.
3) Leistungserklärung.



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle, DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Dämmstoffe für Innenwände in Trockenbauweise zur Verbesserung des Schall- und Brandschutzes© (nicht druckbelastbar).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel:
Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WTR

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Steico SE**	
(x)	**Fabrikat**			**Sonorock**	**Steico flex 036**	**Steico flex 038**
X	**Technische Grundlage**		**MW WF**	DIN EN 13 162	DIN EN 13 171	
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WTR**	WTR	WTR	
		weitere Optionen		DZ; WH	DZ; DI-zk; WH; WI-zk	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	40 – 140	40 - 240	30 - 240
		Breite [m]		0,625	0,575	0,575 x 1,22; 0,625 x 1,20; 0,67 x 1,22 (Keil)
		Länge [m]		1,0	1,22	
		Lieferform		Platte	Platte	
X	**Materialhinweise**	**Rohmaterial**		Gestein	Nadelholz	
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz	Polyolefin-Fasern	
		Holzschutz		GK 0	GK 0	
		Wasseraufnahme©		—	k.A.	
		Brandverhalten©	**X**	A1	E	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	ca. 60	ca. 50
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 6	≥ 5	
X	**Wärmeleitfähigkeit© λ**	**Nennwert** [W/mK]		0,039	0,036	0,038
		Bemessungswert		0,040	0,038	0,040
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			840	2.100	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1	1/2	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	FSC; PEFC; IBR; IBU	
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	vorhanden	
		Sicherheitsdatenblatt		SUIS 1)	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Safety Use Instruction Sheet.

a Hohlraumdämmungen für Innenwände



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Dämmstoffe für Innenwände in Trockenbauweise zur Verbesserung des Schall- und Brandschutzes© (nicht druckbelastbar).

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel:
Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WTR

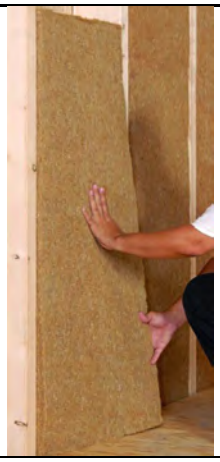
Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**				
(x)	**Fabrikat**			**Akustic**			**Ultimate**	
				TP 1	**TF**	**TF twin**	**TP-039**	**TF-039**
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WTR**	WTR	WTR		WTR	WTR
		weitere Optionen		DI	—		WI-zk; DI	DI
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T3**	40 – 120	60	40 / 80	40 – 100	40 - 80
		Breite [m]		0,625			0,625	0,625
		Länge [m]		1,25	10,0	7,5	1,25	8,0 - 14,0
		Lieferform		Platte	Rolle		Platte	Rolle
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Glas			Mineralien	
		Bindemittel, Klebstoff		G3 touch+			Kunstharz	
		Holzschutz		GK 0			GK 0	
		Wasseraufnahme©		—			—	
X		**Brandverhalten©**	**X**	A1			A1	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.			k.A.	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 5			≥ 5	
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]		0,039			0,039	
		Bemessungswert		0,040			0,040	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			840			1.000	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1-2			1	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel, IBU, Eurofins Indoor Air Comfort Gold			Blauer Engel, IBU, Eurofins Indoor Air Comfort Gold	
		Schall-, Brandschutz		F 30 und F 90 Konstruktionen möglich			F 30 und F 90 Konstruktionen möglich	
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

a Hohlraumdämmungen für Innenwände



Techn. Grundlage: ETA© (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Dämmstoffe für Innenwände in Trockenbauweise zur Verbesserung des Schall- und Brandschutzes© (nicht druckbelastbar).

WTR

Verarbeitung: Schneiden mit Wellenschliffmesser. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Elektro-Fuchsschwanzes(Aligator).

Befestigungsmittel: Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WTR

Foto: Thermo-Natur GmbH

(x)	**Hersteller**			**Thermo-Natur GmbH**					
(x)	**Fabrikat**			**Thermo-Hanf**			**Thermo-Jute**		
				Premium	**Premium Plus**	**Combi Jute**	**100**	**100 Plus**	
X	**Technische Grundlage**			ETA-05/0037			ETA-14/0479		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**WTR**	WTR			WTR		
		weitere Optionen		DZ; WH; DAD-dk; DI-zk; WTH; WI; WAB			DZ; WH; DAD-dk; DI-zk; WTH; WI; WAB		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T1**	30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)			30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)		
		Breite [m]		0,58; 0625			0,58; 0,625		
		Länge [m]		1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)			1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)		
		Maßanfertigung		ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis			ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis		
		Lieferform		Matten; Rollen	Matten	Matten; Rollen	Matten; Rollen		
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Hanffasern		Hanf- und Jutefasern	Jutefasern		
		Bindemittel, Klebstoff		polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	
		Holzschutz		GK 0			GK 0		
		Wasseraufnahme©		4,2 kg/m²			2,0 kg/m²		
		Flammschutzmittel		Soda			Soda		
X		**Brandverhalten©**	X	B2 (E)			B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			30 - 42			34 - 40		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	3			3,4		
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]		0,041	0,043	0,039	0,038	0,038	
		Bemessungswert		0,043	0,046	0,043	0,039	0,042	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			2.300			2.350		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1 - 2			1 - 2		
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus			natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

b Hohlraumdämmungen bei erhöhten Anforderungen



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Dämmstoffe für den Schall- und Brandschutz© von Innenwänden in Trockenbauweise (nicht druckbelastbar). Diese können insbesondere dort eingesetzt werden, wo Mineraffaserdämmung mit spezifischer Rohdichte gefordert ist, z. B. Anwendungen nach DIN 4102-4.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel:
Eigene Klemmwirkung an den seitlichen Oberflächen.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

WTR

Foto: Saint-Gobain Isover G+H AG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**	**Knauf Insulation GmbH**	**Saint-Gobain Isover G+H AG**	
(x)	**Fabrikat**			**Termarock 30; 40; 50; 100**	**Klemmplatte KP/HB 035**	**Protect BSP 30; 40; 50; 100**	
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 162	DIN EN 13 162	DIN EN 13 162	
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**WTR**	WTR	WTR	WTR	
		weitere Optionen		DZ; WH	WH; DZ	WH; WI-zk; DI	
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	40 – 100	80 – 240	40 – 80 (100)	
		Breite [m]		0,625	0,570	0,625	
		Länge [m]		1,0	1,2	1,2	
		Lieferform		Platte	Platte	Platte	
X	**Material-hinweise**	**Rohmaterial**		Gestein	Diabasgestein	Gestein	
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz	Kunstharz	Kunstharz	
		Holzschutz		GK 0	GK 0	GK 0	
		Wasseraufnahme©		—	wasserabweisend	—	
		Brandverhalten©	**X**	A1	A1	A1	
	Rohdichte ρ [kg / m³]			** 30; * 40; * 50; * 100	≥ 50	30; 40; 50; 100	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 7; ≥ 12; ≥ 16; ≥ 43	> 5	≥ 5	
X	**Wärmeleitfähigkeit© λ**	**Nennwert** [W/mK]		* 0,034; ** 0,039	—	0,034 (ρ ≥ 50 kg/m³) 0,039 (ρ < 50 kg/m³)	
		Bemessungswert		* 0,035; ** 0,040	0,035	0,035 (ρ ≥ 50 kg/m³) 0,040 (ρ < 50 kg/m³)	
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			840	1.030	840	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1	1	1-2	
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	—	Blauer Engel, IBU	
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	vorhanden	F 30 und F 90 Konstruktionen möglich	
		Sicherheitsdatenblatt		SUIS 1)	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Safety Use Instruction Sheet.

c Hohlraumdämmungen für Geschossdecken



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung).



Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Dämmstoffe für den Schall- und Brandschutz© von Hohlräumen in Holzbalkendecken. Die Hersteller bieten ggf. Prüfzeugnisse für die verschiedenen Anforderungen an.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Befestigungsmittel: Keine, auf der Unterkonstruktion der Bekleidung liegend.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

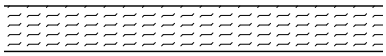
 **DZ**

Foto: Meyer Ingenieurbüro

(x)	**Hersteller**			**Knauf Insulation GmbH**	**URSA Deutschland GmbH**			**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**			**Universaldämmrolle Classic**	**Dämmfilz**			**Ultimate ZKF**
				***032, 035**	**DF 32-h**	**DF 35-h**	**DF 40-h**	***-034 / ** -039**
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ	DZ			DZ
		weitere Optionen		DAD-dk	DI; DAD-dk			WH
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	* 120 – 160 40 – 240	80 -160	60 – 280	60 – 220	* 100 - 240 ** 120 - 240
		Breite [m]		1,20	1,20			1,20
		Länge [m]		* 2,5 – 3,5 2,7 - 13,0	2,5 - 4,5	2,4– 8,5	3,3 – 10,0	* 2,5 - 4,7 ** 2,4 - 4,8
		Lieferform		Rolle	Rolle			Rolle
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Glas	Mineralwolle			Mineralien
		Bindemittel, Klebstoff		Ecose® Technology	GEO-Technologie			k.A.
		Kaschierung [1)]		k.A.	nein			ja (035)
		Holzschutz		GK 0	GK 0			GK 0
		Wasseraufnahme©		wasserabweisend	hydrophobiert			—
X		**Brandverhalten©**	**X**	A1	A1			A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.	k.A.			k.A.
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 5	≥ 5			≥ 5
X	**Wärmeleitfähigkeit© λ**	**Nennwert** [W/mK]		—	0,031	0,034	0,039	* 0,034; ** 0,039
		Bemessungswert		0,032; 0,035	0,032	0,035	0,040	* 0,035; ** 0,040
	Wärmekapazität© c [J/kgK]			850	k.A.			1.000
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1	1			1-2
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		Blauer Engel	Blauer Engel, DoP, IAC			Blauer Engel, Eurofins Indoor Air Comfort Gold
		Schall-, Brandschutz		—	Brandprüfzeugnisse liegen vor			vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	vorhanden			vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Als Rieselschutz.

c Hohlraumdämmungen für Geschossdecken



Foto: Meyer Ingenieurbüro

Techn. Grundlage: DIN EN 13 162.

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Dämmstoffe für den Schall- und Brandschutz© von Hohlräumen in Holzbalkendecken. Die Hersteller bieten ggf. Prüfzeugnisse für die verschiedenen Anforderungen an.

DZ

Verarbeitung: Schneiden mit Messer / elektrische Schwertsäge mit Wellenschliffmessern.

Befestigungsmittel: Keine, auf der Unterkonstruktion der Bekleidung liegend.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DZ

(x)	**Hersteller**			**Steico SE**		
(x)	**Fabrikat**			**Steico flex 036**	**Steico flex 038**	
X	**Technische Grundlage**		**MW**	DIN EN 13 171		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ		
		weitere Optionen		DI-zk, WH, WI-zk, WTR		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T2**	40 - 240	30 - 240	
		Breite [m]		0,575	0,575 x 1,22; 0,625 x 1,20; 0,67 x 1,22 (Keil)	
		Länge [m]		1,22		
		Lieferform		Platte		
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz		
		Bindemittel, Klebstoff		Polyolefin-Fasern		
		Kaschierung 1)		nein		
		Holzschutz		GK 0		
		Wasseraufnahme©		k.A.		
X		**Brandverhalten**©	**X**	E		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			ca. 60	ca. 50	
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	≥ 5		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,036	0,038	
		Bemessungswert		0,038	0,040	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.100		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1 / 2		
	Prüfungen, Hinweise	**Baubiol. Gutachten**		FSC, PEFC, IBR, IBU		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Als Rieselschutz.

c Hohlraumdämmungen für Geschossdecken



Foto: Thermo-Natur GmbH

Techn. Grundlage: ETA© (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Dämmstoffe für den Schall- und Brandschutz© von Hohlräumen in Holzbalkendecken. Die Hersteller bieten ggf. Prüfzeugnisse für die verschiedenen Anforderungen an.

DZ

Verarbeitung: Schneiden mit Wellenschliffmesser. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Elektro-Fuchsschwanzes (Alligator).

Befestigungsmittel: Keine, auf der Unterkonstruktion der Bekleidung liegend.

Darstellung in Zeichnungen:
Komprimierfähiger Hohlraumdämmstoff.

DZ

(x)	**Hersteller**			**Thermo-Natur GmbH**					
(x)	**Fabrikat**			**Thermo-Hanf**			**Thermo-Jute**		
				Premium	**Premium Plus**	**Combi Jute**	**100**	**100 Plus**	
X	**Technische Grundlage**			ETA-05/0037			ETA-14/0479		
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DZ**	DZ			DZ		
		weitere Optionen		WH; DAD-dk; DI-zk; WTR; WTH; WI; WAB			WH; DAD-dk; DI-zk; WTR; WTH; WI; WAB		
X	**Formate**	**Dicke** [mm]	**T1**	30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)			30 - 220 (Matten); 30 - 80 (Rollen)		
		Breite [m]		0,58; 0,625			0,58; 0,625		
		Länge [m]		1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)			1,2; 2,4 (Matten) und 6,0 - 10,0 (Rollen)		
		Maßanfertigung		ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis			ab 40 Matten gleicher Breite ohne Aufpreis		
		Lieferform		Matten; Rollen	Matten	Matten; Rollen	Matten; Rollen		
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Hanffasern		Hanf- und Jutefasern	Jutefasern		
		Bindemittel, Klebstoff		polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	polymere Stützfasern auf PET-Basis	biopolymere Stützfasern auf PLA-Basis	
		Kaschierung [1]		—			—		
		Holzschutz		GK 0			GK 0		
		Wasseraufnahme©		4,2 kg/m²			2,0 kg/m²		
		Flammschutzmittel		Soda			Soda		
X		**Brandverhalten**©	X	B2 (E)			B2 (E)		
	Rohdichte ρ [kg / m³]			30 - 42			34 - 40		
	Längenbezogener Strömungswiderstand [kPa s/m²]		**AF5**	3			3,4		
X	**Wärmeleitfähigkeit**© λ	**Nennwert** [W/mK]		0,041	0,043	0,039	0,038	0,038	
		Bemessungswert		0,043	0,046	0,043	0,039	0,042	
	Wärmekapazität© **c** [J/kgK]			2.300			2.350		
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©			1 - 2			1 - 2		
	Prüfungen, Hinweise	**Baubiol. Gutachten**		natureplus			natureplus		
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Als Rieselschutz.

a Flächendämmstoffe – Mineralwolle



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Druckbelastbare Dämmstoffe für den Trittschallschutz, mit geringer Zusammendrückbarkeit, z. B. unter Trockenestriche bzw. Fertigteilestrichen. Auch zur Wärmedämmung von Geschossdecken bzw. Fußböden.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Darstellung in Zeichnungen: Trittschalldämmung (Schallentkoppelung).
DES

Foto: Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**			**Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG**				
(x)	**Fabrikat**			**Floorrock AP**	**Floorrock GP**	**Floorrock HP**	**Floorrock SE**	**Floorrock TE**
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DES**	DEO	DES-sg		DES-sh	DES-sm
		weitere Optionen	**-sg** [1]	—	—		DZ	—
X	**Formate**	**Dicke** [mm] [2]	**T7**	20; 30; 40; 50; 60; 80; 100	12-1; 20-1; 30-1	12-2; 20-2; 25-2; 30-2; 40-2	15-5; 20-5; 25-5; 30-5; 35-5; 40-5; 45-5; 50-5	13-3; 20-3; 30-3; 40-3; 50-3
		Breite [m]		0,625				
		Länge [m]		1,00				
		Lieferform		Platte				
X	**Material-hinweise**	**Rohmaterial**		Gestein				
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz				
		Wasseraufnahme©		k.A.				
		Brandverhalten©	**X**	A1				
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.				
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**			≥ 60	k.A.	k.A.	k.A.	
X	**Verkehrs-last p** [kN / m²]	**Trockenestrich**		—	≤ 1,5	≤ 1,5	—	≤ 1,5
		Nassestrich		—	≤ 20	≤ 10	≤ 5	
	Dynamische Steifigkeit [MN/m³]		**SD**	—	42 – 75 [3]	21 - 75 [3]	8 - 30 [3]	12 - 35
	Zusammendrückbarkeit©		**CP**	—	≤ 1 mm	≤ 2 mm	≤ 5 mm	≤ 3 mm
	Langzeit-Kriechverhalten CC(2/1,5/10)		**10**	k.A.	22 kPa	12 kPa	k.A.	
	Wärmeleit-fähigkeit© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,039	0,039	0,034	0,034	0,034
		Bemessungswert		0,040	0,040	0,035	0,035	0,035
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—	Blauer Engel		Blauer Engel	
		Schall-, Brandschutz		—	—		—	
		Sicherheitsdatenblatt		k.A.	SUIS [4]		k.A.	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Für Fußböden mit Anforderungen an die geringe Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht, z. B. Trockenestriche.
2) Die Dicke d_L wird nach EN 12431 unter einer Belastung von 250 Pa ermittelt.
3) Je nach Materialstärke.
4) Safety Use Instruction Sheet.

a Flächendämmstoffe – Mineralwolle



Techn. Grundlage: DIN EN 13 162 bei Mineralwolle (CE-Kennzeichnung).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Druckbelastbare Dämmstoffe für den Trittschallschutz, mit geringer Zusammendrückbarkeit, z. B. unter Trockenestriche bzw. Fertigteilestrichen. Auch zur Wärmedämmung von Geschossdecken bzw. Fußböden.

Verarbeitung: Schneiden mit Messern.

Darstellung in Zeichnungen: Trittschalldämmung (Schallentkoppelung).
DES

Foto: Knauf Insulation GmbH

(x)	**Hersteller**			**Knauf Insulation GmbH**		**Saint-Gobain Isover G+H AG**
(x)	**Fabrikat**			**Trittschall-Dämmplatte TPE**	**Trittschall-Dämmplatte TP-GP**	*** Akustic EP 2 ** Akustic EP 3** [1]
X	**Anwendungsgebiete**	**Bezeichnung**	**DES-sg** [2]	DES-sg		* DES-sm; ** DES-sg
		weitere Optionen		—		—
X	**Formate**	**Dicke** [mm] [3]	**T7**	12; 20; 25; 30; 40	12-1; 20-1; 30-1	* 20; 30 ** 12; 20; 25; 30; 40
		Breite [m]		0,625		0,625
		Länge [m]		1,20		1,20
		Lieferform		Platte		Platte
	Materialhinweise	**Rohmaterial**		Diabasgestein		Gestein
		Bindemittel, Klebstoff		Kunstharz		Kunstharz
		Wasseraufnahme©		wasserabweisend	k.A.	k.A.
X		**Brandverhalten**©	**X**	A1		A1
	Rohdichte ρ [kg / m³]			k.A.		k.A.
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**			k.A.		k.A.
X	**Verkehrslast p** [kN / m²]	**Trockenestrich**		≤ 1,5	≤ 2,0 [4]	≤ 2,0
		Nassestrich		≤ 10	≤ 20	≤ 5 / 10 / 20 [4]
	Dynamische Steifigkeit [MN/m³]			20 – 40	50 – 70	* 15 – 30 ** 40 – 50
	Zusammendrückbarkeit©		**CP2**	CP2		* CP3; ** CP2
	Langzeit-Kriechverhalten CC(2/1,5/10)		**10**	CC(2/1,5/10)12		** CC(2/1/10)12
	Wärmeleitfähigkeit© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	—	—	* 0,034; ** 0,039
		Bemessungswert		0,035	0,040	* 0,035; ** 0,040
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		—		IBU; Blauer Engel
		Schall-, Brandschutz		vorhanden		vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden		vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Mineralwolle (MW) auf den Verpackungen:
MW - DIN EN 13 162 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 3.

1) Herstellerangaben in Bezug auf die erforderlichen Dicken des Fertigteilestrichs (z. B. Rigips, Knauf, Fermacell, Holzspanplatten) und des Dämmstoffs beachten.
2) Für Fußböden mit Anforderungen an die geringe Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht, z. B. Trockenestriche.
3) Die Dicke d_L wird nach EN 12431 unter einer Belastung von 250 Pa ermittelt.
4) Je nach Materialstärke.

b Flächendämmstoffe – Holzfaser



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Druckbelastbare Dämmstoffe für den Trittschallschutz, mit geringer Zusammendrückbarkeit, z. B. unter Trockenestriche bzw. Fertigteilestrichen. Auch zur Wärmedämmung von Geschossdecken bzw. Fußböden.

Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Darstellung in Zeichnungen:
Trittschalldämmung (Schallentkoppelung).
DES

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**			**Gutex GmbH & Co. KG**
(x)	**Fabrikat**			**Pavapor**	**Pavaboard**	**Swissisolant**	**Thermofloor** [1]
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171 **(Z):** Z-23.15-1429			DIN EN 13 171
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DES -sg** [2]	DES-sg	DEO-ds		DES-sg
		weitere Optionen		diverse	diverse	—	—
X	**Formate**	**Dicke** [mm] [3]	**T**	**T7:** 17/16; 22/21; 32/30	**T5:** 20; 40; 60	2; 8; 10; 12; 16; 19	21/20; 31/30
		Breite [m]		0,60		0,6 & 1,2	0,60
		Länge [m]		1,10		1,1 & 2,5	1,20
		Kantenausführung		stumpf			stumpf
		Lieferform		Platte			Platte
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz			Nadelholz
		Klebstoff		nein			nein
		Schichtverklebung		nein	PVAc (ab 40 mm)	nein	Wasserglas
		Feuchtebeständigkeit©		—			—
		Emissionsklasse©		—			—
X		**Brandverhalten**©	**X**	B2, (E)			E
	Wärmeleit-fähigkeit© λ	**Nennwert** [W/mK]	**X**	0,038	0,046	0,046	0,040
		Bemessungswert		0,040	0,048	0,048	0,042
	Rohdichte ρ [kg / m³]			135	225	225	ca. 160
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**			—	150	100	k.A.
	Dickenquellung (24h)©			—	k.A.		k.A.
X	**Verkehrslast p** [kN / m²] [4]			bis 5,0		bis 3,0	bis 5,0
	Dynamische Steifigkeit [MN/m³]		≤**SD50**	50; 40; 30	k.A.		≤ 30
	Zusammendrückbarkeit		**CP2**	2/3	k.A.		CP2
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus		- / natureplus	natureplus
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			vorhanden

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für das Anwendungsgebiet DEO-ds bietet Gutex die Fußbodenplatte Happy Step in 4 und 6 mm an.
2) Für Fußböden mit Anforderungen an die geringe Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht, z. B. Trockenestriche.
3) Die Dicke wird angegeben als d_L / d_B (Dicke bei Lieferung / Dicke unter einer Belastung von 2,0 kN/m²).
4) Die Belastbarkeit der fertigen Fußbodenkonstruktion ist abhängig von der Art des Estrichs oder des Trockenestrichs.



Foto: Steico SE

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Druckbelastbare Dämmstoffe für den Trittschallschutz, mit geringer Zusammendrückbarkeit, z. B. unter Trockenestriche bzw. Fertigteilestrichen. Auch zur Wärmedämmung von Geschossdecken bzw. Fußböden.

Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Darstellung in Zeichnungen:
Trittschalldämmung (Schallentkoppelung).
DES

(x)	**Hersteller**			**Steico SE**			
(x)	**Fabrikat**			**Steico underfloor**	**Steico isorel**	**Steico therm SD**	**Steico base**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 986		DIN EN 13 171	
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DES**	DEO		DES	DEO
		weitere Optionen	**-sg** [1]	—			WH, WI, WTR
X	**Formate**	**Dicke** [mm] [2]	**T6**	3,0; 4,0; 5,0; 7,0	8 – 19	21/20; 31/30	20; 40; 60; 80; 100
		Breite [m]		0,59	1,0; 1,2	0,60	0,60
		Länge [m]		0,79	1,2; 2,5	1,35	1,35
		Kantenausführung		stumpf			
		Lieferform		Platte			
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz			
		Klebstoff		nein			
		Schichtverklebung		nein		Wasserglas	
		Feuchtebeständigkeit©		SB - E1		—	
		Emissionsklasse©		E1		—	
X		**Brandverhalten**©	X	B2 (E)			
	Wärmeleit-fähigkeit© λ	**Nennwert** [W/mK]	X	0,050	0,050	0,038	0,048
		Bemessungswert		0,070	0,070	0,040	0,050
	Rohdichte ρ [kg / m³]			250	230	160	250
	Druckspannung© [kPa]	**CS(10\Y)**		150	100	40	≥ 150
	Dickenquellung (24h)©			k.A.			
X	**Verkehrslast p** [kN / m²] [3]			bis 20	bis 20	bis 5	bis 20
X	**Dynamische Steifigkeit** [MN/m³]		≤**SD50**	k.A.		50; 30	k.A.
X	**Zusammendrückbarkeit**		**CP2**	k.A.		2	k.A.
	Prüfungen, Hinweise	**Baubiol. Gutachten**		FSC; IBR			
		Schall-, Brandschutz		vorhanden			
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Für Fußböden mit Anforderungen an die geringe Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht, z. B. Trockenestriche.
2) Die Dicke wird angegeben als d_L / d_B (Dicke bei Lieferung / Dicke unter einer Belastung von 2,0 kN/m²).
3) Die Belastbarkeit der fertigen Fußbodenkonstruktion ist abhängig von der Art des Estrichs oder des Trockenestrichs.

d Flächendämmstoffe – Holzfaser für Dielenboden



Techn. Grundlage: DIN EN 13 171 bei Holzfaser (CE-Kennzeichnung erforderlich).

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:**
Druckbelastbare Dämmstoffe für den Wärmeschutz (DEO), mit geringer Zusammendrückbarkeit. Bei eingelegter Leiste zur Befestigung von Holzdielen. Auch zur Trittschalldämmung von Geschossdecken bzw. Fußböden.

Verarbeitung: Holzfaserplatten lassen sich bearbeiten wie natürliches Holz – empfehlenswert sind hartmetallbestückte Sägeblätter.

Darstellung in Zeichnungen:
Wärme- und Trittschalldämmung (Schallentkoppelung).
DEO

Foto: Pavatex

(x)	**Hersteller**			**Pavatex**	**Gutex GmbH & Co. KG**	**Steico SE**	**Sonae Arauco Deutschland GmbH**
(x)	**Fabrikat**			**Pavatherm Profil**	**Thermosafe-nf**	**Steico floor**	**Agepan TEP**
X	**Technische Grundlage**		**WF**	DIN EN 13 171 **(Z):** Z-23.15-1429	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171	DIN EN 13 171, **(Z):** Z-23.15-1508
X	**Anwendungs-gebiete**	**Bezeichnung**	**DEO**	DEO-dm	DES-sg	DEO	DEO
		weitere Optionen	**-dm**	diverse		DZ, DI, WI-dm	diverse
X	**Formate** (Deckmaße)	**Dicke** [mm] 1)	**T3, T5**	40; 60	41/40	40; 60	40; 60
		Breite [m]		0,58	0,38	0,38	0,50
		Länge [m]		1,10	1,19	1,20	1,88
		Kantenausführung		Nut + Feder	Nut + Feder	Nut + Feder	Nut + MDF-Feder
		Lieferform		Platte	Platte	Platte	Platte
	Material-hinweise	**Rohmaterial**		Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz	Nadelholz
		Bindemittel		nein	PUR	nein	PMDI
		Schichtverklebung		PVAc	entfällt	Wasserglas	—
		Feuchtebeständigkeit©		—	—	—	k.A.
		Emissionsklasse©		—	—	—	E1
X		**Brandverhalten**©	X	B2, (E)	E	E	B2 (E)
	Wärmeleit-fähigkeit© λ	**Nennwert** [W/mK]	X	0,043	0,039	0,038	0,047
		Bemessungswert		0,045	0,041	0,040	0,050
	Rohdichte ρ [kg / m³]			175	ca. 130	160	230
X	**Druckspannung**© [kPa] **CS(10\Y)**		**20**	70	—	50	> 200
	Dickenquellung (24h)©			—	k.A.	k.A.	k.A.
(x)	**Verkehrslast p** [kN / m²]			bis 5,0 2)	bis 5,0	bis 3,5 2)	k.A.
	Dynamische Steifigkeit [MN/m³]			—	SD 30	—	k.A.
	Zusammendrückbarkeit			—	CP 2	—	k.A.
X	**Dielenbefestigung**			Spezialleiste mit Nut & Feder	Spezialleiste mit Nut & Feder	Spezialleiste mit Nut & Feder	einlegbare MDF-Feder
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**		natureplus	natureplus	FSC, IBR	EPD, PEFC
		Schall-, Brandschutz		vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt		vorhanden	vorhanden	vorhanden	k.A.
		Keymark		011-7D017	—	vorhanden	—

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Bezeichnungsschlüssel für Holzfaserdämmstoffe (WF) auf den Verpackungen:
WF - DIN EN 13 171 - (...)
Sowie Mindestanforderungen an die Dämmstoffe gemäß DIN 4108-10 Tabelle 13.

1) Die Dicke wird angegeben als d_L / d_B (Dicke bei Lieferung / Dicke unter einer Belastung von 2,0 kN/m²).
2) Belastbarkeit der Dämmplatte. Die Belastbarkeit der fertigen Fußbodenkonstruktion ist abhängig von der Art des Estrichs oder des Trockenestrichs.

e Niveauausgleich, Trockenschüttungen



Foto: Fermacell GmbH

Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Tragende Trockenschüttung zum Höhenausgleich, Wärme- und Schalldämmung von Decken.

Verarbeitung: Für die lose Schüttung ist der Rieselschutz zu beachten. Plangerecht abziehen und ggf. manuell oder mechanisch verdichten. Installationen müssen um mindestens 10 mm überdeckt werden. Die speziellen Verarbeitungsvorschriften der Hersteller sind zu beachten. Weiterer Aufbau und Dicke der verschiedenen Trockenestriche nach Angabe der Hersteller in Abhängigkeit der Verkehrslasten. Für hohe Einzellasten sind ggf. Lastverteilungen erforderlich.

Darstellung in Zeichnungen: Ausgleichsschüttung, Dämmschüttung.

AS/TD

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**	**Pavatex**	**Sonae Arauco Deutschland GmbH**	
(x)	**Fabrikat**		**fermacell Ausgleichs-schüttung**	**Pavaplanum**	**Agepan Trockenschüttung**	
X	**Technische Grundlage**		Herstellung nach Werksnorm	Herstellung nach Werksnorm	DIN EN 13055-1	
	Lieferform		Sackware 50 l	Sackware 40 l auf Palette 0,72 m³	Sackware 50 l	
X	**Material-hinweise**	**Rohmaterial**	Porenbeton-granulat 100%	Blähton	Blähschiefer	
		Körnung [mm]	0,2 - 4	1 - 4	2 – 4	
		weitere Inhaltsstoffe	keine	keine	k.A.	
		Wasseraufnahme©	k.A.	k.A.	k.A.	
		Brandverhalten©	A1	A1	A1	
	Schüttdichte 1) ρ [kg / m³]		~400	750 ±50	570 ±25	
	Verarbeitung	**Verdichtung**	keine	3%	ab 5 cm Schütthöhe	
		mech. Verdichtung	nicht erforderlich 2)	nicht erforderlich		
		Schütthöhe [mm]	ab 10	ab 10	k.A.	
		Abdeckplatte	z. B. Fermacell Estrichsystem	Swissisolant, Pavaboard	z. B. Agepan TEP	
	Wärmeleit-fähigkeit© λ	**Nennwert** [W/mK]	0,090	0,124	—	
		Bemessungswert		k.A.	0,16	
	Druckspannung© [kPa] **CS(10\Y)**		k.A.	k.A.	k.A.	
	Wasserdampfdiffusions-widerstand μ [ ]©		1	k.A.	k.A.	
X 3)	**Prüfungen, Hinweise**	**Ökolog. Zertifizierung**	—	k.A.	k.A.	
		Schall-, Brandschutz 4)	vorhanden	k.A.	—	
		Sicherheitsdatenblatt	nicht erforderlich	vorhanden	—	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) unverdichtet.
2) Bei Schütthöhen über 6 cm den Grobausgleich mit geeigneten Dämmstoffen vornehmen.
3) Anforderungen an den Schallschutz angeben.
4) Hier sind insbesondere Prüfungen für Holzbalkendecken gemeint.

f Niveauausgleich, gebundene Schüttungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Tragende hydraulisch gebundene Schüttung zum Höhenausgleich von Decken.

Verarbeitung: Wasserzugabe, Vermischen mit Rührquirl.

Eigenschaften: Quellfähiger und schwindfreier Mörtel zur Gewährleistung einer vollflächigen Lastübertragung.

Darstellung in Zeichnungen: Ausgleichsschüttung, Dämmschüttung.

AS/TD

Foto: Fermacell GmbH

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**
(x)	**Fabrikat**		**fermacell gebundene Schüttung**
X	**Technische Grundlage**		k.A.
	Lieferform		80 l / Sack 1,2 m³ / Palette
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Recycling Polystyrol
		Körnung [mm]	1 - 8
		weitere Inhaltsstoffe	Schnellzement
		Wasseraufnahme©	k.A.
X		**Brandverhalten©**	A2
	Schüttdichte ρ [kg / m³]		~350
	Verarbeitung	**Verdichtung**	keine
		mech. Verdichtung	nicht erf.
		Abdeckplatte	nicht erf.
X	**Wärmeleitfähigkeit©** λ	**Nennwert** [W/mK]	0,12
		Bemessungswert	k.A.
X	**Druckspannung©** [kPa] **CS(10\Y)**		≥ 400
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		~7
X1)	**Prüfungen, Hinweise**	**Ökolog. Zertifizierung**	—
		Verarbeitungsempf.	vorhanden
		Schall-, Brandschutz 2)	vorhanden
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden
	Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung		

1) Anforderungen an den Schallschutz angeben.
2) Hier sind insbesondere Prüfungen für Holzbalkendecken gemeint.

g Deckenbeschwerungen



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung (siehe Abschnitt I • 0)**:** Tragende Deckenbeschwerung zur Verbesserung der Trittschalldämmung.

Verarbeitung: Die speziellen Verarbeitungsvorschriften der Hersteller sind zu beachten. Weiterer Aufbau und Dicke der verschiedenen Trockenestriche nach Angabe der Hersteller in Abhängigkeit der Verkehrslasten. Für hohe Einzellasten sind ggf. Lastverteilungen erforderlich.

Darstellung in Zeichnungen:
Trittschall-Dämmschüttung.

TD

Foto: Fermacell GmbH,
Estrichwabe mit Wabenschüttung.

(x)	**Hersteller**		**Fermacell GmbH**	
(x)	**Fabrikat**		**fermacell**	
			Estrichwabe	**Wabenschüttung**
X	**Technische Grundlage**		Herstellung nach Werksnorm	
X[1)]	**Lieferform**		1,0 x 1,5 m d = 30 / 60 mm	Sackware 15 l / 22,5 kg
	Material-hinweise	**Rohmaterial**	Pappe	Kalkgranulat
		Körnung [mm]	—	1 - 4
		weitere Inhaltsstoffe	keine	
		Wasseraufnahme©	k.A.	
X		**Brandverhalten©**	—	A1
	Schütt-, Rohdichte ρ [kg / m³]		—	~ 1.500
	Verarbeitung	**Verdichtung**	—	
		mech. Verdichtung	bei 60 mm Dicke Verdichtung erforderlich	
		Abdeckplatte	z. B. Fermacell Estrichsystem	
	Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ]©		1	
X[2)]	**Prüfungen, Hinweise**	**Ökolog. Zertifizierung**	nicht vorhanden	
		Schall-, Brandschutz 3)	vorhanden	
		Sicherheitsdatenblatt	nicht erforderlich	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Dicke Estrichwabe angeben, 30 oder 60 mm.
2) Anforderungen an den Schallschutz angeben.
3) Hier sind insbesondere Prüfungen für Holzbalkendecken gemeint.

HOLZBAU FACHHANDEL

Erscheinungsbilder für Dünnschichtlasuren [a)]



a) Quelle: Remmers Baustofftechnik GmbH. Farbabweichungen sind je nach Untergrund üblich. Bitte Probeanstrich anfertigen!



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Grundierungen für Holz im Außenbereich. Zu beachten sind die Eignung des Untergrundes, die erforderlichen Wirkstoffe© in der Grundierung sowie die Verträglichkeit mit dem Schlussanstrich. Grundsätzlich empfehlenswert ist, die Produkte im System auszuwählen.
Die Angaben und Empfehlungen des Herstellers sind zwingend zu beachten.

Foto: Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG**		
(x)	**Produktname**		**Holz-Imprägnierung WR**	**Holzwerker Vorstreichfarbe**	**Holzwerker Öl-Imprägnierung**
X	**Anwendungsgebiet**	**Klimabereich©**	ARK, FLK 1, FLK 2	ARK, FLK 1, FLK 2	
		Maßhaltigkeit©	n-mh; b-mh; mh	n-mh; b-mh; mh	
		Materialart©	HWP, Brett, NF-Brett, BS-Holz	HWP, Brett, NF-Brett, Brettschichtholz	
		Oberfläche©	gl, fsr, bü, sr	gl, fsr, bü, sr	
X	**Gebindegröße** [Liter]		0,75; 2,5; 25	2,5; 5; 10	
X	**Farbtöne: Anzahl, Farbsystem**		farblos	weiß	farblos
	Materialhinweise	**Werkstoffbasis**	pflanzliches Öl	mod. Acrylat	pflanzliches Öl
		Erscheinungsbild	farblos	matt	farblos
		Pigmentierung	keine	Titandioxid	keine
		Lösemittel©	entaromatisiert	Wasser	entaromatisiert
		Dichte [g/cm³]	0,81	1,3	0,81
		sd-Wert [m]	offenporig	offenporig	
		Flammpunkt [°C]	> 61°	entfällt	> 61°
X	**Wirkstoffe©**	**Haftvermittler**	k.A.	k.A.	k.A.
		Sperrgrund	k.A.	ja	k.A.
		Bläueschutz	ja	nein	ja
		Schimmelschutz	ja	ja	ja
		UV-Schutz©	k.A.	ja	k.A.
		chem Holzschutz 1)	ja	nein	ja
X	**Verarbeitung**	**Auftragsverfahren**	streichen, tauchen, fluten	streichen, rollen	streichen, tauchen, fluten
		Schichtanzahl	1	1	
		Temperatur [°C]	ab +5°C	ab +5°C	
		Überarbeitbar [h]	ca. 12	3 - 4	ca. 12
		Auftragsmenge [ml/m²]	160 – 200	80	160 - 200
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	—	—	
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden	vorhanden	
		Verarbeitungsempf.	vorhanden	vorhanden	

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

1) Wirkstoffe gegen holzzerstörende Pilze, Bläue und Insekten© nach DIN 68800. Angegeben wird gegebenenfalls die Nummer der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Deckende Schlussbeschichtung für Holz im Außenbereich. Die Angaben und Empfehlungen des Herstellers sind zwingend zu beachten.

Foto: Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG**		
(x)	**Produktname**		**Landhausfarbe**	**Holz-Deckfarbe**	**Holzwerker Öl-Farbe**
X	**Anwendungsgebiet**	**Klimabereich**©	ARK, FLK 1, FLK 2		
		Maßhaltigkeit©	n-mh; b-mh; mh		
		Materialart©	HWP, Brett, NF-Brett, Brettschichtholz		
		Oberfläche©	gl, fsr, bü, sr		
X	**Gebindegröße** [Liter]		0,75; 2,5; 25	0,75; 2,5	2,5; 5; 10
X	**Farbtöne: Anzahl, Farbsystem**		19 hauseigen + RAL + NCS	weiß	9 hauseigen + RAL + NCS
	Materialhinweise	**Werkstoffbasis**	pflanzliche Öle		
		Erscheinungsbild	seidenmatt		
		Pigmentierung	Eisenoxid, Titanoxid, organisch, Pigmente		
		Lösemittel©	entaromatisiert		
		Dichte [g/cm³]	1,0 bis 1,2	1,34	1,0 bis 1,2
		sd-Wert [m]	offenporig		
		Flammpunkt [°C]	> 61°		> 40°
X	**Untergrund-Vorbehandlung**	**Imprägnierung**© **(bei Bedarf)**	Holz-Imprägnierung WR		Holzwerker Öl-Imprägnierung
		Grundierung	nicht erforderlich		
		Zwischenbeschichtung	keine		
		Schmalflächen, Hirnholz	nicht erforderlich		
X	**Verarbeitung**	**Auftragsverfahren**	streichen / rollen		
		Verdünnung	nicht verdünnen		
		Schichtanzahl	2		
		Temperatur [°C]	ab +5°C		
		Abbindezeit [h]	ca. 12		6 - 8
		Ergiebigkeit [m²/Liter]	26 je Anstrich		20 je Anstrich
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	vorhanden		
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden		
		Verarbeitungsempf.	vorhanden		
		Wartungsempf.	vorhanden		

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung



Techn. Grundlage: Sonstiges Bauprodukt.

Anwendung: Halbtransparente (lasierende) Schlussbeschichtung für Holz im Außenbereich. Die Angaben und Empfehlungen des Herstellers sind zwingend zu beachten.

Foto: Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG**			
(x)	**Produktname**		**Holzschutz Öl-Lasur**	**Einmal-Lasur HS Plus**	**Terrassen-Öle**	**Holzwerker Öl-Lasur**
X	**Anwendungsgebiet**	**Klimabereich**©	ARK, FLK 1, FLK 2			
		Maßhaltigkeit©	n-mh; b-mh; mh			
		Materialart©	HWP, Brett, NF-Brett, Brettschichtholz			
		Oberfläche©	gl, fsr, bü, sr			
X	**Gebindegröße** [Liter]		0,75; 2,5; 25	0,75; 2,5; 25	0,75; 2,5; 25	2,5; 5; 10
X	**Farbtöne: Anzahl, Farbsystem**		22, hauseigen + RAL + NCS	13, hauseigen	10, hauseigen	6 + RAL + NCS
	Materialhinweise	**Werkstoffbasis**	pflanzliche Öle			
		Erscheinungsbild	seidenmatt			
		Pigmentierung	Eisenoxid, Titanoxid, organisch, Pigmente			
		Lösemittel©	entaromatisiert			
		Dichte [g/cm³]	0,9 bis 1,1	1,0 bis 1,2	0,85 bis 0,95	0,9 - 1,1
		sd-Wert [m]	offenporig			
		Flammpunkt [°C]	> 61°			> 60°
X	**Untergrund-Vorbehandlung**	**Imprägnierung**© **(bei Bedarf)**	Holz-Imprägnierung WR			Holzwerker Öl- Imprägnierung
		Grundierung	keine			nicht erforderlich
		Zwischenbeschichtung	keine			keine
		Schmalflächen, Hirnholz	keine			nicht erforderlich
X	**Verarbeitung**	**Auftragsverfahren**	streichen, rollen			
		Verdünnung	nicht verdünnen			
		Schichtanzahl	2	1	2	2
		Temperatur [°C]	ab +5°C			
		Abbindezeit [h]	ca. 12			4 - 6
		Ergiebigkeit [m²/Liter]	26 je Anstrich	26 je Anstrich	24 je Anstrich	20 je Anstrich
	Prüfungen, Hinweise	**Ökolog. Zertifizierung**	vorhanden			
		Sicherheitsdatenblatt	vorhanden			
		Verarbeitungsempf.	vorhanden			
		Wartungsempf.	vorhanden			

Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung

Der Eurocode 5 (DIN EN 1995-1-1: 2010-12) gibt im Abschnitt 4.2 „Dauerhaftigkeit - Korrosionsschutz“ wichtige Hinweise. Dort heißt es:

(1) Metallische Verbindungsmittel und andere tragende Verbindungen müssen, sofern erforderlich, entweder von Natur aus korrosionsbeständig sein oder gegen Korrosion geschützt werden.

(2) Beispiele für einen Mindestkorrosionsschutz oder Baustoffanforderungen für die verschiedenen Nutzungsklassen (siehe B • 3 • a) enthält die Tabelle.

NCI Zu 4.2 „Korrosionsschutz“

(NA.3) Für eingeklebte Stahlstäbe ist der Korrosionsschutz wie für Bolzen und Stabdübel nach der Tabelle auszuführen.

(NA.4) Korrosionsgefahr kann auch auftreten bei Kontakt mit gerbstoffreichen Hölzern (z. B. Eiche) und mit imprägnierten Hölzern. Bei imprägnierten Hölzern sollten die Mindestanforderungen nach der Tabelle für die Nutzungsklasse 3 zugrunde gelegt werden; bei gerbstoffreichen Hölzern wird die Verwendung geeigneter nichtrostender Stähle empfohlen.

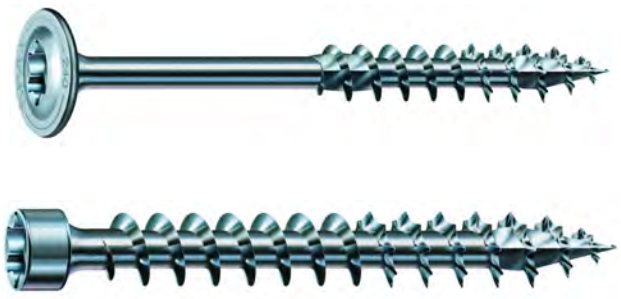
Beispiele für Mindestanforderungen an Baustoffe oder Korrosionsschutz für Verbindungsmittel (in Anlehnung an ISO 2081)

Nutzungsklasse©	**Nutzungsklasse© 1)**		
Verbindungsmittel	**NKL 1**	**NKL 2**	**NKL 3**
Nägel, Schrauben d ≤ 4 mm	•keine	•Fe/Zn 12c •Z275 (EN 10 147)	•Fe/Zn 25c •Z350 (EN 10 147)
Bolzen, Stabdübel, Nägel und Holzschrauben d > 4 mm	•keine	•keine	•Fe/Zn 25c •Z350 (EN 10 147)
Klammern	•Fe/Zn 12c •Z275 (EN 10 147)	•Fe/Zn 12c •Z275 (EN 10 147)	•nichtrostender Stahl
Nagelplatten und Stahlbleche bis 3 mm Dicke	•Fe/Zn 12c •Z275 (EN 10 147)	•Fe/Zn 12c •Z275 (EN 10 147)	•nichtrostender Stahl
Stahlbleche 3 mm bis zu 5 mm Dicke	•keine	•Fe/Zn 12c •Z275 (EN 10 147)	•Fe/Zn 25c •Z350 (EN 10 147)
Stahlbleche über 5 mm Dicke	•keine	•keine	•Fe/Zn 25c •Z350 (EN 10 147)

1) Bei besonderen korrosiven Bedingungen sollten dickere Feuerverzinkungen oder nichtrostender Stahl in Betracht gezogen werden.

Zur Erläuterung:
In z. B. „Fe/Zn 12c“ ist eine Zinkschichtdicke von 12 µm beschrieben.

☒ *Aus anderen Fachregeln können sich höhere Anforderungen ergeben (z. B. ZVDH-Fachregeln [9]; „Klempnerfachregeln“ [17]).*



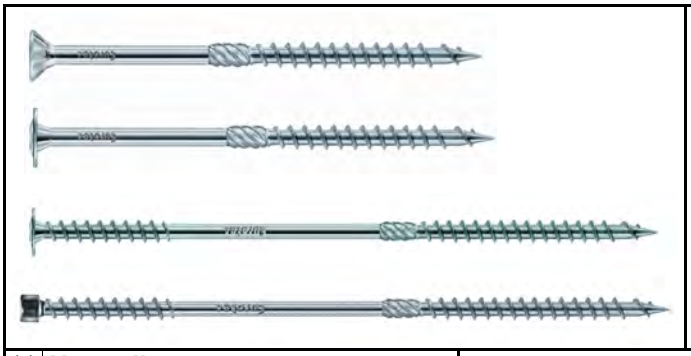
Techn. Grundlage: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) bzw. ETA©.

Anwendung: Schraubenverbindung im Holzbau für ein- und mehrschnittige tragende Verbindungen, sowie für die dauerhafte Beanspruchung auf Herausziehen.

Foto: SPAX International GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**SPAX International GmbH & Co. KG**
(x)	**Produktname**		**SPAX**
X[1)]	**Technische Grundlage**		ETA-12/0114
X	**Anwendungsgebiet**	**Holzbauelementverschraubung**	Holz / Holz; HWS / Holz; Stahl / Holz
		Aufdachdämmung	6 -12 mm
		Nutzungsklasse©	1; 2
X	**Formate**	**Nenndurchmesser d_1** [mm]	2,5; - 12
X		**Länge** [mm]	bis 800 mm
	Ausführung	**Werkstoffbasis**	Kohlenstoffstahl
		Beschichtung	Wirox® oder Yellox® 2)
X		**Bitaufnahme**	Kreuzschlitz, T-STAR plus
X		**Gewinde**	Voll- und Teilgewinde
		Schraubenkopf	Senkkopf, Rückwandkopf, Tellerkopf, Halbrundkopf, Linsensenkkopf
		Zubehör	—
	statische Beanspruchbarkeit [N]	**Herausziehen**	siehe ETA bzw. Bemessungshinweise Online-Bemessungssoftware downloads.spax.com
		Einschnittig	
		Mehrschnittig	
		Kopfdurchziehwerte	
	Verarbeitung	**Vorbohren**	möglich lt. ETA
		Vortrieb [mm] (Gewindesteigung)	siehe ETA
		Mindesteinschraubtiefe [mm]	4 x d_1
		Mindestholzquerschnitt [mm]	siehe ETA bzw. Bemessungshinweise
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	k.A.
		Verarbeitungsempf.	vorhanden
Erforderliche Angaben für die Bestellung			

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Verbesserter Korrosionsschutz.



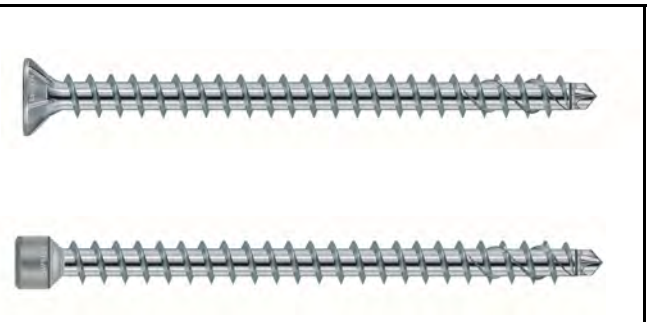
Techn. Grundlage: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) bzw. ETA©.

Anwendung: Schraubenverbindung im Holzbau für ein- und mehrschnittige tragende Verbindungen, sowie für die dauerhafte Beanspruchung auf Herausziehen.

Foto: EuroTec GmbH

(x)	**Hersteller**		**EuroTec GmbH**			
(x)	**Produktname**		**Paneltwistec**			**Topduo**
X[1]	**Technische Grundlage**		ETA-11/0024			
			d = 3,5 - 12 mm	d = 4 - 8 mm	d = 4 - 6 mm	d = 8 mm
X	**Anwendungsgebiet**	**Holzbauelementverschraubung**	Holz / Holz; HWS / Holz; Stahl / Holz			
		Aufdachdämmung	ab 6 mm	nur 8 mm	nein	8 mm
		Nutzungsklasse©	1; 2		1; 2; 3	1; 2
X	**Formate**	**Nenndurchmesser d_1** [mm]	3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0	4,0; 4,5; 5,0; 6,0; 8,0	4,0; 4,5; 5,0; 6,0	8,0
		Länge [mm]	bis 600	bis 400	bis 120	bis 472
	Ausführung	**Werkstoffbasis**	Kohlenstoffstahl	Edelstahl C1	Edelstahl A4	Kohlenstoffstahl
		Beschichtung	galvan. verzinkt sonderbeschichtet[2]	passiviert	passiviert	sonderbeschichtet
X		**Bitaufnahme**	TX			
X		**Gewinde**	Teilgewinde			Teilgewinde (Doppelgewinde)
		Schraubenkopf	Senkkopf, Tellerkopf		Senkkopf, Zierkopf	Tellerkopf, Zylinderkopf
		Zubehör	Rosetten für Senkkopf	—	Rosetten für Senkkopf	—
	statische Beanspruchbarkeit [N]	**Herausziehen**	siehe Zulassung bzw. Bemessungsbeispiele (Download)			
		Einschnittig				
		Mehrschnittig				
		Kopfdurchziehwerte				
	Verarbeitung	**Vorbohren**	nicht erforderlich aber nach Zulassung möglich			
		Vortrieb [mm] (Gewindesteigung)	siehe Zulassung			
		Mindesteinschraubtiefe [mm]	4 x d; für Befestigung von Sparren mind. 40 mm			
		Mindestholzquerschnitt [mm]	siehe Zulassung und DIN EN 1995-1-1			
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	k.A.			
		Verarbeitungsempf.	Bemessungssoftware Aufdachdämmung			
Erforderliche Angaben für die Bestellung						

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Erhöhter Korrosionsschutz.



Techn. Grundlage: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) bzw. ETA©.

Anwendung: Schraubenverbindung im Holzbau für ein- und mehrschnittige tragende Verbindungen, sowie für die dauerhafte Beanspruchung auf Herausziehen.

Foto: EuroTec GmbH

(x)	**Hersteller**		**EuroTec GmbH**	
(x)	**Produktname**		**KonstruX**	**KonstruX ST**
X[1)]	**Technische Grundlage**		**(Z):** ETA-11/0024 d = 6,5 - 11 mm	
X	**Anwendungsgebiet**	**Holzbauelementverschraubung**	Holz / Holz; HWS / Holz; Stahl / Holz für hoch beanspruchte Anschlüsse	
		Haupt-/Nebenträger-Anschluss	Tragfähige Verbindung von stumpf gestoßenen Hölzern	
		Querdruck-/Querzugverstärkung	Auflagerverstärkung, Verstärkungen von Ausklinkungen und Durchbrüchen, Querzugverstärkungen von Leimholzbindern	
		Aufdopplung	schubsteife Verbindung von 2 bis 3 Querschnitten zur Tragwerksertüchtigung	
		Nutzungsklasse©	1; 2	
X	**Formate**	**Nenndurchmesser** d_1 [mm]	6,5; 8,0; 10,0; 11,0	6,5; 8,0; 10,0
		Länge [mm]	bis 1000	bis 600
	Ausführung	**Werkstoffbasis**	Kohlenstoffstahl	
		Beschichtung	sonderbeschichtet[2)]	verzinkt
X		**Bitaufnahme**	TX	
X		**Gewinde**	Vollgewinde	
		Schraubenkopf	Zylinderkopf, Senkkopf	
		Zubehör	—	
	statische Beanspruchbarkeit [N]	**Herausziehen**	Statische Bemessungshilfe auf Anfrage; Anfrageformular als Download; Bemessungssoftware siehe Zulassung	
		Einschnittig		
		Mehrschnittig		
		Kopfdurchziehwerte		
	Verarbeitung	**Vorbohren**	nicht erforderlich aber nach Zulassung möglich	
		Vortrieb [mm] (Gewindesteigung)	siehe Zulassung	
		Mindesteinschraubtiefe [mm]	4 x d; für Befestigung von Sparren mind. 40 mm	
		Mindestholzquerschnitt [mm]	siehe Zulassung und DIN EN 1995-1-1	
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	k.A.	
		Verarbeitungsempf.	Bemessungssoftware	

Erforderliche Angaben für die Bestellung

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Erhöhter Korrosionsschutz.

Techn. Grundlage: Berechnungen und Werksangaben des Herstellers; allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z).

Anwendung: Anschluss von Vertikallasten der Nebenträger an die Hauptträger einer Holzkonstruktion. Die Nebenträger sollen in der Konstruktion sichtbar bleiben (siehe Seite 226 bis Seite 228).

Abbildungen der Hersteller



(x)	**Hersteller**		**EuroTec GmbH**					
(x)	**Produktname**		**Atlas**					**Magnus**
			70	**100**	**135**	**170**	**200**	**XS; * L**
X[1]	**Technische Grundlage**		**(Z):** ETA-12/0068 gültig bis Oktober 2016					ETA-15/0761
X	**Anwendung**	**Nutzungsklasse©**	1; 2					1; 2
		Besonderheit						
	Formate	**Anzahl Formate**	1	1	1	1	1	3
X		**Verb.-höhe** [mm]	70	100	135	170	200	30; * 260 / 300
		Verb.-breite [mm]	30	50	50	50	70	30; * 110
		Blechdicke [mm]	9	12	12	12	17	9; * 19
	Ausführung	**Werkstoffbasis**	Aluminium					Aluminium
		Beschichtung	—					—
	statische Beanspruchbarkeit	**vertikal** [2] **$F_{1,d}$** [kN]	siehe Zulassung					siehe Zulassung
		horizontal						
		abhebend						
		Zuglast						
	Verbindungsmittel	**Systemschraube FK**	6 x Ø4,0x60mm	8 x Ø5,0x80mm	11 x Ø5,0x80mm	14 x Ø5,0x80mm	12 x Ø6,0x100mm	6 x Ø4,0x30mm; * 17 / 20 x Ø8,0x120mm
		Fixierschraube FK	1 x Ø4,2x50mm	1 x Ø4,8x80mm	1 x Ø4,8x120mm	1 x Ø4,8x120mm	1 x Ø6,3x180mm	1 x Ø4,2x26mm; * 2 x Ø4,8x60mm
X	**Verarbeitung**	**Querschnitt des Nebenträgers** [mm]	80 x 50	115 x 80	150 x 80	185 x 80	220 x 100	40 x 40; * 280 / 320 x 120
		Abbundwerkzeug	—					—
		Abbundhilfe	—					—
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	k.A.					
		Verarbeitungsempf.	gem. technischer Dokumentation					
Erforderliche Angaben für die Bestellung								

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Es wurde von einem Anschluss an einen Hauptträger ausgegangen, Anschlüsse an Stützen können ggf. höhere Lasten aufnehmen.

b Verschraubung Aufdachdämmung

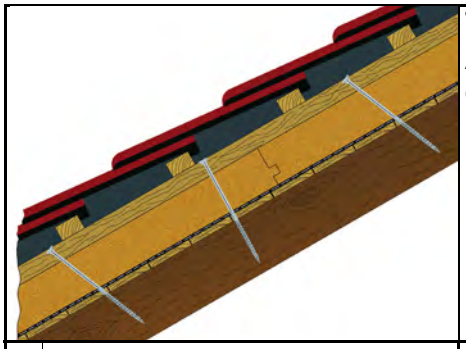


Bild: EuroTec GmbH

Techn. Grundlage: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) bzw. ETA©.
Anwendung: Schraubenverbindung in Holzbaudachkonstruktionen bei Aufdachdämmung. Wenn angegeben auch für Fassadendämmung geeignet.

(x)	Hersteller		SPAX International GmbH & Co. KG		EuroTec GmbH		
(x)	Produktname		SPAX		Paneltwistec		Topduo
X[1)]	Technische Grundlage		ETA-12/0114	ETA-16/0617	(Z): ETA-11/0024		
			d = 6 – 12 mm	d = 6 – 12 mm	d = 6 - 12 mm	d = 8 mm	d = 8 mm
X	Anwendungsgebiet	Dachdämmung	ja		ja		ja
		Fassadendämmung	ja		ja		ja
		Nutzungsklasse©	1; 2		1; 2		1; 2
X	Formate	Nenndurchmesser d_1 [mm]	2,5 - 12	8,0 - 10	6,0; 8,0; 10,0; 12,0	8,0	8,0
X		Länge [mm]	bis 800	bis 500	bis 600	bis 400	bis 472
	Ausführung	Werkstoffbasis	Kohlenstoffstahl		Kohlenstoffstahl	Edelstahl C1	Kohlenstoffstahl
		Beschichtung	Wirox® oder Yellox® 2)		galvan. verzinkt, sonderbeschichtet 3)	passiviert	sonderbeschichtet
X		Bitaufnahme	Kreuzschlitz, T-STAR plus	T-STAR plus	TX		TX
X		Gewinde	Voll- und Teilgewinde	Teil- und Fixiergewinde	Teilgewinde		Teilgewinde (Doppelgewinde)
		Schraubenkopf	Senkkopf, Tellerkopf, Zylinderkopf	Zylinderkopf	Senkkopf, Tellerkopf		Tellerkopf, Zylinderkopf
	statische Beanspruchbarkeit [N]	Herausziehen	siehe ETA bzw. Bemessungshinweise Online-Bemessungssoftware downloads.spax. com		Statische Bemessungshilfe auf Anfrage; Anfrageformulare als Download; Bemessungssoftware siehe Zulassung		
		Einschnittig					
		Mehrschnittig					
		Kopfdurchziehwerte					
	Verarbeitung	Vorbohren	möglich lt. ETA		nicht erforderlich aber nach Zulassung möglich		
		Vortrieb [mm] (Gewindesteigung)	siehe ETA		siehe Zulassung		
		Mindesteinschraubtiefe [mm]	40 mm		40 mm		
		Mindestholzquerschnitt 4) [mm]	40 / 60 mm		40 / 60 mm		
		Druckholz	k.A.		nicht erforderlich, da kontinuierliche Lastabtragung		
		Dämmstoff 5)	min. 50 kPa 6)	keine Anforderung an Druckfestigkeit	min. 50 kPa		keine Anforderung an Druckfestigkeit
		Montagehilfe	Einschraubhilfe		k.A.		
	Prüfungen, Hinweise	Sicherheitsdatenblatt	k.A.		k.A.		
		Verarbeitungsempf.	Online-Bemessungssoftware downloads.spax. com		Bemessungssoftware		
	Erforderliche Angaben für die Bestellung						

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Verbesserter Korrosionsschutz.
3) Erhöhter Korrosionsschutz.
4) der Konterlatte.
5) Mindestdruckfestigkeit des Dämmstoffes bei 10% Stauchung.
6) ETA auch druckweiche Dämmung mit Vollgewinde.



Techn. Grundlage: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z) bzw. ETA©.

Anwendung: Schraubenbefestigung z. B. für Holzfassaden. Bei sichtbaren Befestigungen im Außenbereich ist nach DIN 18334 nichtrostendes Material zu verwenden. Die Kopfgeometrie der Schraube ist nach den Anforderungen durch das Bekleidungsmaterial bzw. den optischen Anforderungen zu wählen.

Foto: SPAX International GmbH & Co. KG

(x)	**Hersteller**		**SPAX International GmbH & Co. KG**		
(x)	**Produktname**		**SPAX**	**SPAX-D** für Holzterrassen	
X[1)]	**Technische Grundlage**		ETA-12/0114	ETA-12/0114	
X	**Anwendung**	**Vollholz**	ja	ja	
		Holzwerkstoffplatten	ja	—	
		Putzträgerplatten	—	—	
		Fassadenplatten	ja	—	
		Nutzungsklasse©	1; 2; 3	1; 2; 3	
X	**Formate**	**Nenndurchmesser** [mm]	3,0 -12	5,0	6,0
X		**Länge** [mm]	bis 550	40 - 100	
	Ausführung	**Werkstoffbasis**	Edelstahl A2 1.4567 Edelstahl A4 1.4578	Edelstahl A2 1.4567	Edelstahl A4 1.4578
		Beschichtung	gleitbeschichtet	gleitbeschichtet	
X		**Bitaufnahme**	Kreuzschlitz, T-STAR	T-STAR plus	
X		**Gewinde**	Voll- und Teilgewinde	Teil- und Fixiergewinde	
		Kopf	Senkkopf, Tellerkopf, Halbrundkopf, Linsensenkkopf	Zylinderkopf	
	statische Beanspruchbarkeit [N]	**Herausziehen**	siehe ETA bzw. Bemessungshinweise Online-Bemessungssoftware downloads.spax.com	siehe ETA	
		Einschnittig			
		Mehrschnittig			
	Verarbeitung	**Vorbohren**	möglich lt. ETA	in Hartholz wird Vorbohren empfohlen	
		Vortrieb (Gewindeneigung)	siehe ETA	siehe ETA	
		Mindesteinschraubtiefe [mm]	4 x d_1	4 x d_1	
		Mindestholzquerschnitt [mm]	siehe ETA	k.A.	
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	k.A.	k.A.	
		Verarbeitungsempf.	k.A.	k.A.	
	Erforderliche Angaben für die Bestellung				

1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).

Techn. Grundlage: Berechnungen und Wertangaben des Herstellers; allgemeine bauaufsichtliche Zulassung© (Z).

Anwendung: Anschluss von Stützen zum Fundament. Hier werden bevorzugt „innenliegende“ Stützenfüße dargestellt. Der Abstand zwischen voll tragfähigem Betonfundament und der Unterkante der Stütze ist zu beachten.

Abbildungen der Hersteller



(x)	**Hersteller**		**EuroTec GmbH**			
(x)	**Produktname**		**Pedix V 140+50**	**Pedix V 190+100**	**Pedix HV B500**	**Pedix HV B500+50**
X[1]	**Technische Grundlage**		ETA-13/0550			—
X	**Anwendung**	**Nutzungsklasse©**	1; 2; 3			
		Besonderheit	—			
X	**Abmessungen**	**Mindesthöhe** [mm]	140	190	≤ 250	≤ 250
		max. Höhe [mm]	190	290	250	300
X		**Fußplatte B/H** [mm]	160/100	160/100	—	—
X	**Ausführung**	**Werkstoffbasis**	Kohlenstoffstahl, Baustahl S235			
		Beschichtung	Feuerverzinkt			
		Tragelement	k.A.			
	statische Beanspruchbarkeit [2] **$H_{1,d}$** [kN]	**Drucktragfähigkeit $N_{c,d}$**	48	30,9	48	30,9
		Zugtragfähigkeit $N_{t,d}$	9,2	9,2	17,7	17,7
		Querkrafttragfähigkeit V_{Rd}	—	—	4,6 [3]	—
	Verarbeitung	**Anschluss Fundament**	auf Beton		in Beton	
		Anschluss Stütze	12 x Pedix VGS ∅5x80m-A2 Edelstahl -A2 Sonderbeschichtet (Nutzungsklasse 1, 2, 3)			
		Mindestquerschnitt der Stütze	100 mm x 100 mm			
		Abbundwerkzeug	nicht erforderlich			
		Abbundhilfe	nicht erforderlich			
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	k.A.			
		Verarbeitungsempf.	gem. technischer Dokumentation			
Erforderliche Angaben für die Bestellung						

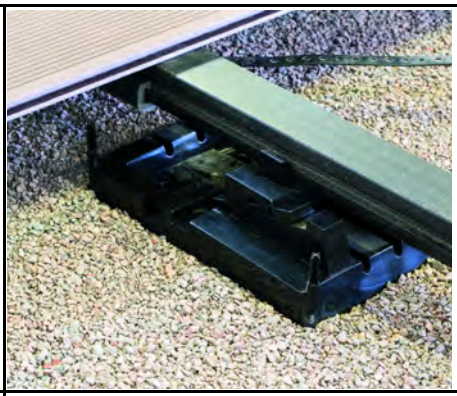
1) Bei der Ausschreibung / Bestellung ist die Anwendung anzugeben (siehe oben).
2) Es wurde von einer Vertikallast (Auflast, Druck) ausgegangen.
3) Die Querkrafttragfähigkeit muss gem. ETA 13/0550 mit der Druck- und Zugkraft überlagert werden und kann so zu geringeren Tragfähigkeiten führen.

HOLZBAU FACHHANDEL

Techn. Grundlage: Berechnungen und Werksangaben des Herstellers.

Anwendung: Systemkomponenten für WPC-Terrassendielen, als Unterkonstruktion bei Dachterrassen, Kiesbett oder auf alten Terrassenbelägen. Gewährleistung der Unterlüftung. Die Verlegeempfehlungen des Herstellers sind zu beachten.

Abbildungen: Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG





(x)	**Hersteller**		**Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG**	
(x)	**Produktname**		**Fix Step**	**Rastklammern**
X	**Technische Grundlage**		ungeregeltes Bauprodukt, Herstellerangaben	
X	**Anwendung**		Systemzubehör für die Unterkonstruktion einer megawood® Terrassendielung	
X	**Abmessungen**	**Breite** [mm]	180	24
		Länge [mm]	270	66
		Höhe [mm]	71	27
		Standfläche [cm²]	486	—
	Materialhinweise	**Materialart**	Kunststoff gefüllt mit Beton	geschwärzter Edelstahl
		Oberfläche	k. A.	k. A.
		Farbe	schwarz	schwarz
		Temperaturbeständigkeit	auf Anfrage	auf Anfrage
	statische Beanspruchung [kN]	**Druckbelastung**	10 KN/m²	nicht relevant
	Verarbeitung	**Verlegeabstand**	650 / 500 mm	—
	Prüfungen, Hinweise	**Sicherheitsdatenblatt**	siehe technisches Heft des Herstellers	
		Verarbeitungsempf.	vorhanden	
		Herstellergarantie	2 Jahre	

Erforderliche Angaben für die Bestellung

Inhaltsverzeichnis

Die „BAUTEILE“ sollen eine Übersicht zu den wichtigsten Gebäudekonstruktionen im modernen Holzbau geben. Dabei sind Informationen aufgelistet, die das Bauteil als Ganzes betreffen. Die Kurzbezeichnungen der einzelnen Bauteilschichten werden in einer Legende erläutert (siehe Seite 391). Dazu werden geeignete Bauprodukte empfohlen. In der rechten Spalte wird ein Verweis auf die entsprechenden Seiten im Abschnitt PRODUKTE gemacht. So ist es möglich zunächst ein geeignetes Bauteil auszuwählen und sehr schnell eine Auswahl geeigneter Bauprodukte zu treffen. Dieses soll die Planungs- und Recherchearbeit erleichtern.

Seite

Vorbemerkungen 388

Übersicht nach Feuerwiderstandsklassen . 389

Legende 391

Sohlplatte / Keller

N • 5 – Trockenestrich (Wärmeschutz). . . . 392
- a Estrichelemente auf Dämmplatten
- b Estrichelemente auf Dämmschüttung
- c Grunddämmung, Schüttung und minerl. Werkstoffplatten
- d Dielung auf gedämmter Kreuzlattung
- g Altbaumod. – nachträgl. Dämmung Dielenboden

Außenwand Seite

O • 1 – Holzrahmenbau VHF 397
- a Beidseitige Beplankung mit Holzwerkstoffen
- b Innenseitige Beplankung mit Gipswerkstoffen
- c Gedämmte Installationsschicht
- d Gedämmte Installationsschicht mit OSB-Vollschalungen
- e Rahmenwerk aus Holzwerkstoffträgern
- f Gedämmte Grundlattung außen
- g Leichtwand mit Fassadenbahn
- h Tragende Installationsebene – Dämmschale außen

O • 2 – Holzrahmenbau WDVS 409
- b Holzfaserdämmplatten
- c „Fertighauswand“ mit Installationsebene
- d „Fertighauswand“ mit Außensanierung

O • 3 – Holzrahmenbau, Verblendmauerwerk 415
- a Bekleidungen mit Holzwerkstoffen

O • 4 – Holzmassivbauart VHF 416
- a nichttragende Dämmschale

O • 5 – Holzmassivbauart WDVS. 417
- a auf Lattung

O • 6 – Gebäudeabschlusswand. 419
- a Holzrahmenbau ohne Witterungsschutz
- b Holzrahmenbau mit Witterungsschutz
- c Holzmassivbauart ohne Witterungsschutz

O • 7 – Mauerwerksbau einschalig - Altbaumodernisierung 424
- a Innendämmung, Vollkontakt
- b Innendämmung mit Holzständerwerk
- c Innendämmung mit Plattendämmstoffen
- d Außendämmung, Bekleidung hinterlüftet
- e Außendämmung mit WDVS
- f Außendämmung mit WDVS auf Lattung

O • 8 – Mauerwerksbau zweischalig - Altbaumodernisierung 430
- a Nachträgliche Kerndämmung

O • 9 – Fachwerksanierung 431
- a Gefachmauerwerk mit Innenständerwerk
- b Gefachdämmung und Innendämmung ohne Luftschicht
- c Innenständerwerk, Vollkontakt

Innenwand Seite

P • 1 – als Holzständerwerk 434
- a Beplankung mit Holzwerkstoffen
- b Beplankung mit Gipswerkstoffen
- c Wohnungstrennwand

P • 3 – als Metallständerwerk 440
- a Beplankung mit Gipswerkstoffen
- b Wohnungstrennwand

Inhaltsverzeichnis

Steildach Seite

Q • 1 – als Aufdachdämmung 444
- a Holzfaserdämmplatten
- b Hartschaumplatten

Q • 2 – als Vollsparrendämmung 446
- a Holzwerkstoffplatten beidseitig
- b Beidseitige Abdeckung mit Folienwerkstoffen
- c Vollschalung – gedämmte Querlattung
- d Flach geneigtes Dach – Metalldeckung
- e Schieferdeckung
- f Flach geneigtes Dach – Metalldeckung, unbelüftet

Q • 3 – Dachsanierung von außen 452
- a Nachtr. Vollsparrendämmung von außen – Zusatzdämmung
- b Nachträgliche Dämmung von außen - Schieferdeckung
- c Hauptdämmung aus Hartschaumplatten
- d Hartschaumplatten auf Vollsparrendämmung

Q • 4 – Dachausbau, nachträglich 456
- a Unterdeckbahn von innen
- b Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten
- c Innendämmung bei vorhandener Unterdeckung
- d Innendämmung bei bleibender Bekleidung
- e Nachträgliche Hohlraumdämmung

Q • 9 – Bauelemente 461
- a Wohndachfenster
- a Dachfenster

Dach mit Abdichtung „Flachdach“ Seite

R • 1 – Balkenlage 463
- a Aufdachdämmung, sichtbare Balkenlage
- b Aufdachdämmung, geschlossene Balkenlage
- c voll gedämmte Balkenlage mit Zusatzdämmung
- d voll gedämmte Balkenlage
- e doppelte Schalung, belüftet

R • 2 – Flächenelemente 468
- a Holzmassivelemente

R • 3 – Dachterrasse 469
- a Aufdachdämmung

R • 9 – Bauelemente 470
- a Flachdach-Fenster

Geschossdecke Seite

S • 1 – Holzbalkendecke 471
- a sichtbare Balkenlage
- b bekleidet, ohne Beschwerung
- c bekleidet, mit Beschwerung

S • 2 – Holz-Massiv-Elemente 477
- a sichtbar
- b bekleidet
- c abgehängte Decke

S • 4 – Holzbalkendecke, Altbau 481
- a mit Einschub, nachträgliche Hohlraumdämmung
- b Nachtr. Dämmung im kalten Dachboden
- c Aus einem Flachdach wird eine Geschossdecke

S • 5 – Trockenestrich (Nutzlasten) 485
- a Estrichelemente, mineralisch
- b Estrichelemente, Holzwerkstoffe
- c Tragende Dämmschüttung zum Höhenausgleich
- d Dielung auf Holzfaserdämmplatten

S • 9 – Betondecke 489
- a Aus einem Flachdach wird eine Geschossdecke
- b Nachtr. Dämmung im kalten Dachboden

Vorbemerkungen

Die Angaben zu den bauphysikalischen Kennwerten in diesem Kapitel geben eine Orientierung. In der Beratung können damit wichtige Informationen ohne zeitaufwändige Berechnungen unmittelbar genannt werden.

Die Bauteildatenblätter ersetzen nicht die bauwerksbezogenen bauphysikalischen Nachweise. Bei Konstruktionen, die auf Prüfungen von Baustoffherstellern beruhen, sind die Prüfzeugnisse und Herstellerangaben zu beachten. Bei der Gebäudenutzung wird von den gewöhnlichen Klimawerten beheizter Wohnräume der Nutzungsklasse© NKL 1 ausgegangen.

Auswahl von Holz und Holzwerkstoffen

Die Auswahl von geeigneten Holzprodukten ist für das einzelne Bauvorhaben individuell vorzunehmen. Sicherlich kann der überwiegende Teil mit Standardprodukten ausgeführt werden. Dies wird im Kapitel BAUTEILE deutlich. Für die verschiedenen Bauteilschichten wird überwiegend die Nutzungsklasse© NKL 1/2 sowie die Gebrauchsklasse© GK 0 ausgewiesen.

Wie verbindlich sind die Angaben?

Der Abschnitt BAUTEILE enthält verschiedene Arten von Konstruktionsempfehlungen. Diese beruhen auf unterschiedlichen Quellen, die jeweils im Kopf der einzelnen Seiten als „Status“ gekennzeichnet sind:

- DIN-Bauteile („**DIN**“) – die Angaben bleiben produktneutral. Das heißt, es können beliebige Bauprodukte gewählt werden, wenn die angegebenen Leistungseigenschaften erfüllt werden.
- Bauteile mit allgemeiner Bauartgenehmigung („**aBG**“) – Bauteile, deren Leistungseigenschaften sich aus dem Zusammenwirken verschiedener Bauprodukte ergeben. Die aBG wird vom Deutschen Institut für Bautechnik (DiBt) herausgegeben.
- Bauteile mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung© („**BAZ**“) – Hier wird ein Standard dargestellt, zu dem verschiedene Hersteller die Eignung ihrer Produkte und Systeme über eine BAZ nachgewiesen haben. Zur Ausführung ist die jeweilige BAZ zu beachten.
- Bauteile mit allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen („**ABP**“) – Bauteile deren Leistungseigenschaften mit Hilfe einer ABP von den Herstellern nachgewiesen wird. Das ABP wird vom Deutschen Institut für Bautechnik (DiBt) herausgegeben. Es dürfen nur die in dem Prüfzeugnis genannten Produkte und Verfahren angewendet werden.
- Bauteile nach Herstellerangaben („**Herst.**“) – sind Empfehlungen des Bauprodukteherstellers. Es obliegt dem Planer oder Verarbeiter den Hersteller in die Planung einzubeziehen. Es kann im Sinne der Gewährleistung sinnvoll sein, eine schriftliche Freigabe des Herstellers für die spezielle Konstruktion einzuholen.
- Bauteile als Empfehlung („**Empf.**“) – Aus Sicht des Verfassers haben sich diese Bauteile in der Praxis bewährt. Die hier gemachten Angaben sind im Rahmen der objektspezifischen Planung zu überprüfen.
- Bauteile als Nennung („**Nenn.**“) – Diese Bauteile werden in der Praxis häufig ausgeführt und sind allein aus dem Grund der Vollständigkeit in den Konstruktionshilfen enthalten. Eine Empfehlung wird bei diesen Bauteilen jedoch nicht ausgesprochen, weil diese eher kritisch zu bewerten sind. In den Beschreibungen werden entsprechende Hinweise gegeben. Eine besonders sorgfältige Planung ist bei diesen Bauteilen unabdingbar.
- Bauteile aus dem Katalog www.dataholz.eu [81] („**dataholz**“) sind für den Holzbau freigegeben. Die Kennwerte können für den Nachweis gegenüber Baubehörden herangezogen werden.
- Bauteile aus den Schriften des Informationsdienstes Holz („**IFO**“) [71] insbesondere:
  - „Schallschutz im Holzbau“ [5]
  - „Flachdächer in Holzbauweise“ [6]

Angaben im Kopf der Bauteillegende

🕮 **Bez.** steht für die Kurzbezeichnung der Bauteilschichten (Übersicht siehe „Legende“ Seite 391).

🕮 **Material** – Beschreibung der einzusetzenden Bauprodukte. Die Eignung der Bauprodukte für den Anwendungsfall ist den Normen bzw. den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen© zu entnehmen und im Einzelfall zu prüfen.

🕮 **Dicke** – Angabe zu der empfohlenen Mindestdicke. Bei Beplankungen ist die Dicke nach dem Abstand der Unterkonstruktion zu wählen. Anforderungen aus dem Brand- und/oder Schallschutz© sowie der statischen Berechnungen sind zu beachten.

🕮 **Bedarf** – Ungefährer Materialbedarf bezogen auf einen Quadratmeter regelmäßige Bauteilfläche. Anschlüsse sind nicht berücksichtigt.

🕮 **Zuschlag** – Zu Kalkulationszwecken wird hier eine grobe Empfehlung zur Berücksichtigung von Verschnitt und dem Bedarf bei den unterschiedlichen Anschlüssen gegeben. Werden „von-bis“-Angaben gemacht, richtet sich der Zuschlagswert nach dem Optimierungsgrad der Konstruktion.

🕮 **Verweis auf PRODUKTE** – Querverweise zu dem Teil PRODUKTE der Konstruktionshilfen. Die Eignung der dort verzeichneten Bauprodukte für den speziellen Anwendungsfall ist im Zuge der Planung zu prüfen.

GLOSSAR ©
Begriffserklärungen ab Seite 494

Übersicht nach Feuerwiderstandsklassen

BAUTEILE		Quelle	Feuerwiderstandsklassen		
			F30	F60	F90
Außenwand Holzrahmenbau	O • 1 Holzrahmenbau VHF	DIN 4102	Seite 397	—	—
		Pavatex	—	Seite 402	—
		Sonae Arauco	—	Seite 402	Seite 402
		Swiss Krono	Seite 403	—	—
		Gutex	Seite 403	—	Seite 403
		Steico SE	Seite 402, 405	—	—
	O • 2 Holzrahmenbau WDVS	Gutex	Seite 411	—	—
		Steico SE	Seite 411	—	Seite 411
		Pavatex, Sonae Arauco	—	—	Seite 411, 412
Außenwand Holzmassivbau	O • 4 Holzmassivbauart VHF – VHF	k.A.	—	—	—
	O • 4 Holzmassivbauart VHF – WDVS	Soprema	Seite 418	—	—
Gebäude-abschlusswand	O • 6 als Holzrahmenbau	DIN 4102	Seite 419, 421	—	Seite 419, 421
		Fermacell	Seite 420, 422	—	Seite 420, 422
Innenwand	P • 1 als Holzständerwerk	DIN 4102	Seite 434, 435	Seite 434, 435	—
		Fermacell	Seite 436, 437	Seite 437	Seite 437
	– als Wohnungstrennwand	DIN 4102	Seite 438	Seite 438	Seite 438
		Fermacell	—	—	Seite 439
	P • 3 als Metallständerwerk	DIN 4102	Seite 440	Seite 440	—
		Fermacell	Seite 441	Seite 441	Seite 441
	– als Wohnungstrennwand	DIN 4102	Seite 442	Seite 442	Seite 442
		Fermacell	—	—	Seite 443
Steildach	Q • 1 als Aufdachdämmung	k.A.	—	—	—
	Q • 2 als Vollsparrendämmung	DIN 4102	Seite 446, 447	—	—
Dach mit Abdich-tung „Flachdach“	R • 1 Balkenlage	DIN 4102	Seite 466	—	—
Geschossdecke	S • 1 sichtbare Balkenlage	DIN 4102	Seite 471	—	—
		Fermacell	—	—	Seite 472
	S • 1 bekleidet, ohne Beschwerung bekleidet, mit Beschwerung	DIN 4102	Seite 473, 474	—	—
		Fermacell	Seite 475, 476	—	Seite 475, 476
	S • 2 Holz-Massiv-Elemente	IFO [4]	Seite 477, 479, 480	—	—
	S • 4 Holzbalkendecke, Altbau	Fermacell	—	—	Seite 482

Notizen

Legende
Bezeichnungen für die Bauteilschichten

Platten
(siehe auch PRODUKTE Seite 181 bis Seite 222)

OSB – Tragende und/oder aussteifende Beplankung z. B. aus OSB-3 bzw. OSB-4
UDP – Unterdeckplatte als wasserableitende Schicht© unter Hartdeckungen oder hinter Fassadenbekleidungen (Fas)
MB – Mineralische Bauplatte
PT – Putzträgerplatte
GP – Gipsbauplatte (Gips-, Gipsfaserplatte)
BP – Tragende und/oder aussteifende Beplankung (auch Schalung)
HWS – Holzwerkstoff als Platte oder Träger

Träger
(siehe auch PRODUKTE Seite 226 bis Seite 248)

Rw – Rahmenwerk z. B. aus KVH®
RwS – Rahmenwerk-Montageschwelle wie (Rw), aber Lärche/Douglasie-Kernholz
RwF – Rahmenwerk-Fußrähm (Vorfertigung)
RwK – Rahmenwerk-Kopfrähm
HME – Holz-Massiv-Element z. B. für Wände, Decken und Dächer aus Brettsperrholz oder BS-Holz
VH – Vollholzträger (Deckenbalken, Sparren, Stiel o.ä.)
Lat – Lattung
QL – Querlattung
VS – Schalung aus Vollholz
DiI – Dielung (Innenraum oder Terrasse/Balkon)
Met – Metallprofil

Dichtungen
(siehe auch PRODUKTE Seite 263 bis Seite 319)

DB – Dichtklebeband
DD – Dacheindeckung
DDB – Dachabdichtungsbahn
DM – Dichtklebemasse
DP – Dichtprofil (Luftdichtung, Schlagregen)
DS – Dampfbremse, -sperre auch als Luftdichtung
DV – Dampfbremse-Variabel© als feuchtevariable diffusionshemmende Schicht (siehe Glossar)
LD – Luftdichtung
UDa – Unterdach©, wasserdicht oder regensicher
UDB – Unterdeckbahn© als wasserableitende Schicht© unter Hartdeckungen oder hinter Fassadenbekleidungen (Fas)
USB – Unterspannbahn©
RS – Rieselschutz als diffusionsoffenen Bahn
SB – Sperrbahn in unterschiedlichen Anwendungen (siehe Erläuterungen am Detail)
TL – Trennlage
VD – Vordeckung

Dämmstoffe
(siehe auch PRODUKTE Seite 321 bis Seite 372)

DAD – Dach/Decke, Außendämmung unter Deckungen
DAA – Dach/Decke, Außendämmung unter Abdichtungen
DZ – Dach, Zwischensparrendämmung
DI – Dach/Decke, Innendämmung
DEO – Decke/Bodenplatte (oberseitig) Dämmung unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen
DES – Decke (oberseitig) Dämmung unter Estrich mit Schallschutzanforderungen
WAB – Wand, Außendämmung hinter Bekleidung
WAP – Wand, Außendämmung und Putz
WH – Wand, Holzrahmenbauweise
WI – Wand, Innenwanddämmung
WTR – Wand, Trennwanddämmung
PW – Wand, Dämmung zum Erdreich (Perimeterdämmung)
AS – Ausgleichsschüttung, Niveauausgleich z. B. bei Fußböden
TD – Trittschall-Dämmschüttung oder -platten als Deckenbeschwerung
KD – Kerndämmung im Mauerwerk

Fassade
(siehe auch PRODUKTE ab Seite 210 und ab Seite 251)

Fas – Fassadenbekleidung (hinterlüftet)
WDVS– Wärmedämm-Verbundsystem, gewöhnlich als Putzfassade
Putz – Putzsystem auf WDVS, mineralischen Putzträgerplatten oder Mauerwerk

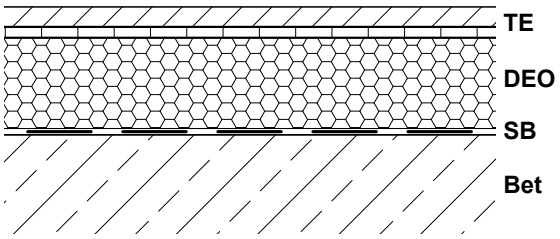
Sonstiges

LS – Luftschicht© z. B. als Belüftungsebene
MW – Mauerwerk
Stb – Stahlbeton (Fundament, Geschossdecke, Balken o.ä.)
TE – Trockenestrich
E – Estrich (z. B. Zement, Anhydrit)
AM – Ausgleichsmörtel (z. B. Quellmörtel) auch Klebeschicht aus Mörtel

N Sohlplatte / Keller
5 Trockenestrich (Wärmeschutz)
a Estrichelemente auf Dämmplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Herst.**



Beschreibung:
- Dämmung der untersten Bodenplatte zum Erdreich.
- Die Betonplatte muss höhengenau hergestellt sein.
- Trockenestrichelemente aus Holzwerkstoffen oder mineralischen Werkstoffen in schwimmender Verlegung.
- Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte SB.
- Haustechnische Installationen verlegt in DEO, dann möglichst in zweilagiger Ausführung.

Die weiteren Herstellerempfehlungen sind zu beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrichelemente NKL 1 ggf. mit Trennlage aus Holz- oder Mineralfaserplatten:	≥20	
	als Holzwerkstoffplatten		F • 1 F • 2
	als mineralische Werkstoffplatten z. B. als Gipsfaserplatten, zweilagig		F • 7 • c
DEO	Druckfeste Dämmplatte:	100	
	als Holzfaserdämmplatte		I • 5 • d
	als Hartschaumplatte		
SB	Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte	~5	
Bet	Sohlplatte oder Decke über einem unbeheiztem Keller aus Stahlbeton		
	Summe (ohne Sohlplatte)	**125,0**	

	Trockenestrich TE	Dämmschicht DEO Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	Dämmdicke DEO [mm] 80	100	120	140	160	180
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**Holzwerkstoff**	**0,035**	0,36	0,30	0,26	0,22	0,20	0,18
		0,040	0,41	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20
		0,045	0,45	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22
		0,050	0,48	0,41	0,35	0,31	0,27	0,25
	mineralische Werkstoffplatte	**0,035**	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18
		0,040	0,42	0,34	0,29	0,26	0,23	0,20
		0,045	0,46	0,38	0,33	0,28	0,25	0,23
		0,050	0,58	0,48	0,42	0,37	0,33	0,25

Nutzlasten[a)] für Trockenestrich TE [kN/m²]

druckfeste Wärmedämmplatte DEO [1)]				Trockenestrichelemente TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]			
Werkstoff	Hersteller Verweis	Fabrikat	Dicke [mm]	OSB-Verlegeplatte ≥ 22 mm	Gipsfaserplatte 25 mm	Leichtbeton ≥ 25 mm	CREATON Estrichziegel 20 mm
Holzfaser	**Pavatex** I • 5 • b	**Pavaboard**	60 80; 100 120; 140	1,5 / 2,0 1,0 / 2,0 1,0 / 2,0	1,0 / 2,0 [2)] 1,0 / 2,0 [2)] 1,0 / 2,0 [2)]	—	1,5 / 2,0 1,5 / 2,0 1,0 / 2,0
	Gutex I • 2 • c, F • 3 • b	**Thermosafe-wd**	20-160	1,0 / 2,0	1,5 / 2,0	—	—
		Ultratherm	50-120	1,5 / 2,0	1,5 / 2,0	—	—
Mineralwolle	**Knauf Insulation**	**Boden-Dämmplatte TPD**	100-160 bis 200	1,0 / 2,0 1,0 / 2,0	1,0 / 2,0 —	—	—

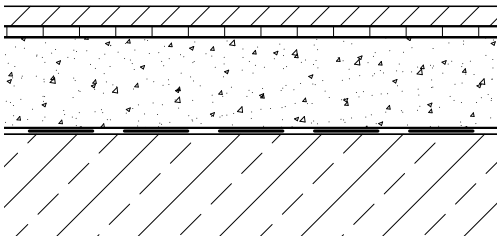
1) Nähere Erläuterungen zu der Typisierung von Dämmstoffen siehe PRODUKTE Abschn. I • 0 "Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen".
2) Fermacell Bodenelement.

a) Eine Übersicht zu den Nutzlasten siehe PLANUNG Seite D • 9 • g "Nutzlasten für Decken".

N Sohlplatte / Keller
5 Trockenestrich (Wärmeschutz)
b Estrichelemente auf Dämmschüttung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**



Beschreibung:

- Dämmung der untersten Bodenplatte zum Erdreich.
- Der Dämmschüttung DEO wird als Höhenausgleich bei ungenauen Bodenplatten eingesetzt. Hinsichtlich der Verdichtung der Dämmschüttung sind die Herstellerangaben zu beachten.
- Trockenestrichelemente aus Holzwerkstoffen oder mineralischen Werkstoffen in schwimmender Verlegung.
- Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte SB.
- Haustechnische Installationen verlegt in DEO.

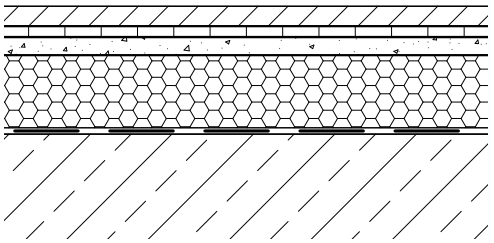
Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrichelemente NKL 1 mit Trennlage aus Holz- oder Mineralfaserplatten:	≥20	
	als Holzwerkstoffplatten		F • 1 F • 2
	als mineralische Werkstoffplatten z. B. als Gipsfaserplatten, zweilagig		F • 7 • c
DEO	Dämmschüttung	100	I • 5 • e
SB	Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte	~5	
Bet	Sohlplatte oder Decke über einem unbeheiztem Keller aus Stahlbeton		
	Summe (ohne Sohlplatte)	**125,0**	

Bauphysikalische Kennwerte	Trockenestrich	Dämmschicht Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	Dämmdicke DEO [mm] 80	100	120	140	160	180
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	Holzwerkstoff	**0,050**	0,48	0,41	0,35	0,31	0,27	0,25
		0,060	0,56	0,47	0,41	0,36	0,32	0,29
		0,090	0,74	0,63	0,56	0,49	0,45	0,41
		0,160	1,03	0,91	0,82	0,74	0,68	0,63
	mineralische Werkstoffplatte	**0,050**	0,50	0,42	0,36	0,31	0,28	0,25
		0,060	0,57	0,48	0,42	0,36	0,33	0,30
		0,090	0,77	0,66	0,57	0,51	0,46	0,42
		0,160	1,10	0,97	0,86	0,78	0,71	0,66

N Sohlplatte / Keller
5 Trockenestrich (Wärmeschutz)
C Grunddämmung, Schüttung und minerl. Werkstoffplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Herst.**



Beschreibung:

- Dämmung der untersten Bodenplatte zum Erdreich. Dieser Aufbau kombiniert die Vorteile der BAUTEILE N • 5 • a und N • 5 • b.
- Die Dämmschüttung DEO1 wird als Höhenausgleich bei ungenauen Bodenplatten eingesetzt (Herstellerangaben zur Verdichtung beachten).
- Trockenestrichelemente aus Holzwerkstoffen oder mineralischen Werkstoffen in schwimmender Verlegung.
- Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte SB.
- Haustechnische Installationen verlegt in DEO2.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrichelemente NKL 1 mit Trennlage aus Holz- oder Mineralfaserplatten:	≥20	
	als Holzwerkstoffplatten		F • 1 F • 2
	als mineralische Werkstoffplatten z. B. als Gipsfaserplatten, zweilagig		F • 7 • c
DEO1	Dämmschüttung λ = 0,060	~20	I • 5 • e
DEO2	Druckfeste Dämmplatte:	80	
	als Holzfaserdämmplatte		I • 5 • d
	als Hartschaumplatte		
SB	Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte	~5	
Bet	Sohlplatte oder Decke über einem unbeheiztem Keller aus Stahlbeton		
	Summe (ohne Sohlplatte)	**125,0**	

	Trockenestrich TE	Dämmschicht DEO2 Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	Dämmdicke DEO2 [mm] 60	80	100	120	140	160
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**Holzwerkstoff**	**0,035**	0,40	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19
		0,040	0,43	0,36	0,30	0,26	0,23	0,21
		0,045	0,47	0,39	0,33	0,29	0,26	0,23
		0,050	0,50	0,42	0,36	0,31	0,28	0,25
	mineralische Werkstoffplatte	**0,035**	0,41	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19
		0,040	0,45	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21
		0,045	0,48	0,40	0,34	0,29	0,26	0,23
		0,050	0,52	0,43	0,37	0,32	0,28	0,26

Nutzlasten[a)] für Trockenestrich TE [kN/m²]

druckfeste Wärmedämmplatte DEO [1)]				Trockenestrichelemente TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]			
Werkstoff	Hersteller Verweis	Fabrikat	Dicke [mm]	Verlege Spanplatte ≥ 22 mm	Gipsfaserplatte 25 mm	Leichtbeton ≥ 25 mm	CREATON Estrichziegel 20 mm
Holzfaserdämmplatten	Pavatex I • 5 • d I • 5 • b	Pavatherm-Profil	40, 60	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0 [2)]	—	1,0 / 2,0
		Pavaboard	60 80-100 120	1,0 / 2,0 1,0 / 2,0 1,5	1,0 / 2,0 [2)]	—	1,5 / 2,0 1,5 / 2,0 1,0 / 2,0
	Gutex I • 2 • c F • 3 • b	Thermosafe-wd	20-160	1,0 / 2,0	1,5 / 2,0	—	—
		Ultratherm	50-120	1,5 / 2,0	1,5 / 2,0	—	—

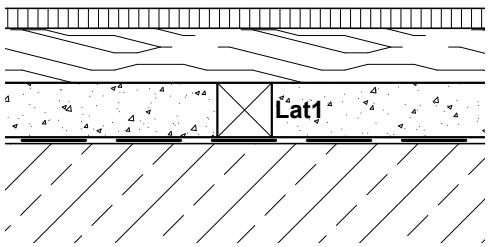
1) Nähere Erläuterungen zu der Typisierung von Dämmstoffen siehe PRODUKTE Abschn. I • 0 "Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen".
2) Fermacell Bodenelement.

a) Eine Übersicht zu den Nutzlasten siehe PLANUNG Seite D • 9 • g "Nutzlasten für Decken".

N Sohlplatte / Keller
5 Trockenestrich (Wärmeschutz)
d Dielung auf gedämmter Kreuzlattung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**



Beschreibung:

- Dämmung der untersten Bodenplatte zum Erdreich.
- Mit einer Kreuzlattung (Lat) wird eine Dämmebene hergestellt. Hierauf können Fußbodendielen direkt befestigt werden.
  Mit der Kreuzlattung kann der Höhenausgleich einer ungenauen Betonplatte hergestellt werden.
- Der Dämmstoff DEO wird als nichttragender Hohlraumdämmstoff eingebaut (Schüttung). Je nach Art des Dämmstoffes und Art der Dielung kann oberhalb ein Rieselschutz (diffusionsoffen, H • 2 • a) gegen mögliche Staubenentwicklung erforderlich sein (Pumpwirkung beim Begehen).
- Die Holzwerkstoffplatten oder Fußbodendielen (HWS) werden auf der Lattung verschraubt verlegt.
- Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte SB.
- Haustechnische Installationen verlegt in den Zwischenräumen der Kreuzlattung.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
HWS	Bodenschalung NKL 1 als: tragende Holzwerkstoffplatten mit Nut-Feder-Verbindung; oder Massivholzdielen mit Nut und Feder, d ≥ 19 mm	≥18	F • 1
Lat2	Traglattung NKL 1, GK 0, KVH®, z. B. 60 x 60 mm, e = 50 cm. Verschraubt mit Lat 1, dabei Höhenausgleich mit Distanzstücke	60	G • 1 • b
DEO2	Dämmschüttung als nichttragender Hohlraumdämmstoff. Es kann auch ein Klemmfilz eingesetzt werden		I • 1 • h
Lat1	Grundlattung NKL 1, GK 0; KVH® z. B. 60 x 60 mm, e = 60 cm. Eine Verdübelung ist bei ebenem Untergrund nicht zwingend nötig, aber Hohlstellen vermeiden. In der Ebene Lat1 werden die haustechnischen Installationen verlegt	60	G • 1 • b
DEO1	Dämmschüttung als nichttragender Hohlraumdämmstoff zwischen den Installationen		I • 1 • h
SB	Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte	~5	
Bet	Sohlplatte oder Decke über einem unbeheiztem Keller aus Stahlbeton.		
	Summe (ohne Sohlplatte)	**125,0**	

Bauphysikalische Kennwerte	**Trockenestrich**	**Dämmschicht** Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke DEO** [mm] 100	120	140	160	180	200
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**Holzwerkstoff**	**0,040**	0,40	0,34	0,30	0,26	0,23	0,21
		0,050	0,48	0,41	0,36	0,32	0,28	0,26
		0,060	0,55	0,47	0,41	0,37	0,33	0,30
U-Wert© [W/m²K]		**0,100**	0,81	0,70	0,61	0,55	0,50	0,45
Holzschutz© nach DIN 68 800			GK 0 für die Schichten HWS, Lat 2, Lat 1					

Nutzlasten[a)] für die Schalung HWS

Unterkonstruktion Lat als Kreuzlattung KVH®		**Schalung HWS** zulässige Flächenlast [1)] [kN/m²]			
		Holzwerkstoffplatten OSB-3 [2)]		**Dielung aus gespundeten Brettern S 10**	
im Querschnitt	im Abstand	**18 mm**	**22 mm**	**19 mm**	**22 mm**
60 x 60 mm [3)]	40 cm	5,0	5,0	5,0	5,0
	50 cm	5,0	5,0	5,0	5,0
	60 cm	3,0	5,0	3,0	5,0

1) Berechnung: - Eigenlast g = 0,5 kN/m² für Trockenestrich bzw. Belag.
- Mittlere Lasteinwirkungsdauer, siehe PLANUNG Seite B • 9 • b "Begriffe" Tab. 61.
- Nutzungsklasse NKL 1 (Wohnräume), siehe PLANUNG Seite B • 3 • a "Klimabedingungen, Nutzungsklassen" Tab. 17.

2) nach DIN EN 300.

3) Die Traglatte Lat2 im Querschnitt 60 x 60 mm ist hier für die Bemessung nicht maßgebend.

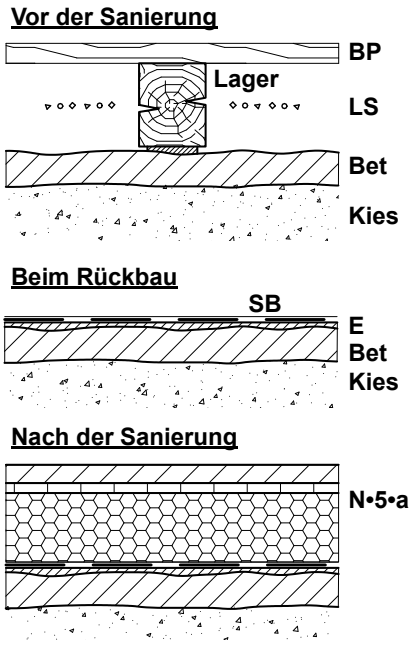
a) Eine Übersicht zu den Nutzlasten siehe PLANUNG Seite D • 9 • g "Nutzlasten für Decken".

N Sohlplatte / Keller
5 Trockenestrich (Wärmeschutz)
g **Altbaumod. – nachträgl. Dämmung Dielenboden**

HOLZBAU FACHHANDEL

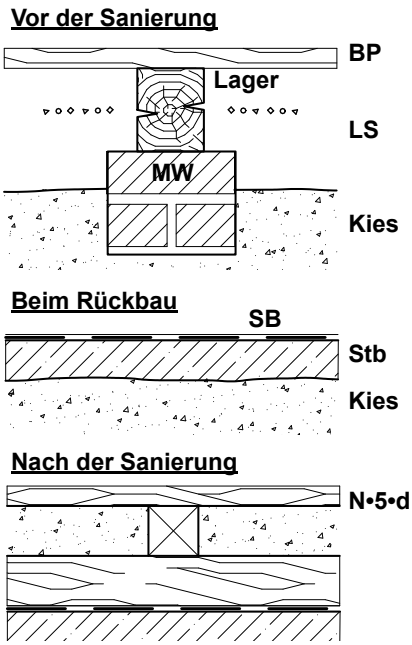
Legende Seite 391 | Status: **Empf.**

Variante 1 (Unterbeton)



	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Vor der Sanierung	**BP**	vorhandener Dielenboden (ist häufig geschädigt, wenn auf den Dielen nachträglich ein Bodenbelag verlegt wurde)	22	
	Lager	Kanthölzer als Lager für den Dielenboden, Querschnitt z. B. b/h = 80/100 mm	~100	
	LS	Luftschicht©, belüftet oder unbelüftet		
	Bet	vorhandener Unterbeton, wenn vorhanden dann meist nur als Sauberkeitsschicht		
	Kies	vorhandener Boden		
		Summe	**~122**	
Nach der Sanierung	**N•5•a**	Fussbodenaufbau N • 5 • a wie auf der Seite 392 beschrieben	~110	
	SB	Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte aus dem Baugrund. Die Sperrbahn wird seitlich an den Wänden hoch geführt	5	
	E	Nivellierspachtel als Ausgleichsschicht für den vorhandenen Unterbeton	~10	
		Summe	**~125**	

Variante 2 (Sandboden)



	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Vor der Sanierung	**BP**	vorhandener Dielenboden (ist häufig geschädigt, wenn auf den Dielen nachträglich ein Bodenbelag verlegt wurde)	22	
	Lager	Kanthölzer als Lager für den Dielenboden, Querschnitt z. B. b/h = 80/100 mm	~150	
	LS	Luftschicht©, belüftet oder unbelüftet		
	MW	vorhandene kleine Einzelfundamente aus Mauerwerk als Auflager für das Lagerholz		
	Kies	vorhandener Boden. Zur Gewinnung an neuer Aufbauhöhe kann der Boden nach Bedarf entfernt werden		
		Summe	**~170**	
Nach der Sanierung	**N•5•d**	Fussbodenaufbau N • 5 • d wie auf der Seite 395 beschrieben	~140	
	SB	Sperrbahn gegen aufsteigende Feuchte aus dem Baugrund. Die Sperrbahn wird seitlich an den Wänden hoch geführt	5	
	Stb	Stahlbeton als Sauberkeitsschicht zur Aufnahme der neuen Fußbodenkonstruktion	~60	
		Summe	**~205**	

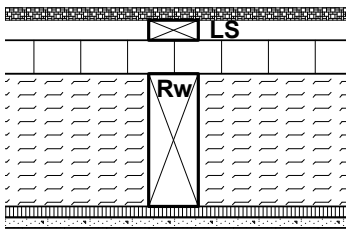
Beschreibung:

- Sanierung eines Erdgeschossfußboden bei einem Gebäude ohne Keller. Die Gründe:
  1. Die vorhandene Fußbodenschalung BP ist nicht mehr tragfähig.
  2. Wärmeschutz, der vorhandene Fußboden ist ungedämmt und damit sehr „fußkalt“.
- Der vorhandene Dielenbelag ist häufig abgängig, weil auf der Brettschalung nachträglich ein Fußbodenbelag aufgebracht wurde (Teppich, PVC, Fliesen). Dann ist die Austrocknung der Erdfeuchte zum Innenraum behindert, der Dielenboden feuchtet auf und wird geschädigt.
- Es wird vorgeschlagen die gesamte vorhandene Fußbodenkonstruktion zu entfernen (Beplankung BP mit den Lagerhölzern).
- Bei der Variante 1 mit Unterbeton fehlt es häufig an Aufbauhöhe, hier wird Fußbodenaufbau N • 5 • a vorgeschlagen.
- Bei der Variante 2 wird eine neue Sauberkeitsschicht eingebaut. Die Aufbauhöhe ist quasi beliebig, es kann wieder ein Dielenboden eingebaut werden.

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
a Beidseitige Beplankung mit Holzwerkstoffen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, dataholz**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung OSB und/ oder UDP.
- Luftdichtung LD in OSB, Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zu-schlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 40 x 60 mm	40			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NKL 2 als Bekleidung/Beplankung	60	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a F • 3 • b
Rw	Rahmenwerk NKL 1, KVH® z. B. 60 x 200 mm; e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1 z. B. OSB 3 (2,0 ≤ s_d ≤ 5,0 [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**324**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**wasserabl. Schicht UDP**	d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,035**	**0,050**	**22**	0,219	0,199	0,182	0,168	0,156
			35	0,205	0,188	0,173	0,160	0,149
		0,045	**60**	0,179	0,165	0,153	0,143	0,134
			80	0,165	0,153	0,143	0,134	0,126
		0,090	**15**	0,236	0,213	0,194	0,179	0,165
	0,040	**0,045**	**60**	0,194	0,179	0,167	0,156	0,146
			80	0,178	0,165	0,154	0,145	0,136
		0,090	**15**	0,259	0,234	0,213	0,196	0,182
Wandgewicht [kg/m²] (UDP, WH, OSB, Rw mit 20% Holzanteil)				37,4	39,8	42,2	44,6	47,0

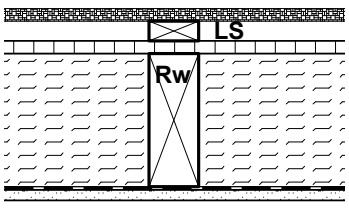
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwasser-menge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungs-reserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)
		WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 6, Zeile 4	Bewertetes Schalldämm-Maß von **R_w = 44 dB** ist möglich mit:		**FAS** → Masse der Vorhangschale m´ ≥ 10 kg/m² **LS** → d ≥ 20 mm **UDP** → HWS 1) m´ ≥ 8 kg/m²; d = 10 - 16 mm **Rw** → b ≤ 60, h ≥ 100mm; e ≥ 600 mm; **WH** → Faserdämmstoff 2); d ≥ 70 mm **OSB** → HWS m´ ≥ 8 kg/m²; d = 10 - 19 mm **GP** → Bekleidung m´ ≥ 8 kg/m²; d ≥ 9,5 mm
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.7	**Bauteilklassifizierung** tragende, raumabschließende 3) Wand		**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 100% **WH** → Mineralwolle, d ≥ 80 mm, ρ ≥ 30 kg/m³ **UDP** → HWS 4), ρ ≥ 600 kg/m³; d ≥ 13 mm
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich mit:		**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm **OSB** → nicht erforderlich **GP** → Feuerschutzpl. GKF 5), d ≥ 12,5 mm

1) nach EN 13 986, Rohdichte ρ ≥ 600 kg/m³
2) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
3) Bei nichtraumabschliesenden Ausenwänden, auch im Bereich zwischen zwei Öffnungen mit einer Breite von ≤ 1,0 m, siehe BAUTEIL P • 1 • a.
4) Kann durch eine Faserzementplatte d = 6 mm ersetzt werden, dann bestehen allerdings höhere Anforderungen an den Dämmstoff.
5) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
b **Innenseitige Beplankung mit Gipswerkstoffen**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, dataholz**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit rationellem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung UDP und/ oder GP als Gipsfaserplatte mit Zulassung. Ggf. ist eine erhöhte Anzahl aussteifender Wände erforderlich.
- Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NKL 2 als Bekleidung/Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a F • 3 • b
Rw	Rahmenwerk NKL 1, KVH® z. B. 60 x 200 mm; e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
GP	Gipsfaserplatten	12,5	1,0 m²	3-10%	F • 6 • a
	Summe (ohne Fassade)	**252**			

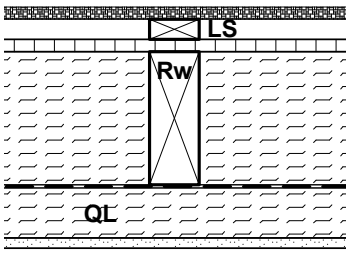
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**wasserabl. Schicht UDP** d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,050** **22**	0,213	0,193	0,176	0,162	0,151
		35	0,199	0,181	0,167	0,154	0,143
		0,045 **60**	0,174	0,160	0,148	0,138	0,129
		80	0,160	0,148	0,138	0,129	0,121
		0,090 **15**	0,230	0,207	0,188	0,172	0,159
	0,035	**0,045** **60**	0,183	0,169	0,156	0,146	0,137
		80	0,168	0,156	0,145	0,136	0,128
		0,090 **15**	0,244	0,220	0,200	0,183	0,169
Wandgewicht [kg/m²]; (UDP, WH, GP, Rw mit 20% Holzanteil)			42,3	44,7	47,1	49,5	51,9

Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)
		WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 6, Zeile 3	Bewertetes Schalldämm-Maß von **R_w = 37 dB** ist möglich mit:		**FAS** → Masse der Vorhangschale m´ ≥ 10 kg/m² **LS** → d ≥ 20 mm **UDP** → Spanpl. EN 312; d=10-16mm; r ≥ 700 kg/m³ **Rw** → b ≤ 60, h ≥ 80mm; e ≥ 600 mm; **WH** → Faserdämmstoff 1); d ≥ 80mm **GP** → Gipsplatten m´ ≥ 8,5 kg/m²; d ≥ 12,5 mm
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B möglich			siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
C Gedämmte Installationsschicht

Legende Seite 391	Status: **DIN**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit zusätzlicher gedämmter Querlattung als Installationsschicht in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung UDP (ggf. ist eine erhöhte Anzahl aussteifender Wände erforderlich).
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Installationen in WI mit üblichen Einbauteilen.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NKL 2, als aussteifende Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a
Rw	Rahmenwerk NKL 1, KVH® z. B. 60 x 200 mm; e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
QL	Querlattung NKL 1, KVH® z. B. 60 x 60 mm, e = 50 cm	60	2,0	50%-150%	D • 1 • b
WI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Gipsfaserplatten	12,5	1,0 m²	5-10%	F • 6 • a
	Summe (ohne Fassade)	**312**			

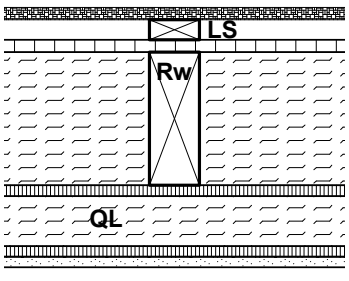
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH**	**Querlattung mit Dämmung WI**		**Rahmenquerschnitt Rw** [mm]				
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		d [mm]	**160**	**180**	**200**	**220**	**240**
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**0,032**	**0,032**	**24**	0,202	0,184	0,169	0,156	0,145
			40	0,186	0,170	0,157	0,146	0,136
			60	0,170	0,157	0,145	0,136	0,127
U-Wert [1] [W/m²K]	**0,035**	**0,035**	**24**	0,215	0,196	0,180	0,166	0,155
			40	0,199	0,182	0,168	0,156	0,146
			60	0,182	0,167	0,155	0,145	0,136
Wandgewicht [kg/m²]; (UDP, Rw mit 20% Holzanteil)				27,9	30,3	32,7	35,1	37,5

Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei	
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)	
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²	
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)	
		WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)	
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B möglich			siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a	

1) Werden die U-Werte nicht angegeben, so ist diese Konstruktion bezüglich der Diffusion kritisch zu betrachten.

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
d Gedämmte Installationsschicht mit OSB-Vollschalungen

Legende Seite 391 Status: **DIN, dataholz**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/ 2.
- Zusätzliche gedämmte Querlattung als Installationsschicht.
- Aussteifende Beplankung OSB.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Installationen in WI mit üblichen Einbauteilen.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NKL 2 als Bekleidung/Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a
Rw	Rahmenwerk NKL 1, KVH® z. B. 60 x 200 mm; e = 62,5 cm	160	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© NKL 1, aus Holzwerkstoffplatten z. B. OSB 3 (2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
QL	Querlattung NKL 1, KVH® z. B. 60 x 60 mm, e = 50 cm	60	2,0	50%-150%	G • 1 • b G • 4 • d
WI	Dämmstoff λ = 0,040 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
HWS	Vollschalung aus z. B. OSB 3	10	1,0 m²	5-10%	F • 1 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**289,5**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Querlattung mit Dämmung WI**	d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert** [W/m²K]	**0,032**	**0,032**	**40**	0,179	0,165	0,152	0,142	0,133
			60	0,165	0,152	0,141	0,132	0,124
		0,040	**60**	0,171	0,158	0,147	0,137	0,128
	0,035	**0,035**	**40**	0,191	0,176	0,162	0,151	0,141
			60	0,175	0,162	0,151	0,141	0,132
		0,040	**60**	0,180	0,166	0,154	0,144	0,135
	0,040	**0,040**	**40**	0,210	0,193	0,179	0,166	0,156
			60	0,193	0,178	0,166	0,155	0,146
Feuchteschutz© nach DIN 4108 **Holzschutz©** nach DIN 68 800				siehe Angaben im Bauteil O • 1 • a				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 7, Zeile 1	Bewertetes Schalldämm-Maß von **R_w = 52 dB** ist möglich mit:			**FAS, LS** → nicht erforderlich **UDP** → mitteldichte Faserplatte; d = 16 mm **Rw** → b ≤ 60, h ≥ 160mm; e ≥ 600 mm; **WH** → Faserdämmstoff 1); d ≥ 160 mm **OSB** → HWS 2); d = 19 mm **QL** → Federschiene d = 27 mm oder Holzlattung d = 30 mm mit Dämmung **GP** → Gipsfaserplatte 3); d = 12,5 mm				
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B möglich				siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a				

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
2) nach EN 13 986, Rohdichte ρ ≥ 600 kg/m³
3) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³

d Gedämmte Installationsschicht mit OSB-Vollschalungen

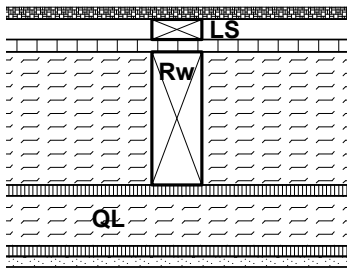
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]
Installationsebene (Querlattung QL) in der Dicke 60 mm, Dämmstoff wie WH

Dämmstoff WH	**wasserabl. Schicht UDP**		**Rahmenquerschnitt KVH® Rw** [mm]					**Steico wall SW60**		
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		d [mm]	**160**	**180**	**200**	**220**	**240**	**240**	**300**	**360**
0,032	**0,090**	**15**	0,165	0,152	0,141	0,132	0,124	0,110	0,092	0,079
	0,050	**22**	0,157	0,146	0,136	0,127	0,120	0,107	0,090	0,077
		35	0,151	0,140	0,131	0,123	0,116	0,104	0,088	0,076
		52	0,143	0,134	0,125	0,118	0,111	0,100	0,085	0,074
	0,045	**60**	0,137	0,129	0,121	0,114	0,108	0,098	0,083	0,072
		80	0,129	0,121	0,114	0,108	0,103	—		
		100	0,122	0,115	0,109	0,103	0,098			
		120	0,116	0,109	0,104	0,098	0,094			
0,035	**0,090**	**15**	0,175	0,162	0,151	0,141	0,132	0,119	0,099	0,085
	0,050	**22**	0,167	0,155	0,145	0,136	0,128	0,115	0,097	0,083
		35	0,160	0,149	0,139	0,131	0,123	0,112	0,094	0,081
		52	0,152	0,141	0,133	0,125	0,118	0,108	0,091	0,079
	0,045	**60**	0,145	0,136	0,128	0,120	0,114	0,104	0,089	0,077
		80	0,136	0,128	0,121	0,114	0,108	—		
		100	0,128	0,121	0,114	0,109	0,103			
		120	0,121	0,115	0,109	0,103	0,099			
0,040	**0,090**	**15**	0,193	0,178	0,166	0,155	0,146	0,133	0,112	0,096
	0,050	**22**	0,183	0,170	0,159	0,149	0,140	0,128	0,108	0,093
		35	0,175	0,163	0,152	0,143	0,135	0,124	0,105	0,091
		52	0,165	0,154	0,145	0,136	0,129	0,119	0,102	0,088
	0,045	**60**	0,157	0,147	0,139	0,131	0,124	0,115	0,099	0,086
		80	0,147	0,138	0,130	0,124	0,117	—		
		100	0,137	0,130	0,123	0,117	0,112			
		120	0,129	0,123	0,117	0,111	0,106			

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
d Gedämmte Installationsschicht mit OSB-Vollschalungen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung OSB und/oder UDP.
- Die Hohlraumdämmung WH soll das Gefach vollständig ausfüllen.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Installationen in QL / WI.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

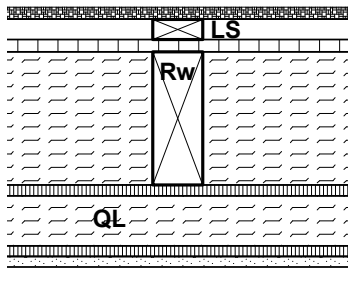
Prüfzeugnisnummer			**P-SAC-02/III-712 P-SAC-02/III-713 MFPA Leipzig**	**P-SAC 02/III-881**	**P-SAC 02/III-669 MFPA Leipzig**
Antragsteller			Sonae Arauco Deutschland GmbH	Pavatex	Steico SE
Bezeichnung			Agepan System, tragende, raumabschließende© Außenwand	tragende, raumab-schließende© und wärmedämmende Außenwandkonstruktion (Holzständerbauweise)	tragende, raumabschließende© Außenwand
Wanddicke (min.)			d ≥ 234 mm	d ≥ 338,5mm	d ≥ 170 mm
Bauteilschicht 1)	**Fas**	Fassaden-bekleidung	• beliebig, d ≥ 12 mm	• Außenwandverklei-dung B2, z. B. Rau-spundbretter 19 mm	• beliebig, d ≥ 12 mm
	LS	Luftschicht©	• beliebig d ≥ 24 mm	• d ≥ 40 mm	• beliebig d ≥ 20 mm
	UDP	Unterdeckplatte	• Agepan DWD / UDP d ≥ 16 mm / d ≥ 22mm • alt.: 2)	• Isolair d ≥ 52 mm, N+F	• Steico Universal d ≥ 35 mm
	Rw	Rahmenwerk	• ≥ 60 / 140 mm Achsabstand max. 835 mm	• KVH, a ≤ 625 mm, ≥ 60 / 160 mm	• KVH ≥ 40 / 80 mm
	WH	Gefachdämmung (ggf. nach Wahl)	• Klemmrock (hohlraumfüllend)	• Pavaflex	• Steico flex • Steico zell u.a.
	OSB	tr./ausst. Beplankung	• Agepan OSB 3 d ≥ 15 mm • oder OSB 4	• OSB Holzwerkstoff-platte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 15 mm	• Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 12 mm
	QL	Querlattung als Inst.-ebene	• nicht erforderlich	• ≥ 40 / 60 mm a ≤ 625 mm	• möglich
	WI	Zusatzdämmung	• THD N+F d ≥ 60 mm als Installationsebene	• Pavaflex	• möglich
	HWS	Vollschalung	• nicht erforderlich	• nicht erforderlich	• nicht erforderlich
	GP	Bekleidung	• GKB nach DIN 18180 d ≥ 12,5 mm	• GKF Typ DF nach DIN EN 520:2009-12 ρ ≥ 800 kg/m³ d ≥ 12,5 mm	• GKB nach DIN 18180 d ≥ 9,5 mm • alt.: Fermacell d ≥ 10 mm
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben	gegeben	bei vorgefertigten Außenbauteilen
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse©	F 60-B (auch REI 60) F 90-B (auch REI 90)	REI 60	F 30 (beidseitig)
Schall-schutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	k.A.	k.A.	$R_{w,R}$ = 42-50 dB

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Alternativ mit Agepan THD N+F, min. 40 mm; Agepan THD Putz 050, min. 60 mm (F 90-B bzw. REI 90).

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
d Gedämmte Installationsschicht mit OSB-Vollschalungen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung OSB und/oder UDP.
- Die Hohlraumdämmung WH soll das Gefach vollständig ausfüllen.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- in QL / WI speziellen luftdichten Einbauteilen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

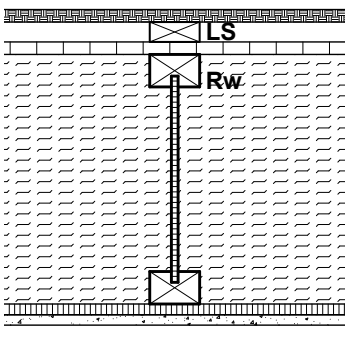
Prüfzeugnisnummer			**PB 3.2/13-427-3 MFPA**		**P-3014/7701 -MPA BS**
Antragsteller			Gutex GmbH		Swiss Krono GmbH
Bezeichnung			tragende, raumabschließende© Außenwand		tragende, raumabschließende© Außenwand
Wanddicke (min.)			d ≥ 280 mm	d ≥ 280 mm	d ≥ 192,5 mm
Bauteilschicht 1)	**Fas**	Fassaden-bekleidung	• beliebig, d ≥ 12 mm	• beliebig, d ≥ 14 mm	• beliebig, d ≥ 12 mm
	LS	Luftschicht©	• beliebig, d ≥ 24 mm	• beliebig, d ≥ 24 mm	• beliebig, d ≥ 24 mm
	UDP	Unterdeckplatte	• Gutex Multiplex-top d ≥ 28 mm • alt.: Ultratherm d ≥ 40 mm	• Gutex Thermowall-gf/F90 alt.: Ultratherm d ≥ 60 mm 2)	• Swiss Krono WP50/DP50 d = 15 mm
	Rw	Rahmenwerk	• ≥ 60 / 140 mm	• ≥ 60 / 160 mm	• ≥ 60 / 120 mm
	WH	Gefachdämmung	• Gutex Thermoflex • Zellulose • Mineralwolle • Glaswolle		• MiFa nach DIN 13162 ρ ≥ 27 kg/m³ • Homatherm flexCL ρ ≥ 55 kg/m³
	OSB	tr./ausst. Beplankung	• Holzwerkstoffplatte z. B. OSB/3 d ≥ 12 mm 3)		• Swiss Krono OSB/3 d ≥ 12 mm • Swiss Krono OSB/F**** d ≥ 12 mm
	QL	Querlattung als Inst.-ebene	• möglich; alternativ: vollflächige Installationsebene mit Thermoinstal		• zur Zeit nicht möglich
	WI	Zusatzdämmung	• möglich		• zur Zeit nicht möglich
	HWS	Vollschalung	• nicht erforderlich		• nicht erforderlich
	GP	Bekleidung	• GKB d ≥ 9,5 mm • Gipsfaserplatte d ≥ 10 mm	• GKB d ≥ 12,5 mm	• GKB nach DIN 18180 d ≥ 9,5 mm
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben		gegeben
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse©	F 30 (beidseitig)	F 30 (innen) F 90 (außen)	F 30
Schall-schutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	k.A.	$R_{w,R}$ = 39 bis 48 dB	$R'_{w,R}$ = 42 dB (bei 160 mm MiFa)

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Ebenfalls ist möglich: Gutex Thermowall-gf 40 mm + HWP d ≥ 15 mm; Gutex Ultratherm 60 mm + HWP d ≥ 15 mm.
3) Statt OSB und GP auch als Gipsfaserplatte d ≥ 12,5 mm möglich.

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
e **Rahmenwerk aus Holzwerkstoffträgern**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Die Konstruktion ist zur Erstellung von Passivhäusern geeignet.
- Aussteifende Beplankung OSB u.UDP.
- UDP als Knickaussteifung für Rw.
- Luftdichtung LD in OSB, Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zu-schlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NLKL 2 als Bekleidung/Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a F • 3 • b
Rw	Rahmenwerk NKL 1 als Stegträger z. B. h = 300 mm; e = 62,5 cm	300	1,6 m	50%-150%	G • 2 • a
WH	Dämmstoff λ = 0,040 W/mK (Häufig werden Einblasdämmstoffe eingesetzt)		0,15 m³	0%	I • 1 • e
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1 z. B. OSB 3 (2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**363,5**			

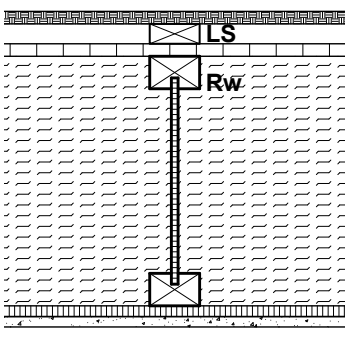
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**wasserabl. Schicht UDP** d [mm]	**Trägerhöhe Rw** [mm] 200	240	300	360	400
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,090** **15**	0,159	0,133	0,108	0,090	0,081
		0,050 **22**	0,151	0,128	0,104	0,088	0,079
		0,045 **40**	0,141	0,121	0,099	0,084	0,076
	0,035	**0,090** **15**	0,171	0,144	0,116	0,098	0,088
		0,050 **22**	0,163	0,138	0,113	0,095	0,086
		0,045 **40**	0,151	0,129	0,107	0,091	0,082
	0,040	**0,090** **15**	0,192	0,162	0,131	0,110	0,099
		0,050 **22**	0,181	0,154	0,126	0,106	0,096
		0,045 **40**	0,167	0,144	0,119	0,101	0,092
Wandgewicht [kg/m²] (UDP, OSB, Rw)			20,6	21,5	22,9	24,2	25,1

Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwasser-menge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungs-reserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)
		WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 7, Zeile 3	Bewertetes Schalldämm-Maß von **R_w = 48 dB** ist möglich mit:		**FAS** → Wärmedämm-Verbundsystem **Innenbekleidung** → mit Querlattung
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B			Prüfzeugnis des Herstellers Rw erforderlich

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
e Rahmenwerk aus Holzwerkstoffträgern

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Die Konstruktion ist zur Erstellung von Passivhäusern geeignet.
- Aussteifende Beplankung OSB u.UDP.
- UDP als Knickaussteifung für Rw.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

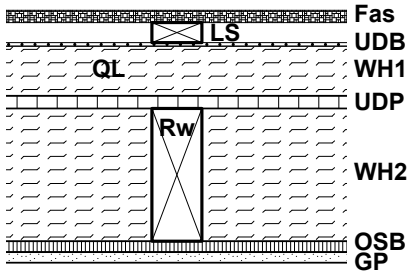
Prüfzeugnisnummer			**P-SAC 02/III-669 MFPA Leipzig**
Antragsteller			Steico SE
Bezeichnung			tragende, raumabschließende© Außenwand
Wanddicke (min.)			d ≥ 248 mm
Bauteilschicht 1)	**Fas**	Fassaden-bekleidung	• beliebig, d ≥ 12 mm
	LS	Luftschicht©	• beliebig d ≥ 20 mm
	UDP	Unterdeckplatte	• Steico Universal d ≥ 35 mm
	Rw	Rahmenwerk	• Steico wall SW60/160
	WH	Gefachdämmung (ggf. nach Wahl)	• Steico flex • Steico zell u.a.
	OSB	tr./ausst. Beplankung	• Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 12 mm
	QL	Querlattung als Inst.-ebene	• möglich
	WI	Zusatzdämmung	• möglich
	HWS	Vollschalung	• nicht erforderlich
	GP	Bekleidung	• GKB nach DIN 18180 d ≥ 9,5 mm • alt.: Fermacell d ≥ 10 mm
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	bei vorgefertigten Außenbauteilen
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse©	F 30 (beidseitig)
Schall-schutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	$R_{w,R}$ = 42-50 dB

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
f **Gedämmte Grundlattung außen**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Zusätzliche gedämmte Querlattung in der Unterkonstruktion der Fassade.
- Aussteifende Beplankung OSB und/ oder UDP.
- Luftdichtung LD in OSB, Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

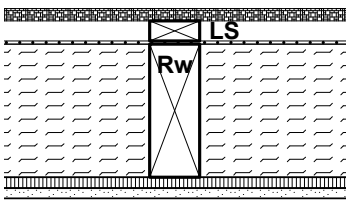
Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d
UDB	Ggf. wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Folie	~0,5	1,0 m²	10%	H • 3 • a
QL	Querlattung NKL 1, KVH® z. B. 60 x 60 mm, e = 50 cm	60	2,0	50%-150%	G • 1 • b G • 4 • d
WH1	Dämmstoff, Mineralwolle λ = 0,035 W/mK		0,06 m³	0%	I • 1 • i
UDP	Holzfaserplatte NKL 1 als Bekleidung/Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a
Rw	Rahmenwerk NKL 1, KVH® z. B. 60 x 200 mm; e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH2	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1 z. B. OSB 3 (2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**324**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Querlattung mit Dämmung WAB**	d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert** [W/m²K]	**0,032**	**0,032**	**60**	0,167	0,154	0,143	0,134	0,125
			80	0,154	0,143	0,133	0,125	0,118
		0,035	**60**	0,170	0,156	0,145	0,135	0,127
			80	0,157	0,146	0,136	0,127	0,120
	0,035	**0,032**	**60**	0,175	0,162	0,150	0,140	0,132
			80	0,161	0,150	0,140	0,131	0,124
		0,035	**60**	0,178	0,164	0,153	0,143	0,134
			80	0,164	0,153	0,142	0,134	0,126
Wandgewicht [kg/m²]; (LS, UDB, WAB, UDP, WH, OSB, Rw mit 20% Holzanteil)				56,6	59,0	61,4	63,8	66,2
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			> 200 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz©				siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a				
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B möglich				siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a				

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF
g Leichtwand mit Fassadenbahn

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit rationellem Ausstattungsstandard. Auf Grund der „leichten" Ausführung eher für untergeordnete Bauwerke geeignet.
- Bauteil der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung OSB.
- Luftdichtung LD in OSB, Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d
UDB	Unterdeckbahn als diffusionsoffene Fassadenbahn	~0,5	1,0 m²	10%	H • 3 • a
Rw	Rahmenwerk NKL 2, GK 0, z. B. KVH® 60 x 200 mm, e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1, z. B. OSB 3 (2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**249**			

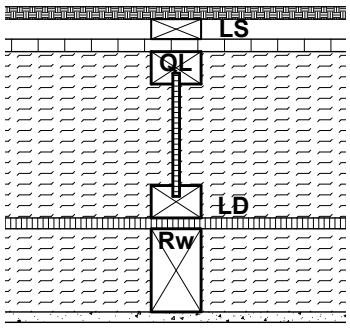
Bauphysikalische Kennwerte	Rahmenquerschnitt KVH® Rw [mm]			160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert** [W/m²K]	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**0,032**	0,234	0,210	0,191	0,175	0,161
			0,035	0,248	0,223	0,203	0,186	0,171
Wandgewicht [kg/m²]; (OSB, Rw mit 20% Holzanteil)				26,6	29,0	31,4	33,8	36,2
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			< 30 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 6, Zeile 1	Bewertetes Schalldämm-Maß von **R_w = 37 dB** ist möglich mit:			**FAS** → geschlossene Schalung; d ≥ 18 mm **LS** → nicht erforderlich **UDP** → nicht erforderlich **Rw** → b ≤ 60, h ≥ 100mm; e ≥ 600 mm; **WH** → Faserdämmstoff 1); d ≥ 60 mm **OSB** → nicht erforderlich **GP** → Gipspl. EN 520 m´ ≥ 8,5 kg/m²; d ≥ 12,5 mm; oder Spanpl. ρ ≥ 700 kg/m³; d = 10-16 mm				
Brandschutz©				Eine Bauteilklassifizierung ist nicht möglich				

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.

O 1 h Tragende Installationsebene – Dämmschale außen

O Außenwand
1 Holzrahmenbau VHF

Legende Seite 391 Status: **DIN**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichen Ausstattungsstandard.
- Bauteil der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Besondere Eignung für hochgedämmte Häuser sowie der Fertighaussanierung.
- Tragendes Rahmenwerk Rw als Installationsebene 80 - 120 mm. Die Decke liegt auf.
- Aussteifende Beplankung OSB, luftdicht ausgebildet LD als Abklebung von außen.
- Hauptdämmebene in der nicht tragenden Querlattung QL.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Installationen mit üblichen Einbauteilen in WH1.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

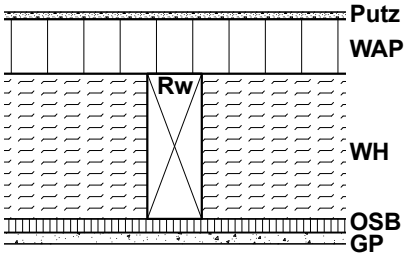
Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NKL 2 als Bekleidung/Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a
QL	nichttragende Dämmschale mit Doppel-T-Träger z. B. 200 mm, e = 62,5 cm	200	2,0 m	50%-150%	G • 2 • a
WH2	Dämmstoff, Zellulosefaser λ = 0,040 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • e
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1 z. B. OSB 3 ($2{,}0 \le s_d \le 5$ [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
Rw	Rahmenwerk KVH® z. B. 60 x 100 mm; e = 62,5 cm	100	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH1	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,10 m³	0%	I • 1 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**364**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH1** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Hauptdämmebene WH2** [mm] d [mm]	**Rahmenwerk Rw aus KVH 60 mm Abstand 62,5 cm** 80	100	120
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert ©**[W/m²K]	**0,035**	**0,040** **200**	0,133	0,125	0,117
		240	0,120	0,112	0,106
		300	0,104	0,098	0,093
Wandgewicht [kg/m²]; (OSB, Rw mit 20% Holzanteil)			16,7	18,7	20,7
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei		
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)		
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²		
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn: **UDP**		Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)		
	WH		Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)		
Schallschutz©			siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a		
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B möglich			siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a		

O Außenwand
2 Holzrahmenbau WDVS
b Holzfaserdämmplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **BAZ, dataholz**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Luftdichtung LD in OSB, Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Das Wärmedämm-Verbundsystem ist nur als Komplettsystem mit allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung zulässig, siehe PLANUNG Seite D • 2.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Putz	Putzbeschichtung im System des WDVS	~8			
WAP	Holzfaserdämmplatte als selbsttragende Trägerplatte für das WDVS-Putzsystem λ = 0,045 W/mK	60	1,0 m²	5-10%	I • 3 • a
Rw	Rahmenwerk NKL 1, GK 0, KVH® z. B. 60 x 200 mm; e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1 z. B. OSB 3 ($2,0 \le s_d \le 5$ [m])	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**~293**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**plus gedämmte Installationsebene** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert** [W/m²K]	**0,032**	**0,035**	**40**	0,150	0,140	0,131	0,123	0,116
			60	0,140	0,131	0,123	0,116	0,110
	0,035	**0,035**	**40**	0,157	0,146	0,137	0,129	0,122
			60	0,147	0,137	0,129	0,122	0,115
	0,040	**0,040**	**40**	0,170	0,159	0,149	0,140	0,132
			60	0,159	0,149	0,140	0,132	0,125
Wandgewicht [kg/m²]; (WAP, WH, OSB, Rw mit 20% Holzanteil)				60,4	62,8	65,2	67,6	70,0
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: nach Berechnung		nach Berechnung				
	Trocknungsreserve©			≥ 0,5 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			> 200 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**WH**	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
			WAP	In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© des WDVS werden Angaben zum Holzschutz des Rahmenwerks gemacht.				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 6, Zeile 9	Bewertetes Schalldämm-Maß von R_w **= 50 dB** ist möglich mit:			**FAS** → Putzbeschichtung; m´ ≥ 8 kg/m² **WAP** → Holzfaser 1); d ≥ 60 mm **Rw** → b ≤ 60, h ≥ 160mm; e ≥ 600 mm; **WH** → Faserdämmstoff 2); d ≥ 140 mm **OSB** → HWS 3); d = 15 - 16 mm **GP** → Gipsfaserplatte 4); d = 12,5 mm				
Brandschutz© Nachweis nach Norm nicht möglich				Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern (siehe Folgeseiten).				

1) nach EN 13 171, Anwendungsgebiet WAB-ds, Rohdichte ρ ≥ 210 kg/m³
2) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
3) nach EN 13 986, Rohdichte ρ ≥ 600 kg/m³
4) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³

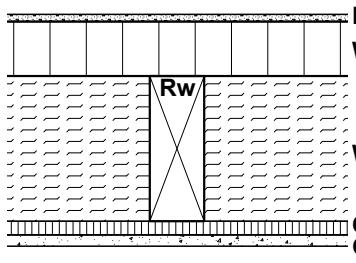
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]
(ohne Installationsebene)

Dämmstoff WH	**wasserabl. Schicht WAP**		**Rahmenquerschnitt KVH® Rw** [mm]					**Steico wall SW60**		
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		d [mm]	**160**	**180**	**200**	**220**	**240**	**240**	**300**	**360**
0,032	**0,042**	**40**	0,182	0,167	0,155	0,144	0,134	0,119	0,098	0,083
		60	0,166	0,153	0,142	0,133	0,125	0,112	0,093	0,080
		80	0,153	0,142	0,132	0,124	0,117	—		
		100	0,142	0,132	0,124	0,116	0,110			
	0,045	**40**	0,185	0,169	0,156	0,145	0,136	0,120	0,099	0,084
		60	0,169	0,156	0,145	0,135	0,126	0,114	0,094	0,081
		80	0,156	0,145	0,135	0,126	0,119	—		
		100	0,145	0,135	0,126	0,119	0,112			
	0,050	**40**	0,189	0,172	0,159	0,147	0,138	0,122	0,100	0,085
		60	0,174	0,160	0,148	0,138	0,129	0,116	0,096	0,082
		80	0,161	0,149	0,139	0,130	0,122	—		
		100	0,151	0,140	0,130	0,122	0,115			
0,035	**0,042**	**40**	0,193	0,177	0,164	0,152	0,142	0,128	0,106	0,090
		60	0,175	0,162	0,150	0,141	0,132	0,120	0,100	0,086
		80	0,161	0,149	0,139	0,131	0,123	—		
		100	0,149	0,139	0,130	0,123	0,116			
	0,045	**40**	0,196	0,179	0,166	0,154	0,144	0,129	0,106	0,090
		60	0,178	0,165	0,153	0,143	0,134	0,122	0,101	0,087
		80	0,164	0,152	0,142	0,133	0,125	—		
		100	0,152	0,142	0,133	0,125	0,118			
	0,050	**40**	0,200	0,183	0,168	0,156	0,146	0,131	0,107	0,091
		60	0,183	0,169	0,156	0,146	0,137	0,124	0,103	0,088
		80	0,170	0,157	0,146	0,137	0,129	—		
		100	0,158	0,147	0,137	0,129	0,122			
0,040	**0,042**	**40**	0,209	0,193	0,178	0,166	0,155	0,142	0,118	0,100
		60	0,189	0,175	0,163	0,153	0,143	0,133	0,111	0,096
		80	0,173	0,161	0,151	0,142	0,134	—		
		100	0,159	0,149	0,140	0,132	0,125			
	0,045	**40**	0,213	0,195	0,180	0,168	0,157	0,143	0,119	0,101
		60	0,193	0,178	0,166	0,155	0,146	0,134	0,112	0,097
		80	0,177	0,164	0,154	0,144	0,136	—		
		100	0,163	0,153	0,143	0,135	0,128			
	0,050	**40**	0,217	0,199	0,184	0,171	0,159	0,145	0,120	0,102
		60	0,198	0,183	0,170	0,159	0,149	0,137	0,114	0,098
		80	0,183	0,170	0,158	0,148	0,140	—		
		100	0,170	0,158	0,148	0,139	0,132			

O Außenwand
2 Holzrahmenbau WDVS
b Holzfaserdämmplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **BAZ, ABP**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung OSB.
- Die Hohlraumdämmung WH soll das Gefach vollständig ausfüllen.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Das Wärmedämm-Verbundsystem ist nur als Komplettsystem mit allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung zulässig.
- Bei der Putzbeschichtung ist der Schlagregenschutz© zu beachten.
- Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

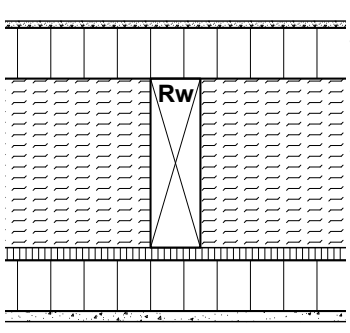
Zulassungssnummer			**Z-33.47-660**		**Z-33.47-1502 (5)**		**Z-33.47-1581**
Prüfzeugnisnummer			**P-SAC 02/III-740 MFPA Leipzig**		**KB-3.2/15-269-1**		**P-SAC 02/III-669 MFPA Leipzig**
Antragsteller			Gutex GmbH & Co. KG		Pavatex		Steico SE
Bezeichnung			tragende, raumabschließende© Außenwand		tragende, raumabschließende© und wärmedämmende Außenwand-konstruktion (Holzständerbauweise)		tragende, raumab-schließende© Außenwand
Wanddicke (min.)			d ≥ 225 mm	d ≥ 245 mm	d ≥ 310 mm	d ≥ 330mm	d ≥ 228 mm
Bauteilschicht [1]	**Putz**	Putzbeschichtung	• mineralischer Putz gemäß Zulassung	• mineralischer Putz gemäß Zulassung	• mineralischer Putz gemäß Zulassung		• Steico protect system S und M, d ≥ 7mm
	WAP	Holzfaserdämm-platte als selbsttragende Putzträgerplatte	• Gutex Thermo-wall-gf/F90 d ≥ 40 mm	• Gutex Thermo-wall-gf/F90 d ≥ 60 mm	• Diffutherm d ≥ 80 mm, N+F	• Diffutherm d ≥ 80 mm, N+F	• Steico protect - H ≥ 40 mm - M ≥ 60 mm - L ≥ 80 mm
	Rw	Rahmenwerk	• KVH ≥ 60 / 140 mm	• KVH ≥ 60 / 160 mm	• KVH, a ≤ 625 mm ≥ 60 / 160 mm	• KVH, a ≤ 625 mm ≥ 60 / 180 mm	• KVH ≥ 60 / 120 mm
	WH	Gefachdämmung (ggf. nach Wahl)	• Gutex Thermoflex • Mineralwolle • Gutex Thermofibre		• Pavaflex	• Pavatherm	• Steico flex d ≥ 120 mm
	OSB	tr./ausst. Beplankung	• Holzwerkstoffplatte z. B. OSB/3 d ≥ 12 mm [2]		• OSB Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 730 kg/m³ d ≥ 15 mm		• Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 10 mm
	GP	Bekleidung	• GKB nach DIN 18180 d ≥ 12,5 mm • alt.: Fermacell d ≥ 10 mm		• F-Gipsfaserplatte nach DIN 18180 ρ ≥ 1150 kg/m³ d ≥ 15 mm		• GKF nach DIN 18180 zweilagig d = 15 + 18mm • alt.: Fermacell zweilagig d = 2 x 15 mm
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben		gegeben		bei vorgefertigten Außenbauteilen
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse©	REI 45 / REI 60 (außen)	REI 45 / REI 60 (außen)	REI 90		F30-B, F 90-B F30/F90-B
Schall-schutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	keine Werte vorhanden	$R_{w,R}$ = 43 bis 53 dB	k.A.		$R_{w,R}$ ≥ 45-50 dB

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Statt OSB und GP auch als Gipsfaserplatte d ≥ 12,5 mm möglich.

O Außenwand
2 Holzrahmenbau WDVS
b **Holzfaserdämmplatten**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **BAZ, ABP**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung OSB.
- Die Hohlraumdämmung WH soll das Gefach vollständig ausfüllen.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Das Wärmedämm-Verbundsystem ist nur als Komplettsystem mit allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung zulässig.
- Bei der Putzbeschichtung ist der Schlagregenschutz© zu beachten.
- Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

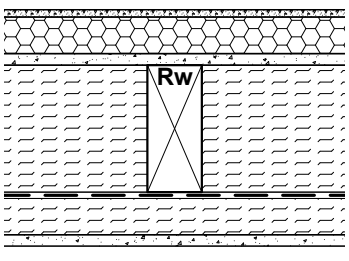
Zulassungssnummer			**Z-33.47-673**
Prüfzeugnisnummer			**P-SAC-02/III-713 MFPA Leipzig**
Antragsteller			Sonae Arauco Deutschland GmbH
Bezeichnung			Agepan System, tragende, raumabschließende© Außenwand
Wanddicke (min.)			d ≥ 276 mm
Bauteilschicht [1]	**Putz**	Putzbeschichtung	• Knauf Putz gemäß Zulassung
	WAP	Holzfaserdämm-platte als selbsttragende Putzträgerplatte	• THD Putz 050 d ≥ 40 mm • alt.: THD N+F [2] d ≥ 40 mm
	Rw	Rahmenwerk	• KVH, e ≤ 835 mm ≥ 60 / 140 mm
	WH	Gefachdämmung (ggf. nach Wahl)	• Klemmrock (hohlraumfüllend)
	OSB	tr./ausst. Beplankung	• Agepan OSB 3 d ≥ 15 mm
	WI	Zusatzdämmung	• THD N+F d ≥ 60 mm als Installationsebene
	GP	Bekleidung	• GKB nach DIN 18180 d ≥ 12,5 mm
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse©	F 90-B
Schall-schutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	k.A.

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Mit einseitig festerer Deckschicht von 6 - 8 mm.

O Außenwand
2 Holzrahmenbau WDVS
C „Fertighauswand“ mit Installationsebene

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn., BAZ**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzrahmenbau) mit rationellem Ausstattungsstandard. Obwohl dieses Bauteil in der DIN 68800- der GK 0 zugewiesen ist, wird aufgrund des diffusionsgehemmten Aufbaus keine Empfehlung für den handwerklichen Hausbau gegeben.
- Bauteil der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifende Beplankung BP.
- Luftdichtung in DS.
- Das Wärmedämm-Verbundsystem WDVS ist nur als Komplettsystem mit allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung für den Holzbau zulässig.
- Bei der Putzbeschichtung ist der Schlagregenschutz© zu beachten.
- Installationsebene QL wird empfohlen. Installationen mit gewöhnlichen Einbauteilen.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Putz	Putzbeschichtung im System des WDVS	8			
WAP	Hartschaumplatte als Dämmschicht WDVS-Putzsystem λ = 0,035 W/mK	40	1,0 m²	3-5%	
BP	Beplankung zur Aufnahme des WDVS (möglichst diffusionsoffen) hier auch als aussteifende Beplankung z. B. aus Gipsfaserplatten	15	1,0 m²	5-10%	F • 6 • a
Rw	Rahmenwerk NKL 1, GK 0, KVH® z. B. 60 x 180 mm; e = 62,5 cm	180	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,032 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
DS	Dampfsperre $s_d \geq 20,0$ m	~0,5	1,0 m²	3-10%	H • 1
WI	Dämmstoff λ = 0,032 W/mK	40	0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
QL	Querlattung GK 0, KVH® z. B. 40 x 60 mm; e = 50 cm		2,0 m	20%-50%	G • 1 • b G • 4 • d
GP	Gipsfaserplatten	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**296**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH/WI** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Hartschaumplatte WAP**	d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 140	160	180	200	220
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**0,032**	**0,035**	**40**	0,165	0,152	0,142	0,132	0,124
			60	0,151	0,140	0,131	0,123	0,116
			80	0,138	0,129	0,121	0,114	0,108
U-Wert© [W/m²K]	**0,035**		**40**	0,174	0,161	0,151	0,140	0,131
			60	0,158	0,147	0,138	0,129	0,122
			80	0,145	0,135	0,127	0,120	0,114
Wandgewicht [kg/m²]; (Putz, WAP, PT, WH, Rw mit 20% Holzanteil), DS, WI, QL, GP				67,6	70,0	72,4	74,8	77,2

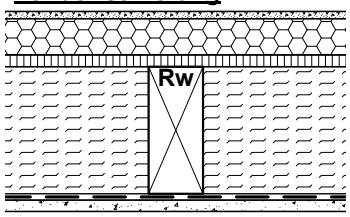
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		Objektbezogene Tauwasserberechnung ist bei Abweichung erforderlich.
	Trocknungsreserve©		gering ! < 200 g/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		≤ 500 g/m² je nach Art der Beplankung BP
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Abschnitt 5.2.1.2 Abs. f) und Anhang A Bild A.5 aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn: (Beschreibung oben bitte beachten)	**WH**	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)
		DS	$s_d \geq 20,0$ m
		WAP	In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© des WDVS werden Angaben zum Holzschutz des Rahmenwerks gemacht.
Schallschutz©			Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern
Brandschutz©			Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern

O Außenwand
2 Holzrahmenbau WDVS
d „Fertighauswand“ mit Außensanierung

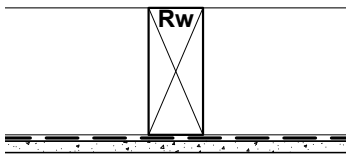
HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **BAZ**

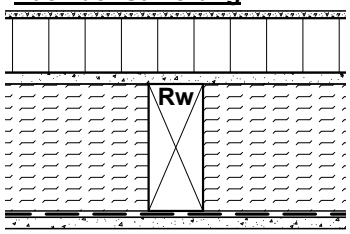
Vor der Sanierung



Beim Rückbau



Nach der Sanierung



Beschreibung:

- Sanierung einer Außenwand von außen in der Nutzungsklasse© NKL 1/2, zur Verbesserung des Feuchteschutzes, des sommerlichen Hitzeschutzes sowie des Schallschutzes©.
- Die außenliegende aussteifende Beplankung BP wird durch eine diffusionsoffene Gipsfaserplatte ersetzt.
- Bei der Putzbeschichtung ist der Schlagregenschutz© zu beachten.
- Die Dampfsperre DS wird als Luftdichtung während des Rückbaus ausgebessert.

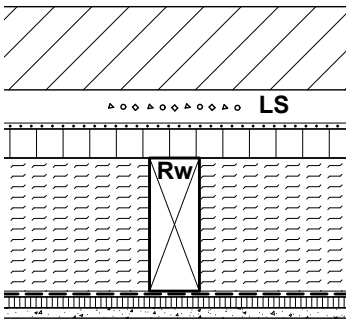
	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Vor der Sanierung	Putz	vorhandene Putzbeschichtung auf Hartschaumplatten als WDVS-Putzsystem	8	Altbestand
	WDVS		40	
	HWS	Holzwerkstoffplatte als aussteifende Beplankung, früher zumeist aus Spanplatten, Sperrholz usw.	13	
	Rw	vorhandenes Rahmenwerk aus Nadelholz z. B. 60 x 140 mm; e = 62,5 cm	140	
	WH	vorhandener Mineralfaserdämmstoff		
	DS	vorhandene Dampfsperre ggf. mit Beschädigungen (Leckagen)	~0,5	
	GP	vorhandene Innenbekleidung	12,5	
		Summe	**214,0**	
Nach der Sanierung	Putz	Putzbeschichtung im System des WDVS	8	
	WAP	Holzfaserdämmplatte gemäß a.b. Zulassung© für das WDVS-Putzsystem	80	I • 3 • a
	BP	aussteifende Beplankung (möglichst diffusionsoffen) hier z. B. als Gipsfaserplatte (Der statische Nachweis ist erforderlich)	15	F • 6 • a
	Rw	vorhandenes Rahmenwerk NKL 1, GK 0, aus Nadelholz; z. B. 60 x 140 mm; e = 62,5 cm	140	Altbestand
	WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		I • 1 • a
	DS	vorhandene Dampfsperre (wird als Luftdichtung während des Rückbaus ausgebessert)	~0,5	Altbestand
	GP	vorhandene Innenbekleidung	12,5	
		Summe	**256,0**	

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH**	**Holzfaserplatte WAP**		**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] und ggf. Aufdoppelung				
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		d [mm]	**120**	**140**	**160**	**180**	**200**
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] vorher 0,213 W/m²K	**0,035**	**0,045**	**60**	0,215	0,195	0,179	0,165	0,153
			80	0,195	0,179	0,165	0,153	0,142
			100	0,179	0,165	0,153	0,142	0,133
	0,040		**60**	0,218	0,198	0,181	0,167	0,155
			80	0,198	0,181	0,167	0,155	0,144
			100	0,181	0,167	0,155	0,144	0,135
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**			Es ist eine objektbezogene Tauwasserberechnung erforderlich				
	Trocknungsreserve©			ca. 600 g/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			≤ 500 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	**Voraussetzung für GK 0:** Es sind die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© des WDVS zu beachten.							

O Außenwand
3 Holzrahmenbau, Verblendmauerwerk
a Bekleidungen mit Holzwerkstoffen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Fassaden aus Verblendmauerwerk können in der Luftschicht eine hohe Feuchte aufweisen. Die Hinweise im Abschn. PLANUNG Seite D • 3 sind zu beachten.
- Eine zusätzliche Wasser ableitende Schicht UDB ist erforderlich.
- Auf die Dampfsperre DS kann bei einem Feuchteschutznachweis© nach DIN EN 15 026 verzichtet werden.
- Aussteifende Beplankung OSB.
- Luftdichtung LD z. B. in OSB, Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Mauerwerk-Vorsatzschale (Verblendmauerwerk), siehe PLANUNG Seite D • 3	115			
LS	Luftschicht© min. 40 mm	40			
UDB	Wasser ableitende Schicht mit $0{,}3 < s_d \leq 1{,}0$ [m]	~0,5	1,0 m²	10%	H • 3 • c
UDP	Holzfaserplatte NKL 2 als Bekleidung/Beplankung	35			
Rw	Rahmenwerk NKL 2, GK 0, z. B. KVH® 60 x 200 mm, e = 62,5 cm	200	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • a
DS	Dampfsperre $s_d \geq 20{,}0$ m (auch in Verbindung mit OSB)				
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten NKL 1	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**415**			

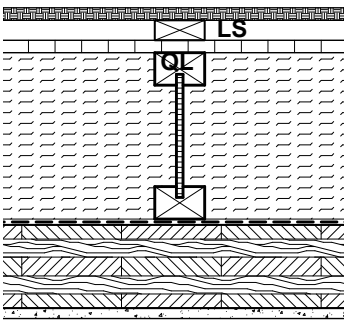
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**wasserabl. Schicht UDP**	d [mm]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**0,035**	**0,050**	**22**	0,219	0,199	0,182	0,168	0,156
			35	0,205	0,188	0,173	0,160	0,149
		0,045	**60**	0,179	0,165	0,153	0,143	0,134
			80	0,165	0,153	0,143	0,134	0,126
U-Wert© [W/m²K]	**0,040**	**0,045**	**60**	0,194	0,179	0,167	0,156	0,146
			80	0,178	0,165	0,154	0,145	0,136
Wandgewicht [kg/m²] (UDP, WH, OSB, Rw mit 20% Holzanteil)				37,4	39,8	42,2	44,6	47,0
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		s_d-Werte wie oben angegeben	Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 1,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			> 200 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Abschnitt 5.2.1.2 Abs. h) und Anhang A Bild A.8 aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDB**	die s_d-Werte wie angegeben berücksichtigt werden.				
			DS					
			WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 6, Zeile 11	Bewertetes Schalldämm-Maß von $\mathbf{R_w = 52}$ **dB** ist möglich mit:			**FAS** → Mauerwerk-Vorsatzschale d ≥ 115 mm **LS** → d ≥ 40 mm **UDP** → HWS 1) m´ ≥ 8 kg/m²; d ≥ 6 mm **Rw** → b ≤ 60, h ≥ 140mm; e ≥ 600 mm; **WH** → Faserdämmstoff 2); d ≥ 100 mm **OSB** → HWS 3) m´ ≥ 8 kg/m²; d = 10 – 19 mm **GP** → Bekleidung m´ ≥ 8 kg/m²; d ≥ 9,5 mm				
Brandschutz© Bauteilklassifizierung F 30-B möglich				siehe Angaben im BAUTEIL O • 1 • a				

1) nach EN 13 986, Rohdichte ρ ≥ 600 kg/m³
2) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
3) nach EN 13 986, Rohdichte ρ ≥ 600 kg/m³

O Außenwand
4 Holzmassivbauart VHF
a **nichttragende Dämmschale**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **DIN**



Beschreibung:

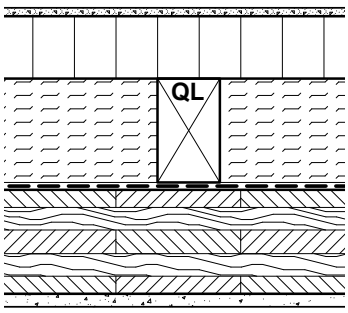
- Außenwand (Holzmassivbau) mit gutem handwerklichen Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2. Besondere Eignung für hochgedämmte Häuser.
- Tragende Holz-Massiv-Elemente HME aus BS-Holz oder Brettsperrholz mit Nut-Feder-Verbindung. Dicke 80 - 120 mm.
- Ausführung als Sichtholz möglich.
- Die Geschossdecke wird auf VH aufgelegt.
- Luftdichtung LD durch Abklebung der Holzmassivelemente von außen.
- Hinterlüftung der Fassade in LS.
- Installationen mit Nutfräsungen in HME.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; G • 7 F • 8 • b
LS	Trag-/ Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© z. B. 24 x 60 mm	24			G • 4 • d (D • 1 • b)
UDP	Holzfaserplatte NKL 2 als Bekleidung/Beplankung	15	1,0 m²	3-10%	F • 3 • a
QL	nichttragende Dämmschale mit Doppel-T-Träger z. B. 240 mm, e = 62,5 cm	240	2,0 m	50%-150%	G • 2 • a
WH	Dämmstoff, Zellulosefaser λ = 0,040 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • e
LD	Luftdichte Abklebung der Elementfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
HME	Holz-Massiv-Element als tragende Wandkonstruktion aus Brettsperrholz z. B. d = 100 mm	100	1,6 m	50%-150%	G • 3 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**363,5**			

Bauphysikalische Kennwerte			**Hauptdämmebene WH** [mm] mit λ = 0,040 W/mK				
			200	**240**	**300**	**360**	**400**
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert ©**[W/m²K]		Wand aus Holz-Massiv-Elementen HME d = 100 mm	0,168	0,145	0,120	0,102	0,093
Wandgewicht [kg/m²]; (HME, d = 100 mm)			50,0				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
		WH	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz©; Brandschutz©			Nachweis nach Norm nicht möglich. Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern.				

O Außenwand
5 Holzmassivbauart WDVS
a auf Lattung

Legende Seite 391	Status: **DIN**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzmassivbau) mit gutem handwerklichen Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Tragende Holz-Massiv-Elemente HME aus BS-Holz oder Brettsperrholz mit Nut-Feder-Verbindung. Dicke 80 - 120 mm.
- Ausführung als Sichtholz möglich.
- Die Geschossdecke wird auf VH aufgelegt.
- Luftdichtung LD durch Abklebung von außen.
- Installationen mit Nutfräsungen in HME.

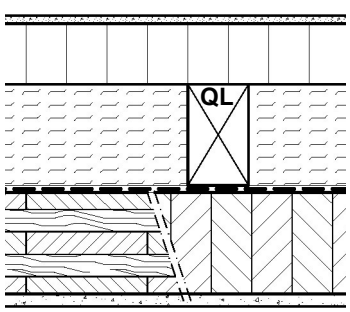
Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Putz	Putzbeschichtung im System des WDVS	~8			
WAP	Holzfaserdämmplatte als selbsttragende Trägerplatte für das WDVS-Putzsystem λ = 0,045 W/mK	60	1,0 m²	5-10%	I • 3 • a
WH	Dämmstoff, Mineralwolle λ = 0,035 W/mK	160	0,10 m³	0%	I • 1 • i
VH	Lattung KVH® z. B. 60 x 160 mm, e = 60 cm		2,0	50%-150%	G • 1 • b
LD	Luftdichte Abklebung der Elementfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
HME	Holz-Massiv-Element als tragende Wandkonstruktion aus Brettsperrholz z. B. d = 100 mm	100	1,6 m	50%-150%	G • 3 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe (ohne Fassade)	**363,5**			

Bauphysikalische Kennwerte	Wand aus Holz-Massiv-Elementen HME	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Rahmenquerschnitt Rw** [mm] 140	160	180	200	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108	d = 100 mm	**0,040**	0,183	0,170	0,158	0,148	0,132
U-Wert ©[W/m²K]		**0,035**	0,171	0,158	0,147	0,137	0,122
		0,032	0,163	0,150	0,140	0,130	0,115
Wandgewicht [kg/m²]; (HME, d = 100 mm)			50,0				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: nach Berechnung	nach Berechnung				
	Trocknungsreserve©		≥ 0,5 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn: **WH**		Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
	WAP		In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© des WDVS werden Angaben zum Holzschutz des Rahmenwerks gemacht.				
Schallschutz©; Brandschutz©			Nachweis nach Norm nicht möglich. Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern (siehe Folgeseite).				

O Außenwand
5 Holzmassivbauart WDVS
a **auf Lattung**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung:

- Außenwand (Holzmassivbau) mit gutem handwerklichen Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2. Besondere Eignung für hochgedämmte Häuser.
- Tragende Holz-Massiv-Elemente HME aus BS-Holz oder Brettsperrholz mit Nut-Feder-Verbindung. Dicke 80 - 120 mm.
- Ausführung als Sichtholz auf der Raumseite möglich.
- Die Hohlraumdämmung WH soll das Gefach vollständig ausfüllen.
- Luftdichtung LD durch Abklebung der Holzmassivelemente von außen.
- Das Wärmedämm-Verbundsystem ist nur als Komplettsystem mit allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung zulässig.
- Bei der Putzbeschichtung ist der Schlagregenschutz© zu beachten.
- Haustechnische Installationen mit Nutfräsungen in HME.

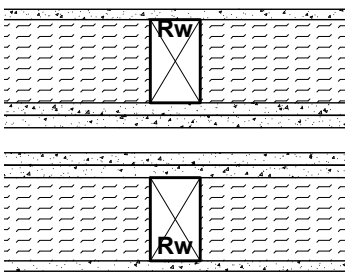
Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

Zulassungssnummer			**Z-33.47-663** **Z-33.47-638** **Z-33.47-1087** **Z-33.47-1502** 1)
Prüfzeugnisnummer			**—**
Antragsteller			Soprema GmbH und diverse
Bezeichnung			—
Wanddicke (min.)			siehe Zulassung
Bauteilschicht 2)	**Putz**	Putzbeschichtung	• Unger Diffutherm • Knauf • Baumit
	WAP	Holzfaserdämm-platte als selbsttragende Putzträgerplatte	• Diffutherm 1- oder 2-lagig ab 60 mm
	QL	Rahmenwerk	• entfällt
	WH	Gefachdämmung (ggf. nach Wahl)	• entfällt
	HME	Holz-Massiv-Ele-mente	• diverse
	GP	Bekleidung	• z. B. Fermacell
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben 3)
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse©	auf Anfrage
Schall-schutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	—

1) Jeweils für das WDVS.
2) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
3) WDVS-Zulassung beachten.

O Außenwand
6 Gebäudeabschlusswand
a Holzrahmenbau ohne Witterungsschutz

Legende Seite 391	Status: **DIN, dataholz**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
BPin	Innenbeplankung aus Gipswerkstoffplatten	12,5	1,0 m²	5-10%	F • 6 • a
Rw	Rahmenwerk KVH® z. B. 60 x 100 mm; e = 62,5 cm	100	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WTR	Dämmstoff als Hohlraumdämmung		0,10 m³	0%	I • 4 • b
BPau	Außenbeplankung aus Gipswerkstoffplatten, doppellagig	2x15	2,0 m²	5-10%	F • 6 • a
LS	Luftschicht©	30			
	Summe	**2x 142,5 + 30 mm**			

Beschreibung:

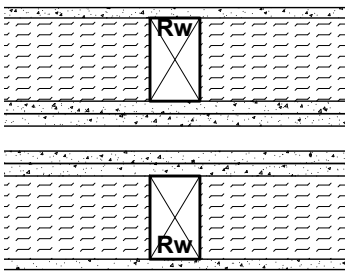
- Gebäudeabschlusswand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1. Wird eingesetzt bei Reihen- und Doppelhäusern. Zwischen den zwei selbsttragenden Wänden identischer Bauart wird eine Luftschicht LS ausgeführt (Schallschutz).
- Zur Vermeidung von Wärmebrücken wird die Luftschicht LS im umlaufenden Gebäudeprofil mit Mineralfaserdämmmatten geschützt. Damit wird LS zu einer „warmen" Gebäudefuge.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.
- Die Beplankungen BP sind innen/außen nach den Brandschutzanforderungen unterschiedlich auszuführen.
- Luftdichtung in BPin.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden. Ansonsten sind die Angaben des Prüfzeugnisses zu beachten.

Bauphysikalische Kennwerte					**Rahmenquerschnitt Rw**		
					80 mm	100 mm	120 mm
Wandgewicht [kg/m²]; (BPau (2x), Rw mit 20% Holzanteil)					41,0	43,0	45,0
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Dämmstoff WTR** [1]	**Beplankung**		d [mm]	**Bewertete Schalldämm-Maße** [2] **mit: Rahmenwerk** Rw, e ≥ 600 mm, b ≤ 60 mm, h ≥ 120 mm; **Luftschicht© LS:** ≥ 40 mm	≥ 100 mm	≥ 160 mm
Tabelle 5, Zeile 1 / 4	d ≥ 120 mm	Gipsplatten GKF [3]	BPin	12,5	R_w = 70 dB	–	R_w = 66 dB [4]
			BPau	2 x 18			
Tabelle 5, Zeile 2 / 5		Gipsfaserplatte [5]	BPin	12,5			
			BPau	2 x 15			
Tabelle 5, Zeile 6 / 7		Gipsfaserpl. [5]	BPin	2 x 12,5	R_w = 72 dB	R_w = 75 dB	–
		ZSP, EN 634-2 [6]	BPau	15			
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.9	**Bauteilklassifizierung** tragende, raumabschließende Wand				**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 100% **WH** → Mineralwolle, d ≥ 80 mm, ρ ≥ 30 kg/m³		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** / **F 90-B** von innen/außen mit:		BPin		• HWS [7], ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm		
			BPau		• HWS [7], ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm • Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 2 x 18mm		

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
2) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
3) Typ F, nach DIN EN 520 mit DIN 18 180, mit ρ ≥ 800 kg/m³, verarbeitet nach DIN 18 181
4) In der Fuge mit Mineralwolle 2 x 60 mm; diese Konstruktion weist verbesserte Spektrumanpassungswerte© auf.
5) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³
6) Zementgebundene Spanplatte nach DIN EN 634-2, Rohdichte ρ ≥ 1000 kg/m³
7) alternativ: Feuerschutzplatten GKF d ≥ 12,5 mm

O Außenwand
6 Gebäudeabschlusswand
a Holzrahmenbau ohne Witterungsschutz

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung

- Gebäudeabschlusswand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1 und NKL 2. Wird eingesetzt bei Reihen- und Doppelhäusern. Zwischen den zwei selbsttragenden Wänden identischer Bauart wird eine Luftschicht© LS als Fuge zwischen den Häusern ausgeführt (Schallschutz).
- Zur Vermeidung von Wärmebrücken wird die Luftschicht LS im umlaufenden Gebäudeprofil mit Mineralfaserdämmmatten geschützt. Damit wird LS zu einer „warmen" Gebäudefuge.
- Die Beplankungen BP sind innen/außen nach den Brandschutzanforderungen unterschiedlich auszuführen.
- Luftdichtung in BPin.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden. Ansonsten sind die Angaben des Prüfzeugnisses zu beachten.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

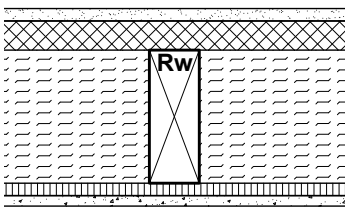
Prüfzeugnisnummer			**GA 3368/618/14 MPA BS**	**KB: 3.2/14-045-11 Verwendbarkeitsnachweis in Arbeit**
Antragsteller			Fermacell GmbH	
Bezeichnung			1HG31-1	1HG31-8
Wanddicke (min.)			315 mm	410 mm
Bauteilschicht [1]	**BPin**	Beplankung (Raumseitig)	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. d ≥ 12,5 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. d ≥ 12,5 mm
	Rw	Rahmenwerk	• KVH, (C24) b/d ≥ 60/100 mm zul. Ausnutzungsgrad $\alpha \leq 1$	• KVH, (C24) b/d ≥ 60/140 mm zul. Ausnutzungsgrad $\alpha \leq 0{,}8$
	WTR	Hohlraumdämmung	• Mifa nach DIN 13162 d ≥ 100 mm $\rho \geq 30$ kg/m³	• Glaswolle d ≥ 140 mm
	BPau	Beplankung (Fugenseitig)	• fermacell Gipsfaser-Platte 2-lag. d ≥ 15 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 2-lag. d = 18 mm
	LS	Luftschicht©	• ja, als Fuge ca. d = 30 mm	• ja, als Fuge ca. d = 30 mm
Wandhöhe (max.)			Berechnung nach DIN EN 1995	Berechnung nach DIN EN 1995
Holzschutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben	gegeben
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse© (Raumseitig)	F 30-B	F 30-B
		Feuerwiderstandsklasse© (Fugenseitig)	F 90-B	F 90-B
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	$R_{w,R}$ = 66 dB	$R_{w,R} \geq 66$ dB

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.

O Außenwand
6 Gebäudeabschlusswand
b Holzrahmenbau mit Witterungsschutz

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Gebäudeabschlusswand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1/2. Wird eingesetzt bei Reihen- und Doppelhäusern, die im Grundriss zueinander versetzen. Eine trennende Gebäudeabschlusswand O • 6 • a wird dann zur bewitterten Außenwand.
- Zur Vermeidung von Wärmebrücken wird die Luftschicht LS im umlaufenden Gebäudeprofil mit Mineralfaserdämmmatten geschützt. Damit wird LS zu einer „warmen" Gebäudefuge.
- Der Konstruktionsaufbau ist in allen Schichten nach den Brandschutzanforderungen auszuführen.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden, ggf. Installationsebene anordnen.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Putz	Putzbeschichtung im System mit der Bauplatte WAP	15			
WAP	Außenbeplankung als Putzträgerplatte, z. B. Holzwolle-Leichtbauplatte HWL	35	1,0 m²	5-10%	F • 8 • a
Rw	Rahmenwerk KVH® z. B. 60 x 160 mm; e = 62,5 cm	160	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WTR	Dämmstoff als Hohlraumdämmung		0,15 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten z. B. OSB 3 ($2{,}0 \leq s_d \leq 5$ [m])	15	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3%	F • 6 • b
	Summe	**195,5**			

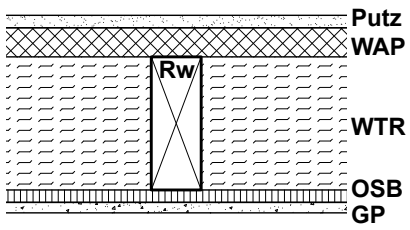
Bauphysikalische Kennwerte			**Rahmenquerschnitt Rw** [mm]				
			120	**140**	**160**	**180**	**200**
Wandgewicht [kg/m²]; (OSB, Rw mit 20% Holzanteil)			19,4	21,4	23,4	25,4	27,4
Schallschutz© 1)	diese Konstruktion wurde in DIN 4109 Bbl. 1: 1989-11, Tabelle 37, Zeile 6 geführt		danach ist ein $\mathbf{R'_{w,R}}$ **= 48 dB** möglich				
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.9	**Bauteilklassifizierung** tragende, raumabschließende Wand		**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, $\alpha_7 \leq 100\%$ **WH** → Mineralwolle, d ≥ 80 mm, ρ ≥ 30 kg/m³				
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** / **F 90-B** von innen/außen mit:	BPin	• HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm • Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 9,5 mm				
		BPau	• WAP, Holzwolleplatte d ≥ 35 mm • Putz, z. B. DIN EN 13914-1, d ≥ 15 mm				

1) Die Hinweise der Norm sind zu beachten, dieses gilt auch für die flankierenden Bauteile.

O Außenwand
6 Gebäudeabschlusswand
b Holzrahmenbau mit Witterungsschutz

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung:

- Gebäudeabschlusswand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1 und NKL 2. Wird eingesetzt bei Reihen- und Doppelhäusern, die im Grundriss zueinander versetzen. Die trennende Gebäudeabschlusswand O • 6 • a wird dann zur bewitterten Außenwand.
- Zur Vermeidung von Wärmebrücken wird die Luftschicht© LS im umlaufenden Gebäudeprofil mit Mineralfaserdämmmatten geschützt. Damit wird LS zu einer „warmen“ Gebäudefuge.
- Der Konstruktionsaufbau ist in allen Schichten nach den Brandschutzanforderungen auszuführen.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden, ggf. Installationsebene anordnen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

Prüfzeugnisnummer			**GA 3.2/14-193-1 MFPA**	**DIN-konforme Konstruktion**	**P - SAC 02/III - 799 MFPA Leipzig**	**P - SAC 02/III - 669 MFPA Leipzig**
Antragsteller			Fermacell GmbH	Knauf Insulation GmbH		Steico SE
Bezeichnung			1HG32	raumabschließende© Gebäudeabschlusswand		raumabschließende© Gebäudeabschlusswand
Wanddicke (min.)			188 mm		d ≥ 175 mm	d ≥ 220 mm
Bauteilschicht [1]	**BPin**	Putzbeschichtung	• k.A.	• Mörtelgruppe II nach DIN 18850 d ≥ 15 mm	• Knauf Putzsysteme, d = 8 - 12 mm	• Diverse, d = 7 mm
	WAP	selbsttragende Putzträgerplatte	• fermacell Powerpanel HD, d = 15 mm	• Heraklith-BM d ≥ 35 mm	• Knauf Heraklith A2-BM, d ≥ 35 mm • alt.: Tektalan A2-FP/HB d ≥ 60 mm	• Steico protect - H ≥ 60 mm - M ≥ 80 mm
	Rw	Rahmenwerk	• KVH, (C24) b/d ≥ 80/160 mm zul. Ausnutzungsgrad α ≤ 0,7	• Vollholz S 10 b/d ≥ 40/80 mm zul.σ_D ≤ 2,5 N/mm²	• KVH ≥ 60 / 120 mm zul.σ_D ≤ 2,0 N/mm²	• KVH ≥ 60 / 160 mm zul.σ_D ≤ 2,0 N/mm²
	WTR	Hohlraumdämmung	• Mifa nach DIN 13162 d ≥ 160 mm ρ ≥ 30 kg/m³	• Mifa nach DIN 13162 d ≥ 80 mm [2] ρ ≥ 30 kg/m³	• Mifa nach DIN 13162 d ≥ 120 mm ρ ≥ 14 kg/m³	• Steico zell, d ≥ 160 mm
	OSB	tr./ausst. Beplankung (Raumseitig)	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. d ≥ 12,5 mm	• Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 12 mm	• Knauf GKF alt.: Knauf Diamant d = 12,5 mm • alt.: Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 12 mm	• Holzwerkstoffplatte ρ ≥ 600 kg/m³ d ≥ 12 mm GKB nach DIN 18180 d ≥ 9,5 mm alt.: fermacell Gipsfaser-Platte d ≥ 10 mm • alt.: fermacell Gipsfaser-Platte zweilg. d = 2 x 10 mm
	GP	Wandbekleidung		• GKB nach DIN 18180 d ≥ 9,5 mm		
Wandhöhe (max.)			Berechnung nach DIN EN 1995	bis 5 m	bis 5 m	3,00 m
Holzschutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse© (Raumseitig)	F 30-B	F 30-B	F 30-B (bis F 90-B)	F 30-B
		Feuerwiderstandsklasse© (Fugenseitig)	F 90-B	F 90-B	F 30-B, F 60-B, F 90-B	F 90-B
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	R_w = 66 dB [3]	$R_{w,R}$ = 48 dB [4]	$R_{w,R}$ = 48-50 dB	$R_{w,R}$ = 42-50 dB

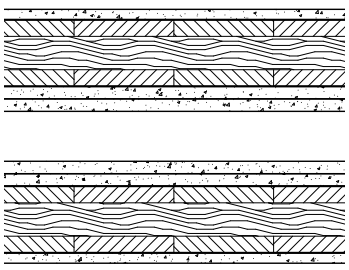
1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Längenbezogener Strömungswiderstand min. 5 kPa s/m².
3) Bei zwei baugleichen Wänden mit einer Abstandsfuge von ca. 30 mm.
4) Rw und WTR mit d ≥ 140 mm.

O Außenwand
6 Gebäudeabschlusswand
C Holzmassivbauart ohne Witterungsschutz

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
BPin	Innenbeplankung aus Gipswerkstoffplatten	12,5	1,0 m²	5-10%	F • 6 • a
HME	Holz-Massiv-Element als tragende Wandkonstruktion aus Brettsperrholz	80	1,6 m	50%-150%	G • 3 • d
BPau	Außenbeplankung aus Gipswerkstoffplatten, doppellagig	2x15	2,0 m²	5-10%	F • 6 • a
LS	Luftschicht©	60			
	Summe	**2x 122,5 + 60 mm**			

Beschreibung:

- Gebäudeabschlusswand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1. Wird eingesetzt bei Reihen- und Doppelhäusern. Zwischen den zwei selbsttragenden Wänden identischer Bauart wird eine Luftschicht LS ausgeführt (Schallschutz).
- Zur Vermeidung von Wärmebrücken wird die Luftschicht LS im umlaufenden Gebäudeprofil mit Mineralfaserdämmmatten geschützt. Damit wird LS zu einer „warmen" Gebäudefuge.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.
- Die Beplankungen BP sind innen/außen nach den Brandschutzanforderungen unterschiedlich auszuführen.
- Luftdichtung in BPin.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden. Ansonsten sind die Angaben des Prüfzeugnisses zu beachten.

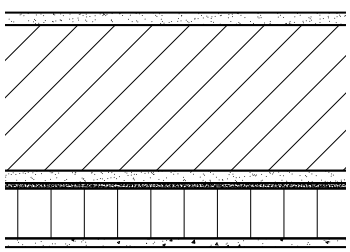
Bauphysikalische Kennwerte				Wand aus Holz-Massiv-Elementen	
Wandgewicht HME + BPau				ca. 50 kg/m²	
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Beplankung**			**Bewertete Schalldämm-Maße 1) mit: Holz-Massiv-Element** d = 80mm, **Luftschicht© LS:**	
			d [mm]	≥ 60 mm	≥ 100 mm
Tabelle 8, Zeile 1	Gipsfaserplatte 2)	BPin	12,5	R_w = 74 dB 3)	—
		BPau	2 x 15		
Tabelle 8, Zeile 2	Gipsfaserplatte GKF 4)	BPin	12,5	—	R_w = 67 dB
		BPau	2 x 15		
Brandschutz© Nachweis nach Norm nicht möglich				Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern.	

1) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
2) nach EN 15 283-2, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³
3) In der Fuge mit Mineralwolle oder Holzfaser 40 mm; diese Konstruktion weist verbesserte Spektrumanpassungswerte© auf.
4) Typ F, nach DIN EN 520 mit DIN 18 180, mit $\rho \geq 800$ kg/m³, verarbeitet nach DIN 18 181

O Außenwand
7 Mauerwerksbau einschalig - Altbaumodernisierung
a **Innendämmung, Vollkontakt**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Herst.**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Außenputz; z. B. λ = 0,87 W/mK	~15			Altbestand
MW	Mauerwerk; z. B. λ = 0,68 W/mK	240			Altbestand
Putz1	Innenputz; z. B. λ = 0,70 W/mK alle Wandbeläge sind zu entfernen (Anstriche, Fliesen, usw.)	~15			Altbestand
AM	Ausgleichsschicht aus Putzmörtel zum Vollkontakt zwischen WI und Putz1	5–10			
WI	Sorptionsfähige© Dämmplatten als Dämmebene	60	0,06 m³	3%	I • 2 • c I • 3 • a
Putz2	Innenputz im System zu WI	~10	~11 kg/m²		
	Summe	**~345**			

Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung des einschaligen Mauerwerkes (alt) von innen. Dieses Verfahren wird angewendet, wenn die alte Fassade erhalten bleiben soll (z. B. Denkmalschutz).
- Die Dämmdicken sollten zum Tauwasserschutz begrenzt werden. Eine genaue Tauwasserberechnung ist erforderlich.
- Es ist sicherzustellen, dass das Mauerwerk trocken ist, keine aufsteigende Feuchte sowie ausreichende Schlagregensicherheit©.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmschicht WI** Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dicke** d [mm] 20	40	60	80	100
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] (vorher 1,78 W/m²K)	**0,020**	0,64	0,39	—	—	—
	0,040	—	0,64	0,48	0,39	0,33
	0,045	—	0,69	0,52	0,42	0,36
	0,050	—	0,73	0,57	0,46	0,39

Feuchteschutz© Abschnitt D • 11 • d in PLANUNG beachten	**Dämmmaterial WI**	Auswahlkriterien nach D • 11 • d werden erfüllt:	max. Feuchteeintrag
	Holzfaserdämmplatten	1. / 2. / 3. / 4.	auch etwas erhöht
	Mineralfaser	1. / 4. / 5.	normal
	Mineralschaum z. B. Kalzium-Silikat	1. / 2. / 3. / 4. / 5.	auch erhöht
	PUR- oder PS-Hartschaum	1. / 5.	gering

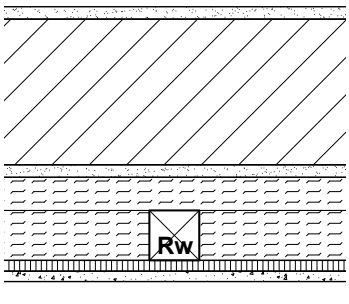
Hersteller			Gutex GmbH	Steico SE	
Bezeichnung			Gutex Thermoroom	Innendämmung Kalkputz	Innendämmung Lehmputz
Bauteilschicht 1)	**Putz2**	Putzbeschichtung	• Mineralischer Putz mit Gewebearmierung, Grundputzdicke ≥ 4 mm • Lehmputz, Grundputzdicke ≥ 6 mm mit Gewebearmierung	• Knauf Marmorit Rotkalk Fein 2), Armierungsschicht, d = 6 mm Oberputz Rotkalk Filz oder Rotkalk Fein, d ~ 2 mm	• Claytec Lehm-Oberputz + Anstrich 2) • Yosima Lehm-Designputz, d = ~5 mm
	WI	Dämmplatte als Putzträgerplatte	• Gutex Thermoroom 20 – 100 mm	• Steico internal, d = 40; 60; 80 mm	• Steico internal, d = 40; 60; 80 mm
		Plattenbefestigung	• vollflächig mit Gutex Klebe- und Spachtelputz verklebt.	• Dämmstoffdübel	• Dämmstoffdübel
	AM	Kopplungsschicht	• vollflächig mit Gutex Klebe- und Spachtelputz verklebt	• Knauf Marmorit Rotkalk Fein 2)	• Claytec Lehmkleber 2)

1) Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Putzvarianten Innendämmung auf www.steico.com

O Außenwand
7 Mauerwerksbau einschalig - Altbaumodernisierung
b Innendämmung mit Holzständerwerk

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung des einschaligen Mauerwerkes (alt) von innen. Dieses Verfahren wird angewendet, wenn die alte Fassade erhalten bleiben soll (z. B. Denkmalschutz). Die Dämmdicken sollten zum Tauwasserschutz© begrenzt werden. Eine genaue Tauwasserberechnung ist in jedem Fall erforderlich.
- Bei Fachwerkbauten oder einschaligen durchlässigen Ziegelmauerwerken ohne äußere Fassadenbekleidungen, wird von dieser Konstruktion abgeraten.
- Installationen mit speziellen luftdichten Einbauteilen.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.

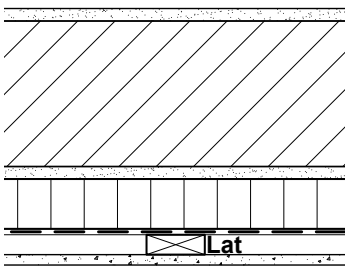
Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Außenputz; z. B. λ = 0,87 W/mK	~15			Altbestand
MW	Mauerwerk; z. B. λ = 0,68 W/mK	240			Altbestand
Putz	Innenputz; z. B. λ = 0,70 W/mK alle Wandbeläge sind zu entfernen (Anstriche, Fliesen usw.)	~15			Altbestand
WI	Vollflächiger Naturfaserdämmstoff, λ = 0,04 W/mK, als Ausgleichsschicht	20	0,04 m³	0%	I • 4 • a
Rw	Selbsttragendes Rahmenwerk KVH® z. B. 60 x 60 mm; e = 62,5 cm	60	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff, λ = 0,04 W/mK		0,06 m³	0%	I • 1 • a
OSB	Luftdichte Beplankung aus OSB 3; μ = 200	12	1,0 m²	5-10%	F • 1 • a
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen und der seitlichen Anschlüsse		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**~373**			

Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmstoff WH und WI** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke WH mit WI** [mm] 60	80	100	120
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Werte** [W/m²K] (vorher 1,78 W/m²K)		**0,035**	0,48	0,40	0,34	0,29
		0,040	0,51	0,42	0,36	0,31
Feuchteschutz© Abschnitt D • 11 • d in PLANUNG beachten	Auswahlkriterien nach D • 11 • d werden erfüllt:		1. / 2. / 3. / 4.			
	maximaler Feuchteeintrag		gering bis normal			
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		**Fall b** – Je nach eingesetzten Materialien kann der **Tauwasserausfall ca. 500 g/m²** im Bereich der Schicht Putz betragen. Somit ist immer eine genaue Falluntersuchung erforderlich.			
	Trocknungsreserve©		≤ 0,5 kg/(m²a)			
	Feuchtespeicherfähigkeit©		Abhängig von der Oberfläche an der Schicht Putz.			
Holzschutz© nach DIN 68 800	**Voraussetzung für GK 0**		Das Rahmenwerk ist keine tragende Konstruktion im Sinne der DIN 68 800. Dennoch sind die Grundsätze des vorbeugenden Holzschutzes zu beachten. Im Sinne der GK 0 ist nachzuweisen, dass die Holzkonstruktion dauerhaft trocken bleibt.			

O Außenwand
7 Mauerwerksbau einschalig - Altbaumodernisierung
C **Innendämmung mit Plattendämmstoffen**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung des einschaligen Mauerwerkes (alt) von innen. Dieses Verfahren wird angewendet, wenn die alte Fassade erhalten bleiben soll (z. B. Denkmalschutz).
- Die Dämmdicken sollten zum Tauwasserschutz© begrenzt werden. Eine genaue Tauwasserberechnung ist in jedem Fall erforderlich.
- Bei Fachwerkbauten oder einschaligen durchlässigen Ziegelmauerwerken ohne äußere Fassadenbekleidungen, wird von dieser Konstruktion abgeraten.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Außenputz; z. B. λ = 0,87 W/mK	~15			Altbestand
MW	Mauerwerk; z. B. λ = 0,68 W/mK	240			Altbestand
Putz	Innenputz; z. B. λ = 0,70 W/mK alle Wandbeläge sind zu entfernen (Anstriche, Fliesen usw.)	~15			Altbestand
WI	Holzfaserdämmplatten als Dämmebene. Vollflächige mit dem Putz verklebt	60	0,06 m³	3%	I • 3 • a
DS	Dampfbremse als luftdichte Ebene hergestellt $s_d \leq 5$ [m]	~0,5	1,0 m²	10-20%	H • 1 • a
Lat	Lattung als Unterkonstruktion für die Innenbekleidung in dem Mauerwerk verankert. Als Installationsebene verwendbar. DS als Luftdichtung ist sorgfältig zu schützen. z. B. 28 x 70 mm; e = 50 cm	28	2,0 m	50%-150%	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**~371**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmschicht WI** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**Dämmdicke WI** [mm] 40	60	80
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] vorher 1,78 W/m²K	**0,040**	0,56	0,44	0,36
	0,045	0,60	0,47	0,39
	0,050	0,63	0,50	0,42

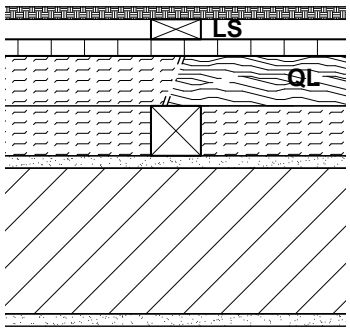
Feuchteschutz© Abschnitt D • 11 • d in PLANUNG beachten	Auswahlkriterien nach D • 11 • d werden erfüllt:	1. / 2. / 3. / 4.
	maximaler Feuchteeintrag	gering bis normal
	Je nach eingesetztem Materialien kann an der Schicht „Putz“ in der Tauperiode Feuchtigkeit entstehen. Aufgrund des Variantenreichtums der bestehenden Konstruktionen ist eine pauschale Angabe nicht möglich. Günstig wirken sich sorptionsfähige© Baustoffe wie Holzfaserdämmplatten oder auch Lehmputze aus. Bei der vorliegenden Konstruktion kommt es darauf an, dass die Konstruktion auch nach innen austrocknen kann.	

d Außendämmung, Bekleidung hinterlüftet

KOR

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**



Beschreibung:

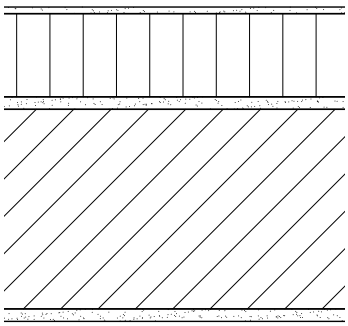
- Nachträgliche Wärmedämmung des einschaligen Mauerwerkes (alt) von außen in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Die Fassade Fas kann beliebig gestaltet werden.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei nachträglichen Außendämmungen von Wohngebäuden gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Fas	Vorgehängte hinterlüftete Fassade© als Platte oder Schalung				F • 5; F • 7 • a G • 6
LS	Trag-/ Konterlattung als Luftschicht©	24			G • 4 • d
UDP	Holzfaserdämmplatte, hydrophobiert als Unterdeckung	22			F • 3 • a
WH	Dämmstoff, Mineralwolle λ = 0,035 W/mK	180	0,12 m³	0%	I • 1 • i
QL	Querlattung KVH® ggf. zweilagig z. B. 80 und 100 mm, e = 50 cm		2,0	50%-150%	G • 1 • b
Putz	Außenputz; z. B. λ = 0,87 W/mK	~15			Altbestand
MW	Mauerwerk; z. B. λ = 0,68 W/mK	240			Altbestand
Putz	Innenputz; z. B. λ = 0,70 W/mK	~15			Altbestand
	Summe	**~516**			

Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Querlattung QL** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] vorher 1,78 W/m²K		**0,032**	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15
		0,035	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16
		0,040	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 250 g/m² in Schicht UDP				
Holzschutz© nach DIN 68 800	**Voraussetzung für GK 0**		Die Querlattung ist eine tragende Konstruktion im Sinne der DIN 68 800. Die Grundsätze des vorbeugenden Holzschutzes sind zu beachten. Im Sinne der GK 0 ist nachzuweisen, dass die Holzkonstruktion dauerhaft trocken bleibt. Ist die Fassade vollflächig geschlossen, kann die Unterdeckung UDP entfallen. Die Lattungen können der GK 0 zugeordnet werden.				

O Außenwand
7 Mauerwerksbau einschalig - Altbaumodernisierung
e **Außendämmung mit WDVS**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **BAZ**	**Bez.**	**Material**	**Dicke** [mm]	**Bedarf** pro m²	**Zu-schlag**	**Verweis auf PRODUKTE**
		**Putz3**	Putzbeschichtung im System des WDVS	~8			
		WAP	Holzfaserdämmplatte als WDVS-Putzsystem. Es ist eine a.b.Zulassung für Mauerwerk nachzuweisen	160	1,0 m²	5-10%	I • 3 • a
		Putz2	Außenputz; z. B. λ = 0,87 W/mK	~15			Altbestand
		MW	Mauerwerk; z. B. λ = 0,68 W/mK	240			Altbestand
		Putz1	Innenputz; z. B. λ = 0,70 W/mK	~15			Altbestand
			Summe	**~438**			

Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung des einschaligen Mauerwerkes (alt) von außen.
- Als Fassade wird wiederum eine Putzbeschichtung hergestellt.
- Bei einem Wärmedämm-Verbundsystem ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachzuweisen. Hier ist auf das Anwendungsgebiet „Untergrund Mauerwerk“ zu achten.
- Der Aufbau mit Wärmedämm-Verbundsystem WDVS auf Basis Holzfaserdämmplatten überdämmt die bestehenden Wärmebrücken und verbessert erheblich den Schallschutz©.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei nachträglichen Außendämmungen von Wohngebäuden gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.

Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmstoff WAP**				
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	Dicke [mm]				
		120	**140**	**160**	**180**	**200**
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] **1)** vorher 1,78 W/m²K	**0,032**	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15
	0,035	(0,25)	0,22	0,20	0,18	0,16
	0,040	(0,28)	(0,25)	0,22	0,20	0,18
	0,042	(0,29)	(0,26)	0,23	0,21	0,19
	0,045	(0,31)	(0,27)	0,24	0,22	0,20

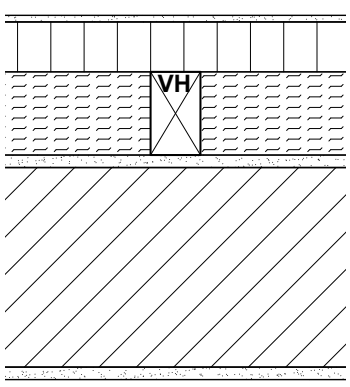
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©	≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©	> 200 g/m²

1) Nach der Energieeinsparverordnung ist der U-Wert zu begrenzen. Bei Wohngebäuden U-Wert ≤ 0,35 W/m²K.

O Außenwand
7 Mauerwerksbau einschalig - Altbaumodernisierung
f **Außendämmung mit WDVS auf Lattung**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **BAZ**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
Putz3	Putzbeschichtung im System des WDVS	~8			
WAP	Holzfaserdämmplatte als WDVS-Putzsystem; z. B. λ = 0,045 W/mK	60	1,0 m²	5-10%	I • 3 • a
WH	Dämmstoff, Mineralwolle λ = 0,035 W/mK	140	0,10 m³	0%	I • 1 • i
VH	Lattung KVH® z. B. 60 x 100 mm, e = 60 cm		2,0	50%-150%	G • 1 • b
Putz2	Außenputz; z. B. λ = 0,87 W/mK	~15			Altbestand
MW	Mauerwerk; z. B. λ = 0,68 W/mK	240			Altbestand
Putz1	Innenputz; z. B. λ = 0,70 W/mK	~15			Altbestand
	Summe	**~478**			

Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung des einschaligen Mauerwerkes von außen in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Als Fassade wird wiederum eine Putzbeschichtung hergestellt.
- Diese Konstruktion vereint viele Vorteile: 1. Die Putzschicht (Putz2) muss nicht ausgebessert werden. 2. Die Wandflucht kann mit VH ausgeglichen werden. 3. Die Dämmdicke kann mit VH beliebig eingestellt werden. Denkbar ist auch der Einsatz von Stegträgern siehe PRODUKTE Seite G • 2 • a. 4. Die Putzträgerplatte WAP wird sehr rationell auf das Rahmenwerk VH in der Mindestdicke von z. B. 60 mm aufgebracht.
- Für die Putzträgerplatte WAP ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für den Holzbau erforderlich. Putz3 nur im System gemäß BAZ.
- Der Aufbau mit Wärmedämm-Verbundsystem WDVS auf Basis Holzfaserdämmplatten überdämmt die bestehenden Wärmebrücken und verbessert erheblich den Schallschutz.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei nachträglichen Außendämmungen von Wohngebäuden gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Lattung VH** [mm] 80	100	120	140	160
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] vorher 1,78 W/m²K	**0,040**	(0,27)	0,24	0,22	0,20	0,18
	0,035	(0,25)	0,23	0,20	0,19	0,17
	0,032	0,24	0,22	0,19	0,18	0,16

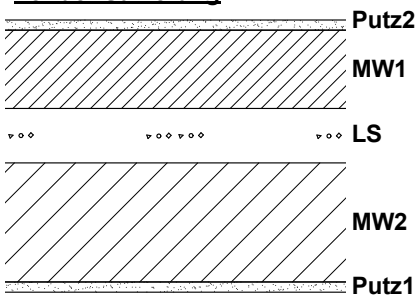
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht der **GK 0**, wenn:	**WH**	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)
		WAP	In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung© des WDVS werden Angaben zum Holzschutz des Rahmenwerks gemacht.

O Außenwand
8 Mauerwerksbau zweischalig - Altbaumodernisierung
a **Nachträgliche Kerndämmung**

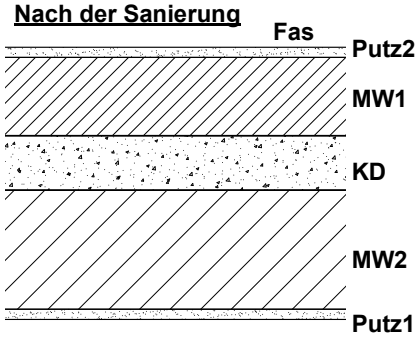
HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**

Vor der Sanierung



Nach der Sanierung



Beschreibung:

Das zweischlige Mauerwerk ist in einzelnen Regionen stark verbreitet. Bei einer Mauerwerksdicke von insgesamt ab 300 mm kann eine „Hohlschicht" vermutet werden. Genauen Aufschluss gibt eine endoskopische Untersuchung.

	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Vor der Sanierung	**Putz2**	ggf. vorhandene Außenputzbeschichtung auf dem Verblendmauerwerk	(~15)	Altbestand
	MW1	vorhandenes Verblendmauerwerk als Sichtmauerwerk oder verputzt, λ = 0,68 W/mK	115	
	LS	Luftschicht , belüftet oder unbelüftet Dicke ca. 40 - 80 mm	~60	
	MW2	vorhandenes tragendes Mauerwerk Dicke ca. 115 - 240 mm, λ = 0,68 W/mK	~115	
	Putz1	vorhandener Innenputz; λ = 0,70 W/mK	~15	
		Summe	**~305**	
Nach der Sanierung	**Fas**	Optional: Weitere Fassadenkonstruktion wie in den Bauteilen O • 7 • d und O • 7 • e dargestellt		siehe dort
	Putz2	ggf. vorhandene Putzbeschichtung auf dem Verblendmauerwerk	(~15)	Altbestand
	MW1	vorhandenes Verblendmauerwerk als Sichtmauerwerk oder verputzt, λ = 0,68 W/mK	115	
	KD	hydrophobierter© Dämmstoff als Kerndämmung im Einblasverfahren eingebaut	~60	—
	MW2	vorhandenes tragendes Mauerwerk Dicke ca. 115 - 240 mm, λ = 0,68 W/mK	~115	Altbestand
	Putz1	vorhandener Innenputz; λ = 0,70 W/mK	~15	
		Summe	**~305**	

- Sanierung einer zweischligen Außenwand, zur Verbesserung des Wärmeschutzes.
- Von großer Bedeutung ist die Kerndämmung der „Hohlschicht" um Kaltluftströmungen zu vermeiden.
- Außenseitig kann optional eine weitere Dämmschicht als Fassadenkonstruktion (O • 7 • d, O • 7 • e) montiert werden.
- Bei der Putzbeschichtung ist der Schlagregenschutz© zu beachten.
- Die eingebrachte Dämmung KD muss hinreichend feuchteresistent und diffusionsoffen sein. Der Einbau darf nur von geschulten Fachbetrieben vorgenommen werden.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 sind die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz erfüllt, wenn bei einer nachträglichen Dämmmaßnahme der Hohlraum ausgefüllt wird.

Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmstoff KD**				
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	Dicke [mm]				
		40	**50**	**60**	**70**	**80**
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] 1) vorher 1,42 W/m²K (bei stehender Luftschicht© LS)	**0,035**	0,54	0,47	0,41	0,37	0,33
	0,040	0,59	0,51	0,45	0,41	0,37
	0,050	0,66	0,59	0,53	0,48	0,43

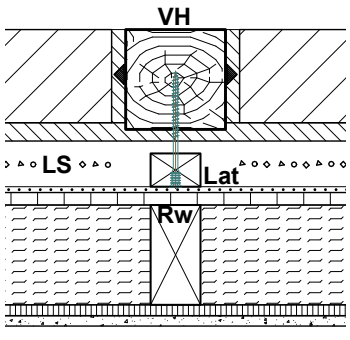
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©	≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©	> 200 g/m²

1) Der Grenzwert für den U-Wert ≤ 0,35 W/m²K laut EnEV Anhang 3 gilt nicht für das Ausdämmen der Hohlschicht.

O Außenwand
9 Fachwerksanierung
a Gefachmauerwerk mit Innenständerwerk

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung von Fachwerkwänden von innen.
- Nur für Wände mit geringer Schlagregenbeanspruchung. Bei höherer Beanspruchung wird ein Außenputz der Gefache vorgeschlagen.
- Bei Sichtmauerwerk ist ein vollflächiger Innenputz (feuchteunempfindlich, diffusionsoffen) erforderlich.
- Die Luftschicht ist nach dem pot. Feuchteeintrag zu bemessen. Zuluft unterhalb der Fachwerkschwelle.
- Die Luftschicht LS darf keinesfalls mit der Innenraumluft in Verbindung stehen. Es ist ggf. eine Entwässerung am Fußpunkt erforderlich.
- Die Höhe der Fachwerkschwelle über Gelände ist ausreichend zu bemessen.
- Luftdichtung LD ist erforderlich. Der s_d-Wert der Dampfbremse ist zu begrenzen (Austrocknung nach innen).
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
VH	Fachwerkkonstruktion	~120			Altbestand
MW	Gefachmauerwerk, hier als Ziegelmauerwerk z. B. Hartbrand				Altbestand
Putz	Feuchteunempfindlicher armierter Putz zur Verminderung des Feuchtedurchschlags bei Schlagregen©	~20			
LS	Luftschicht©, Zuluft unterhalb der Fachwerkschwelle	~50			
Lat	Latte (DGL/LA) NKL 3, GK 2, als Traglatte für UDB/UDP z. B. 40 x 60 mm, befestigt mit Distanzschrauben zur Ausrichtung		1,6 m	50%-150%	G • 4 • d
UDB	Unterdeckbahn als wasserableitende Schicht. Entwässerung örtlich zu prüfen (Z-Folie möglich?)				
UDP	Unterdeckplatte	~15	1,0 m²	10-20%	F • 3 • a
Rw	Selbsttragendes Rahmenwerk NKL 1, GK 0 als KVH® z. B. 60 x 120 mm; e = 62,5 cm	120	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WH	Dämmstoff, λ = 0,035 W/mK		0,12m³	0%	I • 1 • a
OSB	Beplankung NKL 1 aus OSB 3; μ = 200	12	1,0 m²	5-10%	F • 1 • a
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen und der seitlichen Anschlüsse		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**~350**			

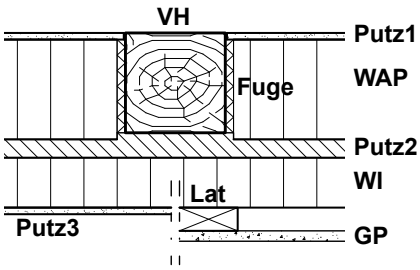
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff WH**					
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	Dicke [mm]				
		40	**60**	**80**	**100**	**120**
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] 1)	**0,035**	0,65	0,50	0,40	0,34	0,29
	0,040	0,70	0,54	0,44	0,37	0,32
Feuchteschutz© Holzschutz©	**Es ist eine bauphysikalische Einzelfallbetrachtung erforderlich! Eine zuverlässige Detailausbildung ist kaum zu bewerkstelligen!** Als feuchtetechnisch robuster wird das BAUTEIL O • 9 • b bewertet.					

1) Die Fachwerkwand (Bestand) wurde als hinterlüftete Fassade bewertet.

O Außenwand
9 Fachwerksanierung
b Gefachdämmung und Innendämmung ohne Luftschicht

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **Empf.**



Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung von Fachwerkwänden im Gefach und von innen.
- Nur für Wände mit geringer Schlagregenbeanspruchung (verputzte Gefache).
- Die Innendämmung ist nach dem pot. Feuchteeintrag zu begrenzen. Vorschlag lt. Denkmalpflege u ≥ 0,8 W/m²K. Mindestanforderung lt. EnEV allerdings u ≤ 0,4 W/m²K!
- Luftdichtung LD wird durch Ausgleichsputz 2 gewährleistet.
- Eine gesonderte Dampfbremse/-sperre ist nicht vorgesehen. Die Austrocknung nach innen bleibt gewährleistet.
- Eine Luftschicht zwischen Fachwerk und Innendämmung ist nicht zulässig.
- Die Innenbekleidung ist diffusionsoffen zu wählen. Fliesen oder sperrende Anstriche sind zu vermeiden.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
VH	Fachwerkkonstruktion als Altbestand. Die bestehenden Gefachfüllungen wurden entfernt	~120			Altbestand
Putz1	Außenputzsystem (Zulassung durch WAP-Hersteller)				
WAP	Gefachdämmung aus druckfesten Dämmplatten, z. B. Holzfaserdämmplatten, λ = 0,045 W/mK. Die Fuge wird mit geeignetem Dämmmaterial ausgestopft. (Freigabe durch WAP-Hersteller)		1,0 m²	10-20%	I • 3 • a
Putz2	Sorptionsfähiger© diffusionsoffener Putz, z. B. Lehmputz. Luftdichte Anschlüsse zu den seitlichen Bauteilen und Fenstern	~30			
WI	Vollflächige sorptionsfähige© druckfeste Dämmung, z. B. Holzfaserdämmplatten, λ = 0,045 W/mK. Verlegt in Putzbett, Putz2. Zusätzlich Dämmstoffdübel in VH	60	1,0 m²	10-20%	I • 3 • a
Lat	Latte (Fi) als Traglatte für GP z. B. 28 x 72 mm, befestigt mit Justierschrauben in VH	28	1,6 m	50%-150%	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
Putz3	Alternativ: Diffusionsoffener Innenputz, z. B. Lehm oder Rotkalk. (Freigabe durch WI-Hersteller)	(~10)			
	Summe	**~250**			

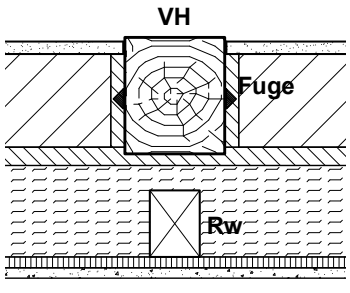
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmplatten WI** Dicke [mm]	**Dämmplatten WAP** Dicke [mm] 80	100	120	140	160
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K] 1)	**40**	0,36	0,32	0,30	0,27	0,25
	60	0,31	0,28	0,26	0,24	0,23
	80	0,27	0,25	0,23	0,22	0,20
Feuchteschutz© **Holzschutz©**		**Es ist eine bauphysikalische Einzelfallbetrachtung erforderlich!**				

1) Die Fachwerkwand (Bestand) wurde als hinterlüftete Fassade bewertet.
Der Mindestdämmwert für Innendämmungen lt. EnEV beträgt u ≤ 0,40 W/m²K. Dieser Wert kann aber nicht uneingeschränkt empfohlen werden (siehe oben, Bauteilbeschreibung).

O Außenwand
9 Fachwerksanierung
C Innenständerwerk, Vollkontakt

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**



Beschreibung:

- Nachträgliche Wärmedämmung von innen.
- Nur für Wände mit geringer Schlagregenbeanspruchung.
- Die Gefache sind außenseitig verputzt.
- Auf der Innenseite ist eine geschlossene Putzschicht erforderlich.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.
- Luftdichtung LD wird durch die Vollschalung OSB gewährleistet.
- Als Dampfbremse ist die Vollschalung OSB hinreichend.
- Eine Luftschicht zwischen Fachwerk und Innendämmung ist nicht zulässig.
- Die Innenbekleidung ist diffusionsoffen zu wählen. Fliesen oder sperrende Anstriche sind zu vermeiden.

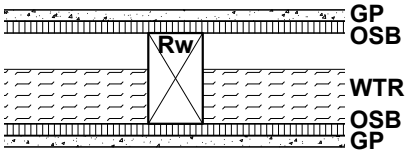
Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
VH	Fachwerkkonstruktion als Altbestand	~120			Altbestand
Putz1	Außenputz				
MW	Gefachmauerwerk		1,0 m²	10-20%	I • 3 • a
Putz2	Sorptionsfähiger© diffusionsoffener Putz, z. B. Lehmputz	~30			
WI	Vollflächige sorptionsfähige© druckfeste Dämmung, z. B. Holzfaserdämmplatten, λ = 0,045 W/mK. Verlegt in Putzbett, Putz2. Zusätzlich Dämmstoffdübel in VH	60	1,0 m²	10-20%	I • 3 • a
Lat	Latte (Fi) als Traglatte für GP z. B. 28 x 72 mm, befestigt mit Justierschrauben in VH	28	1,6 m	50%-150%	G • 4 • d
OSB	Vollschalung Luftdichte Anschlüsse zu den seitlichen Bauteilen und Fenstern				
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
Putz3	Alternativ: Diffusionsoffener Innenputz, z. B. Lehm oder Rotkalk. (Freigabe durch WI-Hersteller)	(~10)			
	Summe	**~250**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmplatten WI** Dicke [mm]	**Dämmplatten WAP** Dicke [mm] 80	100	120	140
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**40**	0,36	0,32	0,30	0,27
	60	0,31	0,28	0,26	0,24
	80	0,27	0,25	0,23	0,22
Feuchteschutz© Holzschutz©		**Es ist eine bauphysikalische Einzelfallbetrachtung erforderlich!**			

P 1 a Beplankung mit Holzwerkstoffen

P Innenwand
1 als Holzständerwerk

Legende Seite 391	Status: **DIN, dataholz**



Beschreibung:

- Nichtraumabschließende©, tragende Innenwand – mit gutem handwerklichen Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Aussteifende Beplankung OSB.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
GP	Bekleidung aus Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
OSB	Aussteifende Beplankung© aus OSB 3	12	1,0 m²	3-10%	F • 1 • a
Rw	Rahmenwerk KVH® z. B. b / h = 60 /100 mm; e = 62,5 cm	100	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WTR	Dämmstoff als Hohlraumdämmung	60	0,06 m³	0%	I • 4 • a
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten z. B. OSB 3	12	1,0 m²	3-10%	F • 1
GP	Bekleidung aus Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**149,0**			

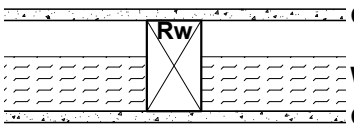
Bauphysikalische Kennwerte				**Rahmenquerschnitt Rw** [mm]		
				80	100	120
Wandgewicht [kg/m²]; (OSB (1x), Rw mit 20% Holzanteil)				24,5	25,9	27,4
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Konstruktionsprinzip aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**WTR**	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)		
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Dämmstoff WTR** [1]	**Beplankung OSB / GP**	d [mm]	**Bewertete Schalldämm-Maße** [2] **mit: Rahmenwerk** Rw, e ≥ 600 mm b ≤ 60 mm h ≥ 60 mm	b ≤ 60 mm h ≥ 140 mm	b ≤ 80 mm h ≥ 80 mm
Tabelle 3, Zeile 10 / 19	d ≥ 40 mm	Spanplatte EN 312	13 - 16	R_w = 48 dB	–	R_w = 58 dB [3]
		Gipsplatten EN 520	9,5			
Tabelle 3, Zeile 12-13	d ≥ 120 mm	HWS [4] EN13 986	15 - 16			–
		Gipsplatten EN 520	9,5	–	R_w = 43 dB	
		Gipsfaserplatte [5]	10	–	R_w = 47 dB	
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.5	**Bauteilklassifizierung** tragende, nichtraumabschließende Wand			**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 50 / 80 mm, α_7 ≤ 100% **WTR** → nicht erforderlich		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich			**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 25 mm		
				OSB → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 8 mm **GP** → Feuerschutzpl. GKF [6], d ≥ 12,5 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-B** möglich			**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 22 mm **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 15 mm		
Tabelle 10.6	**Bauteilklassifizierung** tragende, raumabschließende Wand			**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 100% **WTR** → Mineralwolle, d ≥ 80 mm, ρ ≥ 30 kg/m³		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich			**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-B** möglich			**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm **GP** → Feuerschutzpl. GKF [7], d ≥ 12,5 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 90-B** möglich			**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 20% **WTR** → Mineralwolle, d ≥ 60 mm, ρ ≥ 50 kg/m³ **OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 12,5 + 15 mm		

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
2) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
3) eine Beplankungsseite aus OSB / GP auf Federschiene, d ≥ 25 mm, e ≥ 500 mm, Gipsplatte mit der Dicke 12,5 mm
4) Holzwerkstoffplatten nach DIN EN 13986, z. B. OSB und Spanplatte möglich, ρ ≥ 600 kg/m³
5) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³
6) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 15 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm
7) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm

P 1 b Beplankung mit Gipswerkstoffen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, dataholz**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
GP	Aussteifende Beplankung aus Gipsfaserplatten	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • a
Rw	Rahmenwerk KVH® z. B. b / h = 60 / 100 mm; e = 62,5 cm	100	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WTR	Dämmstoff als Hohlraumdämmung	60	0,06 m³	0%	I • 4 • a
GP	Aussteifende Beplankung aus Gipsfaserplatten	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • a
	Summe	**125,0**			

Beschreibung:

- Nichtraumabschließende© Innenwand – mit rationellem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Aussteifende Beplankung GP. Ggf. ist eine erhöhte Anzahl aussteifender Wände erforderlich.
- Bei tragenden Innenwänden müssen die Gipswerkstoffplatten für den Anwendungsfall als aussteifende Beplankung im Holztafelbau zugelassen sein (Bitte die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten, siehe PRODUKTE Abschn F • 6).
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bauphysikalische Kennwerte				**Rahmenquerschnitt Rw** [mm]		
				80	100	120
Wandgewicht [kg/m²]; (GP (1x), Rw mit 20% Holzanteil)				19,6	21,0	22,5
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Konstruktionsprinzip aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**WTR**	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)		
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Dämmstoff WTR** [1]	**Beplankung GP**	d [mm]	**Bewertete Schalldämm-Maße** [2] **mit: Rahmenwerk** Rw, e ≥ 600 mm b ≤ 60 mm h ≥ 60 mm	b ≤ 60 mm h ≥ 140 mm	b ≤ 60 mm h ≥ 80 mm
Tabelle 3, Zeile 1 - 6	d ≥ 40 / 120 / 60 mm	Gipsplatten EN 520	12,5	R_w = 38 dB	R_w = 41 dB	R_w = 43 dB [3]
		Gipsfaserplatte [4]	12,5	R_w = 42 dB	R_w = 44 dB	–
Tabelle 3, Zeile 8 / 9	d ≥ 40 mm	Gipsplatten EN 520	2 x 12,5	R_w = 43 dB	–	–
		Gipsfaserplatte [4]	12,5 + 10	R_w = 47 dB	–	–
Tabelle 3, Zeile 11	d ≥ 120 mm			–	R_w = 47 dB	–
Brandschutz© nach DIN 4102-4	**Bauteilklassifizierung** nichttragende, raumabschließende Wand			**Rw** → Holzrahmenwerk b ≥ 40 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich			**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 30 kg/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF [5], d ≥ 12,5 mm		
Tabelle 10.3	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-B** möglich			**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 40 kg/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF [6], d ≥ 2 x 12,5 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 90-B** möglich			**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 80 mm, ρ ≥ 100 kg/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 2 x 12,5 mm		
Tabelle 10.5	**Bauteilklassifizierung** tragende, nichtraumabschließende Wand			**Rw** → Holzrahmenwerk b / h ≥ 50 / 80 mm **WTR** → nicht erforderlich		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich			**GP** → Feuerschutzpl. GKF [7] d ≥ 15 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-B** möglich			**GP** → Feuerschutzpl. GKF [5], d ≥ 15 + 12,5 mm		

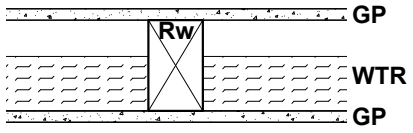
1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
2) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
3) eine Beplankungsseite aus Gipsplatten auf Querlattung, d ≥ 22 mm, e ≥ 500 mm
4) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³
5) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm
6) alternativ: einlagig d = 25 mm möglich
7) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm

☒ ***Schallschutz©**: DIN 4109-33 zeigt in Tabelle 4 eine Reihe von Konstruktionen mit Vorsatzschalen aus Federschienen in Form von Querlattungen. Damit lassen sich gute Schalldämm-Maße erzielen.*

P 1 b Beplankung mit Gipswerkstoffen, nichttragend

Innenwand
als Holzständerwerk

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung:

- Raumabschließende© und nichttragende Innenwand – mit rationellem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Aussteifende Beplankung GP.
  Ggf. ist eine erhöhte Anzahl aussteifender Wände erforderlich.
- Bei tragenden Innenwänden müssen die Gipswerkstoffplatten für den Anwendungsfall als aussteifende Beplankung im Holztafelbau zugelassen sein (Bitte die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten, siehe PRODUKTE Abschn F • 6).

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

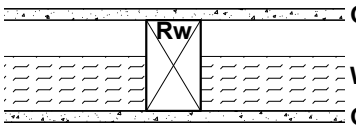
Prüfzeugnisnummer			**GA 2100/086/17 MPA BS**	**PB: WR 174 181**
Antragsteller			Fermacell GmbH	
Bezeichnung			1H 12	1H 13
Wanddicke (min.)			80 mm	115 mm
Bauteilschicht 1)	**GP**	Beplankung	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. 10,0 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. 12,5 mm
	Rw	Rahmenwerk	• KVH, (C24) min. 40/60 mm	• KVH, (C24) min. 40/90 mm
		Kopfrähm Fußrähm		
	WTR	Hohlraumdämmung	• Mifa – d = 40 mm ρ = 30 kg/m³	• ohne
Wandhöhe (max.)			3,10 m 2)	4,10 m
Holzschutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben	gegeben
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse©	F 30-B	F 30-B
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	R_w = 44 dB	R_w = 39 dB

1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.
2) Bei Ständern in der Dicke 80 mm darf die Wandhöhe 4,10 m betragen.

P Innenwand
1 als Holzständerwerk
b Beplankung mit Gipswerkstoffen, tragend

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung:

- Tragende Innenwand – mit rationellem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Aussteifende Beplankung GP.
  Ggf. ist eine erhöhte Anzahl aussteifender Wände erforderlich.
- Bei tragenden Innenwänden müssen die Gipswerkstoffplatten für den Anwendungsfall als aussteifende Beplankung im Holztafelbau zugelassen sein (Bitte die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten, siehe PRODUKTE Abschn F • 6).

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

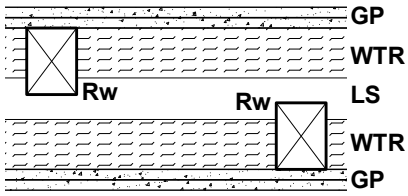
Prüfzeugnisnummer			**GA 2100/086/17 MPA BS**	**KB: PC 10022 Verwendbarkeitsnachweis in Arbeit**	**KB: K-3303/2436 Verwendbarkeitsnachweis in Arbeit**	**GA 3368/618/14 und GA 2100/086/17 MPA BS**	
Antragsteller			Fermacell GmbH				
Bezeichnung			1HT 11 [1]	1HT 22 [1]	1HT 31-6 [1]	1HT 14 [2]	1HT 21 [2]
Wanddicke (min.)			105 mm	150 mm	160 mm	105 mm	130 mm
Bauteilschicht [3]	**GP**	Beplankung	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. 12,5 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. 15 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 2-lag. 15 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 1-lag. 12,5 mm	• fermacell Gipsfaser-Platte 2-lag. 12,5 mm
	Rw	Rahmenwerk Kopfrähm Fußrähm	• KVH, (C24) ≥ 40/80 mm zul. Ausnutzungsgrad a ≤ 1,0	• KVH, (C24) ≥ 45/120 mm zul. Ausnutzungsgrad a ≤ 0,8	• KVH, (C24) ≥ 60/100 mm zul. Ausnutzungsgrad a ≤ 0,8	• KVH, (C24) ≥ 60/80 mm zul. Ausnutzungsgrad a ≤ 1,0	• KVH, (C24) ≥ 50/80 mm zul. Ausnutzungsgrad a ≤ 1,0
	WTR	Hohlraumdämmung	• Mifa d = 40 mm ρ = 30 kg/m³	• Mifa d = 120 mm ρ = 30 kg/m³	• Mifa d = 100 mm ρ = 30 kg/m³	• ohne bzw. mind. Baustoffklasse B2	
Wandhöhe (max.)			Berechnung nach DIN EN 1995				
Holzschutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse©	F 30-B	F 60-B	F 90-B	F 30-B	F 60-B
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	R_w = 44 dB	$R_w \geq$ 46 dB	$R_w \geq$ 51 dB	$R_w \geq$ 39 dB	$R_w \geq$ 48 dB

1) Raumabschließende©, tragende Holzständerwand.
2) Raumabschließende© / nicht raumabschließende©, tragende Holzständerwand.
3) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.

P 1 C Wohnungstrennwand

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

Tragende raumabschließende© Wohnungstrennwand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1. Wird eingesetzt bei Zweifamilienhäusern in denen z. B. eine Einliegerwohnung integriert sind, oder bei Mehrfamilienhäusern (mind. zwei Wohnbereiche befinden auf einer Etage).

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
GP	Gipswerkstoffplatten GKF, zweilagig	2x12,5			F • 6 • b
Rw	doppeltes getrenntes Rahmenwerk KVH® z. B. b / h = 60 /80 mm; e = 62,5 cm. Die Stützen können versetzt zueinander angeordnet werden	2x80	1,6 m	50%-150%	G • 1 • b
WTR	Dämmstoff als Hohlraumdämmung		0,15 m³	0%	I • 4 • a I • 4 • b
LS	Luftschicht© als Fuge zwischen den Rahmenwänden, gilt auch für Schwelle und Rähme	10	1,0 m²	3%	
	Summe	**195,5**			

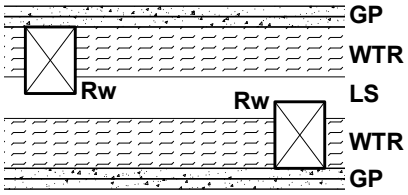
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.
- Der Konstruktionsaufbau ist in allen Schichten nach den Brandschutzanforderungen auszuführen.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden, ggf. Installationsebene anordnen.
- Die Brandschutzanforderungen können höchst unterschiedlich sein F 30-B bis F 90-AB.

Bauphysikalische Kennwerte				**Rahmenquerschnitt Rw** [mm]	
				80	
Wandgewicht [kg/m²]; (GP (2x), Rw mit 20% Holzanteil)				32,5	
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Dämmstoff WTR** 1)	**Beplankung GP** mit Mindestschalenabstand 140 mm	d [mm]	**Bewertete Schalldämm-Maße** 2) **mit: Rahmenwerk** Rw, e ≥ 600 mm, b ≤ 60 mm, h ≥ 60 mm, **Rähm und Schwelle:** durchlaufend	getrennt
Tabelle 3, Zeile 14-16	d ≥ 140 mm	HWS 3) EN13 986	13 - 16	R_w = 54 dB 4)	–
		Gipsplatten EN 520	12,5		
		Gipsfaserplatte 5)	12,5 + 10	R_w = 54 dB	R_w = 66 dB
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.6	**Bauteilklassifizierung** tragende, raumabschließende Wand				
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich			**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 100% **WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 30 kg/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF 6), d ≥ 12,5 mm	
	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-B** möglich			**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 50% **WTR** → Mineralwolle, d ≥ 60 mm, ρ ≥ 50 kg/m³ **HWS** 7) → ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm **GP** → Feuerschutzpl. GKF 6), d ≥ 12,5 mm	
	Feuerwiderstandsklasse© **F 90-B** möglich			**Rw** → Holzrippen b / h ≥ 40 / 80 mm, α_7 ≤ 20% **WTR** → Mineralwolle, d ≥ 60 mm, ρ ≥ 50 kg/m³ **HWS** 7) → ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 12,5 + 15 mm	

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m², bei Holzfaser ist ein Übermaß des Dämmstoffes zu vermeiden.
2) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
3) Holzwerkstoffplatten nach DIN EN 13986, z. B. OSB und Spanplatte möglich, ρ ≥ 600 kg/m³
4) Mit Vorsatzschalen aus Federschienen lassen sich Werte von R_w = 60 dB erzielen (Tabelle 4, Zeile 6 der Norm)
5) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³
6) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm
7) Holzwerkstoffplatte als untere Beplankungslage

P Innenwand
1 als Holzständerwerk
C Wohnungstrennwand

Legende Seite 391	Status: **ABP**



Beschreibung:

Tragende / nichttragende raumabschließende© Wohnungstrennwand als Standardkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1. Wird eingesetzt bei Zweifamilienhäusern in denen z. B. eine Einliegerwohnung integriert ist, oder bei Mehrfamilienhäusern. Einsatz immer dann, wenn sich min. zwei Wohnbereiche auf einer Etage befinden.

- Der Konstruktionsaufbau ist in allen Schichten nach den Brandschutzanforderungen auszuführen.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden, ggf. Installationsebene anordnen.

Die Brandschutzanforderungen können höchst unterschiedlich sein F 30-B bis F 90-AB. Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

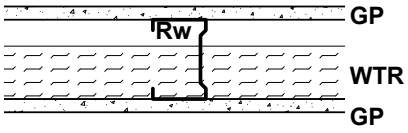
Prüfzeugnisnummer			**GA 2100/086/17 MPA BS**		**KB: 3.2/14-045-10 Verwendbarkeitsnachweis in Arbeit**
Antragsteller			Fermacell GmbH		
Bezeichnung			1H 35 [1]		1HT 35
Wanddicke (min.)			170 mm	210 mm	250 mm
Bauteilschicht [2]	**GP**	Beplankung	• fermacell Gipsfaser-Platte 2-lag. 12,5 + 10,0 mm		• fermacell Gipsfaser-Platte 2-lag. 15 mm
	Rw	Rahmenwerk Kopfrähm Fußrähm	• KVH, (C24) min. 40/60 mm	• KVH, (C24) min. 40/80 mm	• KVH, (C24) min. 60/80 mm zul. Ausnutzungsgrad $\alpha \leq 0{,}8$
	WTR	Hohlraumdämmung	• Mifa – d = 1 x 50 mm ρ = 50 kg/m³		• Mifa – d = 2 x 80 mm ρ = 30 kg/m³
	LS	Luftschicht©	• ja, als Fuge $d \geq 5$ mm		• ja, als Fuge $d \geq 30$ mm
Wandhöhe (max.)			3,10 m	4,10 m	Berechnung nach DIN EN 1995
Holzschutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben		gegeben
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse©	F 90-B		F 90-B
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß	R_w = 68 dB		R_w = 68 dB

1) Nichttragende Holzständerwand.
2) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.

P 3 a Beplankung mit Gipswerkstoffen

Innenwand
als Metallständerwerk

Legende Seite 391	Status: **DIN**



Beschreibung:

- Nichttragende, nichtraumabschließende© Innenwand – mit rationellem Ausstattungsstandard.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
GP	Beplankung aus Gipswerkstoffplatten	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • a
Rw	Rahmenwerk als Metallprofilen UW/CW nach DIN 18182-1 z. B. 75 x 0,6 mm; e = 62,5 cm	75	1,6 m	50%-150%	
WTR	Dämmstoff als Hohlraumdämmung	60	0,06 m³	0%	I • 4 • a
GP	Beplankung aus Gipswerkstoffplatten	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • a
	Summe	**100,0**			

Bauphysikalische Kennwerte

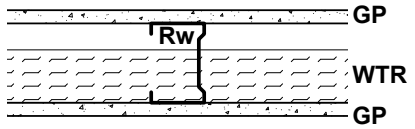
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Beplankung GP** Gipsplatten EN 520	**Dämmstoff WTR** 1)	**Bewertete Schalldämm-Maße 2) mit: Rahmenwerk** Rw, e ≥ 600 mm: CW 50	CW 75	CW 100
Tabelle 2, Zeile 1-5	d = 12,5 mm	d ≥ 40 mm	R_w = 41 dB	–	R_w = 43 dB
		d ≥ 60 mm	–	R_w = 42 dB	R_w = 44 dB
		d ≥ 80 mm	–	–	R_w = 45 dB
Tabelle 2, Zeile 6-11	je Seite zweilagig d = 12,5 mm	d ≥ 40 mm	R_w = 48 dB	R_w = 48 dB	R_w = 49 dB
		d ≥ 60 mm	–	R_w = 51 dB	R_w = 51 dB
		d ≥ 80 mm	–	–	R_w = 52 dB
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.2	**Bauteilklassifizierung** nichttragende, raumabschließende Wand		**Rw** → Metallrahmenwerk nach DIN 18 182-1		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-A** möglich		**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 30 MN/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF 3), d ≥ 12,5 mm		
	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-A** möglich		**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 40 MN/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF 4), d ≥ 2 x 12,5 mm		

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m²
2) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
3) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm
4) alternativ: einlagig d = 25 mm möglich

P Innenwand
3 als Metallständerwerk
a Beplankung mit Gipswerkstoffen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **aBG**



Beschreibung:

- Nichttragende, raumabschließende© Innenwand – mit rationellem Ausstattungsstandard.
- Bei Innenwänden mit Brand- und/oder Schallschutzanforderungen müssen die Beplankungswerkstoffe sowie die Hohlraumdämmung bestimmte Anforderungen erfüllen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen Bauartgenehmigungen sind zu beachten!

aBG Nummer			**(aBG):** Z-19.32-2148	**(aBG):** Z-19.32-2157	**(aBG):** Z-19.32-2163
Antragsteller			Fermacell GmbH		
Bezeichnung			1 S 15	1 S 21	1 S 31
Wanddicke [mm]			100 / 125 1)	100 / 125	125 / 150
Bauteilschicht	**GP**	Beplankung	fermacell Gipsfaser-Platte: • 1 x 12,5 mm	fermacell Gipsfaser-Platte: • 1 x 12,5 mm	fermacell Gipsfaser-Platte: • 2 x 12,5 mm
	Rw	Ständerwerk	• Blechdicke ≥ 0,6 mm • CW 75 / CW 100		
		Kopfrähm Fußrähm	• Blechdicke ≥ 0,6 mm • UW 75 / UW 100		
	WTR	Hohlraumdämmung	① ohne bzw. ② Mineralwolle DIN EN 13162 2)	Mineralwolle DIN EN 13162 3) oder 4)	Mineralwolle DIN EN 13162 5)
Wandhöhe (max.)			4,00 m / 5,00 m	3,00 m / 4,90 m / 5,00 m	4,00 m / 6,10 m / 7,00 m
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse	F 30-A	F 60-A	F 90-A
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß R_w	① 43 dB / 44 dB	54 dB	62 dB

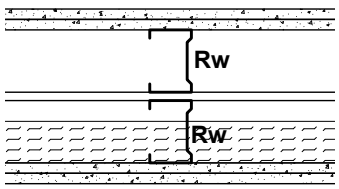
1) Geringere und größere Wanddicken sind möglich.
2) d ≥ 60 mm, ρ ≥ 20 kg/m³ mit längenbezogenem Strömungswiderstand min. 5 kPa s/m².
3) d ≥ 60 mm, ρ ≥ 30 kg/m³ mit längenbezogenem Strömungswiderstand min. 5 kPa s/m².
4) d ≥ 60 mm, ρ ≥ 35 kg/m³ mit längenbezogenem Strömungswiderstand min. 5 kPa s/m².
5) d ≥ 60 mm, ρ ≥ 50 kg/m³ mit längenbezogenem Strömungswiderstand min. 5 kPa s/m².

P 3 b Wohnungstrennwand

Innenwand
als Metallständerwerk

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
GP	Gipswerkstoffplatten GKF, zweilagig	2x12,5			F • 6 • b
Rw	Rahmenwerk als Metallprofilen UW/CW nach DIN 18182-1 z. B. 75 x 0,6 mm; e = 62,5 cm	2x75	1,6 m	50%-150%	
WTR	Dämmstoff DIN EN 13 162 als Hohlraumdämmung (Rohdichte ρ beachten)	siehe unten	0,15 m³	0%	I • 4 • a I • 4 • b
LS	Luftschicht© als Fuge zwischen den Rahmenwänden, gilt auch für Schwelle und Rähme. Ausführung mit weichfedernder Zwischenlage	5	1,0 m²	3%	
	Summe	**205**			

Beschreibung:

Nichttragende raumabschließende© Wohnungstrennwand. Wird eingesetzt z. B. bei Zweifamilienhäusern in denen eine Einliegerwohnung integriert wird (zwei Wohnbereiche auf einer Etage).

- Der Konstruktionsaufbau ist in allen Schichten nach den Brandschutzanforderungen auszuführen.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden, ggf. Installationsebene anordnen.
- Die Brandschutzanforderungen können höchst unterschiedlich sein F 30-B bis F 90-AB.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bauphysikalische Kennwerte

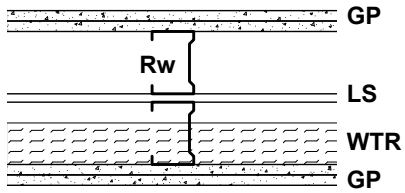
			Bewertete Schalldämm-Maße 2) mit: **Rahmenwerk** Rw, e ≥ 600 mm, Fuge LS = 5 mm	
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33	**Beplankung GP** Gipsplatten EN 520	**Dämmstoff WTR** 1)	2 x CW 50	2 x CW 100
Tabelle 2, Zeile 12-13	je Raumseite zweilagig d = 12,5 mm	d ≥ 2 x 40 mm	R_w = 60 dB	–
		d ≥ 2 x 80 mm	–	R_w = 61 dB

Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.2	**Bauteilklassifizierung** nichttragende, raumabschließende Wand	**Rw** → Metallrahmenwerk nach DIN 18 182-1
	Feuerwiderstandsklasse© **F 30-A** möglich	**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 30 MN/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF 3), d ≥ 12,5 mm
	Feuerwiderstandsklasse© **F 60-A** möglich	**WTR** → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 40 MN/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF 4), d ≥ 2 x 12,5 mm
	Feuerwiderstandsklasse© **F 90-A** möglich	**WTR** → Mineralwolle 5), d ≥ 80 mm, ρ ≥ 30 MN/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 2 x 12,5 mm
		WTR → Mineralwolle, d ≥ 40 mm, ρ ≥ 40 MN/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 15 + 12,5 mm

1) Mineralwolle nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171, längenbezogenem Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m²
2) Der genannte Wert berücksichtigt nicht die Nebenwege Wände, Decke und Fußboden. Im Holzbau ist es erforderlich, die Nebenwege gesondert zu berechnen. Dieses führt zu einer Minderung des angegebenen Wertes. Berechnungsverfahren sind der DIN 4109-2 zu entnehmen.
3) alternativ: Gipsplatten GKB d ≥ 18 mm oder zweilagig GKB d ≥ 9,5 mm
4) alternativ: einlagig d = 25 mm möglich
5) alternativ: Mineralwolle d ≥ 60 mm und der Rohdichte ρ ≥ 50 kg/m³; bzw. d ≥ 40 mm und der Rohdichte ρ ≥ 100 kg/m³

P Innenwand
3 als Metallständerwerk
b **Wohnungstrennwand**

Legende Seite 391	Status: **aBG**



Beschreibung:

Nichttragende raumabschließende© Wohnungstrennwand. Wird eingesetzt z. B. bei Zweifamilienhäusern in denen eine Einliegerwohnung integriert wird (zwei Wohnbereiche auf einer Etage).

- Der Konstruktionsaufbau ist in allen Schichten nach den Brandschutzanforderungen auszuführen.
- WTR als Hohlraumdämmung mit besonderen Anforderungen.
- Auf Installationen sollte möglichst verzichtet werden.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen Bauartgenehmigungen sind zu beachten!

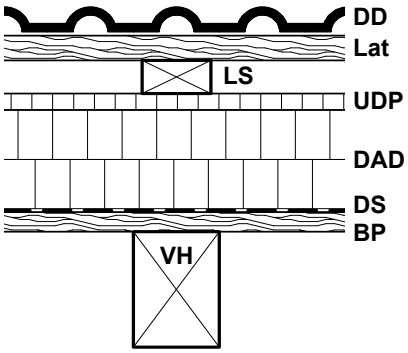
aBG Nummer			**(aBG):** Z-19.32-2163
Antragsteller			Fermacell GmbH
Bezeichnung			1 S 32
Wanddicke (min.)			205 mm
Bauteilschicht	**GP**	Beplankung	fermacell Gipsfaser-Platte: • 2 x 12,5 mm
	Rw	Rahmenwerk	• Blechdicke ≥ 0,6 mm • CW 75
		Kopfrähm Fußrähm	• Blechdicke ≥ 0,6 mm • UW 75
	WTR	Hohlraumdämmung	Mineralwolle DIN EN 13162 1) d = 60 mm
	LS	Luftschicht©	als Fuge d ≥ 10 mm
Wandhöhe (max.)			4,00 m
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse	F 90-A
Schallschutz©		Bewertetes Schalldämm-Maß R_w	71 dB

1) d ≥ 60 mm, ρ ≥ 20 kg/m³ mit längenbezogenem Strömungswiderstand min. 5 kPa s/m².

Q Steildach
1 als Aufdachdämmung
a Holzfaserdämmplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 Status: **DIN, dataholz**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion mit hochwertigem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Ggf. Aussteifung durch die Dachschalung BP.
- Die luftdichten Anschlüsse der Schalungsbahn im Anschlussbereich von Ortgang und Traufe zu den Innenseiten der Außenwände sind besonders zu beachten
- Hinterlüftung der Dachdeckung in LS.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • c)
LS	Konterlattung als Luftschicht© NKL 2, GK 0, als Befestigungslatte für den Dämmstoff z. B. 40 x 80 mm (Befestigung nach Herstellerangaben)	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d L • 2 • b
UDP	Holzfaserdämmplatte als wasserableitende Schicht (Unterdeckplatte, Klasse 3 bis 5) λ = 0,050 W/mK	22	1,0 m²	5%-10%	F • 3 • b (B • 4 • c)
DAD	Druckfester Flächendämmstoff als Holzfaserdämmplatte ggf. mehrlagig λ = 0,040 W/mK	2x100	2,0 m²	5%-10%	I • 2 • b
DS	Verklebte Schalungsbahn als Dampfbremse und Luftdichtung 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	0,5	1,1 m²	10%	H • 1 • f
BP	Tragende und aussteifende Sichtschalung NKL1 z. B. als Dreischichtplatten	22	1,0 m²	3-10%	F • 1 • e
VH	Sparren NKL 1 (innen sichtbar) z. B. Duo-Balken 100 x 140 mm	140	1,3 m	~30%	G • 1 • b G • 1 • c
	Summe (ohne Eindeckung)	**414,5**			

Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmplatten DAD** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke DAD** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]	**0,040**	0,209	0,189	0,173	0,159	0,148
		0,043	0,222	0,201	0,184	0,170	0,157
Sommerlicher Hitzeschutz© nach DIN 4108	**Spezifische Wärmekapazität©**		c = 2.000 J/kgK (Holzfaserdämmplatten)				
	Wärmespeicherkapazität©	für die Bauteilschichten: UDP+DAD+BP	Qsp = 82.920 J/(m²K)				
	Temperaturamplitudenverhältnis©		TAV = 0,039 (ca. 4%)				
	Phasenverschiebung©		φ = 3,652 rad (ca. 14 Stunden)				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit		> 200 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		Die Sparrenlage ist zum Innenraum offen sichtbar und damit kontrollierbar, bzw. es wird ein technisch getrocknetes Konstruktionsholz© verwendet.				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 11	Bewertetes Schalldämm-Maß von: **1. R_w = 48 dB** mit UDP/DAD d ≥ 140 mm **2. R_w = 52 dB** mit UDP/DAD d ≥ 240 mm **3. R_w = 54 dB** wie 1. jedoch mit Beschwerung **1)** **4. R_w = 58 dB** wie 2. jedoch mit Beschwerung 1)		**DD** → Dachsteine (bei Ziegel ΔR_w = -2 dB) **LS, Lat** → wie oben angegeben **UDP, DAD** → Holzfaserdämmplatte 2) **BP** → Nut-Feder-Schalung; d ≥ 19 mm oder HWS **VH** → Sparren; e ≥ 600 mm;				
Brandschutz©	Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern! Die Bauteilklassifizierung für die Feuerwiderstandsklasse© F 30-B des oben beschriebenen Aufbaus ist möglich.						

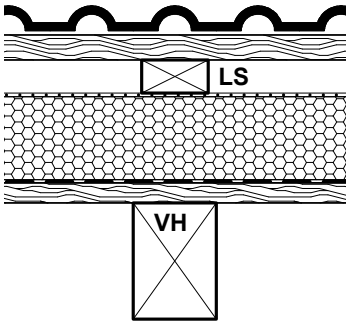
1) mit m´ ≥ 10 kg/m² oberhalb BP/DS aus: Bitumenbahnen (d ≥ 4 mm, schwer), Gipsplatten oder zementgebundene Spanplatten

2) nach DIN EN 13 171, Anwendungsgebiet DAD-dm, die Dämmung darf nicht mit hohem Anpressdruck eingebaut werden.

Q Steildach
1 als Aufdachdämmung
b Hartschaumplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion mit rationellem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Ggf. Aussteifung durch die Dachschalung BP.
- Die luftdichten Anschlüsse der Schalungsbahn im Anschlussbereich von Ortgang und Traufe zu den Innenseiten der Außenwände sind besonders zu beachten
- Hinterlüftung der Dachdeckung in LS.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • c)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht© sowie als Befestigungslatte für den Dämmstoff z. B. 40 x 80 mm (Befestigung nach Herstellerangaben)	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d L • 2 • b
UDB	Wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Unterdeckbahn (Klasse 3 bis 5)	~0,5	1,0 m²	20%	H • 4 • b (B • 4 • c)
DAD	Druckfester Flächendämmstoff als Hartschaumplatten einlagig λ = 0,028 W/mK	160	1,0 m²	5-10%	
DS	Verklebte Schalungsbahn als Dampfbremse und Luftdichtung 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	1,0 m²	20%	H • 1 • f
BP	Tragende und aussteifende Sichtschalung NKL 1, z. B. als Dreischichtplatten	22	1,0 m²	3-10%	F • 1 • e
VH	Sparren NKL 1 (innen sichtbar) z. B. Duo-Balken 100 x 140 mm	140	1,3 m	30%	G • 1 • b G • 1 • c
	Summe (ohne Eindeckung)	**393,0**			

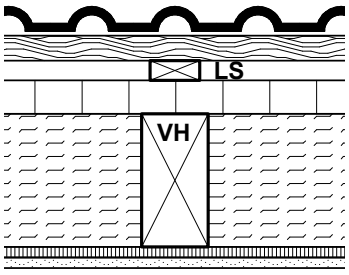
Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmplatten DAD** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke DAD** [mm] 120	140	160	180	200
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]	**0,022**	0,173	0,149	0,131	0,117	0,106
		0,024	0,187	0,162	0,143	0,128	0,115
		0,028	0,216	0,187	0,165	0,148	0,134
		0,035	0,265	0,23	0,204	0,182	0,165
Sommerlicher Hitzeschutz© nach DIN 4108	**Spezifische Wärmekapazität©**		c = 1.500 J/kgK (Hartschaumplatten)				
	Wärmespeicherkapazität©	für die Bauteilschichten: DAD+BP	Qsp = 27.870 J/(m²K)				
	Temperaturamplitudenverhältnis©		TAV = 0,122 (ca. 12%)				
	Phasenverschiebung©		φ = 1,875 rad (ca. 7,2 Stunden)				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©		keine Angabe				
	Feuchtespeicherfähigkeit©		< 30 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		Die Sparrenlage ist zum Innenraum offen sichtbar und damit kontrollierbar bzw. es wird ein technisch getrocknetes Konstruktionsholz© verwendet.				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 9	Bewertetes Schalldämm-Maß von: **1. R_w = 34 dB** mit DAD d ≥ 100 mm **2. R_w = 40 dB** wie 1. jedoch mit Beschwerung 1) **3. R_w = 42 dB** wie 1. jedoch mit Zusatzdäm. 2) **4. R_w = 45 dB** als Kombination von 1. / 2. / 3.		**DD** → Dachsteine (bei Ziegel ΔR_w = -2 dB) **LS, Lat** → wie oben angegeben **DAD** → Hartschaumplatte 3) **BP** → Nut-Feder-Schalung; d ≥ 19 mm oder HWS **VH** → Sparren; e ≥ 600 mm;				
Brandschutz Bauteilklassifizierung **F 30-B** möglich			nach DIN4109-4 Tabelle 10.26				

1) mit m´ ≥ 20 kg/m² oberhalb BP/DS aus: Bitumenbahnen (d ≥ 4 mm, schwer), Gipsplatten oder zementgebundene Spanplatten
2) mit Zuatzdämmung d ≥ 30 mm oberhalb DAD aus z. B. Mineralwolle nach DIN EN 13162 Anwendungsgeiet DAD-dm
3) EPS nach DIN EN 13 163, XPS nach DIN EN 13 164, PUR nach DIN EN 13 165 jeweils mit dem Anwendungsgebiet DAD

Q Steildach
2 als Vollsparrendämmung
a **Holzwerkstoffplatten beidseitig**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, dataholz**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion mit gutem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Ggf. Aussteifende Beplankung OSB bzw. durch Windrispen.
- Luftdichtung LD in OSB.
- Hinterlüftung der Dachdeckung in LS.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • c)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht©	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d (D • 6 • d)
DAD	Holzfaserplatte als wasserableitende Schicht λ = 0,050 W/mK	35	1,0 m²	3-10%	F • 3 • b (B • 4 • c)
VH	Sparrenlage NKL 1, KVH® z. B. 80 x 160 mm; e = 75 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • b
OSB	Aussteifende Beplankung© aus Holzwerkstoffplatten z. B. OSB 3 (2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m])	15	1,0 m²	3-10%	F • 1
LD	Luftdichte Abklebung der Plattenfugen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**333**			

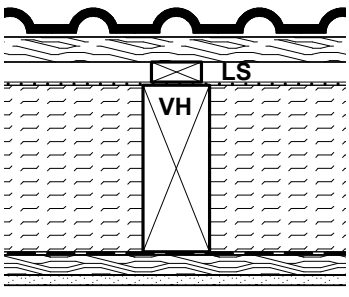
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**wasserabl. Schicht DAD**	d [mm]	**Sparrendicken VH** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,050**	**22**	0,205	0,187	0,171	0,158	0,147
			35	0,193	0,176	0,162	0,150	0,140
		0,045	**60**	0,169	0,156	0,145	0,135	0,126
	0,035	**0,050**	**22**	0,218	0,198	0,182	0,168	0,156
			35	0,204	0,187	0,172	0,159	0,148
		0,045	**60**	0,178	0,165	0,153	0,143	0,134
	0,040	**0,045**	**60**	0,193	0,178	0,166	0,155	0,146
			80	0,177	0,164	0,154	0,144	0,136
Dachgewichte [kg/m²]; (LS, DAD, DZ, OSB, VH mit 20% Holzanteil)				38,0	40,4	42,8	45,2	47,6

Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
	Anforderung an regensichere Dacheindeckungen (Klasse 3 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)		Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© DAD muss die Eignung nachgewiesen werden.
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**DAD**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)
		DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)
Schallschutz©	eine Bewertung ist nicht möglich		siehe Angaben im Bauteil Q • 2 • b. Die Norm bietet in Tab. 13 eine Konstruktion mit R_w = 58 dB als Kombination von Zwischensparrendämmung und Aufdachdämmung d ≥ 120 mm.
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.19	**Bauteilklassifizierung F 30-B** als tragende Dach möglich:		**DD** → beliebig, Anforderung Flugfeuer beachten **UDP** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm; gespundete Bretter, d ≥ 21 mm **VH** → b ≥ 40 mm **DZ** → nicht erforderlich
	bei Innenbekleidung aus HWS + Gips (Unterkonstruktion e ≤ 625 mm)		**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm **GP** → Gipsplatten GKB, d ≥ 9,5 mm
	alternativ:		**GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 12,5 mm, mit UK e ≤ 400 mm

Q Steildach
2 als Vollsparrendämmung
b Beidseitige Abdeckung mit Folienwerkstoffen

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion mit rationellem handwerklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifung durch Windrispen.
- Hinterlüftung der Dachdeckung in LS.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat1	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • c)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht©	24	1,3 m	~30%	G • 4 • d
UDB	Wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Unterdeckbahn (Klasse 3 bis 5)	~0,5	1,0 m²	20%	H • 4 • b (B • 4 • c)
VH	Sparrenlage NKL 1, KVH® z. B. 80 x 200 mm; e = 75 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
Lat2	Sparlattung	24	2,5 m	~20%	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**291,5**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Sparrendicken VH** [mm]			**160**	**180**	**200**	**220**	**240**
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**0,035**	0,247	0,223	0,203	0,186	0,172
			0,032	0,233	0,21	0,191	0,175	0,162
Sommerlicher Hitzeschutz© nach DIN 4108	**Spezifische Wärmekapazität©**			c = 840 J/kgK (Mineralwolle)				
	Wärmespeicherkapazität©	für die Bauteilschichten: DZ+GP (Gefachbereich)		Qsp = 14.660 J/(m²K)				
	Temperaturamplitudenverhältnis©			TAV = 0,1837 (ca. 18%)				
	Phasenverschiebung©			φ = 1,627 rad (ca. 6,2 Stunden)				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			< 30 g/m²				
	Anforderung an regensichere Dacheindeckungen (Klasse 3 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)			Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© UDB muss die Eignung nachgewiesen werden.				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDB**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 12	Bewertetes Schalldämm-Maß von: **1. R_w = 52 dB**, wie rechts beschrieben **2. R_w = 57 dB**, GP zweilagig **3. R_w = 59 dB**, GP dreilagig			**DD** → Dachsteine (bei Ziegel ΔR_w = -2 dB) **LS, Lat1** → wie oben angegeben **VH** → Sparren; e ≥ 600 mm **DZ** → Faserdämmstoff 1); d ≥ 200 mm **Lat2** 2) → wie oben angegeben **GP** → Gipsfaserplatte 3); d ≥ 10 mm				
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.20	**Bauteilklassifizierung F 30-B** als tragende Dach möglich:			**DD** → beliebig, Anforderung Flugfeuer beachten **UDB** → nicht erforderlich **VH** → keine Anforderungen **DZ** → nicht erforderlich **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 2 x 12,5 mm, mit UK e ≤ 500 mm				

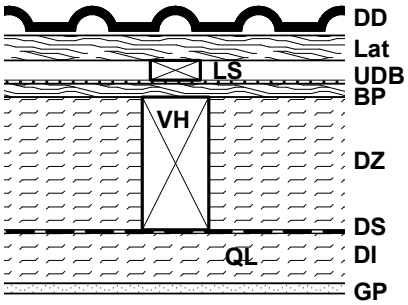
1) Mineralfaser nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171 jeweils Anwendungsgebiet DZ, längenbezogener Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m²

2) Bei einem Ersatz durch Federschienen beträgt ΔR_w = +2 dB. Die Dämmung von Lat2 kann eine weitere Verbesserung bringen.

3) nach EN 15 283-2, Rohdichte ρ ≥ 1100 kg/m³

Q Steildach
2 als Vollsparrendämmung
C **Vollschalung – gedämmte Querlattung**

Legende Seite 391	Status: **DIN**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion mit gutem hand-werklichem Ausstattungsstandard in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Aussteifung durch Windrispen.
- Hinterlüftung der Dachdeckung in LS.
- UDB kann bei Bedarf als regensicheres Unterdach© der Klasse 2 ausgeführt werden (siehe Seite B • 4 • c).
- BP als Holzschalung. Zur Gewährleistung der GK 0 siehe Seite D • 6 • e.
- BP kann durch eine durchtrittsichere Holzfaserplatte ersetzt werden (siehe F • 3 • a).

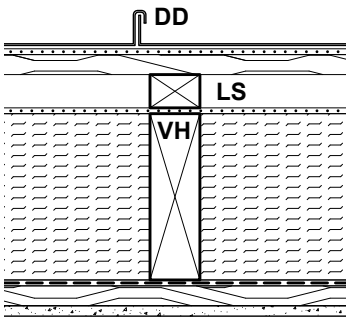
Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • c)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht©	24	1,3 m	~30%	
UDB	Wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Unterdeckung Klasse 2 bis 5 (Schalungsbahn)	~0,5	1,0 m²	20%	H • 4 • b (B • 4 • c)
BP	Holzschalung d ≥ 18 mm	18	0,95	3-5%	G • 4 • d (D • 6 • e)
VH	Sparrenlage NKL 1, KVH® z. B. 80 x 160 mm; e = 75 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,15 m³	0%	I • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
QL	Querlattung NKL 1, GK 0, KVH® z. B. 60 x 60 mm, e = 50 cm	40	2,0	50%-150%	G • 4 • d
DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**286**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**gedämmte Querlattung QL / DI**	d [mm]	**Sparrendicke VH / DZ** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,032**	**24**	0,206	0,187	0,172	0,159	0,148
			40	0,189	0,173	0,160	0,149	0,139
			60	0,172	0,159	0,148	0,138	0,129
	0,035	**0,032**	**24**	0,217	0,197	0,181	0,168	0,156
			40	0,199	0,182	0,169	0,157	0,146
			60	0,181	0,167	0,155	0,145	0,136
		0,035	**24**	0,219	0,199	0,183	0,169	0,157
			40	0,202	0,185	0,171	0,158	0,147
			60	0,184	0,170	0,158	0,147	0,138
		0,040	**24**	0,222	0,202	0,185	0,171	0,159
			40	0,206	0,188	0,174	0,161	0,150
			60	0,189	0,174	0,161	0,150	0,141
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			> 200 g/m²				
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 2 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)			Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© UDB muss die Eignung nachgewiesen werden.				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDB**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz				siehe Angaben im Bauteil Q • 2 • b				
Brandschutz				siehe Angaben im Bauteil Q • 2 • b				

Q Steildach
2 als Vollsparrendämmung
d Flach geneigtes Dach – Metalldeckung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1/2 für flach geneigte Dächer mit Metalldeckung (nicht selbsttragend).
- Einhaltung der Regeldachneigung© erforderlich (B • 4 • e) bei Doppelstehfalzdeckung RDN ≥ 7°.
- Achtung: Bei Metalldeckungen kann unterseitig in erheblichen Mengen Kondensat entstehen.
- Metalldächer heizen sich bei Sonneneinstrahlung auf. Dies fördert die Austrocknung nach innen. BP als Vollholzschalung ist in diesem Sinne feuchteaktiver als ein Holzwerkstoff.
- Eine gute Unterlüftung LS der Dachschalung BP gewährleistet das Ablüften der Feuchte.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Metalldeckung (Doppelstehfalz, Darstellung symbolisch), ggf. auf strukturierter Trennlage (nach Herstellerempfehlung)				H • 5 • a
BP	Holzschalung NKL 2, d ≥ 24 mm, b ≤ 0,16 m, Nut + Feder	24	1,00	3-5%	G • 4 • c (D • 6 • e)
LS	Konterlatte NKL 2, GK 0, als Luftschicht©, Dicke je nach Dachneigung [52]: DN ≤ 15° ⇒ ≥ 80 mm DN > 15° ⇒ ≥ 40 mm	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d (D • 6 • c)
UDB	Wasserableitende Schicht als regensichere, diffusionsoffene Unterdeckung s_d ≤ 0,3 m, Klasse 3 bis 5	1	1,0 m²	20%	H • 4 • a (B • 4 • c)
VH	Sparrenlage KVH® z. B. 60 x 200 mm; e ≤ 78 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5,0 [m]	1	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
Lat	Sparlattung	24	2,0	50%-150%	G • 4 • d
DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**303**			

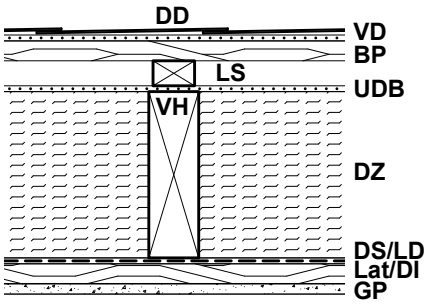
Bauphysikalische Kennwerte	Dämmstoff DZ: Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	gedämmte Querlattung DI: Bemessungswert λ [W/mK]	d [mm]	Sparrendicken VH [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,032**	**24**	0,201	0,183	0,167	0,154	0,143
			40	0,186	0,170	0,156	0,144	0,135
			60	0,170	0,156	0,144	0,134	0,126
	0,035	**ohne Dämmung**		0,246	0,221	0,200	0,183	0,168
		0,032	**40**	0,196	0,179	0,165	0,153	0,143
			60	0,179	0,165	0,152	0,142	0,133
		0,035	**24**	0,216	0,196	0,179	0,165	0,153
			40	0,199	0,182	0,167	0,155	0,144
			60	0,182	0,167	0,155	0,144	0,135
		0,040	**24**	0,219	0,198	0,181	0,167	0,155
			40	0,203	0,185	0,170	0,157	0,146
			60	0,187	0,171	0,158	0,147	0,138

Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 3 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)		Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© UDB muss die Eignung nachgewiesen werden.
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDB**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)
		DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)

Q Steildach
2 als Vollsparrendämmung
e **Schieferdeckung**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Dachkonstruktion für die Schieferdekkung in der Nutzungsklasse© NKL 1/2. unter Einhaltung der Regeldachneigung© (siehe Seite B • 4 • e, 22° bis 30° je nach Deckungsart).
- Eine gute Hinterlüftung LS der Dachdeckung gewährleistet besonders bei der feuchteanfälligen Schieferdeckung die Austrocknung. Eine Vollholzschalung gilt in diesem Sinne als „feuchteaktiv" und fördert somit den Austrocknungsprozess.
- Aussteifung durch Windrispen.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Schieferdeckung (Darstellung symbolisch)				(B • 4 • e)
VD	Vordeckung aus diffusionsoffener Schalungsbahn	2	1,0 m²	15%	H • 6 • a
BP	Holzschalung NKL 2, GK 0 d ≥ 24 mm, b ≥ 0,12 m	24	1,00	3-5%	G • 4 • d (D • 6 • e)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, als Luftschicht©	30	1,3 m	~30%	G • 4 • d (D • 6 • c)
UDB	Wasserableitende Schicht als regensichere, diffusionsoffene Unterdeckung $s_d \leq 0{,}3$ m, Klasse 3 bis 5	1	1,0 m²	20%	H • 4 • a (B • 4 • c)
VH	Sparrenlage KVH® NKL 1 z. B. 60 x 200 mm; e ≤ 60 cm	200	1,7 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; $2{,}0 \leq s_d \leq 5{,}0$ [m]	1	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
QL	Sparlattung	24	2,0	50%-150%	G • 4 • d
DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**295**			

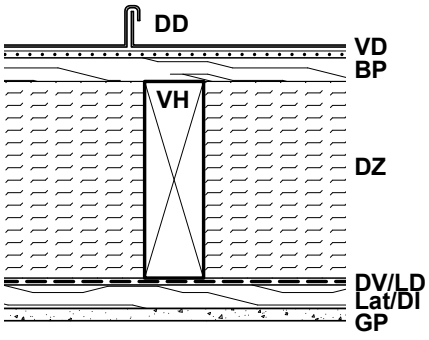
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**gedämmte Querlattung DI**	d [mm]	**Sparrendicken VH** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,032**	**24**	0,201	0,183	0,167	0,154	0,143
			40	0,186	0,170	0,156	0,144	0,135
			60	0,170	0,156	0,144	0,134	0,126
	0,035	**ohne Dämmung**		0,246	0,221	0,200	0,183	0,168
		0,032	**24**	0,214	0,194	0,178	0,164	0,152
			40	0,196	0,179	0,165	0,153	0,143
			60	0,179	0,165	0,152	0,142	0,133
		0,035	**24**	0,216	0,196	0,179	0,165	0,153
			40	0,199	0,182	0,167	0,155	0,144
			60	0,182	0,167	0,155	0,144	0,135
		0,040	**24**	0,219	0,198	0,181	0,167	0,155
			40	0,203	0,185	0,170	0,157	0,146
			60	0,187	0,171	0,158	0,147	0,138

Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)	Fall a – tauwasserfrei
	Trocknungsreserve©		≥ 3,0 kg/(m²a)
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 200 g/m²
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 3 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)		Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© UDB muss die Eignung nachgewiesen werden.
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:	**UDB**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)
		DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)

Q Steildach
2 als Vollsparrendämmung
f Flach geneigtes Dach – Metalldeckung, unbelüftet

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Metalldeckung (Doppelstehfalz, Darstellung symbolisch), (nach Herstellerempfehlung)				
VD	Vordeckung als strukturierte Trennlage	8	1,1	~5%	H • 5 • a
BP	Holzschalung NKL 2, d ≥ 24 mm, b ≤ 0,16 m, Nut + Feder	24	1,00	3-5%	G • 4 • c (D • 6 • e)
VH	Sparrenlage KVH® z. B. 60 x 200 mm; e ≤ 78 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • b
DV	Dampfbremse-Variabel© / Luftdichtung	1	1,0 m²	15%	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
Lat	Sparlattung	24	2,0	50%-150%	G • 4 • d
DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Bekleidung z.b. Gipsplatten GKB, s_d ≤ 0,5 m	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**270**			

Beschreibung:

Unter besonderen Umständen kann dieses Bauteil der GK 0 zugeordnet werden:
- Die Bedachung verbleibt dauerhaft ohne Verschattung. Gewährleistung der Umkehrdiffusion©.
- Dachneigung: bei Doppelstehfalzdeckung RDN ≥ 7°.

- Räume mit hoher Baufeuchte und daraus resultierende hohe Raumluftfeuchte© sind zu vermeiden. Empfehlung: rLf. ≤ 70%.
- Außerdem sind die Anforderungen zum baulichen Holzschutz nach DIN 68 800 Teil 2 einzuhalten (siehe unten).

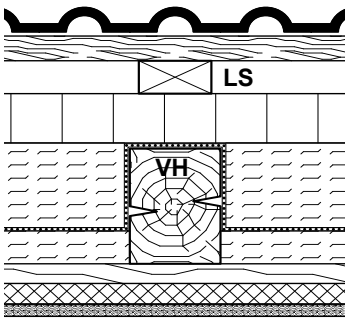
Bei Abweichungen ist ein Feuchteschutznachweis© nach DIN EN 15 026 erforderlich (numerisches Simulationsverfahren). Verschattungen, Bekiesungen, Begrünungen, weitere Beplankungen oder Bekleidungen sowie zusätzliche Dämmschichten sind zu berücksichtigen. Außerdem ist der konvektive Feuchteeintrag entsprechend der geplanten Luftdurchlässigkeit mit dem q_{50}-Wert nach DIN 4108-7 in Rechnung zu stellen.
Empfehlung: Bei dem Feuchteschutznachweis© sollte zur Gewährleistung einer feuchtetechnisch robusten Konstruktion eine zusätzliche rechnerische Trocknungsreserve von ≥ 250 g/(m²a) eingehalten werden.

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**gedämmte Querlattung DI**	d [mm]	**Sparrendicken VH** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**ohne**		0,209	0,189	0,173	0,159	0,147
		0,032	**24**	0,188	0,171	0,157	0,146	0,136
			40	0,174	0,160	0,148	0,137	0,128
	0,035	**ohne**		0,223	0,202	0,184	0,169	0,157
		0,035	**24**	0,200	0,183	0,168	0,156	0,145
			40	0,186	0,171	0,158	0,147	0,137
		0,040	**24**	0,202	0,185	0,170	0,157	0,146
			40	0,189	0,173	0,160	0,149	0,139
Feuchteschutz© nach DIN 4108-3				Es ist ein Feuchteschutznachweis© erforderlich				
Holzschutz© nach DIN 68 800	**Tauwassermenge©**			Die Holzfeuchte ist für BP entsprechend NKL 2 und GK 0 zu begrenzen				
	Feuchtespeicherfähigkeit© BP			> 500 g/m²				
	Trocknungsreserve©			≥ 250 g/(m²a)				
	Das Bauteil entspricht ohne weiteren Feuchteschutznachweis© dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:			Die Bedingungen gemäß Beschreibung (siehe oben) werden eingehalten.				
			DD	Metalldeckung auf struktuierter Trennlage				
			VH/BP	Holzfeuchte u ≤ 15%				
			DV	Dampfbremse-Variabel© (siehe Glossar)				
			DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
Schallschutz©				siehe Bauteil R • 1 • b				

Q Steildach
3 Dachsanierung von außen
a Nachtr. Vollsparrendämmung von außen – Zusatzdämmung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Sanierung einer Dachkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1/2 eines bereits ausgebauten Dachgeschosses. Die Dacheindeckung wurde hier entfernt. Die Innenbekleidung bleibt erhalten.
- Luftdichtung und Dampfbemse mit einer feuchtevariablen Bahn DS.
- Hinterlüftung der Dachdeckung in LS.
- Die Montageanweisungen der Hersteller sind zu beachten (DAD, DS).
- Nach der EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei der Dämmung von außen gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • b)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, z. B. 40/80 mm als Luftschicht©	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d (D • 6 • c)
DAD	Holzfaserplatte als wasserableitende Schicht λ = 0,045 W/mK	60	1,0 m²	3-10%	F • 3 • b (B • 4 • c)
VH	Sparrenlage 1) NKL 1, GK 0 z. B. b/ h = 10/14 cm				Altbestand
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK.	100	0,15 m³	0%	I • 1 • b
DS	feuchtevariable Dampfbremse / Luftdichtung; $s_{d,feucht} \leq 0,5$ m; 2,0 m ≤ $s_{d,trocken}$ ≤ 10,0 m	~0,5	1,4 m²		H • 1 • c
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen und seitlichen Anschlüsse		1,0 m	100%-200%	H • 7 • c
DI	Dämmplatte als Schutz für die Dampfbremse / Luftdichtung λ = 0,035 W/mK	40	0,9 m²	0%	I • 4 • a
Lat	Sparlattung	~24			Altbestand
PT	Putzträgerplatte z. B. Holzwolleleichtbauplatte λ = 0,08 W/mK	~25			Altbestand
Putz	Innenputz λ = 0,70 W/mK	15			Altbestand
	Summe (ohne Eindeckung)	**350,0**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DI, DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**wasserabl. Schicht DAD**	d [mm]	**Sparrendicken (Altbestand) VH** ggf. mit Aufdoppelung 1) [mm] 140	160	180	200	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,090**	**15**	(0,25)	0,22	0,20	0,19	0,16
		0,050	**22**	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15
			35	0,21	0,19	0,18	0,17	0,14
		0,045	**60**	0,18	0,17	0,16	0,15	0,13
			80	0,17	0,16	0,15	0,14	0,12
	0,035	**0,090**	**15**	(0,26)	0,23	0,21	0,20	0,17
		0,050	**22**	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16
			35	0,22	0,20	0,19	0,17	0,15
		0,045	**60**	0,19	0,18	0,16	0,15	0,14
			80	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13
	0,040	**0,050**	**35**	0,24	0,22	0,20	0,19	0,16
		0,045	**60**	0,21	0,19	0,18	0,17	0,15
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: feucht: ≤ 0,5 m (innen) trocken: 2,0 bis 10 m (innen); ≤ 0,5 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			> 200 g/m²				
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 3 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)			Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© DAD muss die Eignung nachgewiesen werden.				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDB**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				

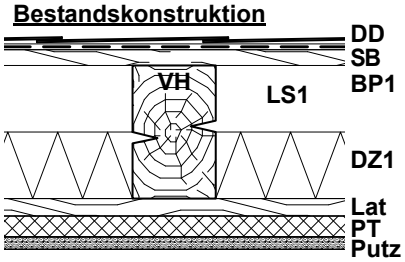
1) Optional mit Aufdoppelung von Latten, die in Sparrenrichtung aufgenagelt werden, zum Höhenausgleich, bzw. zusätzlichem Wärmeschutz.

Q Steildach
3 Dachsanierung von außen
b Nachträgliche Dämmung von außen - Schieferdeckung

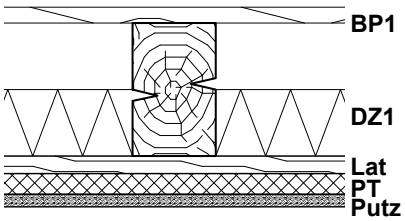
HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**

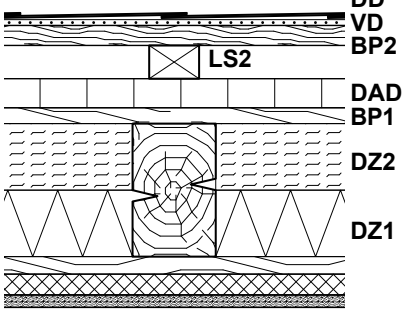
Bestandskonstruktion



Nach dem Rückbau



Nach der Dämmmaßnahme



	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Bestandskonstruktion	DD	vorhandene Schieferdeckung		Altbestand
	SB	vorhandene Bitumenschalungsbahn		Altbestand
	BP1	vorhandene Holzschalung	24	Altbestand
	VH	Sparrenlage z. B. b/ h = 10/16 cm Abstand ca. 70 cm	~160	Altbestand
	LS1	vorhandene Luftschicht©		Altbestand
	DZ1	Vorhandener Dämmstoff; λ = 0,055 W/mK (angen. Wert)	(~80)	Altbestand
	SB	vorhandene Dampfsperre, häufig als „Alukaschierung“ von DZ		Altbestand
	Lat	Sparlattung	~24	Altbestand
	PT	Putzträgerplatte z. B. Holzwolleleichtbauplatte λ = 0,08 W/mK	~25	Altbestand
	Putz	Innenputz λ = 0,70 W/mK	15	Altbestand
		Summe	**248,0**	
Nach der Dämmmaßnahme	DD	Schieferdeckung je nach Empfehlung der Hersteller auch mit speziellen Trennlagen (Darstellung symbolisch)	10	(B • 4 • e)
	VD	Vordeckung aus Dachbahn V13 alt.: diffusionsoffene Schalungsbahn	3	H • 6 • a
	BP2	Holzschalung NKL 2, GK 2, d ≥ 24 mm, b ≥ 0,12 m	24	G • 4 • d (D • 6 • e)
	LS2	Konterlattung NKL 2, GK 0, z. B. 40/ 60 mm als Luftschicht©	40	G • 4 • d (D • 6 • c)
	DAD	Holzfaserplatte als wasserableitende Schicht; λ = 0,050 W/mK	35	F • 3 • b (B • 4 • c)
	BP1	Holzschalung NKL 1, GK 0		Altbestand
	DZ2	Komprimierfähiger und einblasbahrer Dämmstoff; λ = 0,040 W/mK	(~80)	I • 1 • e
		Summe	**360,0**	

Beschreibung:

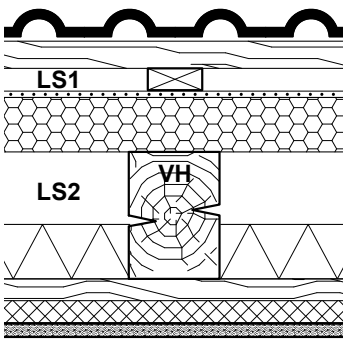
- Nachträgliche Dämmung eines Schieferdaches von außen in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Als Innenbekleidung wird eine intakte Putzschicht auf einer Putzträgerplatte angenommen. Die Putzschicht ist als Dampfbremse und Luftdichtung hinreichend (ansonsten siehe Q • 3 • a und BP1 ebenfalls abbauen).
- Die Schieferdeckung DD incl. Bitumenvordeckbahn SB muss rückgebaut werden.
- Die Schalung BP1 kann verbleiben oder abgenommen werden, um als BP2 wieder verwendet zu werden.
- Nach der EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei der Dämmung von außen gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.
- Die Luftschicht LS1 soll vollständig mit Dämmstoff verfüllt werden (Vollsparrendämmung). Wird die Schalung BP1 belassen, sind einzelne Bretter zu lösen. Sodann kann der Hohlraum LS1 im Einblasverfahren verfüllt werden. An der Traufe sind zuvor Stellbretter zwischen den Sparren einzubauen.
- Die Holzfaserplatte DAD wird als Multifunktionsschicht eingebaut: 1. wasserableitende Schicht (Klasse 3 bis 5, siehe B • 4 • c); 2. Wärmeschutz zur Überdämmung der Sparren; 3. Verbesserung des som. Hitzeschutzes, siehe PLANUNG Seite B • 2.
- Zur Dimensionierung der Konterlatte LS2, siehe PLANUNG Seite D • 6 • d.

Bauphysikalische Kennwerte	wasserabl. Schicht DAD		Sparrendicken (Altbestand) VH [mm]				
	Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	d [mm]	120	140	160	180	200
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**0,050**	**22**	(0,44)	(0,37)	(0,32)	(0,28)	(0,25)
		35	(0,40)	(0,34)	(0,30)	(0,26)	0,24
		52	(0,35)	(0,30)	(0,27)	0,24	0,22
U-Wert© [W/m²K] (vorhandener U-Wert 1,6 W/m²K)	**0,045**	**60**	(0,32)	(0,28)	(0,25)	0,22	0,20
		80	(0,28)	(0,25)	0,22	0,20	0,19
		100	(0,25)	0,22	0,20	0,19	0,17

Q Steildach
3 Dachsanierung von außen
C **Hauptdämmung aus Hartschaumplatten**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zu-schlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • b)
LS1	Konterlattung NKL 2, GK 0, z. B. 40/80 mm als Luftschicht©	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d (D • 6 • c)
UD	Unterdeckung, $s_d \leq 0{,}5$ m	~0,5	1,0 m²	~20%	H • 4 • b (B • 4 • c)
DAD	Selbsttragende Dämmplatten z. B. Hartschaumelemente	100	1,0 m²	3-10%	
DS	Optional: Dampfsperre aufkaschiert				
LS2	undefinierter Luftraum				
VH	Vorhandene Sparrenlage z. B. b/ h = 10/14 cm	140			Altbestand
DZ	ggf. vorhandene Dämmung				Altbestand
Lat	Sparlattung	~24			Altbestand
PT	Putzträgerplatte z. B. Holzwolle-leichtbauplatte λ = 0,08 W/mK	~25			Altbestand
Putz	Innenputz λ = 0,70 W/mK	15			Altbestand
	Summe (ohne Eindeckung)	**374**			

Beschreibung:

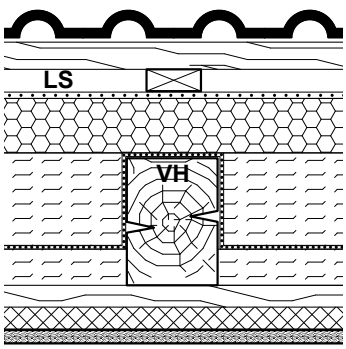
- Sanierung einer Dachkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1/2 eines bereits ausgebauten Dachgeschosses. Die alte Dacheindeckung wurde entfernt.
- Die Innenbekleidung bleibt erhalten. Möglicherweise ist eine Altdämmung DZ vorhanden.
- Einbau einer Hauptdämmung als Aufdachdämmung DAD.
- Hartschaumdämmsystem verändern das Feuchteverhalten der Altbaukonstruktion. Die Diffusion von Feuchtigkeit zur Außenseite ist kaum oder nicht möglich.
- DIN 68800-2 besagt, dass bei Anordnung von mehr als 20% der Dämmwirkung raumseitig zur Dampfbremse/-sperre, ein genauerer Feuchteschutznachweis© zu führen ist.
- Achtung, wichtiger Hinweis:
  Ein Luftraum LS2 kann nicht als stehende Luftschicht betrachtet werden. Im Dachbereich entsteht aufgrund Erwärmung von der Raumseite eine Erwärmung der Luftschicht LS2. Dies führt zwangsläufig zu aufsteigender Luft. Folglich wird Kaltluft aus dem Bereich der Dachtraufe nachgeführt (Kaltluftströmung). Baupraktisch ist eine traufseitige Abschottung des Luftraums LS2 kaum/ nicht möglich.
  Die Dämmwirkung von DAD wird durch aufsteigende Kaltluft unter Umständen erheblich herabgesetzt. Angaben zum Wärmeschutz sind für dieses Bauteil somit nicht möglich Der Autor rät von einer Ausführung dieser Konstruktion ab.
- Eine weitere bauphysikalische Betrachtung hinsichtlich Wärme-, Feuchte- und Holzschutz ist aus den genannten Gründen nicht möglich.

Q Steildach
3 Dachsanierung von außen
d Hartschaumplatten auf Vollsparrendämmung

KOR

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Beschreibung:

- Sanierung einer Dachkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1/2 eines bereits ausgebauten Dachgeschosses. Die Dacheindeckung wurde hier entfernt. Die Innenbekleidung bleibt erhalten.
- Das Hartschaumdämmsystem DAD verändert das Feuchteverhalten der Altbaukonstruktion. Die Diffusion von Feuchtigkeit zur Außenseite ist kaum oder nicht möglich.
- DIN 68800-2 fordert für außenseitig diffusionsgehemmte Konstruktionen einen genauen Feuchteschutznachweis©.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DD	Falzziegel, Betondachstein				(B • 4 • d)
Lat	Dachlattung NKL 2, GK 0, b/h ≥ 50/30 mm	30	3,0 m	~20%	G • 4 • d (D • 6 • b)
LS	Konterlattung NKL 2, GK 0, z. B. 40/80 mm als Luftschicht©	40	1,3 m	~30%	G • 4 • d (D • 6 • c)
UD	Unterdeckung, $s_d \leq 0{,}5$ m	~0,5	1,0 m²	~20%	H • 4 • a (B • 4 • c)
DAD	Selbsttragende Dämmplatten (Aufdachdämmsystem) aus Hartschaumelementen λ = 0,028 W/mK	80	1,0 m²	3-10%	
DS	Optional: Dampfsperre aufkaschiert				
VH	Vorhandene Sparrenlage NKL 1, GK 0 z. B. b/ h = 10/14 cm	140			Altbestand
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK	100	0,15 m³	0%	I • 1 • b
DS	ggf. feuchtevariable Dampfbremse© laut Nachweis	~0,5	1,4 m²		H • 1 • c
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen und seitlichen Anschlüsse		1,0 m	100%-200%	H • 7 • c
DI	Dämmplatte als Schutz für die Dampfbremse / Luftdichtung λ = 0,035 W/mK	40	0,9 m²	0%	I • 4 • a
Lat	Sparlattung	~24			Altbestand
PT	Putzträgerplatte z. B. Holzwolleleichtbauplatte λ = 0,08 W/mK	~25			Altbestand
Putz	Innenputz λ = 0,70 W/mK	~15			Altbestand
	Summe (ohne Eindeckung)	**354**			

Bauphysikalische Kennwerte

Dämmstoff DI, DZ	Aufdachdämmsystem DAD		Sparrendicken (Altbestand) VH ggf. mit Aufdoppelung 1) [mm]				
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	d [mm]		120	140	160	180	200
0,035	**0,024**	**60**	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13
		80	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12
		100	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
		120	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
	0,028	**60**	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14
		80	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12
		100	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11
		120	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10
	0,035	**60**	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
		80	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13
		100	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12
		120	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12

Wärmeschutz© nach DIN 4108

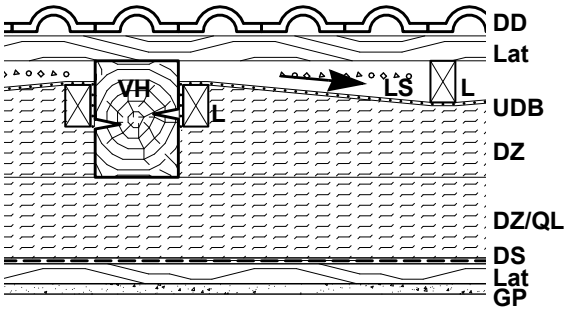
U-Wert© [W/m²K]

Feuchteschutz© nach DIN 4108-3 **Holzschutz©** nach DIN 68 800	**Tauwassermenge©**	DIN 68800-2 fordert für außenseitig diffusionsgehemmte Konstruktionen einen genauen Feuchteschutznachweis©. DIN 4108-3 benennt in Abschn. 5.3.3.2 für eine nachweisfreie Konstruktion Anforderungen an DAD und DS
	Trocknungsreserve©	
	Feuchtespeicherfähigkeit©	sehr gering
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 3 bis 5, siehe Seite B • 4 • c)	Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© DAD muss die Eignung nachgewiesen werden.

1) Optional mit Aufdoppelung von Latten, die in Sparrenrichtung aufgenagelt werden, zum Höhenausgleich, bzw. zusätzlichem Wärmeschutz.

Q Steildach
4 Dachausbau, nachträglich
a Unterdeckbahn von innen

Legende Seite 391	Status: **DIN**



Beschreibung:

- Nicht ausgebautes Dachgeschoss: Vorhandene Dachdeckung ohne wasserableitende Schicht bleibt erhalten. Modernisierung der Dachkonstruktion als Vollsparrendämmung in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Die wasserableitende Schicht UDB wird nachträglich von innen eingebaut. Die Luftschicht LS über UDB wird belüftet.
- Nach der EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei der Neudämmung von innen gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.
- Zusätzliche Dämmschicht z. B. mit Sparrenexpander sowie zum einfachen Höhenausgleich der Sparren.
- Luftdichtung und Dampfbemse DS mit einer feuchtevariablen Bahn.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
DD	Dacheindeckung		Altbestand
Lat	Dachlattung	30	Altbestand
VH	Sparrenlage z. B. b/ h = 10/14 cm		Altbestand
L	Befestigungsleisten zur Fixierung der Unterdeckbahn		G • 4 • d
UDB	Wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Unterspannung mit einer Gefälleausbildung zur Feldmitte (Klasse 4)	~0,5	H • 4 • c (B • 4 • c)
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK	160	I • 1 • b
QL	Querlattung zum Höhenausgleich und Verminderung der Wärmebrücke, Verbesserung des Wärmeschutzes	60	G • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	H • 1 • c
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen und seitlichen Anschlüsse		H • 7 • c
Lat	Sparlattung	24	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**307**	

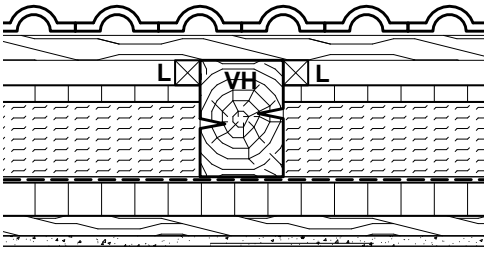
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmdicken ohne Zusatzdämmung bzw. mit Aufdoppelung 1) VH** [mm]			**80**	**100**	**120**	**140**	**160**
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**0,035**	(0,44)	(0,37)	(0,32)	(0,28)	(0,25)
			0,040	(0,48)	(0,40)	(0,34)	(0,30)	(0,27)
	Dämmdicken mit Querlattung oder mit Sparrenexpander DZ [mm]			**180**	**200**	**240**	**260**	**280**
	U-Wert© [W/m²K]	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**0,035**	0,22	0,19	0,18	0,16	0,15
			0,040	0,24	0,21	0,18	0,17	0,16
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			< 30 g/m²				
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 4, siehe Seite B • 4 • c)			Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© UDB muss die Eignung nachgewiesen werden.				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDB**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
	Die Gefährdung des Sparrens gegenüber holzschädigenden Insekten© hat sich mit dem Einbau der Dämmschicht reduziert.							

1) Optional mit Aufdoppelung mit Latten die in Sparrenrichtung aufgenagelt werden, zum Höhenausgleich, bzw. zusätzlichem Wärmeschutz.

Q Steildach
4 Dachausbau, nachträglich
b Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Nicht ausgebautes Dachgeschoss: Vorhandene Dachdeckung ohne wasserableitende Schicht bleibt erhalten. Modernisierung der Dachkonstruktion als Vollsparrendämmung in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Die wasserableitende Unterdeckplatte UDP wird nachträglich von innen eingebaut. Die Luftschicht LS über UDP wird belüftet.
- Nach der EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei der Neudämmung von innen gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.
- Die vollflächige Dämmschicht DI aus Holzfaserdämmplatten erfüllt mehrere Funktionen:
  - Wärmeschutz durch Überdämmung der Sparren.
  - Schallschutz© durch Entkoppelung der Schalen.
  - Sommerlicher Hitzeschutz durch Speicherfähigkeit.
- Luftdichtung und Dampfbremse DS mit begrenztem sd-Wert zur Erhaltung der Trocknungsreserve© nach innen.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
DD	Dacheindeckung		Altbestand
Lat	Dachlattung	30	Altbestand
VH	Sparrenlage z. B. b/ h = 10/16 cm; der Sparren kann unterseitig aufgedoppelt werden	160	Altbestand
LS	Luftschicht©, an Traufe und First sind Lüftungsöffnungen herzustellen	30	—
L	Befestigungsleisten zur Fixierung der Unterdeckplatte		G • 4 • d
UDP	Wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Unterdeckplatte λ = 0,050 W/mK. (Klasse 5)	22	F • 3 (B • 4 • c)
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK	80	I • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5 [m]	~0,5	H • 1 • a
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen und seitlichen Anschlüsse		H • 7 • c
DI	Vollflächige Untersparrendämmung aus druckfesten Holzfaserdämmplatten, λ = 0,045 W/mK	40	I • 2 • c
Lat	Sparlattung	24	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**267**	

Bauphysikalische Kennwerte		**Untersparrendämmung DI**		**Dämmdicke DZ 1) VH** [mm]				
		Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	d [mm]	**80**	**100**	**120**	**140**	**160**
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]		**0,045**	**40**	(0,30)	(0,27)	0,24	0,22	0,20
			60	(0,26)	0,24	0,22	0,20	0,18
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**	s_d-Werte: 2,0 bis 5 m (innen); ≤ 0,3 m (außen)		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©			≥ 3,0 kg/(m²a)				
	Feuchtespeicherfähigkeit©			> 200 g/m²				
	Anforderung an regensichere Dacheindekkungen (Klasse 5, siehe Seite B • 4 • c)			Für die zusätzliche wasserableitende Schicht© UDP muss die Eignung nachgewiesen werden.				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		**UDP**	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)				
			DZ	Dämmstoff GK 0© (siehe Glossar)				
	Die Gefährdung des Sparrens gegenüber holzschädigenden Insekten© hat sich mit dem Einbau der Dämmschicht reduziert.							

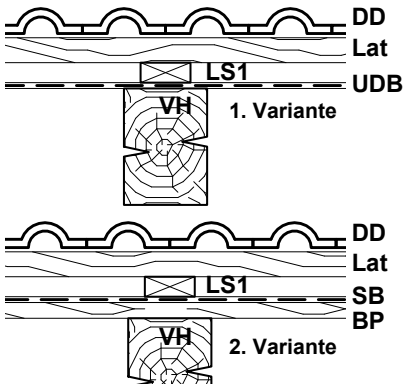
1) Optional können die Sparren unterseitig mit Latten aufgedoppelt werden, zum Höhenausgleich bzw. zur Aufnahme einer zusätzlicher Wärmedämmung.

Q Steildach
4 Dachausbau, nachträglich
C Innendämmung bei vorhandener Unterdeckung

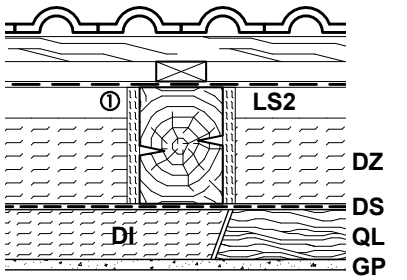
HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**

Bestandskonstruktionen



Nach der Dämmmaßnahme



Beschreibung:

- Die Bestandskonstruktion ist ein ungedämmtes Dachgeschoss.
- Nach der EnEV 2014 ist der U-Wert zu begrenzen. Bei der Neudämmung von innen gilt ein U-Wert ≤ 0,24 W/m²K.
- Zur Verbesserung der Regensicherheit der Dacheindeckung wurde ein Unterdeckung eingebaut (Altbestand). Die Funktionstüchtigkeit ist zu überprüfen.

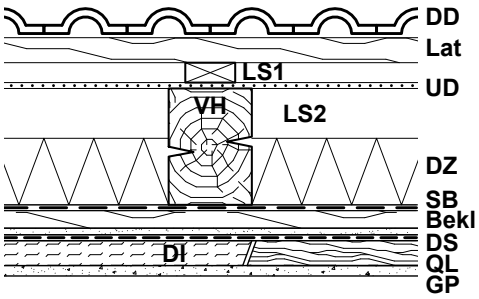
	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Bestandskonstruktion	DD	Dacheindeckung		Altbestand
	Lat	Dachlattung	~30	Altbestand
	LS	Konterlattung als Luftschicht©	~24	Altbestand
	UDB	1. Variante: Unterdeckbahn (häufig als Gitterfolie bezeichnet)	~1	Altbestand
	SB	2. Variante: Bitumen-Schalungsbahn	(~3)	Altbestand
	BP	2. Variante: Vollschalung	(~18)	Altbestand
	VH	Sparrenlage z. B. b/ h = 10/16 cm Abstand ca. 70 cm. (VH kann unters. aufgedoppelt werden)	160	Altbestand
		keine Innenbekleidung vorhanden (ungedämmtes Dach)		
		Summe	**215,0**	
Dämmmaßnahme	LS2	Unterhalb der vorhandenen Unterdeckung wird eine Luftschicht© belassen	40	
	①	Ggf. Flankendämmung z. B. aus Holzfaserdämmplatten als Insektenschutz		
	DZ	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK	120	I • 1 • b
	DS	Dampfbremse / Luftdichtung; $2,0 \le s_d \le 5$ [m]	~0,5	H • 1 • a
	LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen und seitlichen Anschlüsse		H • 7 • c
	QL	Querlattung zum Höhenausgleich und Verminderung der Wärmebrücke, Verbesserung des Wärmeschutzes, z. B. 60 x 60 mm; e = 50 cm (Sparlattung für GP)	60	E • 3 • d G • 4 • d
	DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		I • 1 • b
	GP	Gipsplatten GKB	12,5	F • 6 • b
		Summe (ohne Eindeckung)	**288,0**	

- Im Zuge des Innenausbau soll die vorh. Unterdeckung erhalten bleiben.
- Erst bei der Erneuerung der Dacheindeckung wird die Unterdeckung (UDB bzw. SB) entfernt, weil diffusionsdicht. (siehe Q • 3 • a "Nachtr. Vollsparrendämmung von außen – Zusatzdämmung")
- Unter der vorhandenen Unterdeckung (UDB bzw. SB mit BP) soll eine Luftschicht d = 40 mm verbleiben, um die Austrocknung der Konstruktion bei unplanmäßiger Feuchte zu gewährleisten. Erst bei Erneuerung der Dachdeckung mit Entfernung von UDB bzw. SB wird die Luftschicht LS2 mit Dämmstoff verfüllt.

Bauphysikalische Kennwerte	Dämmstoff DZ: Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	gedämmte Querlattung QL / DI: Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	d [mm]	Dämmdicke DZ [mm]: 100	120	140	160	180
Wärmeschutz© nach DIN 4108 U-Wert© [W/m²K]	0,035	0,035	40	(0,28)	(0,25)	0,22	0,20	0,19
			60	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17
		0,040	40	(0,29)	(0,25)	0,23	0,21	0,19
			60	(0,25)	0,23	0,21	0,19	0,17
	0,040	0,035	40	(0,29)	(0,26)	0,24	0,22	0,20
			60	(0,25)	0,23	0,21	0,19	0,18
		0,040	40	(0,31)	(0,27)	(0,25)	0,23	0,21
			60	(0,27)	0,24	0,22	0,20	0,19
Holzschutz© nach DIN 68 800	Faktisch müsste die Konstruktion aufgrund der Belüftung LS2 in die Gebrauchsklasse 1 eingestuft werden (siehe Seite E • 2 • g). Mit Einbau einer Flankendämmung ① ist die GK 0 zu erreichen.							

Q Steildach
4 Dachausbau, nachträglich
d Innendämmung bei bleibender Bekleidung

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**



Beschreibung:

- Ausgebautes Dachgeschoss:
  Die vorhandene Bekleidung soll zur Verminderung des Arbeitsaufwandes erhalten bleiben.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 bestehen keine Anforderungen an einen bestimmten U-Wert.
- Zu bedenken ist, dass die Dämmfähigkeit von DZ (vorhandene Dämmung) als sehr begrenzt einzuschätzen ist.
- Die Konstruktion erfüllt erst dann heutige Baustandards, wenn eine Dachsanierung von außen erfolgt (siehe Q • 3 • a "Nachtr. Vollsparrendämmung von außen – Zusatzdämmung").
- UD, DZ und SB müssen bei einer späteren Neudeckung entfernt werden.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
DD	Dacheindeckung		Altbestand
Lat	Dachlattung	~30	Altbestand
LS	Konterlattung als Luftschicht©	~24	Altbestand
UD	Unterdeckung z. B. als Unterspannbahn (häufig als Gitterfolie bezeichnet)	~1	Altbestand
VH	Sparrenlage z. B. b/ h = 10/16 cm Abstand ca. 70 cm	~160	Altbestand
DZ	Vorhandener Dämmstoff λ = 0,055 W/mK (angen. Wert)	100	Altbestand
SB	vorhandene Dampfsperre, häufig als „Alukaschierung“ von DZ		Altbestand
Bekl	vorhandene Bekleidung mit Sparlattung	~35	Altbestand
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; $2{,}0 \le s_d \le 5$ [m]	~0,5	H • 1 • c
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen und seitlichen Anschlüsse		H • 7 • c
QL	Querlattung zum Höhenausgleich und Verminderung der Wärmebrücke, Verbesserung des Wärmeschutzes. z. B. 40 x 60 mm; e = 50 cm (Sparlattung für GP)	40	G • 1 • b G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**~303**	

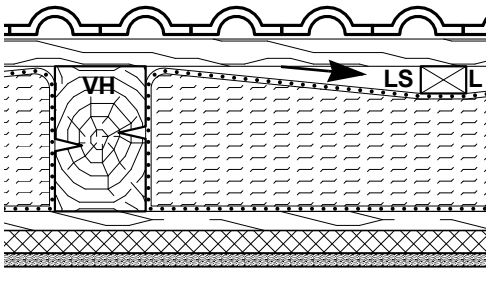
- Die vorhandene Dampfsperre SB erfüllt vermutlich nicht die heutigen Baustandards.
  Aus dem Grund wird eine neuen Dampfbremse DS als Luftdichtung eingebaut. Die Bahn ist an Wänden, Dachfenstern, Decken und Fußböden als luftdichte Hülle anzuschließen.
- Soll die neue Innendämmung DI dicker als 40 mm ausgeführt werden, so ist die neue Dampfbremse DS weiter zur Raumseite anzuordnen. Ohne rechnerischen Nachweis darf 20% der gesamten Dämmwirkung auf der Raumseite der Dampfbremse angeordnet sein.

Bauphysikalische Kennwerte	**gedämmte Querlattung QL / DI**		**Dämmdicke DZ** [mm]				
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	d [mm]	**60**	**80**	**100**	**120**	**140**
	vorhandener U-Wert, ca.		0,73	0,60	0,50	0,44	0,39
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,035**	**24**	0,49	0,42	0,37	0,33	0,30
		30	0,45	0,39	0,35	0,32	0,29
		40	0,41	0,36	0,32	0,29	0,27
		60	0,34	0,30	0,28	0,25	0,23
		80	0,29	0,26	0,24	0,23	0,21
	0,040	**24**	0,50	0,43	0,38	0,34	0,31
		30	0,47	0,41	0,36	0,33	0,30
		40	0,43	0,37	0,33	0,30	0,28
		60	0,36	0,32	0,29	0,27	0,25
		80	0,31	0,28	0,26	0,24	0,22
Feuchteschutz© nach DIN 4108	Durch den Einbau der Dampfbremse/Luftdichtung DS wird der Feuchteschutz verbessert. Mögliche Konvektionsströmungen werden vermindert.						
Holzschutz© nach DIN 68 800	Die Maßnahme hat keinen Einfluss auf den Holzschutz.						

Q Steildach
4 Dachausbau, nachträglich
e **Nachträgliche Hohlraumdämmung**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Nenn.**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
DD	Dacheindeckung		Altbestand
Lat	Dachlattung	30	Altbestand
VH	Sparrenlage z. B. b/ h = 10/14 cm	140	Altbestand
L	Latte 30/50 mm, imprägniert© Befestigungsleisten zur Fixierung der Unterdeckbahn		G • 4 • d
LS	Luftschicht© unter der Dacheindeckung		—
UDB	Wasserableitende Schicht als diffusionsoffene Unterspannung mit einer Gefälleausbildung zur Feldmitte (Klasse 4)	~0,5	H • 4 • c (B • 4 • c)
DZ	Komprimierfähiger und einblasbarer Dämmstoff λ = 0,040 W/mK	120 i.M.	I • 1 • e
Lat	Sparlattung	~24	Altbestand
PT	Putzträgerplatte z. B. Holzwolleleichtbauplatte λ = 0,09 W/mK	~25	Altbestand
Putz	Innenputz λ = 0,70 W/mK	~15	Altbestand
	Summe (ohne Eindeckung)	**234**	

Beschreibung:

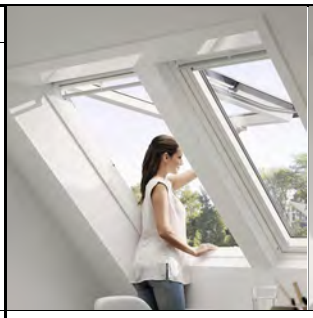
- Ausführung nur durch erfahrene Fachbetriebe.
- Ausgebautes Dachgeschoss:
  Die vorhandene Dachdeckung und ebenso die raumseitige Bekleidung sollen erhalten bleiben. Eine Dämmung zwischen den Sparren ist nicht vorhanden.
- Nachträgliche Dämmung des Hohlraums zwischen den Sparren mit Hilfe des „Dämmsackverfahrens“. Der Einbau erfolgt über einen nicht ausgebauten Spitzboden.
- Nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 sind die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz erfüllt, wenn bei einer nachträglichen Dämmmaßnahme der Hohlraum ausgefüllt wird.
- Eine wasserableitende Schicht UDB wird nachträglich eingebaut. Dazu wird handwerklich ein „Dämmsack“ mit Hilfe von geeigneten Klebebändern hergestellt.
- Die Luftschicht LS über UDB wird von der Traufe zum Spitzboden belüftet.
  Dazu wird mit dem Dämmsack eine Latte L in den Sparrenhohlraum eingeführt.
  Vorteilhaft ist die Querlüftung über die Dachlattung Lat.
- Als Innenbekleidung wird eine intakte Putzschicht auf einer Putzträgerplatte angenommen. Die Putzschicht ist als Dampfbremse und Luftdichtung hinreichend.

Bauphysikalische Kennwerte	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**Dämmdicke DZ** [mm] 80	100	120	140	160
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**0,035**	0,44	0,37	0,32	0,28	0,25
	0,040	0,47	0,40	0,35	0,31	0,28
U-Wert© [W/m²K]	**0,045**	0,51	0,430	0,37	0,33	0,30
(vorhanden: 2,0 W/m²K)	**0,050**	0,54	0,46	0,40	0,35	0,32
Feuchteschutz© nach DIN 4108	Diese Dämmmaßnahme kann für die bestehende Konstruktion dann kritisch sein, wenn die Dachdeckung© und/oder Anschlüsse schadhaft sind (Beispiele: Schornstein, Dachflächenfenster oder aufgehende Außenwände). Gerade hier sollte auf Hinweise wie vorhandene Wasserränder oder zerstörtes Holz geachtet werden.					
Holzschutz© nach DIN 68 800	Die Maßnahme verändert die Einstufung des erforderlichen Holzschutzes nicht (siehe Seite E • 2 • g). Ansonsten siehe „Feuchteschutz“.					

HOLZBAU FACHHANDEL

Wohndachfenster **Anwendung:** Dachfenster im Steildach bei ausgebauten Dachgeschossen. **Verarbeitung:** Nach Herstellerangaben Abbildungen: Roto							
X	**Hersteller**		**Roto Dach- und Solartechnologie GmbH**				
X	**Produktname**		**Designo Klapp-Schwingfenster**		**RotoTronic**	**Designo Hoch-Schwingfenster**	
X	**Typenbezeichnung**		**WDF R8**		**WDT R6**	**WDF R7**	
	Funktion, Ausstattung	**Art**	Klapp-Schwingfenster		Schwingfenster	Schwingfenster	
		Verglasung	blueTec	blueLine	blueTec blueLine	blueLine	
		Lagerung	oben		Mitte	oberes Drittel	
		Öffnung	ca. 45°		25 cm	ca. 38°	
		Lüftung	Spalt, zweistufig		elektrisch	Spalt	
		Verriegelung	4-fach, zentral		elektrisch	3-Punkt	
		Putzsicherung	selbstsichernd		manuell entkoppelbar	selbsthaltend	
		Bedienung	Einhandgriff unten		Motorantrieb	Einhandgriff unten	
	Dachneigung	**Standard**	20° - 65°		15° - 90°	20° - 65°	
		mit Aufkeilrahmen	ab 15°		ab 15°	ab 15°	
X	**Formate**	**Anzahl** [Stk.]	17	21	22	15	
		Breite [cm]	54 - 134	54 - 134	54 - 134	54 - 114	
		Höhe [cm]	78 - 160	78 - 180	78 - 160	78 - 140	
X	**Rahmenmaterial**	**Kunststoff**	Hohlkammerprofil, faserverstärkt, außenliegender Stahlarmierung		Hohlkammerprofil mit innenliegender Stahlarmierung		
		Holz	Kiefer, lamelliert, transparent lackiert		Kiefer, lamelliert, transparent lackiert		
	Anzahl Glasarten		3	4	6	3	
X	**Glasfunktion**	**Niedrigenergie**	ja	nein	ja	nein	
		Schallschutz SSK3	ja	nein	ja	nein	
		Schallschutz SSK4	nein	nein	auf Anfrage	nein	
		Ornament	nein	ja	auf Anfrage	ja	
		Selbstreinigung	ja	nein	nein	nein	
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung							
Zubehör	**Eindeckrahmen**		ja	ja	ja	ja	
	Dämmrahmen		ja	ja	ja	ja	
	Luftdichtungsschürze		ja	ja	ja	ja	
	Rolladen		ja	ja	ja	ja	
	Rollo		ja	ja	ja	ja	
	Fernbedienung		ja	ja	ja	ja	

HOLZBAU FACHHANDEL

Dachfenster					
Anwendung: Dachfenster im Steildach bei ausgebauten Dachgeschossen. **Verarbeitung:** Nach Herstellerangaben Abbildungen: Velux					
X	**Hersteller**		**Velux Deutschland GmbH**		
X	**Produktname**		**Klapp-Schwing-Fenster**	**Schwingfenster**	**Integra Solar-/Elektro-Fenster**
X	**Typenbezeichnung**		**GPU / GPL**	**GGU / GGL**	**GGU / GGL**
	Funktion, Ausstattung	**Art**	Klapp-Schwingfenster	Schwingfenster	
		Verglasung	siehe unten unter „Glasarten“		
		Lagerung	oben	Mitte Q • 9 • a	
		Öffnung	ca. 45°	k.A.	20 cm
		Lüftung	Dauer, Spalt		
		Verriegelung	4-fach	2-fach	2-fach
		Putzsicherung	manuell einrastbar		
		Bedienung	Klappen mit Griff unten	Schwingen, Griffleiste oben	per Funkbedienung 1), Griffleiste oben
	Dach-neigung	**Standard**	15° - 55° (bis 75° als Sonder)	EDW 15° - 90°	
		mit Aufkeilrahmen	EAZ 20° - 75°		
X	**Formate**	**Anzahl** [Stk.]	GPU: 15; GPL: 16; GGU: 17; GGL: 19		GGU: 17; GGL: 19
		Breite [cm]	55 - 134		
		Höhe [cm]	98 - 160	78 - 160	
X	**Rahmen-material**	**Kunststoff**	Holzkern, nahtlos mit Kunststoff umgossen		
		Holz	Massives Kiefernholz, endlackiert		
X	**Glasarten**	**Thermo** 2)	ja	ja	ja
		Thermo Plus 2)	ja	ja	ja
		Energie 3)	ja	ja	ja
		Energie Plus 3)	ja	ja	ja
		Energie Schallschutz 3)	ja (außer GPL)	ja	ja
X	**Glas-ei-genschaf-ten** 4)	**Schallschutz SSK 3**	ja	ja	ja
		Reinigungs-Effekt	ja	ja	ja
		Anti-Regengeräusch-Effekt	ja	ja	ja
		Anti-Tau-Effekt	ja	ja	ja
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung					
Zubehör	**Eindeckrahmen**		ja	ja	ja
	Dämm- Anschluss-Set		ja	ja	ja
	Dampfsperrschürze		ja	ja	ja
	Rollladen		ja	ja	ja
	Rollos etc.		ja	ja	ja
	Steuerung inkl. Funkbedienung		ja	ja	1)

1) Bereits serienmäßig im Lieferumfang der Fenster enthalten.
2) 2fach-Verglasung.
3) 3fach-Verglasung.
4) Abhängig von der gewählten Verglasungsart.

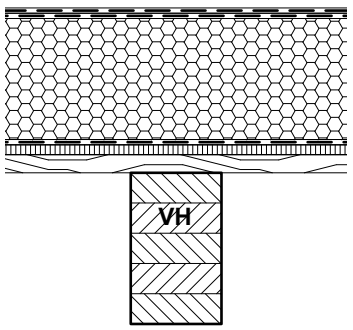
R Dach mit Abdichtung „Flachdach“

1 Balkenlage

a Aufdachdämmung, sichtbare Balkenlage

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO** Typ I



Beschreibung:

- Flachdachkonstruktion mit einer sichtbaren Holzkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Ggf. Aussteifung mit Beplankung BP.
- Der entscheidende Vorteil ist, dass diese Konstruktion bezüglich des Holzschutzes als sehr dauerhaft und robust gilt. Alle Holzbauteile sind zum Raum hin sichtbar, es kann sich keine versteckte Feuchtigkeit im Bereich des Holzes bilden.
- Die Balken VH sollten nicht über die Außenwand auskragen (Vermeidung von Luftundichtigkeiten).
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DDB	Dachabdichtungsbahnen	~10			
DAA	druckfeste Hartschaumdämmplatte ggf. als Gefälledämmung, λ = 0,035 W/mK	160			
DS	Dampfsperre / Luftdichtung; s_d-Wert > 1500 m	4			
BP	Schalung in der NKL 1 aus Holzwerkstoffplatten als aussteifende Beplankung d ≥ 12 mm	12	1,0 m²	10%	F • 1 • a
BP	Sichtholzschalung NKL 1, GK 0, als tragende Beplankung d ≥ 24 mm, b ≤ 160 mm; z. B. als Fasebretter, Vollholz S 10, gespundet, Holzfeuchte u ≤ 15%	24	1,1 m²	5-10%	G • 4 • c
VH	Deckenbalken NKL 1, GK 0, als Duo-Balken oder BS-Holz; Höhe z. B. 220 mm. Zur Gewährleistung der Luftdichtung sollte die Balkenlage nicht den Dachüberstand ausbilden	220	1,3 m	~30%	G • 1 • b, G • 1 • c
	Summe	**430**			

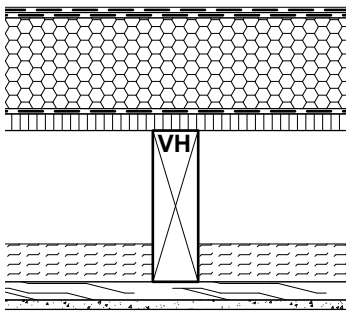
Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmplatten DAA** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke DAA** [mm] 100	120	140	160	200
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]	**0,035**	0,308	0,262	0,228	0,202	0,164
		0,040	0,347	0,295	0,257	0,228	0,186
Sommerlicher Hitzeschutz© 1) nach DIN 4108	**Spezifische Wärmekapazität©**		c = 1.500 J/kgK (Hartschaumplatten)				
	Wärmespeicherkapazität©	für die Bauteilschichten: DAA+BP	Qsp = 27.870 J/(m²K)				
	Temperaturamplitudenverhältnis©		TAV = 0,122 (ca. 12%)				
	Phasenverschiebung©		φ = 1,875 rad (ca. 7,2 Stunden)				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©		keine Angabe				
	Feuchtespeicherfähigkeit©		< 30 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:		Die Balkenlage ist zum Innenraum offen sichtbar und damit kontrollierbar, bzw. es wird ein technisch getrocknetes Konstruktionsholz© verwendet.				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 14, Zeile 3	Bewertetes Schalldämm-Maß von R_w **= 45 dB** ist möglich mit:		**DDB** → Dachabdichtung oder Metalldeckung **DAA** → aus Mineralwolle; d ≥ 180 mm **DS** → Bitumenbahn; m´≥ 5 kg/m² **BP** → Nut-Feder-Schalung; d ≥ 24 mm oder HWS **VH** → Sparren; e ≥ 600 mm;				
Brandschutz©			Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern.				

1) Der sommerliche Hitzeschutz kann unter Einsatz von Holzfaserdämmstoffen verbessert werden. Die Herstellerempfehlungen sind dabei unbedingt zu beachten.

R Dach mit Abdichtung „Flachdach“
1 Balkenlage
b **Aufdachdämmung, geschlossene Balkenlage**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO** Typ I



Beschreibung:

- Flachdachkonstruktion mit einer geschlossenen Holzkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Aussteifung mit Holzwerkstoffplatten BP.
- Der entscheidende Vorteil ist, dass diese Konstruktion bezüglich des Holzschutzes als sehr dauerhaft und robust gilt. Alle Holzbauteile befinden sich im warmen Bereich der Konstruktion.
- Die Balken VH sollten nicht über die Außenwand auskragen (Vermeidung von Luftundichtigkeiten.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DDB	Dachabdichtungsbahnen	~10			
DAA	druckfeste Hartschaumdämmplatte ggf. als Gefälledämmung, λ = 0,035 W/mK	120			—
DS	Dampfsperre / Luftdichtung; s_d-Wert > 1500 m	4			
BP	Schalung aus Holzwerkstoffplatten als tragende und aussteifende Beplankung d ≥ 22 mm (Plattenmaß 1,25 x 5,0 m empfehlenswert)	22	1,0 m²	3-5%	F • 1 • a
LS	unbelüfteter Luftraum				—
VH	Balkenlage KVH® z. B. 60 x 240 mm; e ≤ 78 cm. Zur Gewährleistung der Luftdichtung sollte die Balkenlage nicht den Dachüberstand ausbilden	240	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DI	Dämmstoff λ = 0,040 W/mK. Die Dicke soll auf max. 20% der gesamten Dämmungwirkung begrenzen werden	40	0,05 m²	0%	I • 1 • f
Lat	Sparlattung	24	2,5 m	~50%	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**432,5**			

- Es darf unterhalb der Balkenlage keine Folie eingebaut werden. Ggf. auftretende Feuchte aus einer schadhaften Flachdachabdichtung würde sich unmittelbar an der Decke abzeichnen. Es kann sich keine versteckte Feuchtigkeit im Bereich des Holzes ansammeln.

Bauphysikalische Kennwerte			**Dämmung DAA** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**DAA** / **DI**	**Dämmdicke** [mm] 100 / 40	120 / 40	140 / 50	160 / 50	200 / 60
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]		**0,035**		0,235	0,207	0,177	0,161	0,131
			0,040		0,265	0,234	0,200	0,182	0,149
Sommerlicher Hitzeschutz© nach DIN 4108	**Spezifische Wärmekapazität©**				c = 1.500 J/kgK (Hartschaumplatten)				
	Wärmespeicherkapazität©	für die Bauteilschichten: DAA+BP			Qsp = 27.870 J/(m²K)				
	Temperaturamplitudenverhältnis©				TAV = 0,122 (ca. 12%)				
	Phasenverschiebung©				φ = 1,875 rad (ca. 7,2 Stunden)				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**				Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©				keine Angabe				
	Feuchtespeicherfähigkeit©				< 30 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht dem Anhang A aus Teil 2 der Norm und damit der **GK 0**, wenn:				Die Balkenlage ist für Insekten© unzugänglich bzw. wird aus technisch getrocknetem Holz erstellt.				
Schallschutz© - Luftschall© - nach DIN 4109-33 Tabelle 14, Zeile 1 /2	Bewertetes Schalldämm-Maß von: **1. R_w = 42 dB**, wie rechts beschrieben **2. R_w = 45 dB**, mit Kiesauflage d ≥ 30 mm **3. R_w = 50 dB**, mit zweiter Bekl. GP m´ ≥ 8 kg/m²				**DDB** → Dachabdichtung oder Metalldeckung **DAA/DS** → nicht erforderlich **BP** → Nut-Feder-Schalung; d ≥ 24 mm oder HWS **VH** → Sparren; h ≥ 160 mm; e ≥ 600 mm **DZ** → Faserdämmstoff 1); d ≥ 60 mm **Lat** → nicht erforderlich **GP** → z. B. Gipsplatten EN 520				
Brandschutz©					siehe Angaben in BAUTEIL R • 1 • d				

1) Mineralfaser nach DIN EN 13 162 oder Holzfaser nach DIN EN 13 171 jeweils Anwendungsgebiet DZ, längenbezogener Strömungswiderstand jeweils min. 5 kPa s/m²

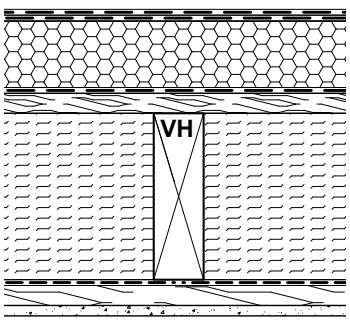
R Dach mit Abdichtung „Flachdach“

1 Balkenlage

C voll gedämmte Balkenlage mit Zusatzdämmung NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO** Typ II



Beschreibung:

Gegenüber dem BAUTEIL R • 1 • d hat die zusätzliche Dämmschicht DAA einen positiven Einfluss auf das Feuchteverhalten der Konstruktion. Unter bestimmten Umständen kann dieses Bauteil der GK 0 zugeordnet werden:

- Gewährleistung der Umkehrdiffusion©.
- Dachneigung DN ≥ 2° / 3%.
- Räume mit hoher Baufeuchte und daraus resultierende hohe Raumluftfeuchte© sind zu vermeiden. Empfehlung: rLf. ≤ 70%

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DDB	Dachabdichtungsbahnen	~10			—
DAA	druckfeste Hartschaumdämmplatte ggf. als Gefälledämmung, λ = 0,035 W/mK	80			
DS	Behelfsdeckung / Dampfsperre, s_d-Wert ≥ 100 m	4			
BP	Holzschalung NKL 2, d ≥ 24 mm, b ≤ 0,16 m, Nut + Feder	24	1,00	3-5%	G • 4 • c (D • 6 • e)
VH	Sparrenlage KVH® z. B. 60 x 200 mm; e ≤ 78 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • b
DV	Dampfbremse-Variabel© / Luftdichtung (Zulassung© erf.)	1	1,0 m²	15%	H • 1 • c
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
Lat	Sparlattung	24	2,0	50%-150%	G • 4 • d
DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Bekleidung z. B. Gipsplatten GKB, s_d ≤ 0,5 m	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**365,5**			

• .Außerdem sind die Anforderungen zum baulichen Holzschutz einzuhalten (siehe unten).

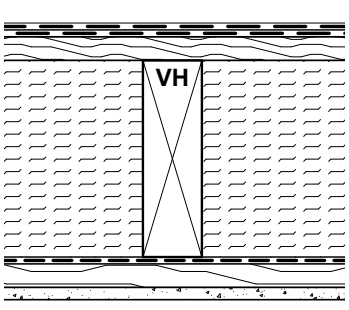
Ein Feuchteschutznachweis© nach DIN EN 15 026 ist erforderlich (numerisches Simulationsverfahren). Verschattungen, Bekiesungen, Begrünungen, sind zu berücksichtigen. Außerdem ist der konvektive Feuchteeintrag entsprechend der geplanten Luftdurchlässigkeit mit dem q_{50}-Wert nach DIN 4108-7 in Rechnung zu stellen.

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmung DAA** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	d [mm]	**Sparrendicken VH** [mm] 160	180	200	220
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**0,032**	**80**	0,136	0,127	0,119	0,112
			120	0,116	0,110	0,104	0,099
	0,035	**0,035**	**80**	0,146	0,137	0,128	0,121
			120	0,125	0,118	0,112	0,106
	0,040	**0,038**	**80**	0,160	0,150	0,141	0,133
			120	0,137	0,129	0,123	0,116
Feuchteschutz© nach DIN 4108-3				Es ist ein Feuchteschutznachweis© nach DIN EN 15 026 erforderlich			
Holzschutz© nach DIN 68 800	Dieses Bauteil ist in der Norm nicht dokumentiert. Viele wertvolle Hinweise zum Holzschutz sind in der Schrift „Flachdächer in Holzbauweise“ des IFO [4] enthalten.						
Schallschutz©				siehe Bauteil R • 1 • b			
Brandschutz©				siehe Angaben in BAUTEIL R • 1 • d			

R Dach mit Abdichtung „Flachdach“
1 Balkenlage
d **voll gedämmte Balkenlage**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO** Typ III



Beschreibung:

Diese Konstruktionsform hat sich in der jüngeren Vergangenheit als schadensanfällig erwiesen. Die Empfehlungen der DIN 68800-2:2012 reichen allein nicht aus (vgl. PLANUNG D • 7 „Flachdach“)

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DDB	Dachabdichtungsbahnen				
BP	Holzschalung NKL 2, d ≥ 24 mm, b ≤ 0,16 m, Nut + Feder	24	1,00	3-5%	G • 4 • c (D • 6 • e)
VH	Sparrenlage KVH® z. B. 60 x 200 mm; e ≤ 78 cm	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • b
DV	Dampfbremse-Variabel© / Luftdichtung (Zulassung© erf.)	1	1,0 m²	15%	H • 1 • c
LD	Luftdichte Verklebung der Überlappungen		0,8 m	100%-200%	H • 7 • a H • 7 • c
Lat	Sparlattung	24	2,0	50%-150%	G • 4 • d
DI	Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,92 m²	0%	I • 1 • f
GP	Bekleidung z.b. Gipsplatten GKB, s_d ≤ 0,5 m	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe (ohne Eindeckung)	**302,5**			

- Das Dach verbleibt dauerhaft ohne Verschattung oder andere Nutzungen.
- Gewährleistung der Umkehrdiffusion© durch eine dunkle Dachabdichtung.
- Sichere Dachentwässerung z. B. über eine Rinne, Dachneigung DN ≥ 2° / 3%.
- Unterseitige Räume mit hoher Baufeuchte bzw. hoher Raumluftfeuchte© sind zu vermeiden. Empfehlung: rLf. ≤ 70%.

Verschattungen, Bekiesungen, Begrünungen oder andere Nutzungen sind zu vermeiden. Ein Anwendungsbereich dieser Konstruktion könnten z. B. unverschattete Gaubendächer mit geringer Fläche sein.

Beim Feuchteschutznachweis (siehe unten) ist der konvektive Feuchteeintrag entsprechend der geplanten Luftdurchlässigkeit mit dem q_{50}-Wert nach DIN 4108-7 in Rechnung zu stellen.

Bauphysikalische Kennwerte sind ebenfalls bei www.dataholz.eu zu finden.

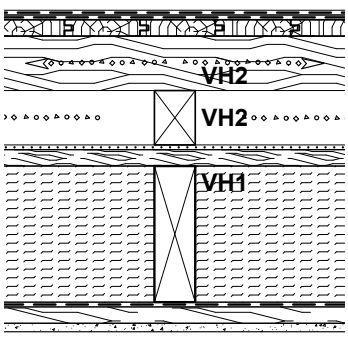
Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**gedämmte Querlattung DI**	d [mm]	**Sparrendicken VH** [mm] 160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	**ohne**		0,209	0,189	0,173	0,159	0,147
		0,032	**24**	0,188	0,171	0,157	0,146	0,136
			40	0,174	0,160	0,148	0,137	0,128
	0,035	**ohne**		0,223	0,202	0,184	0,169	0,157
		0,035	**24**	0,200	0,183	0,168	0,156	0,145
			40	0,186	0,171	0,158	0,147	0,137
		0,040	**24**	0,202	0,185	0,170	0,157	0,146
			40	0,189	0,173	0,160	0,149	0,139
Feuchteschutz© nach DIN 4108-3				Es ist ein Feuchteschutznachweis© nach DIN EN 15 026 erforderlich				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Dieses Bauteil ist in der Norm als „nachweisfrei“ dokumentiert. Dem wird wegen der Schadensanfälligkeit allerdings widersprochen. Viele wertvolle Hinweise zum Holzschutz sind in der Schrift „Flachdächer in Holzbauweise“ des IFO [4] enthalten.			Als sicherer im Sinne des Feuchteschutzes gilt das BAUTEIL R • 1 • c Nachweisfreie BAUTEILE sind R • 1 • a, R • 1 • b und R • 2 • a				
Schallschutz©				siehe Bauteil R • 1 • b				
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.19	**Bauteilklassifizierung F 30-B** als tragende Dach möglich:			**DD** → beliebig, Anforderung Flugfeuer beachten **BP** → gespundete Bretter, d ≥ 21 mm **VH** → b ≥ 40 mm **DZ** → nicht erforderlich				
	bei Innenbekleidung aus HWS + Gips (Unterkonstruktion e ≤ 625 mm)			**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm **GP** → Gipsplatten GKB, d ≥ 9,5 mm				
	alternativ:			**GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 12,5 mm, mit UK e ≤ 400 mm				

R Dach mit Abdichtung „Flachdach“

1 Balkenlage

e doppelte Schalung, belüftet

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO** Typ IV



Beschreibung:

- Flach geneigtes Dach mit einer geschlossenen Holzkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1/2.
- Zur sicheren Entwässerung Dachneigung© DN ≥ 3°.
- Die zuverlässige Ausführung von LS ist zu gewährleisten, empfehlenswert ist die 4-seitig Zuluft und eine Kreuzlattung als Luftschicht.
- Belüftungsöffnungen netto 40% von LS.
- DS ist als Luftdichtung auszubilden, Luftdurchlässigkeitsprüfung wird empfohlen.
- Die Hinweise zum Feuchteschutz und zum Holzschutz sind zu beachten (s.u.).
- Aussteifung mit Windrispen.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
DDB	Dachabdichtungsbahnen auf Trennlage (Begrünung möglich)	~10			
VS2	Schalung (siehe unten)	24	1,1 m²	3-5%	G • 4 • c
VH2	Kreuzlattung NKL 2, GK 0, z. B. 2 x 60 x 80 mm	160	1,3 m	3-5%	G • 1 • b G • 4 • d
LS	Durchlüfteter Luftraum. Querschnitt nach Dachneigung© [52], möglichst als Kreuzlattung. 3° ≤ DN ≤ 5° ⇒ ≥ 150 mm 5° ≤ DN ≤ 15° ⇒ ≥ 80 mm DN > 15° ⇒ ≥ 40 mm				—
UDB	Wasserableitende Schicht als regensichere, diffusionsoffene Unterdeckung© s_d ≤ 0,02 m	0,5	1,0 m²	20%	H • 4 • a
VS1	Holzschalung NKL 1, GK 0 1)	18	0,95	3-5%	G • 4 • d
VH1	Balkenlage NKL 1, GK 0, KVH®, z. B. 60 x 200 mm, e ≤ 0,8 m	200	1,3 m	~30%	G • 1 • b
DZ	Komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,035 W/mK		0,20 m³	0%	I • 1 • b
DS	Dampfbremse / Luftdichtung; 2,0 ≤ s_d ≤ 5,0 [m]	0,5	1,0 m²	10-20%	H • 1 • c
Lat	Sparlattung	24	2,5 m	~50%	G • 4 • d
DI	Option: Dämmung der Sparlattung mit Mineralfaser λ = 0,035 W/mK		0,85 m²	0%	I • 1 • f
GP	Gipsplatten GKB	12,5	1,0 m²	3-5%	F • 6 • b
	Summe	**450**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	**gedämmte Querlattung DI** λ [W/mK]	**gedämmte Querlattung DI** d [mm]	**Balkendicke VH** [mm] 180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**0,032**	**0,035**	**0**	0,189	0,173	0,159	0,147
			24	0,178	0,163	0,150	0,140
U-Wert© [W/m²K]	**0,035**		**0**	0,202	0,184	0,169	0,157
			24	0,188	0,173	0,160	0,149

Feuchteschutz© nach DIN 4108-3			Es werden nachsweisfreie Konstruktionen in der Norm gezeigt. Die Anforderungen weichen jedoch erheblich von denen der DIN 68800 ab. Es wird empfohlen die höheren Anforderungen der DIN 68800 bei der Planung zugrunde zu legen.
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht ohne weiteren Feuchteschutznachweis© dem Anhang A aus Teil 2 der Norm (Bild A.17, bezogen auf ein Gründach) und damit der **GK 0**, wenn:	**LS**	Einhaltung der Lüftungsquerschnitte (s.o.)
		VS2	Vollholz S 10, NKL 2, gespundet Holzfeuchte u ≤ 18%, d ≥ 24 mm, b ≤ 160 mm; oder Holzwerkstoffplatten mit Eignung für den Feuchtbereich (siehe D • 6 • e und F • 0 • b)
		VS1 1)	Unterdeckung GK 0© (siehe Glossar)

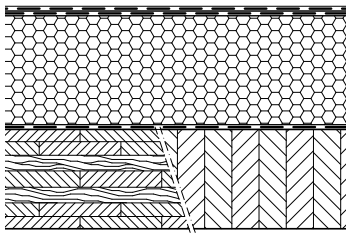
1) Wird die Schalung VS1 als Brettschalung ausgeführt, Brettbreite b ≤ 160 mm; sowie die Schalungsbahn UDB mit einem s_d-Wert ≤ 0,3 m, gilt die obere Abdeckung als diffusionsoffen im Sinne der GK 0 (Quelle: [52] Teil 2).
VS1 kann durch eine durchtrittsichere Holzfaserdämmplatte ersetzt werden (siehe F • 3 • a).

R Dach mit Abdichtung „Flachdach“
2 Flächenelemente
a Holzmassivelemente

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **dataholz, IFO** Typ I



Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zu-schlag	Verweis auf PRODUKTE
DDB	Dachabdichtungsbahnen	~10			
DAA	druckfeste Hartschaum-dämmplatte ggf. als Gefälle-dämmung, λ = 0,035 W/mK	160			
DS	Dampfsperre / Luftdichtung; s_d-Wert > 1500 m	4			
HME	Holzmassivelemente aus Brettschichtholz oder Brettsperrholz NKL 1, GK 0, Höhe z. B. 160 mm.	160	1,0 ²m		G • 3 • a, G • 3 • b
	Summe	**430**			

Beschreibung:

Flachdachkonstruktion mit einem breiten Anwendungsbereich. Diese Konstruktionsform hat sich ebenfalls bewährt bei Dachterrassen und anderen genutzten Dächern, ein- und ausspringenden Geschossen. Auf die Luftdichtung der Holzelementstöße ist zu achten.

- Flachdachkonstruktion mit einer sichtbaren Holzkonstruktion in der Nutzungsklasse© NKL 1.
- Ggf. Aussteifung mit HME.
- Der entscheidende Vorteil ist, dass diese Konstruktion bezüglich des Holzschutzes als sehr dauerhaft und robust gilt. HME kann zum Raum hin sichtbar bleiben, es kann sich keine versteckte Feuchtigkeit im Bereich des Holzes bilden.

Bauphysikalische Kennwerte		**Dämmplatten DAA** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke DAA** [mm] 100	120	140	160	200
Wärmeschutz© nach DIN 4108	**U-Wert©** [W/m²K]	**0,035**	0,226	0,200	0,180	0,163	0,137
		0,040	0,246	0,219	0,198	0,180	0,152
Sommerlicher Hitzeschutz© 1) nach DIN 4108	**Spezifische Wärmekapazität©**		c = 1.500 J/kgK (Hartschaumplatten)				
	Wärmespeicherkapazität© für die Bauteilschichten: DAA+BP		Qsp = 27.870 J/(m²K)				
	Temperaturamplitudenverhältnis©		TAV = 0,122 (ca. 12%)				
	Phasenverschiebung©		φ = 1,875 rad (ca. 7,2 Stunden)				
Feuchteschutz© nach DIN 4108	**Tauwassermenge©**		Fall a – tauwasserfrei				
	Trocknungsreserve©		keine Angabe				
	Feuchtespeicherfähigkeit©		> 250 g/m²				
Holzschutz© nach DIN 68 800	Das Bauteil entspricht den Anforderungen aus Teil 2 der Norm und ist damit der **GK 0** zuzuordnen. Viele wertvolle Hinweise zum Holzschutz sind in der Schrift „Flachdächer in Holzbauweise“ des IFO [4] enthalten.						
Schallschutz© - Luftschall© - nach dataholz.eu	Bewertetes Schalldämm-Maß von: **1. R_w = 43 dB**, wie rechts beschrieben **2. R_w = 50 dB**, mit Kiesauflage d = 50 mm, Trennvlies $s_d \leq 0{,}2$ m		**DDB** → Dachabdichtungsbahn, $s_d \geq 100$ m **DAA** → aus Mineralwolle 040 d = 200 mm **DS** → Abdichtungsbahn, $s_d \geq 500$ m, z. B. Bitumen **HME** → Brettsperrholz d ≥ 125 mm, mind. 5-lagig, Decklage mind. 27,5 mm				
Brandschutz©			Prüfzeugnisse der Hersteller anfordern.				

1) Der sommerliche Hitzeschutz kann unter Einsatz von Holzfaserdämmstoffen verbessert werden. Die Herstellerempfehlungen sind dabei unbedingt zu beachten.

R Dach mit Abdichtung „Flachdach“

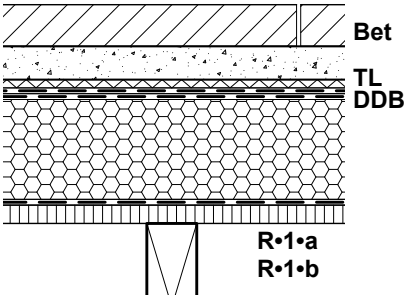
3 Dachterrasse

a **Aufdachdämmung**

HOLZBAU FACHHANDEL

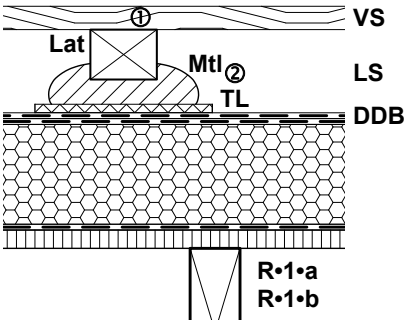
Legende Seite 391 | Status: **Empf., IFO** Typ I

Variante 1 (Plattenbelag)



Bez.	Material	Dicke [mm]
Bet	Terrassenbelag aus Betongehwegplatten auf Splitschüttung	~80
TL	Trennlage als Schutzschicht der Dachabdichtungsbahn	~10
DDB	Dachabdichtungsbahn z. B. Bitumen nach DIN 52130, min. zweilagig	~10
R•1•a **R•1•b**	Dachaufbau R • 1 • a oder R • 1 • b wie auf den Seite 463 bzw. Seite 464 beschrieben	>140
	Summe	**>240**

Variante 2 (Holzdielen)



Bez.	Material	Dicke [mm]
VS	Terrassenbelag aus Terrassendielen (Vollholz); Hinweise zu Befestigung siehe unten ①	24
Lat	Traglattung für die Terrassendielen b/h = 80 / 60 mm	60
Mtl	Mörtelbatzen in PE-Beutel, dient zum Höhenausgleich und Auflager für Lat	~30
TL	Trennlage unter Mtl als Schutzschicht der Dachabdichtungsbahn z. B. aus witterungsbeständigen Zellgummiplatten. Hinweise siehe unten ②	~10
LS	belüfteter Luftraum	
DDB	Dachabdichtungsbahn z. B. Bitumen nach DIN 52130, min. zweilagig	~10
R•1•a **R•1•b**	Dachaufbau R • 1 • a oder R • 1 • b wie auf den Seite 463 bzw. Seite 464 beschrieben	>140
	Summe	**>274**

Beschreibung:

- Konstruktion einer Dachterrasse auf einem Flachdach.
- Die Abdichtung DDB unterliegt höchsten Beansprunchungen. Entsprechend sorgfältig sind die Materialien zu wählen und die Anschlüsse zu planen und auszuführen.
- Der Dämmstoff ist für die Beanspruchung aus den Lasten der Dachterrasse nachzuweisen. Die Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten.
- Die Konstruktionshöhe ab Tragschalung unter der Flachdachdämmung beträgt mindestens 240 mm. Dieses führt üblicherweise zu einer planerischen Absenkung des Flachdaches gegenüber der angrenzenden Geschossdecke.
- Weiterhin sind die Anschlusshöhen vor den Terrassentüren gegenüber dem Gehbelag zu beachten. Details dazu siehe [13].
- Die Dielung ist zu Wartungszwecken in einzelnen Segmenten zu fertigen, z. B. Reinigung des Flachdaches von Laubansammlungen. Die Elemente müssen so bemessen und konstruiert sein, dass sie von max. 2 Personen ohne weiteres entfernt werden können.

① Die Befestigung der Dielung darf nicht direkt in der Unterkonstruktion Lat erfolgen. Die Dielen können z. B. auf Hilfsrahmen in Tafeln (Elementen) vorgefertigt werden. Diese Tafeln werden dann auf der Unterkonstruktion verlegt und erforderlichenfalls mit wenigen Schrauben fixiert.

② Die punktuelle Auflagerung der Unterkonstruktion kann zu Schäden führen. Die Konstruktion sollte mit dem Hersteller der Dachabdichtungsbahn sowie dem Hersteller der Flachdachdämmung abgesprochen werden. Die Belastung sowie die Abstände der Auflager sind dabei von größter Bedeutung.

HOLZBAU FACHHANDEL

Flachdach-Fenster **Anwendung:** Dachfenster bei Flachdächern und flach geneigten Dächern bis 15 Grad. **Verarbeitung:** Nach Herstellerangaben Abbildungen: Velux						
X	**Hersteller**		**Velux Deutschland GmbH**			
X	**Produktname**		**Flachdach-Fenster festverglast**	**Flachdach-Fenster mit Lüftungsfunktion**	**Rauch- und Wärmeabzugsfenster Flachdach**	**Flachdach-Ausstiegsfenster**
X	**Typenbezeichnung**		**CFP**	**CVP**	**CSP**	**CXP**
	Funktion, Ausstattung	**Art**	Flachdach-Fenster festverglast	Flachdach-Fenster mit Lüftungsfunktion	Rauch- und Wärmeabzugsfenster Flachdach	Flachdach-Fenster mit Ausstiegsfunktion
		Verglasung	Sicherheits-Isolierglasscheibe			
		Lagerung	komplett fest	einseitig	zweiseitig	einseitig
		Öffnung	nein	20 cm	Rauch: 50 cm; Lüftung: 15 cm	Öffnungswinkel 60°
		Lüftung	nein	0 bis 20 cm	0 bis 15 cm	manuell
		Verriegelung	entfällt	elektrisch		manuell
		Putzsicherung	nicht erforderlich			
		Bedienung	entfällt	Motor		manuell
	Dachneigung	**Standard**	0° - 15°			
X	**Formate**	**Anzahl** [Stk.]	9		2	3
		Breite [cm]	60 - 150		100 - 120	90 - 120
		Höhe [cm]	60 - 150		100 - 120	100 - 120
X	**Rahmenmaterial**	**Kunststoff**	gedämmtes Hohlkammerprofil			
		Holz	—			
X	**Produkteigenschaften**	**Verbundsicherheitsglas**	ja	ja	ja	ja
		Durchsturzsicher gemäß GS-Bau-18	ja	ja	ja	ja
		Regensensor	nicht erforderlich	ja	optional	nein
		Einbruchschutz (WK 2)	ja	ja	ja	nein
Erforderliche Angaben für die Ausschreibung / Bestellung						
Zubehör	**Adapterkranz 15 cm**		ja	ja	nein	ja
	Adapterkranz, ohne Flansch [1]		ja	ja	nein	ja
	Kappleisten-Set		ja	ja	nein	ja
	Sonnenschutz elektrisch		ja [2]	ja	nein	nein
	Steuerung inkl. Funkbedienung		ja [2]	ja [3]	nein	nein
	RWA Steuersystem		nein	nein	ja	nein
	RWA Hauptbedienstelle		nein	nein	ja	nein
	Rauchmelder		nein	nein	ja	nein
	Lüftungstaster		nein	nein	ja	nein
	Regensensor		nein	ja	ja	nein

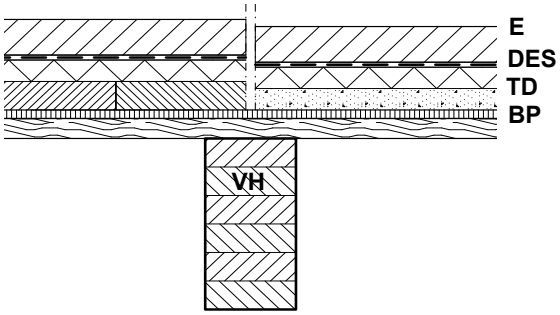
1) Adapterkranz 15 cm, ohne Flansch (max. 3 Stück kombinierbar).
2) Velux Integra® Sonnenschutzprodukte benötigen eine Velux Integra® Einzelsteuerung KUX 100.
3) Serienmäßig im Lieferumfang des Fensters enthalten.

S Geschossdecke
1 Holzbalkendecke
a sichtbare Balkenlage

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **DIN, dataholz, IFO**



Beschreibung:

- Sichtbare Deckenkonstruktion für das Einfamilienhaus.
- Fußbodenaufbau im Obergeschoss mit Zementestrich.
- Aussteifende Beplankung OSB, Vertikal tragende Beplankung BP.
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
E	Zementestrich nach DIN 18560 d ≥ 50 mm, m´ ≥ 120 kg/m²	50	
DES	Trittschalldämmung Mineralwolle (DES-sh)	40	I • 5 • a
TD	Deckenbeschwerung z. B. als gebundene Schüttung	30	
OSB	Optional: Aussteifende Beplankung aus OSB 3 (diese ist nur dann erforderlich, wenn eine Gebäudeaussteifende Deckenscheibe erstellt werden soll und die tragende Beplankung BP z. B. mit Massivholzdielen ausgebildet wird)	12	F • 1 • a
BP	Tragende Deckenbeplankung aus z. B. Massivholzdielen oder Plattenwerkstoffen (z. B. Dreischichtplatten)	28	F • 1 • e G • 4 • c
VH	Deckenbalken als Duo-Balken oder BS-Holz; Höhe z. B. 220 mm	220	G • 1 • b, G • 1 • c
	Summe (ohne Bodenbelag)	**380,0**	

Schallschutz© - Trittschall©

Quelle	**bewerteter Norm-Trittschallpegel** $L_{n,w}$	**tieffrequenter Trittschall** $L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500}$	**Prognosewert© Schallschutz** $L'_{n,w}$	**Ausführung:**
[5]	50 dB	50 dB + 4 dB = 54 dB	#1: 54 dB	**DES** → Mineralwolle DES-sh, d ≥ 40 mm, s´ ≤ 6 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung, d ≥ 30 mm, m´ ≥ 45 kg/m² **BP** → HWS d = 18-25 mm; Dielung 28 mm + HWS 12 mm **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm
[5]	47 dB	47 dB + 4 dB = 51 dB	#1: 52 dB	**DES** → Mineralwolle DES-sh, d ≥ 40 mm, s´ ≤ 6 MN/m³ **TD** → Betonsteine [1] l ≤ 300 mm; d ≥ 40 mm; m´ ≥ 100 kg/m² **BP** → HWS d = 18-25 mm; Dielung 28 mm + HWS 12 mm **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm

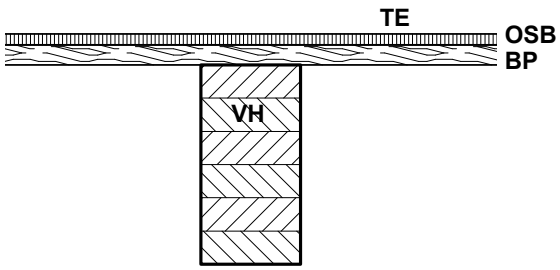
1) Rohdichte ≥ 2500 kg/m³, Restfeuchte ≤ 1,8 %, Verklebung auf der Rohdecke oder Lagerung im Sandbett.

Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.16	**Bauteilklassifizierung F 30-B** als tragende Decke möglich:	**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 25 mm **BP** → Dielung N+F, d ≥ 28 mm als Nettoquerschnitt **VH** → Bemessung nach Norm für den Brandfall
	bei Kombination mit Nassestrich	**Estrich:** Mörtel, Gips, Gussasphalt, d ≥ 20 mm **DES** → Mineralwolle, d ≥ 15 mm, ρ ≥ 30 kg/m³
	bei Kombination mit Trockenestrich	**TE** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm Gipspl, d ≥ 9,5 mm Bretter gespundet, d ≥ 21 mm **DES** → Mineralwolle, d ≥ 15 mm, ρ ≥ 30 kg/m³

S Geschossdecke
1 Holzbalkendecke
a sichtbare Balkenlage

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Offene Deckenkonstruktion für das freistehende Einfamilienhaus.
- Bei Deckenkonstruktionen mit Brand- und/oder Schallschutzanforderungen sollte frühzeitig geprüft werden, ob eine offene Balkenlage überhaupt in Betracht gezogen wird.
- Die Ausbildung der flankierenden Bauteile sowie die Anschlüsse dazu, bestimmen wesentlich die Schallschutzeigenschaften (Bitte Seite B • 8 • d in PLANUNG beachten).

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen bzw. die Herstellerangaben sind zu beachten.

Prüfzeugnisnummer			**Herstellerangaben** [1]	
Antragsteller			Fermacell GmbH	
Bezeichnung			2 E 31	2 E 35
Bauteilschicht	**TE**	Trockenestrich	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 10,0 mm • 10 mm Holzfaser	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 12,5 mm • 20 mm Mineralwolle
		Deckenbeschwerung	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm
	OSB	Aussteifende Beplankung	HWS 22 mm	
	VH	Balkenlage	Balkenlage d ≥ 220 mm	
		untere Deckenbekleidung	entfällt	
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben)	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben)
Schallschutz©		Bewerteter Normtrittschallpegel	$L_{n,w}$ = 90 dB [2] ① $L_{n,w}$ = 81 dB ② $L_{n,w}$ = 63 dB ③ $L_{n,w}$ = 61 dB	$L_{n,w}$ = 90 dB [2] ① $L_{n,w}$ = 76 dB ② $L_{n,w}$ = 58dB ③ $L_{n,w}$ = 53 dB

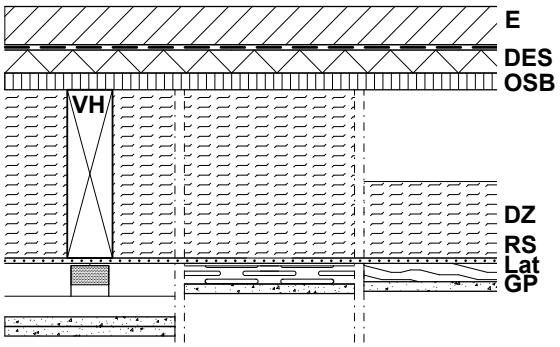
1) Bitte beachten Sie den neuesten Stand der fermacell Konstruktionsübersicht. Zu finden unter www.fermacell.de.
2) Ohne Trockenestrich und Deckenbeschwerung.

S Geschossdecke
1 Holzbalkendecke
b bekleidet, ohne Beschwerung

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO**



Beschreibung:

- Geschlossene Deckenkonstruktion
- Ausführung als Wohnungstrenndecke möglich
- Aussteifende Beplankung OSB
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
E	Zementestrich nach DIN 18560 d ≥ 50 mm, m´ ≥ 120 kg/m²	50	
DES	Trittschalldämmung Mineralwolle (DES-sh)	30	I • 5 • a
OSB	Tragende und aussteifende Deckenbeplankung aus Plattenwerkstoffen z. B. OSB-3	22	F • 1 • a
VH	Deckenbalken KVH® z. B. 60 x 220 mm; e = 62,5 cm	220	G • 1 • b
DZ	Dämmstoff als Hohlraumdämmung	100	I • 4 • c
RS	Option: Rieselschutzbahn (diffusionsoffen) bei nichtgeschlossenen Deckenbekleidungen		H • 2 • a
Lat	Sparlattung	24	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB	12,5	F • 6 • b
	Summe (ohne Bodenbelag)	**358,5**	

Schallschutz© - Trittschall©

Quelle	bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$	tieffrequenter Trittschall $L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500}$	Prognosewert© Schallschutz $L'_{n,w}$	Ausführung:
[5]	54 dB	54 dB + 7 dB = 61 dB	#1: 58 dB	**DES** → Mineralwolle. DES-sh, d ≥ 40 mm, s´ ≤ 6 MN/m³ **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm **DZ** → Mineralwolle zur Hohlraumdämpfung 1); d ≥ 100 mm **Lat** → Holzlatten 24 x 48 mm, e ≥ 415 mm **GP** → Gipsplatten, d = 12,5 mm, m´ ≥ 8,5 kg/m³
[5]	46 dB	46 dB + 7 dB = 53 dB	#1: 53 dB	**DES** → Mineralwolle. DES-sh, d ≥ 40 mm, s´ ≤ 6 MN/m³ **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm **DZ** → Mineralwolle zur Hohlraumdämpfung 1); d = 200 mm oder d = 100 mm und am Balken hochgezogen **Met** → Federschiene, e ≥ 417 mm **GP** → Gipsplatten, d = 12,5 mm, m´ ≥ 8,5 kg/m³
[5]	37 dB	37 dB + 12 dB = 49 dB	#2: 48 dB	**DES** → Mineralwolle. DES-sh, d ≥ 30 mm, s´ ≤ 8 MN/m³ **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm **DZ** → Mineralwolle zur Hohlraumdämpfung 1); d = 200 mm oder d = 100 mm und am Balken hochgezogen **Met** → Regufoam® Abhänger QH.F 220 plus, Abhängehöhe d ≥ 70 mm, e ≥ 400 mm **GP** → Gipsfeuerschutzplatten, 2 x d = 12,5 mm, m´ ≥ 10 kg/m³

1) nach DIN EN 13 162, Anwendungstyp DZ

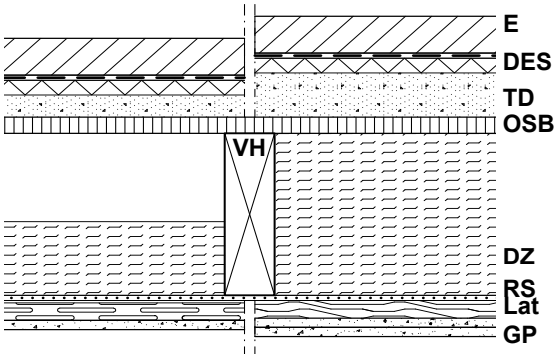
Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.11	**Bauteilklassifizierung F 30-B** als tragende Decke möglich:	**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm alternativ Brettschalung N+F, d ≥ 21 mm **VH** → b ≥ 40 mm **DZ** → Mineralwolle, d ≥ 60 mm, ρ ≥ 30 kg/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 12,5 mm, mit UK e ≤ 625 mm
	bei Kombination mit Nassestrich	**Estrich:** Mörtel, Gips, Gussasphalt, d ≥ 20 mm **DES** → Mineralwolle, d ≥ 15 mm, ρ ≥ 30 kg/m³
	bei Kombination mit Trockenestrich	**TE** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm Gipsplatten, d ≥ 9,5 mm Bretter, Parkett gespundet, d ≥ 16 mm **DES** → Mineralwolle, d ≥ 15 mm, ρ ≥ 30 kg/m³

S Geschossdecke
1 Holzbalkendecke
C **bekleidet, mit Beschwerung**

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN, IFO**



Beschreibung:

- Geschlossene Deckenkonstruktion
- Ausführung als Wohnungstrenndecke möglich
- Aussteifende Beplankung OSB
- Hinweise zum Schall- und Brandschutz im Glossar© beachten.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
E	Zementestrich nach DIN 18560 d ≥ 50 mm, m´ ≥ 120 kg/m²	50	
DES	Trittschalldämmung Mineralwolle (DES-sh)	20	I • 5 • a
TD	Deckenbeschwerung z. B. als gebundene Schüttung	60	
OSB	Tragende und aussteifende Deckenbeplankung aus Plattenwerkstoffen z. B. OSB-3	22	F • 1 • a
VH	Deckenbalken KVH® z. B. 60 x 220 mm; e = 62,5 cm	220	G • 1 • b
DZ	Dämmstoff als Hohlraumdämmung	100	I • 4 • c
RS	Option: Rieselschutzbahn (diffusionsoffen) bei nichtgeschlossenen Deckenbekleidungen		H • 2 • a
Lat	Sparlattung	24	G • 4 • d
GP	Gipsplatten GKB, 2 x 12,5 mm	25	F • 6 • b
	Summe (ohne Bodenbelag)	**421**	

Schallschutz© - Trittschall©

Quelle	bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$	tieffrequenter Trittschall $L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500}$	Prognosewert© Schallschutz $L'_{n,w}$	Ausführung:
[5]	43 dB	43 dB + 6 dB = 49 dB	#1: 48 dB	**DES** → Mineralwolle DES-sh, d ≥ 20 mm, s´ ≤ 8 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung, d ≥ 60 mm, m´ ≥ 90kg/m² **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm **DZ** → Mineralwolle zur Hohlraumdämpfung 1); d = 200 mm oder d = 100 mm und am Balken hochgezogen **Lat** → Holzlatten 24 x 48 mm, e ≥ 400 mm **GP** → Gipsplatten, 2 x d = 12,5 mm, m´ ≥ 8,5 kg/m³
[5]	36 dB	36 dB + 16 dB = 52 dB	#1: 46 dB	**DES** → Mineralwolle. DES-sh, d ≥ 20 mm, s´ ≤ 8 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung, d ≥ 30 mm, m´ ≥ 45 kg/m² **VH** → Deckenbalken, b/h ≥ 60/180 mm, e ≥ 625 mm **DZ** → Mineralwolle zur Hohlraumdämpfung 1); d = 100 mm **Met** → Federschiene, e ≥ 417 mm **GP** → Gipsplatten, d = 12,5 mm, m´ ≥ 8,5 kg/m³

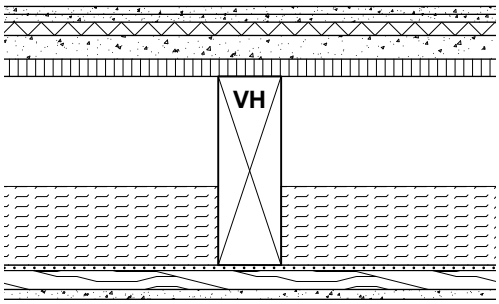
1) nach DIN EN 13 162, Anwendungstyp DZ

Brandschutz© nach DIN 4102-4 Tabelle 10.11	**Bauteilklassifizierung F 30-B** als tragende Decke möglich:	**OSB** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 13 mm alternativ Brettschalung N+F, d ≥ 21 mm **VH** → b ≥ 40 mm **DZ** → Mineralwolle, d ≥ 60 mm, ρ ≥ 30 kg/m³ **GP** → Feuerschutzpl. GKF, d ≥ 12,5 mm, mit UK e ≤ 625 mm
	bei Kombination mit Nassestrich	**Estrich:** Mörtel, Gips, Gussasphalt, d ≥ 20 mm **DES** → Mineralwolle, d ≥ 15 mm, ρ ≥ 30 kg/m³
	bei Kombination mit Trockenestrich	**TE** → HWS, ρ ≥ 600 kg/m³, d ≥ 16 mm Gipspl, d ≥ 9,5 mm Bretter, Parkett gespundet, d ≥ 16 mm **DES** → Mineralwolle, d ≥ 15 mm, ρ ≥ 30 kg/m³

S Geschossdecke
1 Holzbalkendecke
C bekleidet, mit Beschwerung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Geschlossene Deckenkonstruktion ohne besondere Anforderungen an den Schallschutz. Mit entsprechenden Maßnahmen auch als Wohnungstrenndecke geeignet.
- Bei Deckenkonstruktionen mit Brand- und/oder Schallschutzanforderungen müssen die Beplankungswerkstoffe sowie die Hohlraumdämmung bestimmte Anforderungen erfüllen.
- Die Ausbildung der flankierenden Bauteile sowie die Anschlüsse dazu, bestimmen wesentlich die Schallschutzeigenschaften (Bitte Seite B • 8 • d in PLANUNG beachten).

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen bzw. die Herstellerangaben sind zu beachten.

Hinweis: Trockenestrich und Deckenkonstruktion wurden bezüglich des Brandschutzes unabhängig voneinander geprüft.

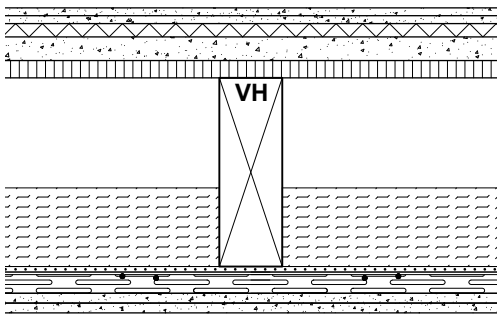
Prüfzeugnisnummer			**Herstellerangaben** [1]	
Antragsteller			Fermacell GmbH	
Bezeichnung		Trockenestrich	2 E 31	2 E 35
		Deckenkonstruktion	2 H 12	2 H 12
Bauteilschicht	**TE**	Trockenestrich	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 10,0 mm • 10 mm Holzfaser	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 12,5 mm • 20 mm Mineralwolle
		Deckenbeschwerung	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm
	OSB	Aussteifende Beplankung	HWS 22 mm	
	VH	Balkenlage	Balkenlage d ≥ 220 mm	
	DZ	Hohlraumdämmung	Mineralwolle, 100 mm, ρ ≥ 15 kg/m³	
	RS	Rieselschutz	optional	
	Lat	Unterkonstruktion	Holzlatten d = 48/24 mm, e ≤ 330 mm	
	GP	Deckenbekleidung	fermacell Gipsfaser-Platten 1 x 10 mm	
Brandschutz[G]		Feuerwiderstandsklasse	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben) F 30 (von unten)	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben) F 30 (von unten)
Schallschutz[G]		Bewerteter Normtrittschallpegel	$L_{n,w}$ = 78 dB [2] ① $L_{n,w}$ = 72dB ② $L_{n,w}$ = 63 dB ③ $L_{n,w}$ = 61 dB	$L_{n,w}$ = 78 dB [2] ① $L_{n,w}$ = 69 dB ② $L_{n,w}$ = 61 dB ③ $L_{n,w}$ = 57 dB

1) Bitte beachten Sie den neuesten Stand der fermacell Konstruktionsübersicht. Zu finden unter www.fermacell.de.
2) Ohne Trockenestrich und Deckenbeschwerung.

S Geschossdecke
1 Holzbalkendecke
C **bekleidet, mit Beschwerung**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Geschlossene Deckenkonstruktion. Mit entsprechenden Maßnahmen auch als Wohnungstrenndecke geeignet.
- Bei Deckenkonstruktionen mit Brand- und/oder Schallschutzanforderungen müssen die Beplankungswerkstoffe sowie die Hohlraumdämmung bestimmte Anforderungen erfüllen.
- Die Ausbildung der flankierenden Bauteile sowie die Anschlüsse dazu, bestimmen wesentlich die Schallschutzeigenschaften (Bitte Seite B • 8 • d in PLANUNG beachten).

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen bzw. die Herstellerangaben sind zu beachten.

Hinweis: Trockenestrich und Deckenkonstruktion wurden bezüglich des Brandschutzes unabhängig voneinander geprüft.

Prüfzeugnisnummer			**Herstellerangaben** [1]			
Antragsteller			Fermacell GmbH			
Bezeichnung		Trockenestrich	2 E 31	2 E 35	Powerpanel TE	2 E 35
		Deckenkonstruktion	2 H 12	2 H 12	2 H 12	2 H 35 A1
Bauteilschicht	**TE**	Trockenestrich	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 10,0 mm • 10 mm Holzfaser	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 12,5 mm • 20 mm Mineralwolle	fermacell Powerpanel TE: • 1 x 25 mm • 20 mm Mineralwolle	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 12,5 mm 20 mm Mineralwolle
		Deckenbeschwerung	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm	nicht erforderlich
	OSB	Aussteifende Beplankung	HWS 22 mm			Holzdielung d ≥ 21 mm
	VH	Balkenlage	Balkenlage d ≥ 220 mm		d = 200 mm	Balkenlage d ≥ 240 mm
	DZ	Hohlraumdämmung	Mineralwolle, 100 mm, ρ ≥ 15 kg/m³		Mineralwolle, 50 mm	100 mm, 30 kg/m³, Steico zell (B2 Dämmstoff)
	RS	Rieselschutz	optional			nicht erforderlich
	Lat	Unterkonstruktion	Federclips 30 mm (Protektor TPS) e ≤ 330 mm			CD-Click-Fix-Schienenläufer, 27 mm CD 60-06 - Plattenprofil
	GP	Deckenbekleidung	fermacell Gipsfaser-Platte 1 x 10 mm			fermacell Firepanel A1 2 x 15 mm mit Klebefuge ≤ 1 mm
Brand-schutz©		Feuerwiderstands-klasse	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben) F 30 (von unten)	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben) F 30 (von unten)	F 30 (von oben) [2] F 30 (von unten)	F 90 (von oben) F 90-B (REI 90) (von unten)
Schall-schutz©		Bewerteter Normtrittschallpegel	$L_{n,w}$ = 62 dB [3] ① $L_{n,w}$ = 53 dB ② $L_{n,w}$ = 42 dB ③ $L_{n,w}$ = 39 dB	$L_{n,w}$ = 62 dB [3] ① $L_{n,w}$ = 54 dB ② $L_{n,w}$ = 41 dB ③ $L_{n,w}$ = 37 dB	$L_{n,w}$ = 64 dB [3] ① $L_{n,w}$ = 54 dB ② $L_{n,w}$ = 44 dB [4]	keine Angabe

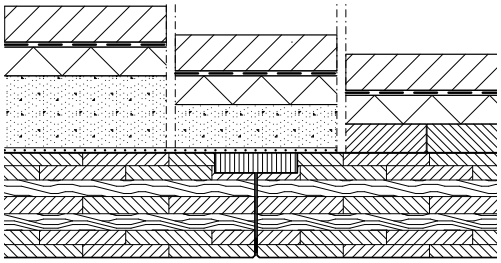
1) Bitte beachten Sie den neuesten Stand der fermacell Konstruktionsübersicht. Zu finden unter www.fermacell.de
2) Beim Einsatz der Wabendämmsysteme können sich andere Feuerwiderstandsklassen ergeben (Angabe durch Hersteller).
3) Ohne Trockenestrich und Deckenbeschwerung.
4) Dieser gilt bei einer Trittschalldämmung mit Pavatex Pavapor 22/21 mm

S Geschossdecke
2 Holz-Massiv-Elemente
a sichtbar

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf., IFO**



Beschreibung:

- Deckenkonstruktion aus Holz-Massiv-Elementen HME für den Geschosswohnungsbau, hier als Brettsperrholz-Elemente.
- Ausführung als Wohnungstrenndecke möglich
- Geringe Konstruktionshöhe bei den üblichen Spannweiten. Größere Spannweiten sind möglich. Vorbemessung siehe auf den Seiten D • 9 • f.
- Die Verbindung der Elemente erfolgt z. B. durch eingelegte Sperrholzstreifen.
- Zur Ausbildung einer Deckenscheibe ist der Sperrholzstreifen gemäß Statik zu verschrauben.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
E	Zementestrich nach DIN 18560 d ≥ 50 mm, m´ ≥ 120 kg/m²	50	
DES	Trittschalldämmung Mineralwolle (DES-sh)	40	I • 5 • a
TD	Deckenbeschwerung, z. B. aus Betonsteinen	40	
HME	Holz-Massiv-Elemente als tragende Deckenkonstruktion aus Brettsperrholz-Elemente, z. B. d = 140 mm	140	G • 3 • b
	Summe (ohne Bodenbelag)	**270,0**	

Schallschutz© - Trittschall©

Quelle	bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$	tieffrequenter Trittschall $L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500}$	Prognosewert© Schallschutz $L'_{n,w}$	Ausführung:
[5]	45 dB	45 dB + 4dB = 49 dB	#1: 50 dB	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 40 mm, s´ ≤ 7 MN/m³ **TD** → Betonsteine 1) l ≤ 300 mm; d ≥ 40 mm; m´ ≥ 100 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm
[5]	40 dB	40 dB + 8 dB = 48 dB	#2: 48 dB	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 40 mm, s´ ≤ 7 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 60 mm, m' ≥ 90 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm
[5]	38 dB	38 dB + 4 dB = 42 dB	#2: 46 dB	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 40 mm, s´ ≤ 7 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 100 mm, m' ≥ 150 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm

1) Rohdichte ≥ 2500 kg/m³, Restfeuchte ≤ 1,8 %, Verklebung auf der Rohdecke oder Lagerung im Sandbett.

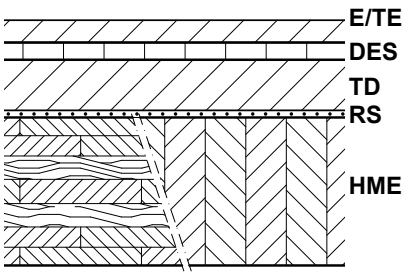
Brandschutz© 1)	**Bauteilklassifizierung**		Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich.
	Anforderungen bei der Brandbeanspruchung von unten	**Holz-Massiv-Elemente HME**	Der statisch erforderliche Querschnitt ist um die Abbranddicke größer zu dimensionieren. Bei Brettschicht beträgt dieses Δh ≥ 21 mm bei einer Abbrandgeschwindigkeit von 0,7 mm/min. Zu berücksichtigen sind: • Die Profilierung der Elementunterseite. • Die Stoßausbildung. • Das Erstellen einer geschlossenen Schale für einen erforderlichen Rauchschutz. Z. B. aus Holzwerkstoffplatten mit geschlossenen Stößen verlegt auf der Oberseite der Elemente.
		Alternativ: Deckenunterbekleidung	Gips-Feuerschutzplatten 12,5 mm, zweilagig. Abstand der Tragprofile e ≤ 500 mm. (Bitte die Ausführungshinweise der Hersteller beachten!)

1) Angabe einiger Hinweise nach [4] „Brettstapelbauweise“ und „ Grundlagen des Brandschutzes“ Ausgabe 8/97 sowie [10].

S Geschossdecke
2 Holz-Massiv-Elemente
a **sichtbar**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Deckenkonstruktion für das Einfamilienhaus aus Holz-Massiv-Elemente HME (tragend und aussteifend).
- Die Unterseite kann sichtbar bleiben.
- Bei Schallschutzanforderungen optional mit Federschiene und 1-lag./2-lag. Bekleidung.
- Fußbodenaufbau im Obergeschoss nach Anforderungen als Zementestrich E oder Trockenestrich TE. Trittschalldämmung DES ist erforderlich. Optional mit Deckenbeschwerung TD zur Verbesserung des Schallschutzes und Unterbringung von haustechnischen Installationen.

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen sind zu beachten!

Prüfzeugnisnummer			**EMPA-Untersuchungsbericht Nr. 113719 vom 1.03.1990**	
Antragsteller			Pavatex	Pavatex
Bezeichnung			—	—
Dicke (min.)			ab 161 mm	ab 181 mm
Bauteilschicht [1]	**E/TE**	Estrich	• Verlegespanplatte 25 mm	• Dielenfußboden verdeckt geschraubt 21 mm
	DES	Trittschall-dämmung	• Pavapor 17/16 16 mm	• Pavatherm-Profil mit Fugenlatte 40 mm
	TD	Decken-beschwerung	• Option	• Option
	RS	Rieselschutz (bei Bedarf)	• Pavatex DB 3.5	• Pavatex DB 3.5
	HME	Holz-Massiv-Elemente	• diverse in Si-Qualität z. B. 120 mm	• diverse in Si-Qualität z. B. 120 mm
	Met	Federschienen	• entfällt	• entfällt
	GP	Deckenbekleidung (bei Bedarf)	• entfällt	• entfällt
Holz-schutz©		Voraussetzung für GK 0	gegeben	gegeben
Brand-schutz©		Feuerwider-standsklasse© (oberseitig)	k.A.	k.A.
		Feuerwider-standsklasse© (unterseitig)	k.A.	k.A.
Schall-schutz©		Bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,w,P}$ = 71 dB	$L_{n,w,P}$ = 67 dB
		Bewertetes Schalldämm-Maß	$R_{w,P}$ = 49 dB	$R_{w,P}$ = 49 dB

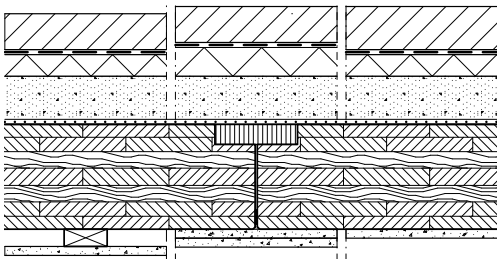
1) Originaltext des Prüfzeugnisses beachten! Bei Mehrfachnennung kann gewählt werden.

S Geschossdecke
2 Holz-Massiv-Elemente
b bekleidet

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf., dataholz, IFO**



Beschreibung:

- Deckenkonstruktion aus Holz-Massiv-Elementen HME für den Geschosswohnungsbau, hier als Brettsperrholz-Elemente.
- Ausführung als Wohnungstrenndecke möglich.
- Geringe Konstruktionshöhe bei den üblichen Spannweiten. Größere Spannweiten sind möglich. Vorbemessung siehe auf den Seiten D • 9 • f.
- Die Verbindung der Elemente erfolgt z. B. durch eingelegte Sperrholzstreifen.
- Zur Ausbildung einer Deckenscheibe ist der Sperrholzstreifen gemäß Statik zu verschrauben.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
E	Zementestrich nach DIN 18560 d ≥ 50 mm, m´ ≥ 120 kg/m²	50	
DES	Trittschalldämmung Mineralwolle (DES-sh)	30	I • 5 • a
TD	Deckenbeschwerung, z. B. als gebundene Schüttung	40	
HME	Holz-Massiv-Elemente als tragende Deckenkonstruktion aus Brettsperrholz-Elemente, z. B. d = 140 mm	140	G • 3 • b
GP	Deckenunterbekleidung zum Erreichen von erhöhten Brandschutzanforderungen	12,5	F • 6 • a
	Summe (ohne Bodenbelag)	**272,5**	

Schallschutz© - Trittschall©

Quelle	bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$	tieffrequenter Trittschall $L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500}$	Prognosewert© Schallschutz $L'_{n,w}$	Ausführung:
[81]	45 dB	k.A.	k.A.	**E** → Zementestrich d = 60 mm **DES** → Mineralwolle (DES-sh) d = 30 mm, s´ ≤ 10 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 60 mm, m' ≥ 90 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d = 150 mm **GP** → Gipspl. Typ DF (GKF) oder Gipsfaserpl.; d = 12,5 mm
[5]	40 dB	40 dB + 7 dB = 47 dB	#1: 47 dB	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 40 mm, s´ ≤ 7 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 60 mm, m' ≥ 90 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm **GP** → Gipsfaserplatten 2 x d = 15 mm, m' ≥ 17 kg/m²
—	k.A.	k.A.	k.A.	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 30 mm, s´ ≤ 7 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 60 mm, m' ≥ 90 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm **Lat** → Holzlatten 24 x 48 mm, e ≥ 415 mm **GP** → Gipsplatten GKB, d = 12,5 mm

Brandschutz© 1)	**Bauteilklassifizierung**		Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich.
	Anforderungen bei der Brandbeanspruchung von unten	**Deckenunterbekleidung**	Gips-Feuerschutzplatten 12,5 mm, zweilagig. Abstand der Tragprofile e ≤ 500 mm. (Bitte die Ausführungshinweise der Hersteller beachten!)

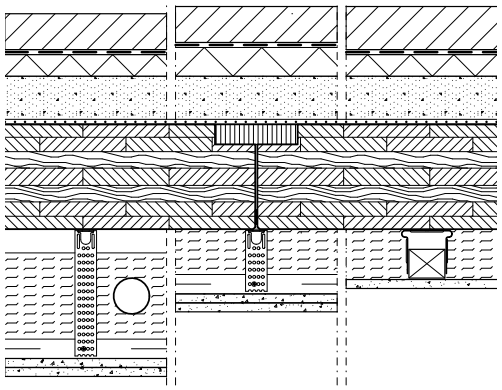
1) Angabe einiger Hinweise nach [4] „Brettstapelbauweise“ und „ Grundlagen des Brandschutzes“ Ausgabe 8/97 sowie [10].

S Geschossdecke
2 Holz-Massiv-Elemente
C **abgehängte Decke**

NEU

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **Empf., dataholz, IFO**



Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
E	Zementestrich nach DIN 18560 d ≥ 50 mm, m´ ≥ 120 kg/m²	50	
DES	Trittschalldämmung Mineralwolle (DES-sh)	40	I • 5 • a
TD	Deckenbeschwerung, z. B. als gebundene Schüttung	40	
HME	Holz-Massiv-Elemente als tragende Deckenkonstruktion aus Brettsperrholz-Elemente, z. B. d = 140 mm	140	G • 3 • b
GP	Deckenunterbekleidung zum Erreichen von erhöhten Brandschutzanforderungen und als Installationsraum, z. B. mit Direktabhänger mit einem Schalenabstand > 6,5 cm (Schallschutz)		F • 6 • a
	Summe (ohne Bodenbelag)	**270,0**	

Beschreibung:

- Deckenkonstruktion aus Holz-Massiv-Elementen HME für den Geschosswohnungsbau, hier als Brettsperrholz-Elemente.
- Ausführung als Wohnungstrenndecke möglich.
- Geringe Konstruktionshöhe bei den üblichen Spannweiten. Größere Spannweiten sind möglich. Vorbemessung siehe auf den Seiten D • 9 • f.
- Die Verbindung der Elemente erfolgt z. B. durch eingelegte Sperrholzstreifen.
- Zur Ausbildung einer Deckenscheibe ist der Sperrholzstreifen gemäß Statik zu verschrauben.

Schallschutz© - Trittschall©

Quelle	bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$	tieffrequenter Trittschall $L_{n,w} + C_{I,50\text{-}2500}$	Prognosewert© Schallschutz $L'_{n,w}$	Ausführung:
[81]	44 dB	k.A.	k.A.	**E** → Zementestrich d = 60 mm **DES** → Mineralwolle (DES-sh) d = 30 mm, s´ = 10 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d = 50 mm, m' ca. 75 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 134 mm, mind. 5-lagig **Lat** → Holzlattung 40/50 mm auf Schwingbügeln **GP** → Gipspl. Typ DF (GKF) oder Gipsfaserpl.; d = 12,5 mm
[5]	24 dB	24 dB + 29 dB = 53 dB	k.A.	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 30 mm, s´ ≤ 8 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 60 mm, m' ≥ 90 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm **Met** → Direktschwingabhänger / Direktabhänger mit CD-Profil, Abhängehöhe d ≥ 90 mm, e ≥ 400 mm 1) **GP** → Gipsplatten (GKF) 2 x d = 12,5 mm, m' ≥ 10 kg/m²
[5]	23 dB	23 dB + 26 dB = 49dB	#2: 46 dB	**DES** → Mineralwolle (DES-sh) d ≥ 30 mm, s´ ≤ 8 MN/m³ **TD** → gebundene Schüttung d ≥ 60 mm, m' ≥ 90 kg/m² **HME** → Brettsperrholzelemente d ≥ 120 mm **Met** → Direktschwingabhänger / Direktabhänger mit CD-Profil, Abhängehöhe d ≥ 180 mm, e ≥ 400 mm 1) **GP** → Gipsplatten (GKF) 2 x d = 12,5 mm, m' ≥ 10 kg/m²

1) Eigenfrequenz f_0 < 30 Hz.

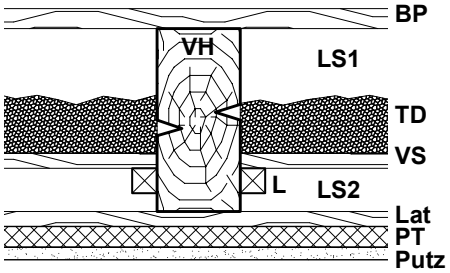
Brandschutz© 1)	**Bauteilklassifizierung**		Feuerwiderstandsklasse© **F 30-B** möglich.
	Anforderungen bei der Brandbeanspruchung von unten	**Deckenunterbekleidung**	Gips-Feuerschutzplatten 12,5 mm, zweilagig. Abstand der Tragprofile e ≤ 500 mm. (Bitte die Ausführungshinweise der Hersteller beachten!)

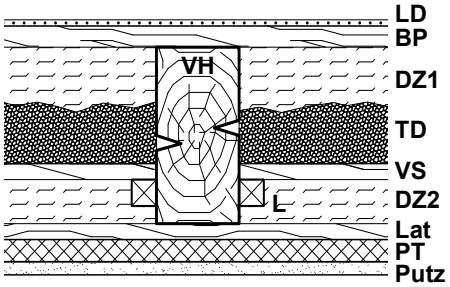
1) Angabe einiger Hinweise nach [4] „Brettstapelbauweise“ und „ Grundlagen des Brandschutzes“ Ausgabe 8/97 sowie [10].

S Geschossdecke
4 Holzbalkendecke, Altbau
a mit Einschub, nachträgliche Hohlraumdämmung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Empf.**





	Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Vor der Sanierung	BP	vorhandene Deckenschalung z. B. aus Spanplatten oder Vollholz (N+F)	~24	Altbestand
	VH	Balkenlage z. B. b/ h = 12/20 cm	200	
	LS1	Luftschicht© oberhalb der Schüttung. Die Dicke kann je nach Aufbau sehr unterschiedlich sein, hier angenommen mit:	~70	
	TD	Deckenbeschwerung als Schüttung oder Lehmwickel auf Stakung	~60	
	VS	Vollschalung als Einschub, lose verlegt auf den Leisten L	~20	
	LS2	Luftschicht© unterhalb des Einschubs	~50	
	Lat	Sparlattung	~24	
	PT	Putzträgerplatte z. B. Holzwolleleichtbauplatte	~25	
	Putz	vorhandener Innenputz; λ = 0,70 W/mK	~15	
		Summe	**~288**	
Nach der Sanierung	LD	Diffusionsoffene Schalungsbahn als Luftdichtung, $s_d \leq 0{,}3$ m		H • 1 • g
	DZ1	Die Luftschicht© LS1 wird vollständig ausgefüllt. Soll die Deckenschalung belassen werden, so ist nur das Einblasverfahren möglich; bei Aufnahme der Schalung können Matten oder Schüttungen verwendet werden; es dürfen ausschließlich diffusionsoffene Faserdämmstoffe oder Schüttungen verwendet werden	~70	I • 1 • e
	DZ2	Luftschicht© LS2 wird vorzugsweise im Einblasverfahren vollständig ausgefüllt. Es dürfen ausschließlich diffusionsoffene Faserdämmstoffe oder Schüttungen verwendet werden	~50	I • 1 • e

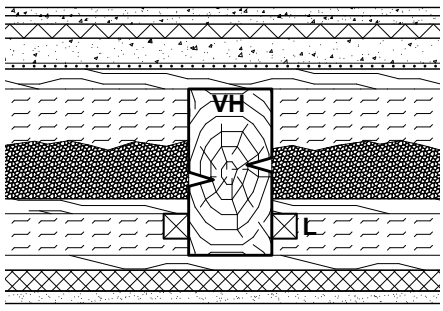
Beschreibung:

- Standarddeckenkonstruktion im Gebäudebestand. Die Deckenkonstruktion trennt entweder zwei bewohnte (beheizte) Geschosse, oder das oberste Geschoss zum kalten Dachboden.
- Deckenauflager im Mauerwerk sind stichprobenartig auf Schäden in der Holzsubstanz der Balkenlage zu prüfen. Holzzerstörende Pilze© können sich gerade hier aufgrund einer möglichen Feuchtebelastung im Mauerwerk entwickeln. Die Feuchtebelastung im Mauerwerk kann mit einer Außendämmung der Außenwände zuverlässig reduziert werden.
- Ein weiteres Problem bei der Bestandskonstruktion können Luftundichtigkeiten an den Balkenflanken darstellen. Sollte es nicht möglich sein die Balkenlage in die Luftdichtung einzubinden, so ist anzuraten, die Luftdichtung raumweise vorzunehmen. Für den Raum im Untergeschoss wäre die Putzschicht (Putz) die luftdichte Ebene. Für das Obergeschoss wäre oberhalb der Schalung eine diffusionsoffene Schalungsbahn als Luftdichtung herzustellen, incl. Anschlüsse an den aufgehenden Bauteilen.
- Der Einschub sollte zur Verbesserung des Schallschutzes soweit möglich belassen werden. Auch der vorbeugende bauliche Brandschutz ist mit dem Einschub verbessert.
- Die Luftschichten LS1 und LS2 können in Verbindung mit kalter Außenluft stehen – Kaltluftströmung in der Geschossdecke.
- Zur Verbesserung des Wärmeschutzes sollen die Luftschichten bei Wohnungstrenndecken mindestens in der Breite 1,0 m umlaufend zu den Außenwänden mit Dämmstoff DZ1 bzw. DZ2 verfüllt werden. Bei obersten Geschossdecken sind die Hohlräume (Luftschichten LS1 und LS2) vollständig auszufüllen. Die EnEV schreibt hier keinen erforderlichen U-Wert vor, Hohlräume sind jedoch, soweit technisch möglich, vollständig mit Dämmstoff zu verfüllen.

S Geschossdecke
4 Holzbalkendecke, Altbau
a mit Einschub, nachträgliche Hohlraumdämmung

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **ABP**



Beschreibung:

- Geschlossene Deckenkonstruktion ohne besondere Anforderungen an den Schallschutz. Ob mit entsprechenden Maßnahmen die Ausbildung einer Wohnungstrenndecke möglich ist, sollte im Einzelfall geprüft werden.
- Bei Deckenkonstruktionen mit Brand- und/oder Schallschutzanforderungen müssen die Beplankungswerkstoffe sowie die Hohlraumdämmung bestimmte Anforderungen erfüllen.
- Die Ausbildung der flankierenden Bauteile sowie die Anschlüsse dazu, bestimmen wesentlich die Schallschutzeigenschaften (Bitte Seite B • 8 • d in PLANUNG beachten).

Die Angaben aus den genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen bzw. die Herstellerangaben sind zu beachten.

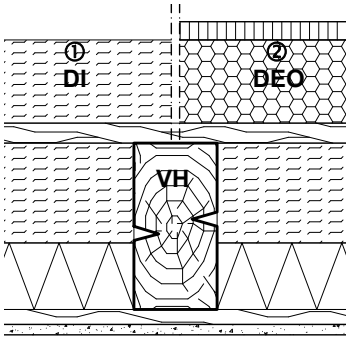
Prüfzeugnisnummer			**Herstellerangaben** [1]	
Antragsteller			Fermacell GmbH	
Bezeichnung			2 E 31	2 E 35
Bauteilschicht	**TE**	Trockenestrich	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 10,0 mm • 10 mm Holzfaser	fermacell Estrich-Elemente: • 2 x 12,5 mm • 20 mm Mineralwolle
		Deckenbeschwerung	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm	Wabendämmsystem: ① ohne ② 30 mm ③ 60 mm
	LD	Luftdichtung	Diffusionsoffene Schalungsbahn als Luftdichtung, $s_d \leq 0{,}3$ m	
	BP	Aussteifende Beplankung	Dielen d = 24 mm	
	VH	Balkenlage	Balkenlage d ≥ 220 mm	
	DZ1/2	Hohlraumdämmung	optional	
	TD	Einschub als Deckenbeschwerung	80 kg/m³	
	Lat	Unterkonstruktion	Sparlattung	
	PT	Putzträgerplatte	Rohrputz 28 kg/m³	
	Putz	Putzbeschichtung		
Brandschutz©		Feuerwiderstandsklasse	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben)	① F 90 (von oben) ② F 120 (von oben) ③ F 120 (von oben)
Schallschutz©		Bewerteter Normtrittschallpegel	$L_{n,w}$ = 62 dB [2] ① $L_{n,w}$ = 52dB ② $L_{n,w}$ = 44 dB ③ $L_{n,w}$ = 42 dB	$L_{n,w}$ = 62 dB [2] ① $L_{n,w}$ = 48dB ② k.A. ③ $L_{n,w}$ = 41 dB

1) Bitte beachten Sie den neuesten Stand der fermacell Konstruktionsübersicht. Zu finden auf www.fermacell.de.
2) Ohne Trockenestrich und Deckenbeschwerung.

S Geschossdecke
4 Holzbalkendecke, Altbau
b Nachtr. Dämmung im kalten Dachboden

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

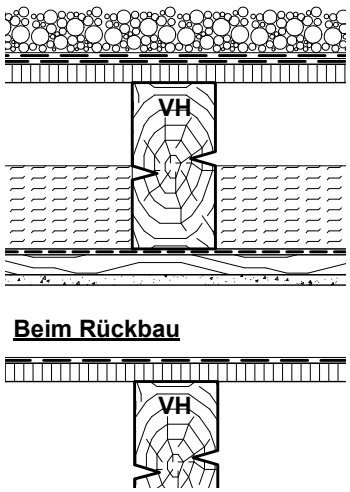
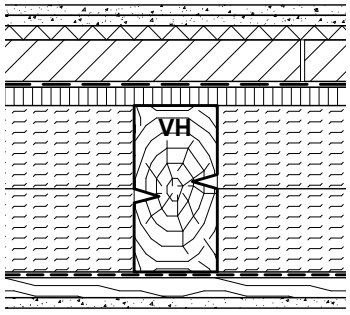
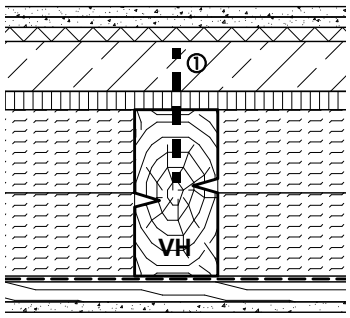
- Nachträgliche Dämmung einer Decke zum kalten Dachboden.
- Var. ①: Der Dachboden bleibt ungenutzt, die Dämmung ist nicht oder nur bedingt begehbar.
- Var. ②: Der Dachboden wird für untergeordnete Zwecke genutzt (z. B. Abstellraum), Schallschutzanforderungen bestehen nicht.
- Der vorhandene Hohlraum wird z. B. mit Einblasdämmstoff verfüllt. Ein verbleibender Luftraum könnte die Wirkung der neuen Dämmebene herab setzen (Kaltluftströmung).

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrich aus Holzwerkstoffplatten $s_d \leq 2{,}0$ m (Achtung: kein OSB verwenden) Alternativ: Gipsfaserplatten	25	1,0 m²	~10%	F • 7 • c
DEO	Druckfeste Dämmung unter TE (vgl. BAUTEIL S • 5 • b)	80	1,0 m²	~3%	I • 5 • a I • 5 • b
DI	Dämmstoff ohne weitere Anforderung λ = 0,035 W/mK	80	1,0 m²	~3%	
BP	Tragende ggf. aussteifende Beplankung	25			Altbestand
VH	Balkenlage NKL 1, GK 0 z. B. b/ h = 10/20 cm	200			Altbestand
DZ2	Einblasbahrer komprimierfähiger Dämmstoff λ = 0,040 W/mK	~120	0,15 m³		I • 1 • e
DZ1	Faserdämmstoff	~80			Altbestand
Bekl	Innenbekleidung (z. B. Gipskartonplatten) auf Sparschalung	24 12			Altbestand
	Summe	**366**			

Bauphysikalische Kennwerte	Dämmstoff DZ1/2	Zusatzdämmung DI / DEO		Balkenlage (Altbestand) VH [mm]				
	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]		d [mm]	160	180	200	220	240
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,040**	**0,035**	**60**	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14
			80	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13
			100	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
			120	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11
		0,040	**60**	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
			80	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
			100	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13
			120	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
Feuchteschutz© nach DIN 4108 **Holzschutz©** nach DIN 68 800	Var. ①			Beim Verwenden eines Faserdämmstoffes für DI ergibt sich eine Verbesserung des Feuchteschutzes. Die Gefahr von Kondensat unterseitig von BP ist durch die zusätzliche Dämmschicht DI geringer.				
	Var. ②			Pauschale Aussagen zum Feuchteschutz sind nicht möglich. Es wird ein genauerer Feuchteschutznachweis© empfohlen.				

S Geschossdecke
4 Holzbalkendecke, Altbau
C **Aus einem Flachdach wird eine Geschossdecke**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **Empf.**	**Bez.**	**Material**	**Dicke** [mm]	**Verweis auf PRODUKTE**
Vor der Dachaufstockung		**Kies**	vorhandene Beschwerung und Schutzschicht aus Kies – abgängig	(~60)	
		DDB	vorhandene Dachdichtungsbahn – abgängig. Nach baubiologischen Gesichtspunkten ist zu entscheiden, ob SB entfernt wird	(~10)	
		BP	vorhandene Dachschalung z. B. aus Spanplatten oder Vollholz (N+F)	24	
		VH	Dachbalkenlage (Altbestand) z. B. b/ h = 10/20 cm	200	Altbestand
		LS	Luftschicht©, belüftet oder unbelüftet Dicke ca. 80-100 mm	~100	
		DZ1	vorhandene Dämmung, meist Mineralfaser	100	
		DS	vorhandene Dampfsperre	~0,5	
		Lat	vorhandene Traglattung	~24	
		GP	vorhandener Deckenbekleidung	~12	
			Summe	**~260**	
Variante 1 tragende Holzbalkendecke		**S•5•a**	Fussbodenaufbau S • 5 • a wie auf der Seite 485 beschrieben	92	siehe dort
		DDB	Vorhandene Dachdichtungsbahn nur bei Unbedenklichkeit belassen!	~11	Altbestand
		DZ2	Hohlraumdämmung aus Mineralwolle oder Zellulose. Montage vorzugsweise im Einblasverfahren	~100	I • 1 • e
			Die Deckenbekleidung aus GP, Lat, DS, DZ1, VH bleibt erhalten	~236	Altbestand
			Summe	**~328**	
Variante 2 Holz-Beton-Verbunddecke		**S•5•a**	Fussbodenaufbau S • 5 • a wie auf der Seite 485 beschrieben, jedoch ohne Deckenbeschwerung	42	siehe dort
		①	Verbindungsmittel nach Statik		—
		Stb	Stahlbeton nach Statik	~80	—
		DZ2	Hohlraumdämmung aus Mineralwolle oder Zellulose. Montage vorzugsweise im Einblasverfahren	~100	I • 1 • e
			Die Deckenbekleidung aus GP, Lat, DS, DZ1, VH bleibt erhalten	~236	Altbestand
			Summe	**~358**	

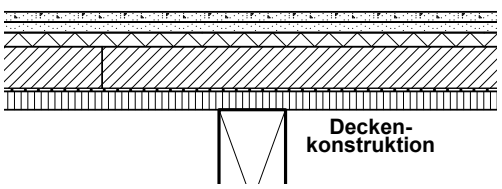
Beschreibung:

Ein bestehendes Gebäude mit einem Flachdach soll um ein weiteres Geschoss aufgestockt werden. In diesem Fall liegt eine tragende Holzbalkendecke vor. Bei den Voruntersuchungen ist nun von größter Bedeutung für welche Lasten die Holzbalkendecke ausgelegt ist. Der Hohlraum LS wird vollständig ausgedämmt, damit sollen Kaltluftströmungen vermieden werden.

- Variante 1, die Lastreserven aus der vorhandenen Kiesschüttung und der Schneelast sind höher bewertet als die zukünftige Verkehrslast mit dem Trockenestrich. Es ist dabei eine Deckenbeschwerung unter dem Trockenestrich zu berücksichtigen um einen angemessenen Schallschutz zu gewährleisten.
- Variante 2, die Holzbalkendecke ist nicht ausreichend für die neuen Auflasten dimensioniert. Zur Aufnahme der Verkehrslasten wird eine Holz-Beton-Verbunddecke geplant. Statisch wirkt der Beton als Druckzone und die Balken als Zugzone der Verbunddecke. Es werden eine Vielzahl von Verbindungsmitteln ① zum Verbund in die Balken geschraubt.

S Geschossdecke
5 Trockenestrich (Nutzlasten)
a Estrichelemente, mineralisch

Legende Seite 391	Status: **Herst., dataholz**



Beschreibung:

- Trockenestrichelemente aus Gips oder anderen mineralischen Werkstoffen in schwimmender Verlegung.
- Haustechnische Installationen verlegt in TD, andernfalls zwischen den Deckenbalken, besonders geeignet sind hierbei Stegträger.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrichelemente aus mineralischen Werkstoffplatten z. B. als Gipsfaserplatten, zweilagig	25	F • 7 • c
DES DEO	Trittschalldämmplatte aus Mineralfaser oder Holzfaser	17	I • 5 • a I • 5 • b
TD	Option: Deckenbeschwerung aus kleinformatigen Betonsteinen (mögl. trocken) d = 50 mm	50	I • 5 • g
RS	Option: Rieselschutzbahn (diffusionsoffen) bei nichtgeschlossenen Deckenschalungen	~0,5	H • 2 • a
	Deckenkonstruktion aus Balkenlage und Beplankung oder Brettstapeldecke. Siehe Beschreibungen in den Abschnitten S•1 bis S•3		siehe dort
	Summe (ohne Deckenkonstruktion)	**42,5**	

Nutzlasten[a] für Trockenestrich TE [kN/m²]

Trittschalldämmplatte DES [1]				Bodenbelag TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]				
				fermacell				
Werkstoff	**Hersteller** Verweis	**Fabrikat**	**Dicke** [mm]	**Estrich-Element** 25 mm	**Powerpanel TE** 25 mm	**CREATON Estrichziegel** 20 mm	**Knauf Brio** * 18 mm ** 23 mm	**Knauf-Perlite Aquapanel-Floor** 22 mm
Holzfaserdämmplatte	**Gutex** I • 5 • b	**Thermofloor 21/20**	21	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	—	—
		Thermofloor 31/30	31	—	—	—	—	—
	Pavatex I • 5 • b	**Pavapor 17/16**	17/16	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	2,0 / 2,0	—	—
		Pavapor 22/21	22/21	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,5 / 2,0	—	—
		Pavapor 32/30	32/30	—	—	1,0 / 2,0	—	—
	Steico I • 5 • b	**STEICO therm SD**	21 31	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	** 1,0 / 2,0	—
Mineralfaserdämmplatte	**Isover** I • 5 • a	**Akustic EP 3**	20	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	** 1,0 / 2,0 —	—
	Knauf Insulation I • 5 • a	**Trittschall-Dämmplatte TPE**	20	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	** 1,0 / 2,0	—
		Boden-Dämmplatte TPD	20 – max. 160 (einlagig)	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	* 1,0 / 2,0	1,0 / 2,0

Trittschalldämmplatte DEO [1]				Bodenbelag TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]				
				fermacell				
Werkstoff	**Hersteller** Verweis	**Fabrikat**	**Dicke** [mm]	**Estrich-Element** 25 mm	**Powerpanel TE** 25 mm	**CREATON Estrichziegel** 20 mm	**Knauf Brio** ≥18 mm	**Knauf-Perlite Aquapanel-Floor** 22 mm
Holzfaserdämmplatte	**Gutex** I • 5 • b	**Happy Step**	4/6	3,0 / 4,0	3,0 / 4,0	2,5 / 3,0	—	2,5 / 3,0
	Pavatex I • 5 • b	**Pavastep 8**	8	3,0 / 4,0	3,0 / 4,0	3,0 / 3,0	—	—
	Steico I • 5 • b	**STEICO underfloor**	4/5/7	3,0 / 4,0	3,0 / 4,0	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—

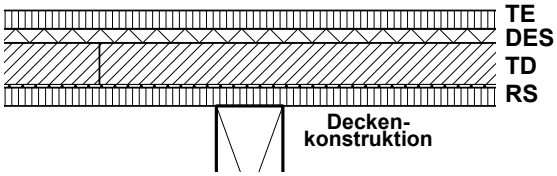
1) Nähere Erläuterungen zu der Typisierung von Dämmstoffen siehe PRODUKTE Abschn. I • 0 "Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen".

a) Eine Übersicht zu den Nutzlasten siehe PLANUNG Seite D • 9 • g "Nutzlasten für Decken".

S Geschossdecke
5 Trockenestrich (Nutzlasten)
b **Estrichelemente, Holzwerkstoffe**

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **Herst.**



Beschreibung:

- Trockenestrichelemente aus Holzwerkstoffplatte in schwimmender Verlegung.
- Haustechnische Installationen verlegt in TD, andernfalls zwischen den Deckenbalken, besonders geeignet sind hierbei Stegträger.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrichelemente aus Holzwerkstoffplatten z. B. Spanplatte oder OSB mit Nut + Feder	22	F • 1 • a F • 2 • a
DES **DEO**	Trittschalldämmplatte aus Mineralfaser oder Holzfaser	17	I • 5 • a I • 5 • b
TD	Option: Deckenbeschwerung aus kleinformatigen Betonsteinen (mögl. trocken) d = 50 mm	50	I • 5 • g
RS	Option: Rieselschutzbahn (diffusionsoffen) bei nichtgeschlossenen Deckenschalungen	~0,5	H • 2 • a
	Deckenkonstruktion aus Balkenlage und Beplankung oder Brettstapeldecke. Siehe Beschreibungen in den Abschnitten S•1 bis S•3		siehe dort
	Summe (ohne Deckenkonstruktion)	**39,5**	

Nutzlasten[a)] für Trockenestrich TE [kN/m²]

Trittschalldämmplatte DES [1)]				Bodenbelag TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]			
Werkstoff	**Hersteller** Verweis	**Fabrikat**	**Dicke** [mm]	**Fertigparkett** ≥ 13 mm	**Laminatboden** ≥ 7 mm	**Verlege-OSB-Platte** ≥ 22 mm	**Verlege-Spanplatte** ≥ 19 mm
				verleimt o. click		N+F verleimt	
Holzfaserdämmplatte	**Gutex** I • 5 • b	**Thermofloor 21/20**	21	—	—	1,0 / 2,0	—
		Thermofloor 31/30	31	—	—	1,0 / 2,0	—
	Pavatex I • 5 • b	**Pavapor 17/16**	17/16	1,0 / 2,0 [2)]	1,0 / 2,0 [2)]	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0
		Pavapor 22/21	22/21	– / 1,5 [2)]	– / 1,5 [2)]	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0
		Pavapor 32/30	32/30	– / 1,5 [2)]	—	1,0 / 2,0	– / 1,5
	Steico I • 5 • b	**STEICO therm SD**	21 31	—	—	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0
Mineralfaserdämmplatte	**Isover** I • 5 • a	**Akustic EP 2**	20; 30	—	—	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0 [3)]
	Knauf Insulation I • 5 • a	**Trittschall-Dämmplatte TPE**	12-40	—	—	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0 [4)]

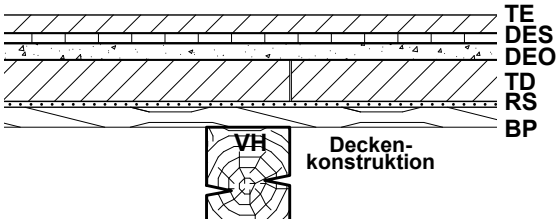
Trittschalldämmplatte DEO [1)]				Bodenbelag TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]			
Werkstoff	**Hersteller** Verweis	**Fabrikat**	**Dicke** [mm]	**Fertigparkett** ≥ 13 mm	**Laminatboden** ≥ 7 mm	**Verlege-OSB-Platte** ≥ 22 mm	**Verlege-Spanplatte** ≥ 19 mm
				verleimt o. click		N+F verleimt	
Holzfaserdämmplatte	**Gutex** I • 5 • b	**Happy Step**	4/6	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0
	Pavatex I • 5 • b	**Pavastep 8**	8	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0
	Steico I • 5 • b	**STEICO underfloor**	3; 4; 5; 7	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	2,5 / 3,0	2,5 / 3,0

1) Nähere Erläuterungen zu der Typisierung von Dämmstoffen siehe PRODUKTE Abschn. I • 0 "Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen".
2) Vor dem Aufbringen des Bodenbelags auf Pavapor muss eine mind. 12,5 mm dicke Verlegeplatte eingebaut werden.
3) Bei einer Dicke der Spanplatte ab 28 mm empfohlen.
4) Bei einer Dicke der Spanplatte ab 25 mm empfohlen.

S Geschossdecke
5 Trockenestrich (Nutzlasten)
C Tragende Dämmschüttung zum Höhenausgleich

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391	Status: **Herst., dataholz**



Beschreibung:

- Trockenestrichelemente aus Gips oder anderen mineralischen Werkstoffen in schwimmender Verlegung.
- Haustechnische Installationen verlegt in TD, andernfalls zwischen den Deckenbalken, besonders geeignet sind hierbei Stegträger.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrichelemente aus mineralischen Werkstoffplatten z. B. als Gipsfaserplatten, zweilagig	25	F • 7 • c
DES	Trittschalldämmplatte aus Mineralfaser oder Holzfaser	17	I • 5 • a I • 5 • b
DEO	Druckfeste Schüttung zum Höhenausgleich	~20	—
TD	Option: Deckenbeschwerung aus kleinformatigen Betonsteinen (mögl. trocken) d = 50 mm	(50)	I • 5 • g
RS	Option: Rieselschutzbahn (diffusionsoffen) bei nichtgeschlossenen Deckenschalungen	~0,5	H • 2 • a
Deckenkonstruktion aus Balkenlage und Beplankung oder Brettstapeldecke. Siehe Beschreibungen in den Abschnitten S•1 bis S•3			siehe dort
	Summe (ohne Deckenkonstruktion)	**62,5**	

Nutzlasten[a] für Trockenestrich TE [kN/m²]

Trittschalldämmplatte DES [1]				Bodenbelag TE Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]				
				fermacell				
Werkstoff	**Hersteller** Verweis	**Fabrikat**	**Dicke** [mm]	**Estrich-Element** 25 mm	**Powerpanel TE** 25 mm	**CREATON Estrichziegel** 20 mm	**Knauf-Perlite Aquapanel-Floor** 22 mm	**Knauf Brio** * 18 mm ** 23 mm
Holzfaserdämmplatte	**Gutex** I • 5 • b	**Thermofloor 21/20**	21	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—
		Thermofloor 31/30	31	—	—	1,0 / 2,0	—	—
	Pavatex I • 5 • b	**Pavapor 17/16** [2]	17/16	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	2,0 / 2,0	—	—
		Pavapor 22/21	22/21	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,5 / 2,0	—	—
	Steico I • 5 • b	**STEICO therm SD**	21 31	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	—	** 1,0 / 2,0
Mineralfaserdämmplatte	**Isover** I • 5 • a	**Akustic EP 3**	20	1,0 / 2,0 [3]	1,0 / 2,0 [3]	—	—	** 1,0 / 2,0 —
	Knauf Insulation I • 5 • a	**Trittschall-Dämmplatte TPE** [3]	20	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	—	** 1,0 / 2,0
		Boden-Dämmplatte TPD [3]	20 – max. 160 (einlagig)	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	—	1,0 / 2,0	* 1,0 / 2,0

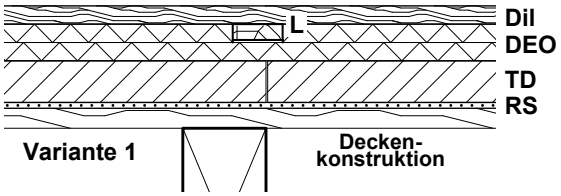
1) Nähere Erläuterungen zu der Typisierung von Dämmstoffen siehe PRODUKTE Abschn. I • 0 "Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen".
2) Als Abdeckplatte zur Verdichtung der Schüttung (z. B. fermacell) wird Pavastep 8 mm empfohlen. Die Pavapor wird zur Verbesserung des Trittschalls in dieser Konstruktion eingesetzt.
3) Bei der Verlegung von Mineralwolle-Trittschalldämmplatten auf einer Trockenschüttung ist grundsätzlich eine Abdeckplatte (≥ 9,5 mm oder TUB 12,5 mm) erforderlich.

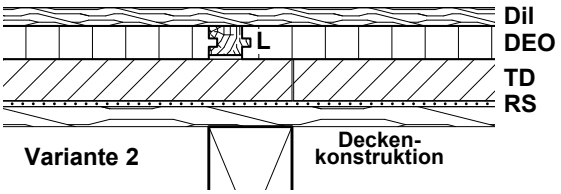
a) Eine Übersicht zu den Nutzlasten siehe PLANUNG Seite D • 9 • g "Nutzlasten für Decken".

S Geschossdecke
5 Trockenestrich (Nutzlasten)
d Dielung auf Holzfaserdämmplatten

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **Herst.**





Beschreibung:

- Dielung auf Holzfaserdämmplatten mit eingelegter Holzleiste.
- Verbesserung des Schallschutzes© durch eine Deckenbeschwerung TD.
- Haustechnische Installationen in TD.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Verweis auf PRODUKTE
Dil	Massivholzdielen mit Nut und Feder, verschraubt mit der Fugenlatte	21	—
DEO	Variante 1: Druckbelastbare Holzfaserdämmplatte zweilagig verlegt, z. B. 2 x 20 mm; Variante 2: Bei einteiliger Dämmplatte mit N+F wird eine Fugenlatte verwendet	40	I • 5 • b I • 5 • d
L	Variante 1: Eingelegte Holzleiste z. B. 19 mm (1-2 mm dünner als die Holzfaserdämmplatte); Variante 2: Leiste mit N+F, Dicke z. B. 35 mm		G • 4 • d
TD	Deckenbeschwerung aus kleinformatigen Betonsteinen (mögl. trocken) d = 50 mm	50	I • 5 • g
RS	Option: Rieselschutzbahn (diffusionsoffen) bei nichtgeschlossenen Deckenschalungen	~0,5	H • 2 • a
	Deckenkonstruktion aus Balkenlage und Beplankung oder Brettstapeldecke. Siehe Beschreibungen in den Abschnitten S•1 bis S•3		siehe dort
	Summe (ohne Deckenkonstruktion)	**111,5**	

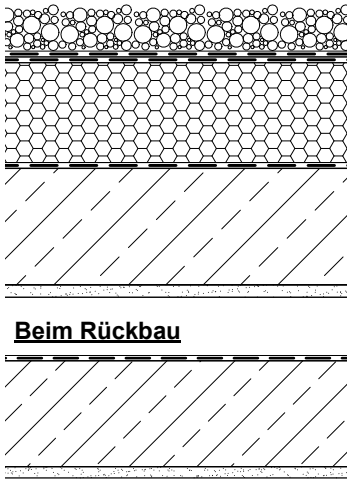
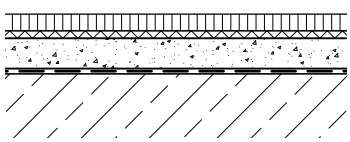
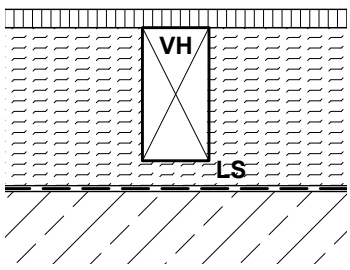
Nutzlasten[a)] für Trockenestrich TE [kN/m²]

Wärmedämmplatte DEO [1)]			**Bodenbelag Dil** Punktlast / Flächenlast [kN / kN/m²]				
Hersteller Werkstoff	**Fabrikat**	**Dicke** [mm]	**Fertigparkett** ≥ 13 mm	**Laminatboden** ≥ 7 mm	**Dielenboden** ≥ 20 mm	**Verlege OSB-Platte** ≥ 22 mm	**Verlege-Spanplatte** ≥ 19 mm
			verleimt o. click		N+F verschraubt	N+F verleimt	
Gutex Holzfaserdämmplatte DEO, DES-sg	**Thermosafe-nf 41/40** I • 5 • d	41	—	—	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0
Pavatex Holzfaserdämmplatte DEO	**Pavatherm-Profil** (Variante 2) I • 5 • d	40	1,0 / 2,0	– / 1,5	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0
		60	– / 1,5	– / 1,5	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	– / 1,5
Steico Holzfaserdämmplatte DEO	**STEICO floor** I • 5 • d	40 / 60	—	—	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0	1,0 / 2,0

1) Nähere Erläuterungen zu der Typisierung von Dämmstoffen siehe PRODUKTE Abschn. I • 0 "Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen".

a) Eine Übersicht zu den Nutzlasten siehe PLANUNG Seite D • 9 • g "Nutzlasten für Decken".

S Geschossdecke
9 Betondecke
a Aus einem Flachdach wird eine Geschossdecke

Legende Seite 391	Status: **Empf.**	**Bez.**	**Material**	**Dicke** [mm]	**Verweis auf PRODUKTE**
Vor der Dachaufstockung		**Kies**	vorhandene Beschwerung und Schutzschicht aus Kies – abgängig	~60	Altbestand
		DDB	vorhandene Dachdichtungsbahn – abgängig	~10	
		DAA	vorhandene Flachdachdämmung z. B. aus Hartschaumplatten – abgängig	80	
		DS	vorhandene Dampfsperre – ggf. abgängig. Nach baubiologischen Gesichtspunkten ist zu entscheiden, ob DS entfernt wird	~5	
		Stb	vorhandene tragende Stahlbetondecke	~140	
		Putz	vorhandener Innenputz	~15	
			Summe	**~305**	
Variante 1 tragende Stb-Decke		**TE**	Trockenestrichelemente aus Holzwerkstoffplatten z. B. Spanplatte oder OSB mit Nut + Feder	22	F • 1 • a F • 2 • a
		DES	Trittschalldämmplatte aus Mineralfaser oder Holzfaser	~11	I • 5 • a
		AS	Dämmschüttung als Höhenausgleich	~40	I • 5 • e
			Summe	**~73**	
Variante 2 nichttragende Stb-Decke		**HWS**	tragende Holzwerkstoffplatten mit Nut-Feder-Verbindung. Ein Bodenbelag kann direkt aufgelegt werden	22	F • 1 • a
		VH	Deckenbalken KVH® z. B. 80 x 180 mm; e = 62,5 cm	180	G • 1 • b
		DI	Hohlraumdämmung aus Mineralfaser oder Einblasdämmstoffen	~210	I • 1 • b I • 1 • e
		LS	Zwischen dem neuen Deckenbalken und der bestehenden Betondecke bleibt ein Zwischenraum	~30	—
			Summe	**~232**	

Beschreibung:

Ein bestehendes Gebäude mit einem Flachdach soll um ein weiteres Geschoss aufgestockt werden. In diesem Fall liegt eine tragende Betondecke vor, die oberhalb gedämmt ist.

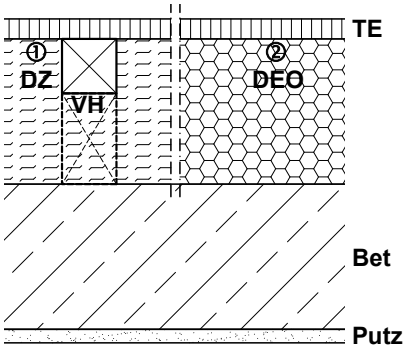
Bei den Voruntersuchungen ist nun von größter Bedeutung für welche Lasten die Betondecke ausgelegt ist:

- Variante 1, die Lastreserven aus der vorhandenen Kiesschüttung und der Schneelast sind höher bewertet als die zukünftige Verkehrslast mit dem Trockenestrich. Ein Zementestrich wird aufgrund des höheren Eigengewichts nicht gewählt.
- Variante 2, die Stahlbetondecke ist nicht ausreichend für die neuen Auflasten dimensioniert. Zur Aufnahme der Verkehrslasten wird eine selbsttragende Holzbalkendecke aufgelegt. Dabei werden die bestehenden Auflager der Stahlbetondecke genutzt. Zu Verminderung der Schallübertragung wird die Holzbalkendecke entkoppelt.
  Der Hohlraum DI wird vollständig ausgedämmt, damit sollen Kaltluftströmungen vermieden werden.

S Geschossdecke
9 Betondecke
b Nachtr. Dämmung im kalten Dachboden

HOLZBAU FACHHANDEL

Legende Seite 391 | Status: **DIN**



Beschreibung:

- Nachträgliche Dämmung einer Decke zum kalten Dachboden. Der Dachboden wird für untergeordnete Zwecke genutzt (z. B. Abstellraum), Schallschutzanforderungen bestehen nicht.
- Var. ①: Besonders bei größeren Dämmdicken ist eine Aufstelzung einer Lattung besonders wirtschaftlich.

Bez.	Material	Dicke [mm]	Bedarf pro m²	Zuschlag	Verweis auf PRODUKTE
TE	Trockenestrich aus Holzwerkstoffplatten $s_d \leq 2{,}0$ m (Achtung: kein OSB verwenden)	25	1,0 m²	~10%	F • 7 • c
DEO	Druckfeste Dämmung unter (vgl. BAUTEIL S • 5 • b)	160	1,0 m²	~3%	I • 2 • c
DZ	Dämmstoff ohne weitere Anforderung λ = 0,035 W/mK (Einblasdämmstoff möglich)	160	1,0 m²	~3%	I • 1 • b I • 1 • c I • 1 • e
Bet	Vorhandene Betondecke	140			Altbestand
Putz	vorhandene Putzbeschichtung	15			Altbestand
	Summe	**340**			

Bauphysikalische Kennwerte	**Dämmstoff DZ, DEO** Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit© λ [W/mK]	**Dämmdicke DZ, DEO** [mm] 160	180	200	240	300
Wärmeschutz© nach DIN 4108 **U-Wert©** [W/m²K]	**0,032**	0,19	0,17	0,15	0,13	0,10
	0,035	0,21	0,19	0,17	0,14	0,11
	0,040	0,23	0,21	0,19	0,16	0,13
Feuchteschutz© nach DIN 4108 **Holzschutz©** nach DIN 68 800		In Anlehnung an DIN 68800-2 wird empfohlen den s_d-Wert von TE auf max. 2,0 m zu begrenzen. Für das Bauteil ist ein Feuchteschutznachweis© zu führen.				

Notizen

Literaturhinweise / Internet

[1] Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Ausgabe 2017/1

[2] DGfH „Holz Brandschutz Handbuch“ 3. Auflage 2009 – Verlag Ernst & Sohn

[3] François Colling „Lernen aus Schäden im Holzbau“ – DGfH

[4] Informationsdienst Holz – „holzbau handbuch“ Schriftenreihe [71]

[5] Informationsdienst Holz – „Schallschutz im Holzbau“ Ausgabe März 2019 [71]

[6] Informationsdienst Holz – „Flachdächer in Holzbauweise“ Ausgabe Ja. 2019 [71]

[7] Beuth – „Holzschutz Praxiskommentar zu DIN 68 800 Teile 1 bis 4“, 2. Auflage

[8] Zujest – „Holzschutzleitfaden“ 2003 – Verlag Bauwesen, Berlin

[9] Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH [75]

[10] Pfau, Tichelmann – Trockenbau Atlas – Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln

[11] FVHF - Focus [77]

[12] Merkblätter des Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz e.V., Frankfurt (Main)

[13] Lufsky, Bauwerksabdichtungen – Teubner Verlag

[14] Ulf Lohmann – „Holz-Lexikon“ 4. Auflage – DRW-Verlag

[15] Peter – „Lexikon der Bautechnik“, 2001 – C.F. Müller Verlag

[16] Holzbau Deutschland - Bund Deutscher Zimmermeister (früher BDZ) im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V. (ZDB), Berlin – „Fachregeln des Zimmererhandwerks“ [74]
- 01 „Außenbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen“
- 02 „Balkone und Terrassen“

[17] Zentralverband Sanitär Heizung Klima – „Klempnerfachregeln“

[18] Merkblatt der Verbände BDF, DHV, VHD [a)] – „Anwendung von Unterdeckplatten aus Holzfasern“, Nov. 2010

[19] Merkblatt des Deutschen Holzfertigbau Verbandes e.V. – „Trittschallschutz bei Holzdecken nach DIN 4109“, Nov. 2017

Hinweise auf Internetseiten

[71] www.informationsdienst-holz.de – Informationsverein Holz e.V., Berlin

[72] www.din.de, www.beuth.de – Beuth Verlag GmbH, Berlin

[73] www.dibt.de – Deutsches Institut für Bautechnik (Anstalt öffentlichen Rechts), Berlin

[74] www.holzbau-deutschland.de – Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V., Berlin

[75] www.dachdecker.de – Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V., Köln

[76] www.saegeindustrie.de – Deutsche Säge- und Holzindustrie Bundesverband e.V. (DeSH), Berlin

[77] www.fvhf.de – Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF), Berlin

[78] www.baua.de – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

[79] www.d-h-v.de – DHV - Deutscher Holzfertigbau-Verband e.V., Ostfildern

[80] www.holzfaser.org – Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V. (VHD), Wuppertal

[81] www.dataholz.eu – Holzforschung Austria, Wien

a) BDF Bundesverband Deutscher Fertigbau e.V.; DHV Deutscher Holzfertigbau Verband e.V.; VHD Verband Holzweichfaser Dämmstoffe e.V.

Verzeichnis übergeordneter Normen

Den aktuellen Stand der Normen bitte dem Portal des DIN (www.din.de / www.beuth.de) entnehmen.

[30] Bauregelliste in den Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt.

[31] DIN EN 1991 „Einwirkungen auf Tragwerke“

[32] DIN EN 1995-1-1 „Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau“ (Seite B • 9 • a)

[33] DIN EN 1995-2 „Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 2 Brücken“

[34] DIN EN 13 986 „Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen“

[35] DIN EN 14 080 „Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen“

[36] DIN EN 14 081-1 „Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt, Allgemeine Anforderungen“

[37] DIN 1052: 2008-12 „Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken“
>> wurde durch [32] abgelöst

[38] DIN 1055 „Lastannahmen für Bauten“ Teil 1 -6
>> wurde durch [31] abgelöst

[39] DIN 4074-1 „Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit, Nadelschnittholz“(Seite E • 3 • c)

[40] DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“ (siehe Abschn. B • 7)
- Teil 1 „Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“
- Teil 2 „Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“
- Teil 4 „Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

[41] DIN 4103-1 „Nichttragende innere Trennwände“

[42] DIN 4108 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“ (siehe Abschn. B • 1)
- Teil 2 „Mindestanforderungen (...)“
- Teil 3 „Klimabedingter Feuchteschutz (...)“
- Teil 4 „(...) Bemessungswerte“
- Teil 6 „Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs“
- Teil 7 „Luftdichtheit von Gebäuden (...)“
- Teil 10 „Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe“
- Bbl. 2 „Wärmebrücken“

[43] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (siehe Abschn. B • 8)
- Teil 1 „Mindestanforderungen“
- Teil 2 „Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“
- Teil 33 „Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Holz-, Leicht- und Trockenbau“
- Bbl. 2 „Hinweise für Planung und Ausführung (...)“

[44] DIN 1960 VOB/A „Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen“

[45] DIN 1961 VOB/B „Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen“ (Seite A • 1 • c)

[46] DIN 18 202 „Toleranzen im Hochbau, Bauwerke“ (Seite A • 5 • b)

[47] DIN 18 203-3 „Toleranzen im Hochbau, Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen“ (Seite A • 5 • a)

[48] DIN 18 299 ff VOB/C „Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)“
- DIN 18 299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“
- DIN 18 334 „Zimmer- und Holzbauarbeiten“ (Seite A • 4 • a)
- DIN 18 335 „Stahlbauarbeiten“
- DIN 18 336 „Abdichtungsarbeiten“
- DIN 18 338 „Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten“
- DIN 18 351 „Vorgehängte hinterlüftete Fassaden“

[49] DIN 18 516-1 „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Anforderungen, Prüfgrundsätze“

[50] DIN 20 000 „Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken“
- Teil 1 „Holzwerkstoffe“
- Teil 3 „Brettschichtholz und Balkenschichtholz“
- Teil 4 „Vorgefertigte tragende Bauteile mit Nagelplattenverbindungen nach DIN EN 14 250:2010-05“
- Teil 5 „Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt“
- Teil 7 „Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke“

[51] DIN 68 365 „Schnittholz für Zimmererarbeiten - Sortierung nach dem Aussehen - Nadelholz“ (Seite E • 3 • e)

[52] DIN 68 800 „Holzschutz“ (siehe Abschn.E • 2)
- Teil 1 „Allgemeines“
- Teil 2 „Vorbeugende bauliche Maßnahmen (...)“
- Teil 3 „Vorbeugender chemischer Holzschutz“
- Teil 4 „Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzzerstörende Pilze und Insekten“

Das Schlagwortverzeichnis enthält eine Liste der in den Konstruktionshilfen erwähnten Normen.

A

Ausgleichsfeuchte – siehe Gleichgewichtsfeuchte©.

Auslieferungsfeuchte – als Feuchtegehalt H in Prozent bezogen auf die Trockenmasse. Bestimmung nach DIN EN 322. Die Auslieferungsfeuchte bezieht sich auf den Zustand im Herstellwerk. Auf dem Transportweg und den Lagerstationen zur Baustelle kann die Holzfeuchte© abweichen.

Austrocknungsreserve – siehe Trocknungsreserve©

B

Bauregelliste – wird vom Deutschen Institut für Bautechnik© (DIBt) herausgegeben. Danach wird festgelegt, nach welchen technischen Regeln Bauprodukte herzustellen sind. Dies ist mit dem Übereinstimmungsnachweis© zu dokumentieren.

- Dem Teil A1 kommt zunächst die größte Bedeutung zu. Hier sind die geregelten Bauprodukte aufgenommen, denen nach den Landesbauordnungen eine erhebliche Bedeutung für die Tragfähigkeit und/oder Schutzfunktionen zukommt. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Ü-Zeichen©.
- Der Teil A2 enthält nicht vollständig geregelte Bauprodukte, die nach allgemein anerkannten Prüfverfahren beurteilt werden können.
- Die Teile B1 und B2 sind vergleichbar aufgeteilt, jedoch erfolgt die Regulierung im Gegensatz zum Teil A nach den europäischen Regeln [1]. Die Kennzeichnung erfolgt mit CE-Kennzeichnung.
- Bauprodukten nach dem Teil C kommt eine untergeordnete Rolle zu, Regeln dafür gibt es nicht, somit können diese Produkte kein Ü-Zeichen tragen.

Nach den Änderungen durch die europäischen Regelungen zu den Bauprodukten hat es Veränderungen gegeben. In diesem Zusammenhang wurde die Verwaltungs-vorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) eingeführt.

Baustoffklasse – ist die Klassifizierung von Baustoffen hinsichtlich des Brandschutzes unter bauaufsichtlichen Gesichtspunkten. Unterschieden werden die Baustoffklassen A (nicht brennbar) und Baustoffklassen B (brennbar), siehe auch:

- PLANUNG Seite B • 7 • b „Baustoffklassifizierung, Bauteilklassifizierung“
- PLANUNG Seite B • 7 • d „Unterschied Baustoffklasse / Feuerwiderstandsklasse“

tragendes Bauteil – Bauteil, das hinsichtlich der Standsicherheit der baulichen Anlage, der Standsicherheit der Teile der baulichen Anlage oder hinsichtlich der eigenen Standsicherheit nicht nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Dagegen ist ein nicht tragendes Bauteil hinsichtlich der Standsicherheit der baulichen Anlage, der Standsicherheit der Teile der baulichen Anlage und hinsichtlich der eigenen Standsicherheit nur von untergeordneter Bedeutung. Von Bauteilen untergeordneter Bedeutung geht im Versagensfall in der Regel nur eine relativ geringe Gefahr aus.

Anmerkung: Nicht geregelte Bauteile/Bauprodukte untergeordneter Bedeutung sind in der Liste C des Deutschen Instituts für Bautechnik aufgeführt.

(Quelle: [52] Teil 1)

Bauteilklassen – siehe Feuerwiderstandsklassen©

Beanspruchung – (Begriff aus dem EC 5)
Sowohl die Beanspruchung des Bauwerkes als auch die Materialeigenschaften beruhen auf statistischen Erhebungen, der Wahrscheinlichkeitstheorie. Es handelt sich um Annahmen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit zutreffen - die charakteristischen [2] Werte.
Dies setzt im nächsten Schritt voraus, dass die Annahmen korrekt auf das zu erstellende Gebäude bezogen werden. Hier liegt eine wesentliche Aufgabe des Tragwerksplaners.
Die Beanspruchung eines Bauwerkes wird in der Normen DIN EN 1991 (Eurocode EC 1). Dabei geht es insbesondere um die Kombination der verschiedenen Einwirkungen© (Lasten). Siehe auch Kombinationsbeiwerte©.

Beplankungen – sind Bauteilschichten, die im Sinne des Tragwerkwerksnachweises statisch nachgewiesen werden. Auch bezeichnet als tragende und/oder aussteifende Beplankungen.
Im Wandbereich werden Beplankungen meistens aus OSB-Platten hergestellt. Sinnvollerweise sollten diese Beplankungen auf der Innenseite des Rahmenwerks angeordnet werden. Es hat sich bewährt diese Beplankung als Dampfbremse und Luftdichtung auszubilden. Werden statt OSB-Platten Sperrholz (Seite F • 1 • c) oder Spanplatten (Seite F • 1 • d) angewendet, ist eine zusätzliche Dampfbremse mit einem s_d-Wert ≥ 2,0 m oder einer extrem diffusionsoffenen äußeren wasserableitender Schicht erforderlich (s_d-Wert ≤ 0,05 m) erforderlich.

Beschichtungen – von Holzoberflächen im Außenbereich werden in verschiedenen Abschnitten der Konstruktionshilfen erläutert:

- PLANUNG Seite D • 1 • f „Beschichtung von Holzfassaden“.
- PRODUKTE Abschnitt K • 2 „Beschichtungen für Außenbekleidungen“.
- Außerdem bitte [4] beachten „Anstriche für Holz und Holzwerkstoffe im Außenbereich“.

Biegesteifigkeit – ist ein Vergleichswert um Balken bezüglich der Tragfähigkeit als Biegeträger zu vergleichen. Es ist ein materialspezifischer Wert, der durch

1) Harmonisierte europäische Normen und europäische technische Zulassungen.

2) charakteristisch = bezeichnend, kennzeichnend.

die Multiplikation von Elastizitätsmodul • Trägheitsmoment entsteht – $E_{0, mean}$ • I_y in N•mm²•10^9 bzw. kN•m². Dazu werden auf der Seite G • 0 • b die Werte für übliche Vollholzquerschnitte, Brettschichtholz und Furnierschichtholz angegeben. Diese lassen sich dann mit anderen Materialien und Querschnitten direkt vergleichen.

Beispiel:
In der Statik wird ein Vollholzquerschnitt C24 10/30 cm ausgewiesen. Die Biegesteifigkeit beträgt 2475 kN•m².

1. Aufgrund der Beschaffung / Verformung soll BS-Holz gewählt werden. Hier wäre ausreichend z. B.:
- GL24h 12/28 cm, Biegesteifigkeit 2524 kN•m²

2. Aufgrund der Dämmwirkung soll ein Stegträger gewählt werden (siehe Seite G • 2 • a). Hier wäre ausreichend z. B.:
- Steicojoist SJ 90, 360 mm, Biegesteifigkeit 2683 kN•m²

Die Biegesteifigkeit ist lediglich als überschlägiger Vergleichswert geeignet und dient bestenfalls kalkulatorischen Abschätzung. Der Tragwerksplaner muss den neu gewählten Querschnitt seinerseits überprüfen. Gerade beim Stegträger können sich bei der Bemessung erhebliche Abweichungen aufgrund der besonderen Querschnittsgeometrie ergeben.

Bindemittel – sind meistens Kunstharze und sorgen dafür, dass ein geschlossener Film erzeugt wird. Bei wasserverdünnbaren Beschichtungssystemen sind dies zumeist Alkydharze (bessere Haftung) und/oder Acrylharze (diffusionsoffener). Der Glanzgrad wird durch das Bindemittel bestimmt.

„Blower-Door"-Prüfung [3] – siehe Luftdurchlässigkeitsprüfung©.

Bläuepilze – gehören zu den holzverfärbenden Pilzen und treten nur in Verbindung mit zu hohem Feuchtegehalt im Holz auf. Der Befall kann im Rundholz, im Schnittholz und im eingebauten Zustand eintreten. Bläuepilze schädigen die Holzsubstanz nicht, können aber zu einer optischen Beeinträchtigung führen. Bläueschutzmittel sind Wirkstoffe© in Grundierungen©.

Brandschutz – bei den BAUTEILEN werden Angaben zum Brandschutz gemacht. Diese können sich auf DIN 4102 Teil 4 Ausgabe 2016-05 [40] beziehen oder auf allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse der Hersteller (ABP). Ist nichts weiter angegeben, sind Mineralfaserdämmstoff mit einem Schmelzpunkt ≥ 1000°C zu verwenden.
Weitere Hinweise zum Brandschutz siehe PLANUNG Abschnitt B • 7 „Brandschutz" ab Seite 61.

Brandverhalten – bzw. Brandverhaltensklasse, gemäß DIN 4102-1: 1998-05 „Brandverhalten von Baustoffen" wird als Baustoffklasse angegeben. Die Euroklasse nach pr DIN EN 13501-1 wird ebenfalls angegeben (Wert in Klammern). Wird die Euroklasse A1 erreicht, wird das Brandverhalten nach DIN 4102 nicht mehr geprüft.

C

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte – werden im Holzbau als materialbezogene mechanische Kennwerte zur Berechnungsgrundlage der EC 5 verwendet (siehe auch Beanspruchung©, Sicherheitskonzept© und Modifikationsbeiwert©).

D

Dachabdichtung – von Dächern oder Bauteilen werden aus zusammenfügbaren bahnen- oder planenförmigen Produkten hergestellt oder als ganzflächige Beschichtungen ausgeführt.
Dachabdichtungen sind der obere Abschluss von Gebäuden auf flachen oder geneigten Dachkonstruktionen. Dachabdichtungen können mit Schutz- oder Nutzschichten versehen sein [9].

Dachdeckung – ist der obere Abschluss von Gebäuden auf geneigten Dachkonstruktionen aus in der Regel schuppenartigen überdeckten, ebenen oder profilierten platten oder tafelförmigen Deckwerkstoffen.
Um eine ausreichende Regensicherheit herzustellen, sind u.U. Unterspannungen©, Unterdeckungen© oder Unterdächer© erforderlich [9].

Tab. 1 Überblick zu den Dacharten.

Dachart	Dachgeschoss	Verweis
mit Dachabdichtung (Flachdach)	ausgebaut (mit Wärmedämmung)	Abschn. D • 7 Abschn. R • 1
mit Dachdeckung (flach geneigt)		Seite Q • 2 • d
mit Dachdeckung (Steildach)		Abschn. Q • 1 / 2
	nicht ausgebaut	Seite Q • 4 • a

Dachneigung – ist die Neigung der Dachkonstruktion gegen die Waagerechte. Das Maß der Dachneigung wird ausgedrückt in Winkeln zwischen der Waagerechten und der Dachfläche in Grad [°] oder als Steigung der Dachfläche über der Waagerechten in Prozent [%] [9].

Begriffe (Quelle: [52] Teil 2):
- geneigtes Dach - Dach mit einer Neigung von mindestens 5°.
- flach geneigtes Dach - Dach mit einer Neigung von weniger als 5°, mindestens jedoch von 3°.
- Flachdach - Dach mit einer Neigung von weniger als 3° (5%), mindestens jedoch von 2%.

3) „Blower-Door" ist die Markenbezeichnung für ein Prüfgerät.

Tab. 2 Umrechnungstabelle.

Dach-neigung	Dach-steigung	Dach-neigung	Dach-steigung
0,57°	1%	1°	1,75%
1,15°	2%	2°	3,49%
1,72°	3%	3°	5,23%
2,29°	4%	4°	6,98%
2,87°	5%	5°	8,72%
3,44°	6%	6°	10,45%
4,01°	7%	7°	12,19%
4,59°	8%	8°	13,92%
5,16°	9%	9°	15,64%
5,74°	10%	10°	17,37%

Dämmstoffe GK 0 – Für die Gebrauchsklasse© GK 0 nach DIN 68800-1 müssen Dämmstoffe so eingebaut werden, dass es nicht zu einer Feuchteerhöhung an Holz und Holzwerkstoffen kommt. Der Dämmstoff gilt als geeignet:

- aus Mineralfaser nach DIN EN 13 162;
- oder aus Holzfaser nach DIN EN 13 171
- oder Dämmstoffe, deren Eignung für den Anwendungsfall der Gebrauchsklasse© GK 0 nach DIN 68 800-1 mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis nachgewiesen ist (siehe auch PRODUKTE Abschn. I • 1 "Wärmeschutz, komprimierbar").

Dampfbremse-Variabel – feuchtevariable / feuchteadaptive Schichten werden heute in verschiedenen Konstruktionen verwendet. Ein erforderlicher rechnerischer Feuchteschutznachweis© erfolgt nach DIN EN 15 026 (numerischen Simulationsverfahren). Verschiedene Normen fordern besondere Merkmale für nachweisfreie Konstruktionen.

In DIN 68 800-2 werden für bestimmte nachweisfreie Konstruktionen feuchtevariable Schichten gefordert mit:

- $s_d \geq 3$ m bei ≤ 45% relativer Luftfeuchte© und
- 1,5 m ≤ s_d ≤ 2,5 m bei 70% relativer Luftfeuchte©.

Für die Schichten ist nach DIN 68 800-2 ein bauaufsichtliches Verwendbarkeitsnachweis (allgemeine bauaufsichtlich Zulassung©) erforderlich.

In DIN 4108-3: 2018-10 werden für bestimmte nachweisfreie Konstruktionen feuchtevariable Schichten gefordert mit:

- $s_{d,feucht} \leq 0{,}5$m bei einer mittleren Umgebungsluftfeuchte von 90 % ± 2 % und
- 2,0 m ≤ $s_{d,\ trocken} \leq 10{,}0$ m bei einer mittleren Umgebungsluftfeuchte von 25 % ± 2 %.

Dauerhaftigkeitsklassen – nach DIN EN 350 [4] meint die Klassifikation der natürlichen Dauerhaftigkeit gegen Holz zerstörende Pilze©. Zu den in Deutschland im Holzbau sehr gebräuchlichen Holzarten Douglasie, Lärche und Eiche nimmt die Holzschutznorm DIN 68 800 Bezug. Dort geht es um die Verwendbarkeit in den Gebrauchsklassen©. Nähere Hinweise werden in Abschn. E • 2 • c „Holzschutz - Konstruktion“ gegeben.

4) Ausgabe Dez. 2016

Tab. 3 Zuordnung gebräuchlicher Holzarten zu den Dauerhaftigkeitsklasse DC nach DIN EN 350.

DC	Beschreibung	Beispiele
1	sehr dauerhaft	Ipé, Afzelia
1 / 1-3		Teak
1-2	dauerhaft	Robinie
2		Azobe (Bongossi) Edelkastanie Bangkirai
2-4	mäßig dauerhaft	Eiche
3 / 3-4		sib. Lärche
3-4		europ. Lärche, Douglasie
4	wenig dauerhaft	Tanne, Fichte, Kiefer
5	nicht dauerhaft	Buche, Ahorn, Pappel

Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt [5] [73] – Institution des Bundes und der Länder zur einheitlichen Erfüllung bautechnischer Aufgaben auf dem Gebiet des öffentlichen Rechts [6].

Aufgaben des DIBt sind insbesondere:

- Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen©,
- Erteilung europäischer technischer Bewertungen (ETA©),
- Bekanntmachung der Bauregellisten© A und B sowie der Liste C [30],
- Anerkennung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen.

In seiner Eigenschaft als Zulassungsstelle ist das DIBt Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Zulassungen) und der UEAtc (Europäische Union für das Agrément im Bauwesen).

Elastische Dehnfähigkeit – des Trägermaterials z. B. bei Klebebändern bei sicherer Haftung auf normalen Untergründen.

Dickenquellung – bei 24 Stunden Wasserlagerung nach DIN EN 317.

Dickschichtlasuren – haben einen höheren Bindemittelanteil©. Der Anstrichfilm ist dicker. Die Diffusionsfähigkeit ist dadurch geringer, Schwinden und Quellen wird behindert. Dickschichtlasuren sind vielseitig einsetzbar, Ausnahme z. B. Fachwerk.

Differenzdruckverfahren – Messverfahren nach DIN EN 13 829 zur Bestimmung der Luftdichtheit© eines Gebäudes. Dazu wird ein kalibriertes Gebläse (Luftdurchlässigkeitsprüfung©, z. B. „Blower-Door“©) mittels Spannrahmen in die Außentür eines zu messenden Gebäudes oder einer Wohnung eingesetzt. Bei geschlossen Gebäudeöffnungen wird durch Absaugen bzw. Einblasen von Luft eine Druckdifferenz (Unter- oder Überdruck) zur Außenluft von z. B. 50 Pascal erzeugt. Aus den gesamten Ergebnissen des Über- und

5) Quelle: Deutsches Intitut für Bautechnik (DIBt), www.dibt.de.
6) Siehe auch Seite A • 1 • a „Das öffentliche Baurecht“.

Unterdruckes des Gebäudes wird die mittlere Luftwechselrate (n50-Wert) errechnet. Diese gibt an, wie oft die Luft in dem gemessenen Gebäude durch Leckagen bei einem Referenzdruck von 50 Pa in einer Stunde ausgetauscht wird. Ein n50-Wert = 2,5 h-1 bedeutet zum Beispiel, dass die Luft in dem Gebäude bei einer Druckdifferenz von 50 Pa in einer Stunde 2,5 mal durch Luftundichtigkeiten ausgetauscht wird. Neben der Ermittlung der Luftwechselrate ermöglicht die Luftdurchlässigkeitsprüfung© die Lokalisierung vorhandener Undichtigkeiten im Neu- und Altbau (Leckagensuche).

Diffusionsfähigkeit – siehe „s_d-Wert“

Dimensionsstabilität – die Dimensions- und Formstabilität eines Holzes, häufig auch als Maßhaltigkeit oder Stehvermögen bezeichnet, ist eine sehr komplexe Größe, die von vielen Einflussfaktoren abhängt: absolutes Schwind- bzw. Quellmaß, Anisotropie von Quellung und Schwindung (Unterschied zwischen tangentialer und radialer Bewegung), Abweichung des Faserverlaufs, Angleichgeschwindigkeit der Holzfeuchte, Querschnittsabmessungen, Inhomogenität des Umgebungsklimas.

Allgemein kann man davon ausgehen, dass die Dimensions- und Formstabilität schlechter wird, je mehr und je anisotroper eine Holzart schwindet oder quillt und je rascher sie mit ihrer Holzfeuchte auf Klimawechsel reagiert [7)].

Zahlenmäßig ist dieses Merkmal bislang schlecht unterlegt, so dass auf der Seite E • 1 • e beschreibend unterschieden wird zwischen Arten mit sehr guter (z. B. Teak), guter (z. B. Iroko), mittlerer (z. B. Lärche) und geringer (z. B. Buche) Formstabilität.

Dispersionsfarben – (Kunststoffdispersionen) sind in Wasser dispergierte Polymerisatharze ggf. mit Pigmenten und Füllstoffen. Mit dem Trocknen „verschweißen“ sich die Teilchen und bilden einen Schutzfilm. Dieser muss dann wetterbeständig sein.

Druckspannung – bei auf Druck belastbaren Dämmstoffen verschiedener Anwendung, wird gekennzeichnet mit z. B. CS(10), dies entspricht σ_{10} (kPa entspricht kN / m²).

Dünnschichtlasuren – haben einen relativ geringen Bindemittel©- und Pigmentanteil, weshalb die Holzstruktur durchscheint. Diese sind preiswert, bedürfen allerdings häufigerer Wartungsintervalle. Diffusionsoffen, gute Haftung, keine Neigung zum Abplatzen, einfache Pflege sind die Vorzüge. Das Quellen und Schwinden des Holzes wird kaum verhindert. Dunkle Lasurtöne haben einen höheren Pigmentanteil und bilden damit einen höheren UV-Schutz©.

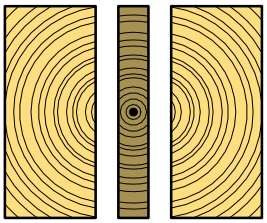
7) Quelle: Sell, „Kenngrößen von Holzarten“

E

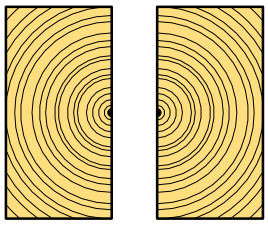
Einschnittart – Die Formstabilität wird maßgeblich nach der Einschnittart bestimmt.

Bei zweistielig geschnittenem Bauholz werden zwei Variaten ausgeführt. Tab. 4 zeigt die auffällig unterschiedlichen Ergebnisse.

herzfrei
(Kernbohle
d ≥ 40 mm)



herzgetrennt



In diesem Zusammenhang ist eine Untersuchung einer größeren Anzahl von Hölzern interessant, die in der folgenden Tabelle verkürzt wiedergegeben wird.

Tab. 4 Reihenuntersuchung für Vollholz.

Querschnitt [mm]	Messwerte für die mittlere maximale Rissbreite / Risstiefe [mm] beim Trocknungsvorgang entsprechend der Einschnittart		
	Ganzholz	herzgetrennt	herzfrei
80 x 180	1,3 / 12	1,3 / 17	0,5 / 11
140 x 260	7,1 / 57	3,8 / 41	1,4 / 32
160 x 160	7,1 / 66	2,9 / 42	1,0 / 26

Quelle: Prof. Dr. P. Glos, Bauen mit Holz 6/95

Einwirkungen – (G, Q, Begriff aus dem EC 5) bezeichnen ständige Lasten G sowie veränderliche Lasten Q unter denen Tragwerke beansprucht werden - Beanspruchung©. Dazu gehören bei den veränderlichen Lasten die Nutzlasten, Schneelasten und Windlasten. In diesem Zusammenhang müssen die Teilsicherheitsbeiwerte© berücksichtigt werden (siehe Tab. 62 auf der Seite B • 9 • b).

Elasto-mechanische Werte – werden in den Konstruktionshilfen seit der Ausgabe 2008 nicht mehr angegeben. Diese materialspezifischen mechanischen Kennwerte beziehen sich auf die veraltete DIN 1052 (Ausgabe 1988-04). Dazu gehören:

- das E-Modul (Elastizitätsmodul in MN/m² = N/mm²) als Verhältnis zwischen der auftretenden Spannung zur möglichen Dehnung von Baustoffen und Bauteilen.
- zulässige Spannungen (in MN/m² = N/mm²) als innerer Widerstand von Bauteilen gegen eine äußere Kraft bezogen auf die Querschnittsfläche (Verhältnis Kraft zu Fläche).

Das Berechnungsverfahren der aktuellen DIN EN 1995-1 (Eurocode EC 5) verwendet ein verändertes Sicherheitskonzept©.

Emissionsklasse – für die Formaldehydabgabe von Baustoffen im eingebauten Zustand, gemäß DIBt-Richtlinie 100 (6.94) und nach der Prüfnorm DIN EN 120.

ETA – (Europäische technische Bewertung) 5)
Die europäische technische Bewertung ist ein Nachweis der Brauchbarkeit eines Bauproduktes im Sinne der Bauproduktenverordnung. Die ETA beruht auf Prüfungen, Untersuchungen und einer technischen Beurteilung durch Stellen, die von den Mitgliedstaaten der EU hierfür bestimmt worden sind. Sie umfasst alle Produktmerkmale, die für die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen in den Mitgliedsstaaten bedeutsam sein können, wobei die jeweils erforderlichen Leistungsniveaus national unterschiedlich sein können.
Eine ETA kann für Bauprodukte erteilt werden, für die (noch) keine harmonisierten Normen vorliegen oder die wesentlich von einer harmonisierten Norm abweichen. (siehe auch PLANUNG Seite A • 1 • f „Bauprodukte, Leistungserklärung, CE / Ü“)
Die europäische technische Bewertung ermöglicht dem Hersteller die CE-Kennzeichnung des Bauprodukts und damit den Zugang zum europäischen Markt. Mit der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass er das vorgeschriebene Nachweisverfahren durchgeführt hat und die Konformität des Produkts mit der ETA gegeben ist.

F

Farbkernhölzer – sind Holzarten deren Kern dunkel gefärbt sind. Dieser Bereich weist durch die Inhaltsstoffe eine höhere Widerstandskraft gegenüber Holzschädlingen auf. Der äußere Splintbereich ist weniger resistent, meist Dauerhaftigkeitsklasse© 5 nach DIN EN 350-2.

Farbstoffe – sind lösliche zumeist natürliche Stoffe. Sie werden für Außenbeschichtungen nicht verwandt, jedoch z. B. in Beizen.

Fassade, vorgehängt hinterlüftet VHF – Die Fassade muss nach DIN 4108-3 schlagregensicher© ausgeführt werden. Für die Ausführung vorgehängter Fassaden ist die DIN 18 516 sinngemäß zu beachten. Die DIN 68 800-2 Abschn. 8 enthält weitere Hinweise. Weitere Hinweise siehe PLANUNG Seite D • 1 • a „Fassade, vorgehängt und hinterlüftet“.

Fasersättigungsfeuchte – bezeichnet die Holzfeuchte, bei der Zellwandungen des Holzes mit Wasser gesättigt sind, jedoch kein Wasser in den Zellhohlräumen vorhanden ist (Tab. 5).

Feuchteadaptiv – Diese Eigenschaft können z. B. Dampfbremsen aufweisen, auch feuchtevariabel genannt (Seite H • 1 • c). Viele Materialien verändern bei Feuchteaufnahme den sd-Wert©, werden diffusionsoffener. Stehen die Daten als gesicherte Rechenwerte zur Verfügung (ggf. Herstellerangaben), so kann ein geauerer Feuchteschutznachweis© durchgeführt werden (vgl. Dampfbremse-variabel©).

Feuchtebeständigkeit – bezieht sich auf die Verwendung von Holzwerkstoffen in Bezug auf die klimatischen Umgebungsbedingungen.
Nach DIN EN 13 986 werden drei Klimabereiche definiert, die sich auf die Nutzungsklassen© nach DIN EN 1995-1-1 beziehen.
Daraus ergeben sich Feuchtebeständigkeitsbereiche, in denen Holzwerkstoffe bei entsprechendem Nachweis verwendet werden dürfen.

- Trockenbereich entspricht NKL 1
- Feuchtbereich entspricht NKL 2
  Holzwerkstoffe, die für den Feuchtbereich geeignet sind, können bezüglich der Feuchtebeständigkeit ebenfalls im Trockenbereich eingesetzt werden.
- Außenbereich entspricht NKL 3
  Holzwerkstoffe, die für den Außenbereich geeignet sind, können bezüglich der Feuchtebeständigkeit ebenfalls im Trockenbereich und Feuchtbereich eingesetzt werden.

Die Zuordnung der Feuchtebeständigkeitsbereiche auf die Nutzungsklassen bitte dem Kapitel „PLANUNG“ der Seite E • 2 • e „Anforderungen an Holzwerkstoffe“ entnehmen.

Tab. 5 Angegeben wird die Fasersättigungsfeuchte gebräuchlicher einheimischer Bauholzarten (Quelle: [52] Teil 1)

Fasersättigungsfeuchte in%	Typ der Holzarten©	Holzartenbeispiele 1)
22 bis 24	Kernholz© von ringporigen und halbringporigen Laubhölzern mit ausgeprägtem Farbkern	Edelkastanie, **Eiche**, Esche, Robinie
26 bis 28	Nadelhölzer mit Farbkern und mäßigem Harzgehalt	**Douglasie, Kiefer, Lärche**
30 bis 34	Nadelhölzer ohne Farbkern	**Fichte, Tanne**
	Splintholz von Nadelhölzern mit Farbkern	**Kiefer, Lärche**
32 bis 36	Zerstreutporige Laubhölzer ohne Farbkern	Birke, **Buche**, Pappel
	Splintholz von ringporigen und halbringporigen Laubhölzern mit ausgeprägtem Farbkern	Edelkastanie, **Eiche**, Esche, Robinie

1) Die im EC 5 aufgeführten Holzarten sind fett gedruckt.

Feuchteschutz – Die in den BAUTEILEN dargestellten Konstruktionen sind zumeist nach außen diffusionsoffen aufgebaut. Dieses Prinzip hat sich im handwerklichen Holzbau seit Jahren bewährt. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die Trocknungsreserve© und die Feuchtespeicherfähigkeit©.

In DIN 4108-3: 2018-10 [42] werden im Abschnitt 5.3 „Bauteile, für die kein rechnerischer Feuchteschutznachweis erforderlich ist“, Hinweise gegeben.
Die auf den BAUTEILE-Datenblätter gemachten Angaben zum Feuchteschutz sind mit dem genannten DIN-Abschnitt abgeglichen.

Feuchteschutznachweis – Standardmäßig bietet die DIN 4108-3 [42] den Feuchteschutznachweis nach dem „Glaser-Verfahren“© an (stationäre Bewertung). Ausdrücklich werden aber auch genauere Nachweise zugelassen. Sollen die Randbedingungen aus Temperatur und Luftfeuchte© variiert werden, so wird das Jenisch-Verfahren angewendet.

Detailiertere Parameter lassen sich mit dynamische Rechenverfahren (instationär oder numerische Simulation) nach DIN EN 15 026 abbilden.
- instationäre (veränderliche) Klimarandbedingungen;
- Einflüsse aus Strahlungswärme (z. B. Flachdach);
- besondere Feuchtelasten (Baufeuchte, Raumklima);
- feuchteadaptive© Eigenschaften von Materialien;
- ggf. verschiedene Feuchteleitprinzipien wie Sorption, Kapillarität, dazu die Feuchtespeicherfähigkeit der Materialien. Effekte wie die Umkehrdiffusion© können dann bei kritischen Bauteilen wie bei Dächern mit Abdichtung gezielt eingeplant werden.

Feuchtespeicherfähigkeit – Beim Feuchteschutz wirkt sich eine Feuchtespeicherfähigkeit zusätzlich positiv aus. Diese bezieht sich auf die äußere Bauteilebene des Rohbauteils. Die Feuchtespeicherfähigkeit wirkt insbesondere dann, wenn unkontrolliert Wasserdampf in die Konstruktion eindringt (z. B. Warmluftströmungen aus dem Innenraum durch Leckagen der Luftdichtung). Dieser kondensiert an kalten Oberflächen aus und würde z. B. von feuchteaufnahmefähigen Holzwerkstoffplatten (Angabe z. B. >200 g/m²) zwischengespeichert.

Feuerwiderstandsdauer [8] – es handelt sich dabei um die Mindestdauer in Minuten. Für diesen Zeitraum muss das Bauteil die in der geltenden Prüfnorm definierten Anforderungen erfüllen.

Der Feuerwiderstand eines Bauteils steht für die Dauer, während der das Bauteil im Brandfall seine Funktion behält. Dabei muss das Bauteil mindestens die Tragfähigkeit und/oder den Raumabschluss sicherstellen. Bei raumabschließenden Bauteilen geht es um die Verhinderung der Brandausbreitung, der Rauchdichtigkeit und der begrenzten Temperaturerhöhung auf der Rückseite. Entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer werden Bauteile in verschiedene Feuerwiderstandsklassen© eingeteilt.

8) Siehe PLANUNG Seite B • 7 • a.

Feuerwiderstandsklassen – bezeichnet die Feuerwiderstandsdauer© eines Bauteils allerdings in Klassen mit 30 Minuten Sprüngen (DIN 4102 Teil 4):
30 – „feuerhemmend“
60 – „hochfeuerhemmend“
90 – „feuerbeständig“
120 Minuten Feuerwiderstandsdauer
„Brandwand“

Diesen Klassen wird ein Buchstabe voran gestellt, der stellvertretend für die Art eines Bauteils steht (angegeben wird der betreffende Teil der DIN 4102):
F – Wände, Decken, Stützen, Balken, Treppen (T. 2)
G – nicht isolierende Verglasungen (T. 5)
I – Installationsschächte usw. (T. 11)
K – Brandschutzklappen (T. 6)
L – Lüftungsleitungen (T. 6)
R – Rohrleitungen (T. 11)
S – Kabelabschottungen (T. 9)
T – Feuerschutzabschlüsse, Türen, Tore, Klappen (T. 5)
W – Brandwände, nichttragende Außenwände (T. 3)

Die Feuerwiderstandsklassen nach der DIN EN 13 501 werden in PLANUNG Seite B • 7 • b dargestellt.

Die Feuerwiderstandsklassen werden umgangssprachlich auch als „Bauteilklassen“ bezeichnet.

Zusätzlich zur Bezeichnung der Feuerwiderstandsklasse kann ein Bauteil weiter spezifiziert werden durch Anhängen der Kennung für das Brandverhalten der Baustoffe:
- A, wenn das Bauteil im für die Klassifizierung maßgebenden Querschnitt aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht, z. B. F 90-A
- AB, wenn das Bauteil in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht; als wesentlich gelten alle tragenden und aussteifenden Teile sowie bei raumabschließenden Bauteilen eine in der Bau-teilebene durchgehende Schicht, z. B. F 60-AB.
- BA, wenn das Bauteil in den wesentlichen Teilen aus brennbaren Baustoffen besteht, die obere Bekleidung jedoch aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht.
- B, wenn das Bauteil brennbare Baustoffe enthält oder enthalten darf, z. B. Holzbauteile F 30-B.

G

Gebäudeklassen – Der Begriff wird verwendet im Zusammenhang mit den Brandschutzanforderungen von Gebäuden (siehe auch PLANUNG Seite B • 7 • c). Die Einordnung in die Gebäudeklassen ist nutzungsneutral. Eine Ausnahme bilden die land- und forstwirtschaftlich genutzten Gebäude - Gebäudeklasse 1 b).

Die Gebäudeklasse bestimmt die materiellen Anforderungen an die Bauteile wie Wände, Decken, Dächer, sowie Rettungswege und zum Teil die Behandlung der bautechnischen Nachweise im Verfahren.

Gebrauchsklasse – (GK) werden nach DIN 68800 Teil 1 [52] angegeben. Die Gebrauchsklasse ist ein Einteilungsprinzip für die Einbausituation von Holz in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen. Die Gebrauchsklassen sind nicht dekkungsgleich mit den Nutzungsklassen© nach DIN EN 1995-1-1.

Für den Holzbau ist das grundsätzliche Bestreben angezeigt, die Gebrauchsklasse 0 zu erreichen (Verzicht auf den vorbeugenden chemischen Holzschutz). Dabei sind die vorbeugenden baulichen Maßnahmen nach dem Teil 2 der Norm zu beachten.

Grundsätzlich muss verhindert werden, dass die Holzfeuchtigkeit dauerhaft über 20% ansteigt. Dieses ist in Wohngebäuden üblicher Nutzung gegeben. Das gilt auch für die Küchen und Bäder, soweit die mittlere relative Luftfeuchte© nicht über 85% beträgt. In Spritzwasserbereichen ist die Holzkonstruktion oder -bekleidung wasserabweisend abzudecken, ein Oberflächenanstrich ist dafür nicht ausreichend.

Zum Erreichen der Gebrauchsklasse 0 ist es u.a. erforderlich, die obere Abdeckung der Konstruktion diffusionsoffen auszuführen (s_d-Wert© ≤ 0,3 m). Dieses kann auch mit einer Vollschalung aus Holzbrettern erreicht werden (siehe auch BAUTEILE Seite Q • 2 • c „Vollschalung – gedämmte Querlattung“).

Weitere Hinweise zum Erreichen der GK 0 siehe PLANUNG Seite E • 2 • g „Holzschutz – Gebrauchsklassen“.

Gebrauchstauglichkeitsnachweis – (Begriff aus der DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5)
Neben der Bemessung nach der Tragfähigkeit ist die Bemessung nach der Gebrauchstauglichkeit zu führen. Die Tragfähigkeit einer Konstruktion ist zwingend vorgeschrieben. Die Konstruktion muss als hinreichend standsicher nachgewiesen sein (im Holzbau nach DIN EN 1995-1-1).
Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit kann mit dem Auftraggeber frei vereinbart werden. Geschieht dies nicht gelten die geregelten Grenzwerte. Der Auftraggeber kann besondere Anforderungen z. B. hinsichtlich der Verformbarkeit einer Deckenkonstruktion stellen.
In den Nachweisen zur Gebrauchstauglichkeit werden heute drei verschiedene Einwirkungssituationen abgeprüft. Einer dieser drei „Lastfälle“ wird dann maßgebend. Handelt es sich bei der Konstruktion z. B. um eine Decke unter Wohnräumen, so ist zusätzlich der Nachweis auf Schwingung© zu führen. Einen Nachweis auf Schwingung gibt der EC 5 vor.
Die Vorbemessungstabelle auf der Seite D • 9 • c "Deckenbalken - Einfeld" zeigt für den Einfeldträger, dass der „Lastfall“ Schwingung© zu einer erheblichen Querschnittszugabe führt.
HINWEIS:
Auf den Gebrauchstauglichkeitsnachweis auf Schwingung© kann bei einer Deckenkonstruktion nur dann verzichtet werden, wenn dies der Auftraggeber ausdrücklich wünscht. Diese Vereinbarung ist im Bauvertrag zu fixieren. Es ist ebenfalls schriftlich festzustellen, dass der Auftraggeber (z. B. privater oder gewerblicher Bauherr) vorher eine eingehende Beratung erhalten hat, ggf. mit Begehung einer Musterdecke.

Gefährdungsklassen – ist mit bauaufsichtlicher Einführung der DIN 68800-1: 2011-10 ein veralteter Begriff aus dem Holzschutz. Neuer Begriff: Gebrauchsklassen©.
Die Bezeichnungsänderung begründet sich mit dem europäischen Harmonisierungsprozess im Zuge der Holzschutznormung DIN EN 335.

Glaser-Verfahren – ist ein vereinfachtes Verfahren zur Abschätzung des Tauwasserisikos im Inneren von Bauteilen. Die Untersuchung der Diffusionsvorgänge erfolgt unter standardisierten Randbedingungen und bildet die Grundlage des Feuchteschutznachweises© nach DIN 4108-3.
In DIN 68 800 und DIN 4108-3 werden bestimmte Verhältnisse der sd-Werte© angegeben, unter denen eine Konstruktion nachweisfrei bleiben kann. Wird von diesen Werten abgewichen, ist z. B. ein Feuchteschutznachweis© nach DIN 4108-3 „Glaser-Verfahren“ zu führen. Darin ist nachzuweisen, dass die Trocknungsreserve© für unplanmäßige Feuchte mindestens 250 g/m²a beträgt.
Das Glaser-Verfahren ist z. B. nicht anwendbar bei:

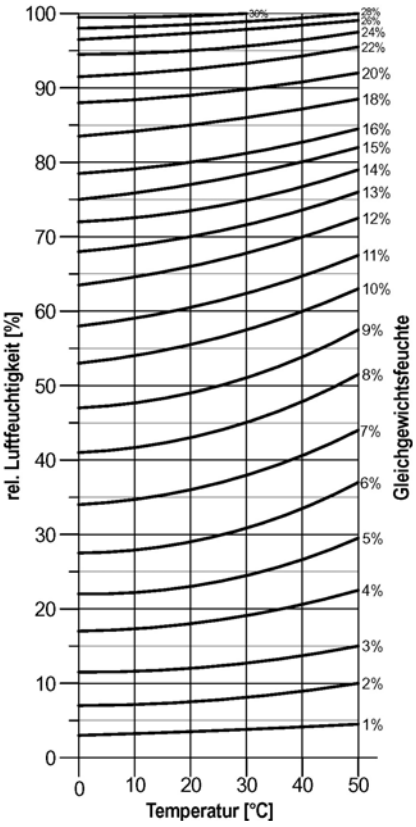
- Dachkonstruktionen mit Begrünung, Bekiesung, Plattenbelägen oder Holzrosten
- gedämmten, nicht belüfteten Holzdachkonstruktionen mit Metalldachdeckung oder mit Abdichtung auf Schalung oder Beplankung ohne Hinterlüftung der Abdichtungs-/Deckunterlage
- Innendämmung mit R > 1,0 m²K/W auf einschaligen Außenwänden mit ausgeprägtem sorptiven und kapillaren Eigenschaften.

Gleichgewichtsfeuchte – oder Ausgleichsfeuchte des Holzes. Wird angegeben als Masse-% bezogen auf die Trockenmasse.

In der natürlichen Umgebung ist in Holz Wasser enthalten. Je nach Rohdichte besteht das Holz zu 50 bis 60% aus Hohlräumen, im Mikrosystem innerhalb der Zellwandungen (gebundenes Wasser) sowie innerhalb der Zellhohlräume / Lumen im Makrosystem (freies Wasser). Holz nimmt bei steigender Luftfeuchte© Wasser auf (Sorption©), bei fallender Luftfeuchte© wird Wasser abgegeben (Desorption). Holz ist damit hygroskopisch©.
Bleibt die Luftfeuchte© konstant, pendelt sich das Holz mit entsprechender zeitlicher Verzögerung auf die Gleichgewichtsfeuchte ein. Weiteren Einfluss auf die Gleichgewichtsfeuchte haben die Temperatur sowie der Luftdruck (bedeutend bei der Holztrocknung). Bei normalen Klimaverhältnissen ist aber die relative Luftfeuchte© bestimmend.

Das Diagramm zeigt das hygroskopische© Verhalten des Holzes in Abhängigkeit relativer Luftfeuchte©, Temperatur und Gleichgewichtsfeuchte des Holzes.

Die Gleichgewichtsfeuchte© ist für jede Holzart unterschiedlich. Das Diagramm [9] (hier Sitka-Fichte) kann jedoch näherungsweise auch für andere Holzarten verwendet werden. Die Abweichungen können bei einheimischem Nadelholz ca. ±0,5% und bei einheimischen Laubholz ca. ±1,5% betragen.



Grundierungen – bei Beschichtungssystemen werden als erste Schicht auf die vorbereitete Holzoberfläche aufgetragen (trocken, staub- und fettfrei). Sie haben die Aufgabe die Saugfähigkeit des Holzes zu vermindern, Wirkstoffe© einzubringen und ggf. einen temporären Witterungsschutz herzustellen. Grundierungen sind „Haftvermittler“ zwischen dem Holz und dem Endanstrich.

H

Höchstzugkraft – (früher Reißfestigkeit) z. B. von Dichtungsbahnen wird ermittelt nach DIN EN 12 311-1 / -2 in N / 5 cm in Längs- und Querrichtung.

Holzarten – siehe Merkmale und Anwendungen in PLANUNG Seite E • 1 • e „Holzarten“ sowie die Abbildungen. Typische einheimische Holzarten für Baukonstruktionen sind:

- Nadelholz
  - Fichte / Tanne
  - Kiefer
  - europ. Lärche
  - Douglasie
- Laubholz
  - Eiche

Holzfeuchte – (Kurzzeichen u [%]) ist ein relatives Maß in Prozent bezogen auf den darrtrockenen Zustand (Holzfeuchte u = 0%).

Der Feuchtegehalt des Holzes u wird ermittelt als Quotient aus Masse an Wasser im feuchten Holz und Masse des darrtrockenen Holzes.

$u = (m_u - m_0) : m_0 \times 100$ [%]

m_u = Masse des feuchten Holzes.

Die Bestimmung der Holzfeuchte kann auf unterschiedliche Art erfolgen [14]:

- Die Bestimmung der Holzfeuchte mit Hilfe des Darrverfahren erfolgt nach DIN EN 13183-1. Ist die genaueste Methode unter labortechnischen Voraussetzungen.
  Die Ausgangsmasse des Stückholzes wird bestimmt. Das Differenzgewicht zur Darrmasse wird auf die Darrmasse bezogen.
  In der Darrmasse des Holzes ist quasi keine Feuchte enthalten. Die minimal verbleibende Restfeuchte ist ohne Bedeutung.
- Die Schätzung der Holzfeuchte durch das elektrische Widerstands-Messverfahren erfolgt nach DIN EN 13183-2. Es ist die verbreitetste Methode mit mobilen Messgeräten.
- Die Schätzung der Holzfeuchte durch das kapazitive Messverfahren erfolgt nach DIN EN 13183-3. Es wird z. B. bei der Vollholzproduktion in stationären Anlagen verwendet.

Weitere Feuchtebegriffe zum Werkstoff Holz:

- „Normalfeuchte“ – u = 12%; dieser Feuchtegehalt stellt sich bei den meisten Holzarten unter dem Klima 20°C und 65% rLf. ein (Innenraumklima der gemäßigten Zone) [14].
- „lufttrocken“ – u_l; unter Freiluftlagerung stellt sich eine Holzfeuchte in dem Bereich um u = 15% ein. Wobei die Holzfeuchte zwischen 12% und 20% schwanken kann [14].
- „trocken“ – $u \leq 20\%$ für Nadelschnittholz. Begriff aus der DIN 68 365.
- „halbtrocken“ – $20\% \leq u \leq 30\%$ (Querschnitt über 200 cm² bis 35%). Begriff aus der DIN 68 365.
  Bauholz dieser Holzfeuchte darf nur für untergeordnete Zwecke verwendet werden.
- „frisch“ – ohne Begrenzung der Holzfeuchte. Begriff aus der DIN 68 365.
  Bauholz dieser Holzfeuchte darf im Bauwesen nicht verwendet werden.
- „saftfrisch“ oder „waldfrisch“, „grünfeucht“ für Fichte und Kiefer:
  - im Kern 35% bis 50%,
  - im Splint 100% bis 150%,
  - im Durchschnitt 55% bis 70%.
  die Holzfeuchte „sägefrisch“ weicht unter Umständen nur gering ab und ist undefiniert.
  Der Begriff „Frischeinschnitt“ meint den Einschnitt des Vollholzes aus „saftfrischem“ Rundholz.

Weitere Begriffe:

- Fasersättigungsfeuchte©,
- Gleichgewichtsfeuchte©,
- Holztrocknung©,
- Nutzungsklassen©.

9) Quelle: Leiße „Holzbauteile richtig geschützt“, DRW-Verlag.

Einbringverfahren chemischer Holzschutz –

•Anstrich

Häufig wird aus Kostengründen das Holz mit Holzschutzmitteln angestrichen. Wie in Seite E • 2 • f angegeben handelt es sich hierbei aber um einen reinen Oberflächenschutz. Um die Wirksamkeit zu gewährleisten ist insbesondere auch wegen der nachträglichen Rissbildung ein Nachbehandeln notwendig.

•Spritzen, Tauchen, Fluten

Diese Verfahren gehören wie das Streichen auch zu den Kurzzeitverfahren. Diese Verfahren sind in ihrer Wirkung besser und die Umweltbelastung geringer. Dafür ist der technische Aufwand aber sehr viel höher.

•Trogtränkung

Die Trogtränkung gehört zu den am häufigsten eingesetzten Verfahren. Hier steht technischer Aufwand und erzielte Wirkung bei Einhaltung der Holzschutzmittelanweisung in einem guten Verhältnis.
Bei der Trogtränkung werden die Hölzer in sogenannte Tröge, die mit Holzschutzmittel gefüllt sind, getaucht und gegen ein Aufschwimmen gesichert. Dort verweilen sie über Stunden bis zu mehreren Tagen. Die Tränkzeit hängt von der Holzfeuchte und der Konzentration der Schutzmittellösung ab. Das vielfach praktizierte „Kurztauchen“ führt ggf. nicht zu einer ausreichenden Schutzwirkung.

•Volltränkung (Vakuum-Druckverfahren, Abk. KDI)

Die Hölzer werden in so genannte Imprägnierkessel gegeben, in denen Unter- oder Überdruck erzeugt wird, um die Luft aus dem Holz zu verdrängen, die ein Eindringen der Schutzmittel verhindert.
Dieses „statische“ Verfahren ist zur Tränkung von trockenen bis halbtrockenen („tränkreifen“) Hölzern geeignet, d.h. solchen mit Holzfeuchtigkeiten unterhalb des sog. Fasersättigungspunktes (≤ 30%).
Bei allen Kesseldruckverfahren ist es äußerst wichtig, dass die Tränkparameter genau eingehalten werden: Nur so können die für einen optimalen Schutz erforderlichen Mindesteinbringmengen, Mindestlösungskonzentrationen und Mindesteindringtiefen erreicht werden!

•Wechseltränkung (Henriksson - Verfahren)

Die Wechseldrucktränkung hingegen ist ein „dynamisches Verfahren“. Dieses Verfahren wird bei saftfrischen Hölzern (mittlere Holzfeuchte von etwa 80 bis 100%) angewandt. Vor allem geschälte Rundhölzer werden mit diesem Verfahren geschützt.

Holzschutz – Angabe bei den BAUTEILEN zum Erreichen der Gebrauchsklasse© GK 0 gemäß DIN 68 800-1: 2011-10 (Verzicht auf den vorbeugenden chemischen Holzschutz) bitte die Hinweise im Teil „PLANUNG“ E • 2 • g "Holzschutz – Gebrauchsklassen" sowie Abschn. E • 2 „Holzschutz“ beachten.

Holzsortierung – Die Holzsortierung ist eine eigene „Wissenschaft“. Holz wird nicht nach „Rezept“ hergestellt, wie andere Baustoffe. Es ist ein Naturprodukt und kann nur mit Hilfe von Sortierungen klassifiziert werden. Holz als traditionsreiches Baumaterial ist aus seiner Geschichte heraus von der rein lokalen Vermarktung zu einer regionalen bis hin zu einer weltweiten Vermarktung gewechselt. Die „Handelsgebräuche“ wurden zunehmend und unter Berücksichtigung verschiedenster Interessen entwickelt. Inzwischen unterliegt Konstruktionsholz© einer praxisgerechten und europaweit einheitlichen Klassifizierung.

Die Holzsortierung beginnt mit dem EU-einheitlichen „Forst-Handelsklassensortiment“ (A/B/C/D-EWG)[14]. Von den Sägewerken werden je nach Staatszugehörigkeit oder je nach Exportzielen unterschiedliche Sortierungen als Handelssortimente angewendet (siehe unten). Für die Verwendung im Bauwesen gelten jedoch eigene Sortierkriterien (vgl. E • 3 • c "Holzsortierung").

Für den Holzbauhandwerker ist es wichtig zu wissen, dass sich die Handelssortierungen erheblich von den baurelevanten Sortierungen für Tragwerke unterscheiden können.

Tab. 6 Güteklassen bei den verschiedenen Handelssortierungen für Schnittholz als Brettware.

	„nordische“ Sortierung	russische Gost-Sortierung	Tegernseer Gebräuche[1)]
u/s [2)] (unsortiert)	I (Prima) II (Sekunda) III (Tertia) IV (Quarta	I (Firsts) II (Seconds) III (Thirds)	0 I II
als mindere Qualität aussortiert [3)]	V (Quinta)	IV (Fourths)	III
	VI (Sexta)	V (Fifths)	IV

1) Die Güteklassen der Tegernseer Gebräuche lassen sich nicht mit den anderen Sortierungen vergleichen. Die Zuordnung versteht sich als prinzipelle Darstellung.
2) Im Baubereich wird die u/s-Qualität z. B. für Sichtschalungen eingesetzt.
3) Die letzte Sortierklasse wird für mindere Bauanforderungen eingesetzt, z. B. Rauspund.

Während man beim verleimten Holz (Brettschichtholz) schon seit jeher die baurelevanten Sortierungen anwendet, ist das Vollholz in den letzten Jahren insbesondere mit dem Konstruktionsvollholz nachgezogen. Auch bei den Dachlatten haben sich baurelevanten Sortierungen durchgesetzt (C24). Lediglich bei den Schalungen besteht noch Nachholbedarf.

•Baurelevante Sortierung für Vollholz:
  • DIN 4074 für tragende Konstruktionen (siehe Abschn. E • 3 und Abschn. G • 4).
  • DIN 68356 für nichttragende Konstruktionen, Sortierung nach dem Aussehen.

•Handelsrelevante Sortierungen für Vollholz (für die Verwendung im Bauwesen nicht relevant):
  • In den „Tegernseer Gebräuchen“ werden die Sortierregeln für den deutschnationalen Markt in der sogenannten „roten Tabelle“ dargestellt.

- In dem „grünen Buch“ werden die Anweisungen für „die Sortierung von schwedischem Schnittholz“ dargestellt. Darauf sind die finnischen „Grading Rules for Export Timber“ abgestimmt. Diese Regeln werden auf die „nordische“ Handelsware angewendet.
  1994 erschien die Überarbeitung mit dem „blauen Buch“ unter Einbeziehung Norwegens. Diese Regeln wurden von deutscher Seite bisher aber nicht akzeptiert. [14]
- Die russische „Gost-Sortierung“ folgt, wie Tab. 6 zeigt, ähnlichen Prinzipien wie die „nordische Sortierung“. [14]

Für die Verwendung von z. B. Brettware im Bauwesen ist es für den Verarbeiter wichtig eine angemessene Rohware einzukaufen.
Beispiel Flachdach (BAUTEILE R • 1 • d):
Rauspund für eine tragende Schalung unter Abdichtungen wäre mit der Rohware „Sexta“ hinreichend, wobei der Verarbeiter z. B. bezüglich der Astigkeit aufpassen und nachsortieren müsste, um die Sortierklasse S 10 nach DIN 4074 zu erzielen (vgl. G • 4 • b "Sortierung von Brettern"). Dies liegt vollständig in der Verantwortung des Verarbeiters, solange er die baurelevante Sortierung nicht einkaufen kann.
Kommen weitere Anforderungen hinzu (z. B. die Schalung im Innensichtbereich, siehe BAUTEILE R • 1 • a), so genügt die „konstruktive“ Anforderung nicht mehr. Üblicherweise wird dann die Schalung aus einer Sortierung u/s gewählt (Tab. 6).

Holztrocknung – Kurzbezeichnung KD auch K/D (engl.: kiln dried) künstlich (=technisch) getrocknetes Vollholz©, im Gegensatz zu AD (A/D), luftgetrocknet (engl.: air dried). Technisch getrocknetes Holz wird in einer dafür geeigneten technischen Anlage prozessgesteuert bei einer Temperatur ≥ 55°C mindestens 48 Stunden auf eine Holzfeuchte u ≤ 20% getrocknet. (Quelle: [52] Teil 2). Siehe auch Holzfeuchte©.

Holzwerkstoffklasse – (veraltet)
nach DIN 68 800-2: 1996-05 (20; 100; 100 G) wird mit bauaufsichtlicher Einführung der DIN 68800-1: 2011-10 abgelöst durch die Feuchtebeständigkeit© für Holzwerkstoffe (siehe PLANUNG Seite E • 2 • e „Anforderungen an Holzwerkstoffe“).
Die Holzwerkstoffklasse ist nicht zu verwechseln mit den Bezeichnungen des Platten-Typs© der Holzwerkstoffe nach DIN EN 13 986 (bei Spanplatte z. B. „P5“).

Hydrophob – bedeutet wasserabweisend. [15]

Hydrophobierung – ist die Fähigkeit eines Baustoffes zur Wasserabweisung.

Zur Hydrophobierung ist eine wasserabweisende Imprägnierung© eines kapillarporigen Untergrundes erforderlich. Die Hydrophobierung behindert die Diffusion© von Wasserdampf kaum. [15]

Hygroskopisch – ist die Eigenschaft bestimmter Baustoffe, Feuchtigkeit aufzunehmen und abzugeben. Hygroskopische Stoffe sind demnach solche, die aus Gasen Wasser aufnehmen. [15]

Beispiel Holz: Befindet sich Holz im Zustand der Gleichgewichtsfeuchte©, reichert es sich bei steigender Luftfeuchte© weiter mit Wasser an - die Holzfeuchte© steigt.

Weitere hygroskopische Stoffe sind Salze aber auch Baustoffe wie Gips und Lehm. Gerade Holz, Gips und Lehm verbessern aufgrund ihrer hygroskopischen Eigenschaft das Wohnklima maßgeblich.

I

Imprägnierung – bezeichnet allgemein das Durchtränken eines kapillarporigen festen Stoffes mit einer Flüssigkeit. Es soll eine Schutzfunktion gegen physikalisch, chemisch oder biologisch schädliche Einflüsse erzielt werden.

Der Begriff „Imprägnierung“ kann keine Gewähr für eine Wirkung sicherstellen. Bei Holzschutzbehandlung muss der Imprägnierbetrieb muss Angaben zur Bescheinigung der durchgeführten Maßnahme in den Begleitpapieren machen. Nähere Erläuterungen zum vorbeugenden chemischen Holzschutz ist der Seite E • 2 • h zu entnehmen.

Infiltration – ist ein Begriff aus dem Zusammenhang der Luftdichtheit von Gebäuden. Die Infiltration ist der Lufteintritt in das Gebäude bei Luftunterdruck. Die Exfiltration ist der Luftaustritt aus dem Gebäude bei Luftüberdruck. Vereinfachend werden beide Begriffe zu dem Begriff „Infiltration“ zusammen-gefasst.

Der Grad der Infiltration wird mit der Luftdurchlässigkeitsprüfung© gemessen. Es werden verschiedene Arten von Infiltrationen unterschieden, siehe dazu PLANUNG Seite B • 6 • b „Undichtheit von Werkstoffen“.

Holz zerstörende Insekten – sind Holzschädlinge [10)] im Sinne der DIN 68 800 „Holzschutz“. Sie treten in Deutschland überwiegend als Käfer auf, deren Larven sich im Holz entwickeln und dieses durch ihre Fraßgänge zerstören. Termiten sind in Deutschland ohne Bedeutung.
Von Bedeutung als Holzzerstörer an verbautem Holz sind ausschließlich so genannte Trockenholzinsekten, wobei das Feuchtebedürfnis der einzelnen Arten sehr unterschiedlich ist.

Frischholzinsekten befallen ausschließlich frisches Holz. Da einige ihre Entwicklung in trockenem Holz vollenden, besteht die Gefahr von Folgeschäden, es tritt jedoch kein Neubefall ein.

In Räumen mit üblichem Wohnklima ist nur für das Splintholz von stärkereichen Laubhölzern (z. B. Abachi, Limba, Eichensplintholz) eine Gefahr von Schäden durch Lyctusbefall (Splintholzkäfer, s.u.) gegeben. (Quelle: [52] Teil 1)

10) Literatur: Kempe, Klaus – „Dokumentation Holzschädlinge“ – Verlag Bauwesen

Unterschieden werden als Holz zerstörende Insekten:
- Hautflügler wie die Holzwespe
- Termiten
- Schmetterlinge
- Käfer wie:
  - Gewöhnlicher Nagekäfer, Möbelkäfer
  - Brauner Splintholzkäfer
  - Bunter/Gescheckter Nagekäfer „Totenuhr“
  - Hausbockkäfer, Balkenbock
  - Scheibenbock

Eine Holzkonstruktion gilt bezüglich eines Insektenbefalls kontrollierbar, wenn die betreffenden Bauteile ohne bauliche Veränderungen (z. B. Entfernen von Bekleidungen und dergleichen) einsehbar sind und auf das Vorkommen von Insekten überprüft werden können. Ein Dachraum gilt als frei begehbar, wenn an der höchsten Stelle des Raumes eine Höhe von 2,0 Metern erreicht wird.

K

Kernholz – innere Zone des Holzes, die im stehenden Baum aufgehört hat, lebende Zellen zu enthalten oder Saft zu führen. Kernholz ist häufig dunkler als Splintholz, aber nicht immer deutlich vom Splintholz unterscheidbar (DIN EN 844-7:1997). Farbkernhölzer besitzen ein unterschiedlich intensiv gefärbtes Kernholz, das eine gegenüber dem äußeren Splint höhere Dauerhaftigkeit aufweist.

Klimabereiche – werden im Sinne von Beschichtungen für Bauteile im Außenbereich definiert:
- ARK = Außenraumklima,
- FLK 1 = Freiluftklima 1,
- FLK 2 = Freiluftklima 2.

Nähere Erläuterungen dazu auf der Seite D • 1 • f „Beschichtung von Holzfassaden“.

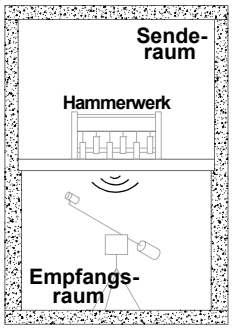
Kombinationsbeiwerte – (Ψ, Begriff aus dem Sicherheitskonzept© der DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5, siehe Tab. 60 auf der Seite B • 9 • b). Kombinationsbeiwerte sind abgeleitet aus der Wahrscheinlichkeit, in welcher Weise mit dem Zusammentreffen verschiedener Einwirkungen© zu rechnen ist. Es ist relativ unwahrscheinlich, dass eine „Jahrhundertschneekatastrophe“, ein „Zehnjahresorkan“ mit der vollständigen Nutzlast zusammentrifft. Allerdings muss für jedes einzelne Einwirkungselement zusammen mit einem gewissen Anteil aus den anderen Einwirkungen© das Gebäude bemessen werden.
DIN EN 1991 (Eurocode EC 1) schlägt eine Vielzahl von Lastkombinationen vor, die bei der Bemessung von Gebäuden zu beachten sind. Aus der früheren DIN 1052 kennen wir bereits ähnliche Lastkombinationen. Hier wurden bei der Bemessung die Lastfälle 1/2 Wind + Schnee oder Wind + 1/2 Schnee abgeprüft.

Konstruktionsholz – wird hier als Synonym für Vollholz und daraus hergestellte Produkte verwendet.

Die Auswahl des geeigneten Konstruktionsholzes ist vielfältig. Abbildungen und Beschreibungen sind in PRODUKTE ab Seite 226 zu finden.
- Vollholz:
  - Bauholz,
  - MH® Massivholz.
- Gefügtes Vollholz (Keilzinkenverbindung):
  - KVH® Konstruktionsvollholz.
- Gefügtes und verleimtes Schichtholz:
  - Balkenschichtholz,
  - BS-Holz, Brettschichtholz, „Leimholz“.

Konterlatte – für die Dicke und Befestigung der Konterlatte sind die Fachregeln des ZVDH [9] zu beachten. Weitere Hinweise zum Dachbereich siehe PLANUNG Seite D • 6 • d „Konterlatten“ und Seite B • 4 • a „Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen“.

Körperschall – Bei Deckenkonstruktionen von Gebäuden ist der Körperschall (Trittschall) von besonderer Bedeutung. Hier wird das trennende Bauteil Decke direkt durch das Begehen zur Schwingung angeregt. Im Gegensatz zum Luftschall© kann hier nur der Schallpegel gemessen werden, der im benachbarten Raum zu empfangen ist (bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]). Um Decken miteinander vergleichen zu können, dient als Schallquelle ein normiertes Hammerwerk.



☒ *Je geringer der Wert $L'_{n,w}$ desto größer ist die Dämpfung durch das Bauteil. $L'_{n,w}$ ist das Maß für den verbliebenen Schallpegel im Empfangsraum.*

Begriffe zum Körperschall werden in Tab. 7 erläutert.

Kunstharzlacke – bilden einen geschlossenen Anstrichfilm, die Holzstruktur scheint kaum durch. Der Untergrund sollte glatt sein. Lacke sind gut wasserabweisend und haben bei Vollpigmentierung einen hohen UV-Schutz©.

L

Lagerfähigkeit – von Bauprodukten wird unter der Voraussetzung einer werkstoffgerechten Lagerung angegeben. Wenn nicht anders angegeben, wird von einer kühlen und trockenen Lagerung in der Originalverpackung ausgegangen.

Lösemittel – halten die Komponenten des Beschichtungssystems flüssig / viskos. Nach dem Auftragen verdunsten die Lösemittel, die Festkörperbestandteile bleiben zurück, der Beschichtungsfilm bildet sich. Wasserverdünnbare Beschichtungskomponenten haben nur noch 5-25% organische Lösemittel. Bei weniger als 10% erhalten die Produkte den „blauen Engel“ (Umweltzeichen).

Tab. 7 Begriffe zum Körperschall

Kurz-zeichen	Definition
L	**Schalldruckpegel** Kenngröße zur Beschreibung eines Luftschallsignals ausgedückt in dB (Dezibel). „Bel“ ist eine Hilfsmaßeinheit zur Kennzeichnung von Pegeln, „Dezibel“ ist der zehnte Teil davon.
L'_n	**Norm-Trittschallpegel** Der Schalldruckpegel einer bestimmten Frequenz wird im Empfangsraum ermittelt, wobei im Senderaum ein Norm-Hammerwerk nach DIN EN ISO 16 283-2 für die Körperschallanregung sorgt. Die Nebenwege flankierender Bauteile sind berücksichtigt.
$L'_{n,w}$	**bewerteter Norm-Trittschallpegel** Wie vor, jedoch als Einzahlangabe über einen größeren Frequenzbereich. Der errechnete Wert (Prognose) ist mit dem zulässigen Wert z. B. nach DIN 4109-1 [1)] [43] abzugleichen. Berechnung: $L'_{n,w} = L_{n,w} + K_1 + K_2 + u_{prog}$ Im Anhang D von DIN 4109-2 [43] wird eine Beispielberechnung angeboten.
$L_{n,w}$	**bewerteter Norm-Trittschallpegel** Wie vor, jedoch ohne Nebenwege flankierender Bauteile. Diese Werte bilden die Basis zur Berechnung von Bauteilen, siehe Angaben in BAUTEILE Abschn. S „Geschossdecke“
K_1	Korrekturwert für die Flankenübertragung des Trittschalls aus der Decke in die flankierenden Wände (Weg Df)
K_2	Korrekturwert für die Flankenübertragung des Trittschalls aus dem Estrich in die flankierenden Wände (Weg DFf)
u_{prog}	Sicherheitsbeiwert mit pauschal **3 dB**, wird im Holzbau im Nachweis des Trittschallschutzes zugeschlagen.

1) Diese Norm stellt lediglich Mindestwerte dar. Es können durchaus höhere Werte gelten, siehe PLANUNG B • 8.

Luftdichtheit – einer Gebäudehülle wird mit der Luftdurchlässigkeitsprüfung© bestimmt (siehe auch PLANUNG Seite B • 6 • a, u. a. die Grenzwerte für Luftdichtheit).

Luftdurchlässigkeitsprüfung – ist die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden im Differenzdruckverfahren© nach DIN EN 13 829, die Luftdichtheit© von Gebäuden (Neu- und Altbau) - auch Blower-Door-Prüfung [11)] genannt. Die Luftdurchlässigkeitsprüfung wird schon im Rohbau zur Lokalisierung von Fehlstellen der Luftdichtheitsebene eingesetzt. Rechtsverbindlichkeit besteht im Sinne einer Abnahme und im Zusammenhang mit den Anforderungen nach der Energieeinsparverordnung EnEV allerdings erst bei einer Fertigstellung des Gebäudes. Somit kann es sinnvoll sein zwei Luftdurchlässigkeitsprüfungen durchzuführen.

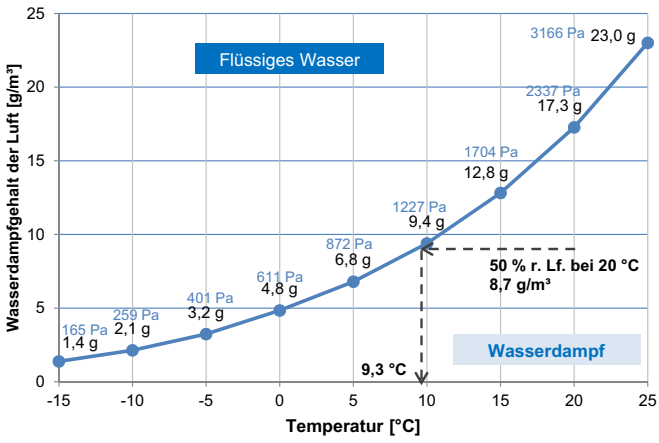
Kenngröße für die Luftdichtheit© ist der n_{50}-Wert. Der n_{50}-Wert beschreibt den Luftaustausch bei einer Druckdifferenz von 50 Pascal [12)] zwischen innen und außen. Dabei wird der Volumenstrom in Verhältnis zum beheizten Gebäudevolumen gestellt [13)].
Beispiel: Das beheizte Luftvolumen eines Gebäudes beträgt 400 m³. Eine Messung hat einen Volumenstrom von 1200 m³/h ergeben. Somit beträgt der n_{50}-Wert:

$$1200\ m^3/h\ /\ 400\ m^3 = 3{,}0\ h^{-1}$$

Luftfeuchte – wird unterschiedlich angegeben:
- absolute Luftfeuchte [g/m³]
- Wasserdampfdruck [Pa]
- relative Luftfeuchte [%]

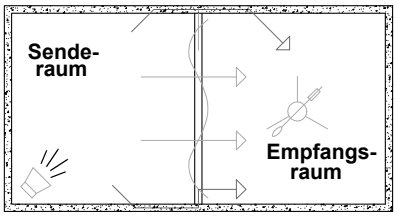
Die Grafik zeigt die Grenzlinie der Sättigung von Luft mit Wasserdampf in Abhängigkeit von der Temperatur. Die relative Luftfeuchte beträgt an der Grenzlinie 100%. Das eingetragene Beispiel beantwortet die Frage, wie weit die Luft mit 20°C mit der Feuchte 50% abkühlen darf, bis die Sättigung erreicht ist. Kühlt die Luft weiter ab, entsteht Kondensat.
Der Kurvenverlauf in der Grafik deutet das sehr unterschiedliche Aufnahmevermögen der Luft für Wasserdampf ensprechend der Temperatur an. Dieser Zusammenhang hat für das Bauwesen eine außerordentliche Bedeutung. Viele Phänomene von Kondensatbildung beruhen auf diesem Zusammenhang.

Wasserdampfsättigung der Luft (Taupunktkurve)



11) „Blower-Door“ ist die Markenbezeichnung für ein Prüfgerät.
12) Entspricht dem Druck einer Wassersäule© von ~5 mm oder dem Staudruck auf einer Fläche bei einer Windgeschwindigkeit von rund 9 m/s (entspricht einer Windstärke in Beaufort von 4 bis 5).
13) Weitere Hinweise: „Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e.V. – FLiB“, http://www.flib.net.

Luftschall – Ausgehend von den Schallquellen werden die Schallwellen über die Luft in angrenzende Bauteile übertragen.



Diese geraten in Schwingungen und geben ihrerseits die Schallwellen auf der abgewandten Seite nur noch gedämpft zu den Nebenräumen ab. Das Maß der Dämpfung heißt bewertetes Schalldämm-Maß R'_w [dB] für den Rechenwert. Der „Strich“ gibt an, dass auch die flankierenden Bauteile berücksichtigt sind. Deren Einfluss lässt sich rechnerisch erfassen.

Tab. 8 Begriffe zum Luftschall

Kurzzeichen	Definition
R	**Schalldämm-Maß** aus dem Verhältnis der auftreffenden zur abgestrahlten Schallleistung eines Bauteils in einer bestimmten Frequenz
R´	**Bau-Schalldämm-Maß** Wie vor, bei einem zu prüfenden Bauteil. Die Nebenwege flankierender Bauteile sind berücksichtigt.
R'_w	**bewertetes Bau-Schalldämm-Maß** Wie vor, jedoch als Einzahlangabe über einen größeren Frequenzbereich.
R_w	**bewertetes Schalldämm-Maß** Wie vor, jedoch ohne Nebenwege flankierender Bauteile.
ΔR_w	**Verbesserung des bewerteten Schalldämm-Maßes** durch eine auf einem Bauteil (Trenn- oder Flankenbauteil) zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion.

☒ *Je höher der Wert R'_w desto größer ist die Dämpfung durch das Bauteil (Maß der Dämpfung).*

Luftschichten – werden hinter Außenwandbekleidungen und Dachdeckungen angeordnet. In der Ausführung werden sie unterschieden in:

- stehende oder ruhende Luftschichten sind planmäßig weder be- noch entlüftet (siehe auch PLANUNG Seite B • 1 • c „Wärmeschutznachweis – Rechenwerte, Hinweise“);
- belüftete Luftschichten weisen unten eine Belüftungsöffnung auf, sind aber planmäßig nicht entlüftet;
- hinterlüftete/durchlüftete Luftschichten sind planmäßig sowohl mit Be- als auch Entlüftungsöffnungen ausgestattet.

Für Außenwandbekleidungen sind weitere Erläuterungen unter PLANUNG Abschn. D • 1 „Fassade VHF“ zu entnehmen.

Für Dächer sind weitere Erläuterungen unter PLANUNG Seite D • 6 • c „Traglattungen für verschiedene Eindeckungen“ zu entnehmen. In BAUTEILE werden im Einzelnen Angaben über die Ausführung von Luftschichten gemacht.

M

Maßhaltigkeit – von Bauteilen wird besonders im Sinne einer Beschichtung klassifiziert:

- Nichtmaßhaltige Bauteile (n-mh) sind z. B. überlappende Verbrettungen (Boden-Deckel-Schalung), Fachwerk, Stützen oder Pergolen.
  Anforderung: $s_d < 0{,}5$m.
- Begrenzt maßhaltige Bauteile (b-mh) sind z. B. Brettschichtholz, profilierte Schalung oder Holzwerkstoffplatten.
  Anforderung: s_d-Wert von 0,5 bis 1,0m.
- Maßhaltige Bauteile (mh) sind u.a. Fenster und Außentüren (ggf. auch Fensterläden).
  Anforderung: Formstabilität (s_d-Wert > 1,2 m).

Materialarten – im Sinne einer Eignung für bestimmte Beschichtungssysteme werden eingegrenzt. Bei den Beschichtungssystemen im Abschnitt K • 2 „Beschichtungen für Außenbekleidungen“ wird die Materialart angegeben, für die das Beschichtungssystem vorgesehen ist:

- HWS = Holzwerkstoffplatten;
- MB = Mineralisch gebundene Bauplatten (F • 5);
- Brett = Unprofilierte Bretter;
- NF-Brett = Profilierte Bretter (G • 7);
- Balken bzw. BS-Holz = Vollhölzer© (G • 1)

Messbezugsfeuchte – beträgt für Vollholz u = 20 % und wird auf die Holzsortierung wie auch für die Maßhaltigkeit des Querschittes angewendet (siehe Seite E • 3 • c).

Mindestdachneigung – ist die unterste Dachneigungsgrenze, die nicht unterschritten werden darf [9]. Für eine regensichere Ausführung ist jedoch die Regeldachneigung© (RDN©) relevant. Diese werden unter B • 4 • d "Regeldachneigungen für Dachdeckungen" aufgeführt.

Eine Unterschreitung der RDN bis hin zur Mindestdachneigung ist nur mit besonderen Maßnahmen ausführbar. Eine Auflistung enthält B • 4 • a "Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen" und B • 4 • b "Maßnahmen bei anderen Dachdeckungen".

Modifikationsbeiwert – (k_{mod}, Begriff aus dem Sicherheitskonzept© der DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5) Der EC 5 arbeitet mit den Festigkeiten der Baumaterialien. In statistischen Verfahren wird ein Festigkeitswert ermittelt, wonach 95% der Proben diesen Wert erreichen oder übertreffen müssen. Dies bedeutet, dass 5% der Materialproben Festigkeiten unterhalb der in den Normen angegebenen charakteristischen Festigkeitswerte aufweisen (5%-Quantilwert).
Um nun aber diese 5% „einzufangen“ legt der EC 5

einen Teilsicherheitsbeiwert γ_M für das Material fest. Für Holz und Holzwerkstoffe beträgt der Teilsicherheitsbeiwert γ_M = 1,3. Alle Festigkeitswerte werden in den Berechnungen mit γ_M abgemindert.
Nun wissen wir, dass Holz höher beansprucht werden kann, wenn die Lasteinwirkung kurz ist und das Holz dabei trocken ist. Dies wird mit dem Modifikationsbeiwert k_{mod} berücksichtigt.

Tab. 9 Beanspruchbarkeit des Holzes

Modifikationsbeiwert k_{mod}	**Nutzungsklasse© NKL**	**Klasse der Lasteinwirkungsdauer KLED**
Beanspruchbarkeit des Holzes	Holzfeuchte	Lasteinwirkungsdauer
geringer	höher	länger
höher	geringer	kürzer
PRODUKTE Abschn. F und G	siehe Tab. 17 Seite B • 3 • a	siehe Tab. 61 Seite B • 9 • b

Für die verschiedenen Baumaterialien werden in der DIN EN 1995-1-1 die Modifikationsbeiwerte angegeben. Diese sind abhängig von der Nutzungsklasse© NKL und der Klasse der Lasteinwirkungsdauer KLED. In den Konstruktionshilfen sind die k_{mod}-Werte im Teil PRODUKTE in den Abschn. F und G aufgeführt.

Tab. 10 Verweise zu den Holzprodukten

Baumaterial	**Verweis auf Abschn. PRODUKTE**
Vollholz, BS-Holz	G-1-c
OSB	F-1-a
Sperrholz	F-1-h
Spanplatte	F-1-j
GKB	F-6-d

MVV TB – •(Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen) ersetzt die Bauregellisten und die Muster-Liste Technische Baubestimmungen. Dies erfolgt im Zuge der Novellierung der Musterbauordnung von 2016.
Teil A: Konkretisierung der Grundanforderungen an Bauwerke
Teil B: Ergänzung zu Teil A für Bauteile und Sonderkonstruktionen
Teil C: Regelungen zur Leistung von nicht harmonisierten Bauprodukten
Teil D: Produkte, für die kein Verwendbarkeitsnachweis vorgesehen ist

N

n_{50}-Werte – siehe Luftdichtheit.

Nagelausreißfestigkeit – z. B. von Dichtungsbahnen wird gemäß DIN EN 12 310-1 für die Längs- und Querrichtung der Bahn angegeben.

Neigung – wird z. B. bei den Unterdeckungen angegeben (Abschn. H • 4).
Gemeint ist hier die Dachneigung© ab der das Bauprodukt als wasserableitende Schicht unter Dachdeckungen© eingesetzt werden darf. Dies bezieht sich jedoch ausschließlich auf Betondachsteine und Dachziegel. Die Regeldachneigung© (RDN) wird durch den Hersteller der Eindeckung angegeben.

Norm – ist eine technische Spezifikation, die von einer anerkannten Normenorganisation (z. B. DIN, siehe Seite A • 2 • b) zur wiederholten oder ständigen Anwendung angenommen wurde, deren Einhaltung grundsätzlich nicht zwingend vorgeschrieben ist. Es sei denn, Normen werden vertraglich vereinbart oder deren Einhaltung ist durch das Rechtssystem zwingend vorgeschrieben.
Es werden unterschieden:
- DIN-Norm
- EN Europäische Norm
- ISO International Organization for Standardization

Nach deren Typus werden unterschieden:
- Dienstleistungsnorm
- Gebrauchstauglichkeitsnorm©
- Liefernorm
- Maßnorm
- Planungsnorm
- Prüfnorm
- Qualitätsnorm
- Sicherheitsnorm
- Stoffnorm
- Verfahrensnorm
- Verständigungsnorm

Dabei kann eine Norm aufgrund ihres Inhalts zu mehreren der vorstehend aufgeführten Arten gehören. [15]

Nutzungseinheiten – sind brandschutztechnisch abgegrenzte Einheiten, die gegeneinander geschützt sind und den Feuerwehreinsatz durch räumlich definierte Abschnitte für die Brandbekämpfung begünstigen. Nutzungseinheiten sind beispielsweise eine abgeschlossene Wohnung, eine Einliegerwohnung, jedoch auch ein aus einem Raum bestehendes Büro, Arztpraxen oder eine Rechtsanwaltskanzlei. (Quelle: HE LBauO M-V)
Die Größe der Nutzungseinheiten bezieht sich auf die Brutto-Grundfläche. In den meisten Landesbauordnungen bleiben bei der Berechnung der Brutto-Grundflächen (Nutzungseinheiten) die Flächen in Kellergeschossen außer Betracht.
Bei der Gebäudeklasse© 4 ist die Zahl der Nutzungseinheiten in einem Geschoss nicht begrenzt, sondern ledig-

lich die maximal zulässige Fläche der Nutzungseinheiten. Falls nur eine Nutzungseinheit größer als 400 m² ist, wird das Gebäude der Gebäudeklasse© 5 zugeordnet.

Nutzungsklassen – NKL werden in DIN EN 1995-1-1 definiert. Die Nutzungsklassen sind für die Bemessung von Tragwerken aus Holz und Holzwerkstoffen von größter Bedeutung. Näheres dazu siehe Seite B • 3 • a „Klimabedingungen, Nutzungsklassen“.
Die Nutzungsklassen stellen die klimatischen Verhältnisse eines Holzbauteils in seiner Umgebung während seiner Lebensdauer dar. In DIN EN 1995-1-1 werden im Abschnitt 2.3.1.3 drei Nutzungsklassen festgelegt.

Tab. 11 Nutzungsklassen nach DIN EN 1995-1-1

NKL	Ausgleichsfeuchte u des Holzes	Umgebungsklima	Beispiel
1	5% – 15%	20°C und 65% rel.-Lf., die nur für einige Wochen pro Jahr überschritten wird.	allseitig geschlossene Gebäude und beheizte Gebäude.
2	10% – 20%	20°C und 85% rel.-Lf., die nur für einige Wochen pro Jahr überschritten wird.	überdachte offene Bauwerke 1).
3	12% – 24%	Klimabedingungen, die zu höheren Holzfeuchten führen als in NKL 2.	frei der Witterung ausgesetzte Bauteile.

1) In Ausnahmefällen auch NKL 3 möglich

O

Oberflächenstruktur des Holzes – von Holz und Holzwerkstoffen für Beschichtungen sind abgestimmt für die Beschichtungen vorzubereiten. Dazu gehört u.a. die Struktur der Holzoberfläche (Oberflächenvergütung) als besondere Art und Weise der maschinellen Bearbeitung:

- gl = glatt (geschliffen oder hydrogehobelt), schl (K__) = geschliffen mit Angabe der Körnung, hg = hydrogehobelt,
- egal = egalisiert bedeutet mittels Hobelung auf Querschnittsmaß (Nennmaß) kalibriert,
- bü = gebürstet,
- rif = geriffelt,
- fsr = feinsägerau (z. B. als Feinbandsägenschnitt),
- sr = grobsägerau (z. B. als Gatterschnitt).

P

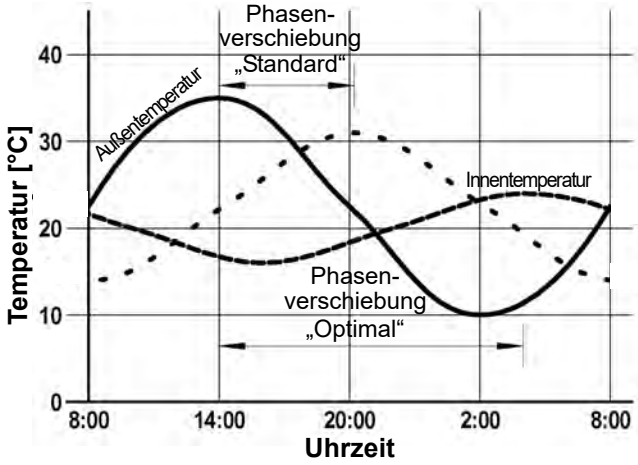
Passivhaus – ein Passivhaus soll mit dem erforderlichen Luftwechsel beheizbar sein. Dazu ist ein verbesserter Wärmeschutz erforderlich (Wärmeverlust ca. 1/3 eines „EnEV-Hauses“). Alle Außenbauteile müssen gleichermaßen hochwertig hergestellt werden (Vermeidung von Wärmebrücken). Kostensparend kann auf eine gewöhnliche Heizungsanlage verzichtet werden. Die Beheizung erfolgt über die Nacherwärmung der Zuluft. Die Lüftungswärmeverluste werden über die Anlage wiedergewonnen.

Tab. 12 Abschätzwerte der Außenbauteile 14)

		EnEV 2009	Passivhaus
U-Wert [W / m² K]	Außenwand	0,16	0,10
	Dach / Decke	0,15	0,10
	Sohlplatte / Keller	0,22	0,13
	Fenster / Haustür	0,90	0,80
Dämmdicke [cm]	Außenwand	26	40
	Dach / Decke	28	40
	Sohlplatte / Keller	16	31

Phasenverschiebung φ (Phi) – ist die Zeitspanne (Stunden), die eine Temperaturwelle benötigt, um von der Außenseite eines Bauteils auf die Innenseite zu gelangen. Je größer die Phasenverschiebung, um so länger wird die Aufheizung des Gebäudeinneren verzögert. (verbesserter sommerlicher Hitzeschutz, siehe Abb. 1 und B • 2 und „Temperaturamplitudenverhältnis TAV©“).

Abb. 1 Begriffe zum sommerlichen Hitzeschutz.



Pigmente – sind organische oder anorganische Farbmittel. Sie können synthetisch hergestellt werden oder natürlichen Ursprungs sein. Deckvermögen, Lichtechtheit, Lichtbrechung (UV-Strahlung©) und Beständigkeit sind wichtige Eigenschaften. In Lasuren werden z. B. Eisenoxide eingesetzt (rotbraun).

Holz zerstörende Pilze – können sich unter günstigen Bedingungen in wenig resistenten Holzarten© entwickeln. Sie bauen dabei die Holzsubstanz ab und mindern so die Festigkeit und Tragfähigkeit des Holzes bis zu der vollständigen Zerstörung. Insbesondere eine erhöhte Holzfeuchtigkeit ab der Fasersättigungsfeuchte© fördert das Wachstum. Holzbauteile werden entsprechend der konstruktiven Bedingungen in Gebrauchsklas-

14)Genaue U-Wert-Berechnungen sind im Abschnitt BAUTEILE angegeben.

sen© eingeteilt.

Unter den Holz schädigenden Pilzen werden unterschieden:

- Saprophyten als Braun- oder Weißfäulepilze, die vom toten organischen Material des Holzes leben, wie z. B.:
  - Echter Hausschwamm
  - Brauner Kellerschwamm
  - Ausgebreiteter Hausporling
  - Weißer Breitsporiger Porenschwamm
  - Balkenblättling, Fensterholzpilz
  - Kiefern-Fältlingshaut
- Moderfäule wird z. B. durch Ascomyceten und Fungi imperfecti bei sehr feuchten Hölzern meist im Erdkontakt oder starker Verschmutzung verursacht. [14]
- Parasiten, die vom lebenden Organismus des Baumes leben, wie z. B.:
  - Wurzelschwamm.
  - Spaltblättling.
  - Eichenwirrling.

Holz verfärbende Pilze – schädigen im Gegensatz zu den Holz zerstörenden Pilzen© die Holzsubstanz bezüglich ihrer Festigkeit nicht. Dieser Kategorie von Pilzen werden insbesondere die Bläuepilze und die Schimmelpilze zugerechnet.

- Bläuepilze treten überwiegend im Splintholz auf und führen zu einer blauen bis schwarzen Verfärbung des Holzes. Mehr als 100 Arten gehören zu den Bläuepilzen. Typisch bei Kiefer, aber auch andere Nadelhölzer können befallen werden. Für ihre Entwicklung benötigen sie eine Holzfeuchte ab etwa Fasersättigung. Sie können sich bei optimalen Bedingungen (Frühsommer) innerhalb weniger Tage entwickeln und ernähren sich von den Zellinhaltsstoffen (z. B. Zucker, Stärke, Eiweiß). Bläuepilze können die Haftung von Beschichtungen beeinträchtigen. Auch die Wasseraufnahmefähigkeit des Holzes wird vergrößert.
- Schimmelpilze sind nicht holzspezifisch, sondern treten ebenso an anderen Materialien auf. Sie führen auf der Oberfläche von Holz zu verschiedenartigen Verfärbungen, sofern die für einen Befall erforderliche Luftfeuchte© vorliegt. Höhere Temperaturen begünstigen die Entwicklung. Schimmelpilze können sich auch auf trockenem Holz entwickeln, wenn sich auf der Oberfläche aufgrund erhöhter Luftfeuchte© bzw. Baufeuchte eine höhere Feuchte einstellt.
  Weitere Hinweise sind zu finden unter:
  - Seite A • 5 • f „Feuchte im Neubau - Gegenmaßnahmen“
  - Seite A • 5 • g „Feuchtefalle Spitzboden“
  - Seite B • 3 • b „Schimmelbefall, allgemeine Hinweise“
  - Seite E • 2 • i „Schimmelbefall auf Holz“

Platten-Typ – ist eine Angabe, die eine Klassifizierung der Holzwerkstoffplatten in Bezug auf ihre Verwendbarkeit im Bauwesen darstellt. In diesem Zusammenhang definiert DIN EN 13 986 [15)] Holzwerkstoffe für die Verwendung im Bauwesen und legt u.a. deren wesentliche Eigenschaften fest. Die Platten-Typen der verschiedenen Produktnormen sind übersichtlich auf der Seite F • 0 • b aufgeführt. Beispiel: Eine Spanplatte, die dem Platten-Typ P5 nach DIN EN 312 entspricht, darf in der Nutzungsklasse© NKL 2 eingesetzt werden.

Prognosewert – bezieht sich auf den Trittschallschutz©. In BAUTEILE werden für Holzdecken Angaben zum bewerteten Norm-Trittschallpegel gemacht. Dieser beinhaltet die Flankenübertragung sowie die Prognoseunsicherheit von 3 dB. Es werden zwei Prognoseverfahren aufgeführt:
#1 rechnerisch nach DIN 4109-2: 2018-01
#2 Vorbemessung nach holzbau handbuch „Schallschutz im Holzbau“, Hrsg. Informationsdienst Holz [4]

Q

Quellmörtel – ist ein Mörtel, der beim Abbinden keine Volumenabnahme aufweist (siehe Seite H • 8 • c).

R

Raumabschluss – Unter Begriff „raumabschließend“ wird in der Betrachtung von Bauteilen im Brandfall eine wichtige Funktion eines tragenden Bauteils betrachtet.

- „nichtraumabschließend“, bei Bauteilen mit Öffnungen ohne Anforderung an den Feuerwiderstand© in tragenden Bauteilen. Beispiele:
  - Innenwände mit Türen
  - Außenwände mit Fenstern
  In dem Fall ist von einer Brandlast von beiden Seiten des Bauteils auszugehen.
- „raumabschließend“, bei Bauteilen ohne Öffnungen und Öffnungen mit entsprechenden Feuerwiderstand. Hier sind bei der Ausführung weitere Funktionen zu beachten:
  - Rauchabschluss;
  - Begrenzung der Temperaturerhöhung auf der Rückseite.

Bei der Planung von Gebäuden sind die Bauteile bezüglich der Funktion „Raumabschluss“ zu bewerten (DIN 4102 Teil 4). Dem folgend, sind die Angaben bezüglich des Raumabschlusses für die gewählten Bauteile aus DIN 4102 Teil 4 oder den allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen der Hersteller zu beachten. In BAUTEILE sind die entsprechenden Kennzeichnungen enthalten.

Regeldachneigung (RDN) – ist die Bezeichnung für eine Dachneigungsgrenze, bei der sich eine Dachdeckung© in der Praxis als ausreichend regensicher erwiesen hat. Bei Unterschreitung der Regeldachneigung sind Zusatzmaßnahmen erforderlich [9]. Die Mindestdachneigung© darf jedoch keinesfalls unterschritten werden.

Weitere Erläuterungen siehe Abschn. B • 4.

15) Titel: „Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung“

Allgemein anerkannte Regeln der Technik – (a.a.R.d.T.) sind technische Regeln für die Planung und die Ausführung baulicher Anlagen, die in der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt sind und feststehen sowie insbesondere in dem Kreise der für die Anwendung der betreffenden Regeln maßgeblichen, nach dem neuesten Erkenntnisstand vorgebildeten Techniker durchweg bekannt und aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrungen als technisch geeignet, angemessen und notwendig anerkannt sind. [15]
Weitere Erläuterungen siehe Seite A • 2 • b „Allgemeines zu Normen“.

Resistenz – Unter natürlicher Dauerhaftigkeit oder Resistenz ist die Widerstandsfähigkeit des ungeschützten Kernholzes gegenüber Pilzbefall zu verstehen. Die Dauerhaftigkeit zwischen den verschiedenen Holzarten variiert außerordentlich stark und reicht von nicht dauerhaft, wie z. B. Buche (Fagus sylvatica, Fagaceae), bis sehr dauerhaft, wie z. B. Teak (Tectona grandis, Verbenaceae). Die auf der Seite E • 1 • e vorgenommene Unterteilung in fünf Klassen entspricht den Angaben in der DIN EN 350-2 (Dauerhaftigkeitsklassen©).

Die vorgenommene Klassifikation gibt einen Hinweis auf die Haltbarkeit von Holz im Erdkontakt.

Die Angabe über Resistenz oder natürliche Dauerhaftigkeit betrifft nur das Kernholz. Das Splintholz ist bei allen Holzarten nur wenig oder nicht resistent. Die Zahl der resistenten Tropenhölzer ist sehr viel größer als die der heimischen Arten (aufgrund der vielen Inhaltsstoffe). Unter den heimischen Holzarten gehört nur die Robinie zu der höchsten Dauerhaftigkeitsklasse 1.

S

Schallschutz – Bei den BAUTEILEN werden Angaben zum Schallschutz gemacht, die sich auf DIN 4109 Teil 33 [16] [43] beziehen. Der Originaltext der Norm ist zu berücksichtigen, z. B. die Hinweise zu den flankierenden Bauteilen. Neben den in BAUTEILE angegebenen Einzahlwerten führt die Norm zusätzliche Korrekturwerte (Spektrumanpassungswerte©), die nach Bedarf in der Planung berücksichtigt werden können.

Bei BAUTEILEN, die mit „ABP“ gekennzeichnet sind, handelt es sich um Werte, die von den Herstellern mittels Prüfzeugnis dokumentiert werden. Hier ist es erforderlich die Angaben des Prüfzeugnis einzuhalten.

Bei der Beurteilung von Konstruktionen hinsichtlich des Schallschutzes nach DIN 4109 [43] ist grundsätzlich zu beachten, dass bereits bei kleinen Veränderungen der Konstruktion die schalldämmende Wirkung erheblich verändert (verschlechtert) werden kann.
Zur Beurteilung der Maßnahmen sind spezielle Detailkenntnisse erforderlich. Eine exakte Bewertung des Schallschutzes nach DIN 4109 ist aufgrund des Variantenreichtums der einsetzbaren Beplankungen und Bekleidungen im Abschnitt BAUTEILE nicht möglich.
Erheblichen Einfluss auf die Schalldämmung haben die baulichen Bedingungen. Hier sind die Schallnebenwege zu berücksichtgen, die die schalldämmende Wirkung des trennenden Bauteils erheblich herabsetzen können.
Ausführungsmängel, z. B. in Form offener Fugen (z. B. unter der Schwelle) können Konstruktionen untauglich werden lassen.
Holzbauunternehmen sollten berücksichtigen, dass die schalldämmende Wirkung von trennenden Bauteilen jederzeit leicht nachprüfbar ist. Das Unternehmen haftet für die Erfüllung der vereinbarten Beschaffenheit des Bauteils (weitere Hinweise dazu siehe PLANUNG Abschn. B • 8, außerdem [4] „Schalldämmende Holzbalken- und Brettstapeldecken“ Ausgabe 5/99.

Weitere Hintergrundinformationen unter:

- Körperschall Seite 504
- Luftschall Seite 506

Schallabsorptionsgrad – Der Schallabsorptionsgrad a beschreibt das Verhältnis der nicht reflektierten (nicht zurückgeworfenen) zur auftreffenden Schallenergie.
- Bei vollständiger Reflexion ist a = 0,
- bei vollständiger Absorption ist a = 1.

Schalldämm-Maß – siehe Luftschall©

Schlagregenschutz – Schlagregenbeanspruchung bei Wänden entsteht bei Regen und gleichzeitiger Windanströmung auf die Fassade. Tragende Bauteile und Wärmedämmschichten sollen konstruktiv oder durch Auswahl geeigneter Baumaterialien vor unzuträglicher Feuchteerhöhung geschützt werden. Regelungen zum Schlagregenschutz sind DIN 4108-3 [42] zu entnehmen. Weitere Informationen siehe PLANUNG D • 1 • d "Schlagregenschutz".

Schwind- und Quellkoeffizient α – bei Luftfeuchteänderung© von 30% auf 85% bei 20 °C.

Schwindverformung – bezeichnet das Maß an Querschnittsreduzierung bei Feuchteabnahme des Holzes. DIN EN 1995-1-1/NA legt in Tabelle NA.7 für europ. Nadelholz den Wert 0,25% pro 1% Änderung der Materialfeuchte fest.

Die „2,5 mm Faustformel“:
Ist das Holz 100 mm breit und die Holzfeuchte verringert sich um 10%, so schwindet das Holz um 2,5 mm auf 97,5 mm.

Für die Quellverformung gilt das Umgekehrte.

Schwingung – ist ein Lastfall im Rahmen des Gebrauchstauglichkeitsnachweises© nach DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5, EC 5.
Schwingungen sind z. B. bei Deckenkonstruktionen unter Wohnräumen relevant. Schwingungen entstehen durch Stoßeinwirkungen (z. B. Gehen, Laufen auf einer Decke). Dabei gerät die Konstruktion in vertikale Bewegung (Schwingung). Die Deckenkonstruktion weist dann

16) Ausgabe 2016-07 „Schallschutz im Hochbau – Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau“

einen hohen Widerstand gegen Schwingungen auf, wenn eine hohe Masse / Trägheit vorliegt. Holzbau ist eine Leichtbauart und gegenüber Schwingungen somit anfällig.
Es ist somit zu empfehlen als Gebrauchstauglichkeitsnachweis© den Schwingungsnachweis nach DIN EN 1995-1-1 zu führen.

s_d-Wert – ist die Kurzbezeichnung für die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke, gemessen in Metern [m]. Der Diffusionswiderstand von Baustoffen wird mit dem s_d-Wert ins Verhältnis zu dem Diffusionswiderstand der Luft gesetzt. Bei einer Dampfbremsfolie mit einem s_d-Wert von zwei Metern entspricht der Diffusionswiderstand dem von zwei Metern Luft. Der s_d-Wert errechnet sich aus dem µ-Wert (Wasserdampfdiffusionswiderstand©) und der Schichtdicke des Baustoffes [m]: $s_d = \mu \times d$ [m].
Das Diagramm (Abb. 2) zeigt den Zusammenhang zwischen s_d-Wert und dem Feuchteverhalten einer Bauteilschicht.

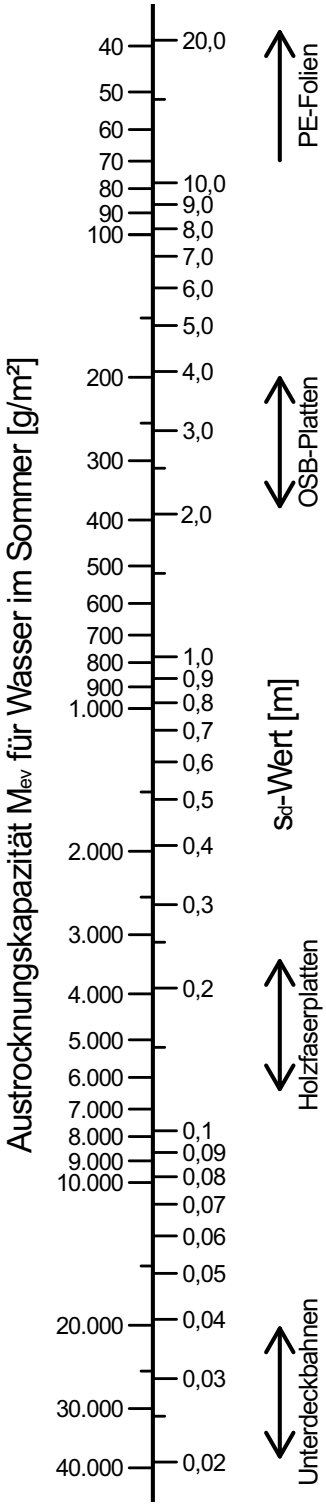


Abb. 2 Das Diagramm stellt in vereinfachter Form den Zusammenhang zwischen s_d-Wert und Feuchteverhalten her. Angegeben wird die Menge an Feuchte, die durch eine Bauteilschicht innerhalb eines Jahres austrocknet (Trocknungskapazität).
Achtung:
Dieses Diagramm dient lediglich zur Veranschaulichung, Berechnungen können daraus nicht abgeleitet werden.

Sicherheitskonzept – zur Bemessung von Holzbautragwerken wird mit der DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5 dargestellt.
Tragwerke werden in der EU (Europäische Union) nach einheitlichen Standards geplant und ausgeführt. Die Harmonisierung der technischen Regeln geht durch alle Mitgliedsländer und die verschiedenen Bauarten. In Deutschland wurde der erste Schritt mit der Einführung der DIN 1052 (Ausgabe 2004) vollzogen. Seit 1. Juli 2012 ist die Übergangsphase in den meisten Bundesländern in Deutschland beendet. Es gilt der Eurocode 5 (DIN EN 1995).

Das Bemessungskonzept des Eurocodes 5 wurde mit der DIN 1052 (Ausgabe 2004) in Deutschland erstmals eingeführt, parallel zu früheren Ausgaben des EC 5. Es wird als semiprobabilistisches Bemessungskonzept bezeichnet (Probabilität = Wahrscheinlichkeit). Semiprobabilistisch bedeutet in diesem Zusammenhang teilweise auf Statistiken / Wahrscheinlichkeiten beruhend. Dies bezieht sich zum Einen auf die Lastannahmen und zum Anderen auf die Festigkeitswerte des Materials (siehe „Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte“©).
Das nunmehr anzuwendende moderne Bemessungskonzept wird auch als „Methode der Teilsicherheitsbeiwerte©“ und die „Methode der Grenzzustände“ bezeichnet. Im Gegensatz dazu wurde das frühere System als Bemessungskonzept der zulässigen Spannungen bezeichnet.

Das Sicherheitskonzept des modernen Bemessungskonzeptes umfasst:
- die Teilsicherheitsbeiwerte© γ,
- die Modifikationsbeiwerte© k_{mod} und
- die Verformungsbeiwerte© k_{def}.

Sorption – ist ein Vorgang, bei dem ein Stoff durch einen mit ihm in Berührung stehenden anderen selektiv aufgenommen wird.
- Absorption, ist die Aufnahme von Gasen durch Flüssigkeiten oder Feststoffe.
- Adsorption, ist die Anreicherung von Stoffen in Grenzflächen.
- Desorption, ist die Ablösung eines adsorbierten Stoffes z. B. die Wasserabgabe.
- Sorptionsfeuchte ist die Gleichgewichtsfeuchte von Bauteilen aufgrund der Feuchte in seiner Umgebung.

Spektrumanpassungswerte C oder C_{tr} – Begriff aus dem Schallschutz©.
Für Planungszwecke außerhalb des Anwendungsbereichs von DIN 4109 [43] können zur Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile bei Bedarf zusätzlich auch die Spektrumanpassungswerte verwendet werden, wenn die spektralen Eigenschaften des Außengeräuschs berücksichtigt werden sollen.
DIN 4109 führt zwei Werte verschiedener Schallspektren:

- C – z. B. typischen Lärms innerhalb von Wohnungen
- C_{tr} – z. B. von innerstädtischem Straßenverkehr (tieffrequenter Lärm)

Spektrumanpassungswerte C_I oder $C_{I,50\text{-}2500}$ – ist ein Begriff aus dem Trittschallschutz.
Die Anregung von Decken bei Messungen durch das Normhammerwerk entspricht nicht über alle Frequenzen der realen Anregung durch eine gehende Person. Der Korrekturwert C_I (I = Impact) dient der Berücksichtigung von Frequenzbereichen, die in der Praxis als störend empfunden werden. Der Korrekturwert $C_{I,50\text{-}2500}$ bezieht tiefe Frequenzen ab 50 Hz mit ein und sollte bei Holzdecken angesetzt werden. In Prüfzeugnissen oder Bauteilkatalogen ist auf den Index $C_{I,50\text{-}2500}$ zu achten.

Aktueller Stand der Technik – (S.d.T.) sind alle zu einem bestimmten Zeitpunkt auf einem bestimmten Gebiet bekannten technischen Erkenntnisse, das „technisch Machbare“. S.d.T. unterscheidet sich von den allgemein anerkannten Regeln der Technik© dadurch, dass die Praxisbewährung nicht vorliegen muss. [15]

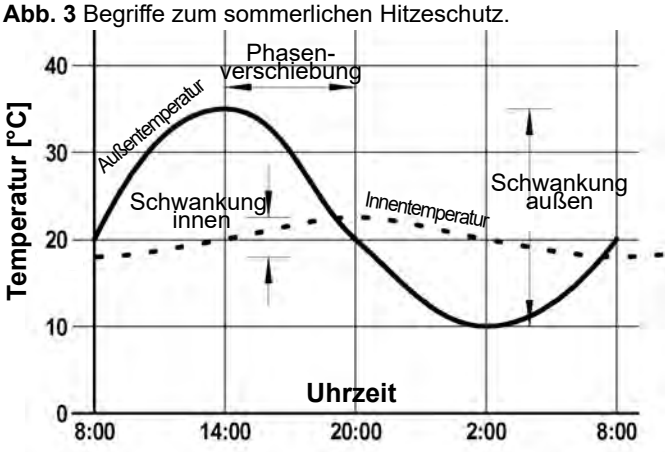
T

Tauwassernachweis – siehe Feuchteschutznachweis©.

Teilsicherheitsbeiwerte – (γ_G, γ_Q, Begriff aus dem Sicherheitskonzept© der DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5) Bei den Einwirkungen© (Lasten) gibt es statistische Ungenauigkeiten. Wer weiß schon wie hoch eine Schneelast tatsächlich einmal sein kann. Gleiches gilt für die Eigenlasten, Nutzlasten und die Windlasten. Auf die diffizile Betrachtung von Anprall- oder Erdbebenlasten verzichten wir an dieser Stelle.
Das Risiko von ungeplant übergroßen Einwirkungen© ist dann besonders groß, wenn die Einwirkung dazu ungünstig auf das Bauteil trifft. Dazu sind bei den Teilsicherheitsbeiwerten zwischen ständigen Einwirkungen γ_G und veränderlichen Einwirkungen γ_Q zu unterscheiden. Eine Übersicht bietet Tab. 62 auf der Seite B • 9 • b.

Temperaturamplitudenverhältnis TAV – darunter versteht man das Verhältnis der maximalen Temperaturschwankung an der inneren zur maximalen Schwankung an der äußeren Bauteiloberfläche.
Je kleiner das TAV, um so besser ist die Dämpfung von Temperaturschwankungen durch ein Bauteil – verbesserter sommerlicher Hitzeschutz (siehe Abb. 3 und B • 2 und „Phasenverschiebung j (Phi)©“).

Abb. 3 Begriffe zum sommerlichen Hitzeschutz.



Temperaturleitzahl – oder Temperaturleitfähigkeit a [m²/s], ist ein Maß für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Temperaturänderung in einem Körper. Eine Temperaturänderung pflanzt sich um so rascher fort, je größer das Wärmeleitvermögen ist und je kleiner die spezifische Wärmekapazität© und die Dichte sind.

$$a = \lambda / \rho \times c$$

Die Temperaturleitzahl ist die Basis zur Ermittlung der Phasenverschiebung©. Tab. 13 zeigt den Vergleichswert Temperaturleitzahl am Beispiel von druckfesten Dämmstoffen.

Tab. 13 Vergleich verschiedener Dämmstoffe zum sommerlichen Hitzeschutzes.

Beispiel	Rohdichte ρ [kg / m³]	Wärmeleitfähigkeit λ [W / m K]	Spez. Wärmekapazität c [J / kg K]	Temperaturleitzahl a [cm² / h]
Holzfaserdämmpl.	~150	0,040	2.100	4,6
Steinwolle	~100	0,036	840	15,4
PS-Hartschaum	~30	0,035	1.450	29,0
PUR-Hartschaum	~30	0,024	1.400	20,6

Thermografie – In der Bautechnik werden Wärmebrücken an Außenbauteilen von Gebäuden werden mittels einer Infrarotkamera sichtbar (Wärmebild-aufnahmen).

Tränkbarkeit – die Klassifikation der Tränkbarkeit (siehe Seite E • 1 • e) von Holz erfolgt in Analogie zu den Angaben in der DIN EN 350-2. Es werden vier Tränkbarkeitsklassen unterschieden:

- Durchlässigkeit für Flüssigkeiten gut (Tränkbarkeitsklasse 1). Das Holz ist einfach zu tränken; Schnittholz wird bei Druckbehandlung ohne Schwierigkeiten vollständig durchdrungen.
- Durchlässigkeit für Flüssigkeiten mäßig (Tränkbarkeitsklasse 2). Das Holz ist ziemlich einfach zu tränken; in der Regel ist eine vollständige Durchdringung

nicht möglich, nach zwei bis drei Stunden Druckbehandlung kann jedoch in Nadelhölzern mehr als 6 mm Eindringung senkrecht zur Faserrichtung erreicht werden und in Laubhölzern wird ein großer Anteil der Gefäße durchdrungen.
- Durchlässigkeit für Flüssigkeiten schlecht (Tränkbarkeitsklasse 3). Das Holz ist schwierig zu tränken; drei bis vier Stunden Druckbehandlung ergeben nicht mehr als 3-6 mm Eindringung senkrecht zur Faserrichtung.
- Durchlässigkeit für Flüssigkeiten sehr schlecht (Tränkbarkeitsklasse 4). Das Holz ist praktisch nicht tränkbar; es nimmt auch nach drei bis vier Stunden Behandlungsdauer nur wenig Schutzmittel auf. Die Eindringung ist sowohl in Längsrichtung als auch senkrecht dazu minimal.

Die Tränkbarkeit ist abhängig von der individuellen Struktur einer Holzart. Die Durchlässigkeit des Holzes, auch Permeabilität bzw. Wegsamkeit genannt, ist daher je nach Holzart sehr verschieden.

Saftfrisches Splintholz ist stets sehr durchlässig, da ihm im stehenden Stamm die Aufgabe der Leitung von Wasser und darin gelösten Nährstoffen obliegt.

Während der Trocknung nimmt die Durchlässigkeit bei zahlreichen Arten ab, besonders ausgeprägt bei Fichte, bei der ein irreversibler Tüpfelverschluss erfolgt, so dass die Fichte praktisch undurchlässig wird.

Kernholz ist im allgemeinen aufgrund von Thyllen, extremen Tüpfelverschluss und Kernstoffeinlagerungen in das Gefäßsystem schlecht bis extrem schwer durchlässig für Flüssigkeiten. In axialer Richtung (parallel zur Faserrichtung) ist die Durchlässigkeit wesentlich besser als in radialer oder tangentialer Richtung.

Über die Holzstrahlen ist die Durchlässigkeit in radialer Richtung besser als in tangentialer.

Trennschicht – ist eine flächige Trennung von Werkstoffen, um Wechselwirkungen zwischen Schichten zu vermeiden [9].

Trittschallschutz – siehe Körperschall©

Trocknungsreserve – Von entscheidender Bedeutung ist die Trocknungsreserve der Außenbauteile. Konstruktionen, die aufgrund ihrer diffusionsoffenen Deckschichten eine große Trocknungsreserve vorhalten gelten hinsichtlich des Tauwasserschutzes als robust. DIN 68 800 gibt zum erreichen der Gebrauchsklasse© GK 0 eine Trocknungsreserve nach Tab. 14 vor.

Tab. 14 Trocknungsreserve für Bauteile [52].

Bauteil	**Trocknungsreserve** (pro Jahr, für unplanmäßige Feuchtigkeit aus Kondensat)
Dach	≥ 250 g/m²
Außenwand, Decke [1)]	≥ 100 g/m²

1) Bei diesen Bauteilen wird ebenfalls empfohlen mindestens 250 g/m² Trocknungsreserve einzuhalten.

U

U-Wert – (Wärmedurchgangszahl oder Wärmedurchgangskoeefizient) gibt an, welche Wärmemenge in Joule je Sekunde (Watt) durch einen Quadratmeter eines Bauteils während einer Sekunde übertragen wird, wenn zwischen den beiderseits angrenzenden Luftschichten© ein Temperaturunterschied von einem Kelvin besteht.

Die Wertermittlung erfolgt nach DIN EN ISO 6946 [17)]. Die Anschlüsse zu benachbarten Bauteilen, Öffnungen oder Durchdringungen werden nicht berücksichtigt. Diese werden nach der Energieinsparverordnung EnEV als Wärmebrücken gesondert berechnet. Die Wärmebrücken können als pauschaler Abschlag auf den U-Wert oder als längenbezogene Wärmebrückenverlustkoeffizienten Ψ-Wert (Psi-Wert) berücksichtigt werden. Diese Thematik soll an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden (siehe Seite B • 1 • c „Wärmeschutznachweis – Rechenwerte, Hinweise“).

Ü-Zeichen – Übereinstimmungszeichen. Mit dem Ü-Zeichen wird die Übereinstimmung eines Bauproduktes mit den geltenden technischen Regeln dokumentiert. Das Ü-Zeichen muss auf dem Produkt selbst, auf der Verpackung, auf einem Einleger oder auf dem Lieferschein abgedruckt werden.

Übereinstimmungsnachweis – bestätigt, dass ein Bauprodukt mit den Bestimmungen der Bauregelliste© übereinstimmt. Die Kennzeichnung erfolgt durch das Ü-Zeichen oder CE-Kennzeichnung. Dabei werden unterschieden:
- Werkseigene Produktionskontrolle – Der Hersteller dokumentiert die eigene laufende Überwachung seiner Bauprodukte.
- Fremdüberwachung – Vom Deutschen Institut für Bautechnik© (DIBt) werden Zertifizierungsstellen [18)] für die Fremdüberwachung von Bauprodukten bestimmt. Den Auftrag zur Überwachung erteilt der Betrieb selbst.
- Verfahren ÜH – Der Hersteller dokumentiert eigenverantwortlich die Übereinstimmung mit den technischen Regeln. Dieses gilt z. B. für einseitig beplankte und tragende Holzbauteile, die in einem Holzbaubetrieb vorgefertigt werden.
- Verfahren ÜHP – Wie das Verfahren ÜH, jedoch mit einer vorherigen Prüfung des Produktes durch eine anerkannte Prüfstelle.
- Verfahren ÜZ – Als Ergänzung zu der werkseigenen Produktionskontrolle schließt der Hersteller einen Vertrag mit einer Zertifizierungsstelle zur Fremdüberwachung. Diese prüft nach einer Erstprüfung in regelmäßigen Abständen die Herstellung der Bauprodukte und deren Dokumentation (Dieses gilt z. B. bei geschlossenen Bauelementen

17) Siehe [4] „Holzbau und die Energieeinsparverordnung“. Hier wird u.a. im Abschn. 2 die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 erläutert

18) Siehe Mitteilungen des DIBt (auch im geschützten Downloadbereich des DIBt [73]).

als beplankte und tragende Holzbauteile, die in einem Holzbaubetrieb vorgefertigt werden).

Umkehrdiffusion – tritt auf, wenn sich das typische Temperaturgefälle von innen nach außen umkehrt - auch „Sommerkondensat“ genannt. Dies ist dann der Fall, wenn sich Bauteil auf der Außenseite z. B. durch Sonneneinstrahlung aufheizt. Dabei entstehen ohne weiteres Temperaturen von 50°C und mehr. Dann verläuft der Dampfdiffusionsstrom umgekehrt von außen nach innen. Dies kann man sich bei bauphysikalischen Konstruktionen wie Dächer mit Abdichtungen zu Nutze machen. Eingeschlossene Feuchte kann zur Innenseite austrocknen, wenn eine Dampfbremse mit begrenztem sd-Wert angeordnet wurde. Der positive Effekt kann erheblich verstärkt werden, wenn feuchteadaptive© Dampfbremsen (Seite H • 1 • c) angeordnet werden. In einer genaueren Tauwasserberechnung© kann dies berücksicht werden.

Unterdach – Kennzeichen für das Unterdach ist die wasserdichte Ausführung der Fläche einschließlich Naht- und Stoßverbindungen [9].

Unterdach, regensicher – Die Ausführung ist in Naht- und Stoßbereichen wasserdicht. Die Konterlatte wird nicht mit einbezogen (Klasse 2, siehe Seite B • 4 • c).
Unterdach, wasserdicht – Ausführung wie bei „regensicher“, jedoch wird die Konterlatte mit einbezogen, z. B. durch überkleben (Klasse 1, siehe Seite B • 4 • c).

Die Anwendungsgebiete werden auf Seite B • 4 • c "Unterdächer und Unterdeckungen" angegeben. Das Fachregelwerk des ZVDH [9] „Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“ ist zu beachten.

Unterdeckung – Kennzeichen für die Unterdekkung ist die regensichere Ausführung mit überdeckten und aufliegenden Bahnen oder überdeckten Platten. Die Konterlatte ist nicht eingebunden [9].
Unterdeckungen gelten als zusätzliche Maßnahmen z. B. unter harten Bedachungen um die Regensicherheit der Eindeckung herzustellen (siehe z. B. PLANUNG Seite B • 4 • a „Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen“). Hier werden die Kriterien zur Auswahl von geeigneten Feuchteschutzmaßnahmen aufgezeigt, sowie Angaben zur Anwendung und Ausführung gemacht.
Für Unterdeckbahnen in Dachkonstruktionen werden unterschiedliche Anforderungen gestellt. Diese richten sich nach den erforderlichen Zusatzmaßnahmen die je nach Eindeckung und den objektspezifischen Bedingungen recht unterschiedlich sein können.

Überlappt oder verfalzt – ausreichend wasserdichte Unterdeckbahn oder -platte, deren Überdeckungen lose überlappt werden (Anwendungstyp UDB-ls, UDP-ls).
Verschweißt oder verklebt – ausreichend wasserdichte Unterdeckbahn oder -platte, welche im Naht- oder Stoßbereich wasserdicht geschlossen wird (Anwendungstyp UDB-nk, UDP-nk).

Im Abschnitt H • 4 „Zus. Feuchteschutz unter harten Bedachungen (Windd.)“ werden in der Zeile „Anwendungsgebiet“ die Hauptanwendungsbereiche der einzelnen Produkte angegeben. Die Bezeichnungen werden auf der Seite B • 4 • c "Unterdächer und Unterdeckungen" definiert.

Besonders bei stark zerklüfteten Steildächern mit Kehlen (Gauben o.ä.), werden diffusionsoffene Schalungsbahnen besonders empfohlen.

Das Fachregelwerk des ZVDH [9] „Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“ ist zu beachten.

Unterdeckung GK 0 – Für die Gebrauchsklasse© GK 0 nach DIN 68800-1 [52] müssen Unterdeckungen bestimmte Anforderungen erfüllen. Diese werden im Teil 2 der Norm benannt. Neben der Schutzfunktion gegenüber äußerer Feuchteeinwirkung ist das wesentliche Merkmal die diffusionsoffene Eigenschaft.

Für die Bekleidung/Beplankung hinter der Fassade der Außenwand gilt:

- eine diffusionsäquivalenter Luftschichtdicke $s_d \leq 0{,}3$ m; oder
- Holzfaserdämmplatte nach DIN EN 13171 beliebiger Dicke für das Anwendungsgebiet DADdm nach DIN 4108-10 ausgeführt als Unterdeckplatte Typ IL nach DIN EN 14 964.

Für die Unterdeckung des Daches gilt:

- eine diffusionsäquivalenter Luftschichtdicke $s_d \leq 0{,}3$ m; oder
- trockene Brettschalung max. Breite 160 mm abgedeckt mit Unterdeckbahn mit $s_d \leq 0{,}3$ m; oder
- Holzfaserdämmplatte nach DIN EN 13171 beliebiger Dicke für das Anwendungsgebiet DADdm nach DIN 4108-10 ausgeführt als Unterdeckplatte Typ IL nach DIN EN 14 964.

Unterspannung – Kennzeichen für Unterspannungen ist die Ausführung mit freihängenden oder freigespannten Unterspannbahnen. Die regensichere Ausführung der Dachdeckungen© wird durch die Unterspannung unterstützt [9].

Unterspannungen sind zusätzliche Maßnahmen unter Dachdeckungen©.

Die Anwendungsgebiete werden auf Seite B • 4 • c "Unterdächer und Unterdeckungen" angegeben.
Das Fachregelwerk des ZVDH [9] „Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“ ist zu beachten.

UV-Schutz – bei Beschichtungen reduzieren den Einfluss der ultravioletten Lichtanteile in der Sonnenstrahlung. Die UV-Strahlung baut das Lignin des Holzes ab. Die gräulich weiße Zellulosefaser verliert dann die Bindung zur Holzsubstanz.

V

Verformungsbeiwert – (k_{def}, Begriff aus dem Sicherheitskonzept© der DIN EN 1995-1-1, Eurocode 5 im Zusammenhang mit „Kriechen“)

Tragwerke verformen sich aufgrund der Einwirkungen© von Lasten. Ein Teil dieser Verformungen gelten als elastische Verformungen. Diese stellen sich nach Beendigung der Einwirkung vollständig wieder zurück. Ein anderer Teil der Verformungen gehen auf plastische Verschiebungen zurück, die zum Einen im Bereich der Anschlüsse zu finden sind (z. B. Verschieblichkeit der Verbindungsmittel), zum Anderen im Material selbst. Wir wissen aus historischen Gebäuden, dass sich aus den genannten Gründen erhebliche bleibende Verformungen einstellen können. Diese sind dann am größten, wenn neben einer hohen ständigen Last eine höhere Holzfeuchte vorliegt. Dieser Zusammenhang wird auch als „Kriechen“ bezeichnet.

DIN EN 1995-1-1 berücksichtigt die bleibende Verformung mit dem Verformungsbeiwert k_{def}. Diese Werte sind zur Übersicht in den Abschnitten F und G (PRODUKTE) aufgeführt.

Verschleißbauteil (VB) – nichttragende Bauteile, welche aufgrund von Abnutzungsbeanspruchungen (z. B. Bewitterung) geringere Nutzungsdauern aufweisen als sie für tragende Bauteile gefordert werden; sie können ohne größeren Aufwand und Kosten erneuert und ausgetauscht werden (Quelle: [16]).
Es wird empfohlen derartige Bauteile in den Planunterlagen deutlich zu kennzeichnen und mit dem Auftraggeber darüber eine Vereinbarung zu treffen.

Vollholz – ist die Bezeichnung für entrindete Rundhölzer und Bauhölzer (Kanthölzer, Bohlen, Bretter, Latten [19]) aus Nadel- oder Laubholz (DIN EN 14 081).

Vordeckung – ist eine Abdeckung z. B. von Holzschalungen vor der Weiterarbeit, also vor dem Ausführen der eigentlichen Dachdeckung©, Abdichtung oder Außenwandbekleidung. Je nach Art und Ausführung der Vordeckung kann sie auch als Behelfsdeckung dienen oder zu einem Unterdach© oder einer Unterdeckung© beitragen [9].

W

Wand-/Dachgewicht – Angabe bei den BAUTEILEN zur Abschätzung von Kranlasten sind die Bauteilgewichte angegeben.

Wandtafeln – in einigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen© (Z) werden zulässige Horizontallasten für Wandtafeln angegeben. Siehe dazu PRODUKTE F • 0 • a "Einführung".

Warmdach – siehe Wärmeschutz im Dach

Wärmespeicherkapazität Qsp – Einheit J/(m²K). ist eine Energiemenge (Joule) die in einem konkreten Bauteil pro Quadratmeter und einem Kelvin Temperaturdifferenz gespeichert werden kann.

Wärmekapazität, spezifische c – gibt an, wie groß die Wärmemenge in Joule ist, die 1 kg eines Stoffes aufnimmt oder abgibt, wenn dessen Temperatur um 1 K (Kelvin) erhöht oder gesenkt wird. Für einige Baustoffe sind in DIN EN 12 524 Rechenwerte der spezifischen Wärmekapazität angegeben, oder es liegen Herstellerprüfwerte vor.
Je größer die spezifische Wärmekapazität, um so größer ist die Fähigkeit eines Baustoffes (pro kg) Wärmeenergie zu speichern!

Wärmeleitfähigkeit, Wärmeleitzahl λ [W/m K] **–** ist diejenige Wärmemenge [J = Joule], die in einer Sekunde durch einen Quadratmeter einer einen Meter dicken Baustoffschicht hindurch strömt, wenn der Temperaturunterschied zwischen den beiden Oberflächen ein Kelvin (K) beträgt.
(Ein Joule J entspricht einer Wattsekunde Ws).

In der Bautechnik wird ausschließlich mit dem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit gerechnet.

Wärmeschutz – Angabe bei den BAUTEILEN bezüglich der Wärmedurchgangskoeffizienten U-Werte für die ungestörte Bauteilfläche. Der Holzanteil im angegebenen Abstand ist berücksichtigt.

Wärmeschutz im Dach – Die Ausführung von Vollsparrendämmungen (Warmdach) bei Steildächern ist im Sinne des Wärmeschutzes zu empfehlen. Kaltdächer (Überlüftung der Dämmschicht sind u.a. bezüglich des baulichen Holzschutzes nachteilig, außerdem fehlt außen die Schutzschicht gegen Durchströmen (Winddichtung©).

Wasseraufnahme – wird in den Produktnormen für Dämmstoffe definiert (siehe Seite I • 0 • b). Danach unterscheidet man für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete die „kurzzeitige Wasseraufnahme“ W_p und die „langzeitige Wasseraufnahme“ W_{lp}.
Die „kurzzeitige Wasseraufnahme“ wird bestimmt nach der DIN EN 1609 die Angaben erfolgen mit dem Symbol WS. Die „langzeitige Wasseraufnahme“ wird bestimmt nach der DIN EN 12 087 die Angaben erfolgen mit dem Symbol WL(P). In feuchterelevanten Anwendungsbereichen sind die Werte seitens der Hersteller anzugeben (siehe Seite I • 0 • c).

Bei dem Anwendungsgebiet PW „Perimeterdämmung“ (PRODUKTE Seite I • 2 • d) wird bei XPS die Produkteigenschaften WD(V)5 benötigt (DIN 4108-10). Definition WD: Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser und/oder Diffusion. Die Wertangabe erfolgt unter der Berücksichtigung der direkten Wasseraufnahme des Dämmstoffs als auch durch die Diffusion.

Wasserableitende Schicht – Unter Eindeckungen und Fassaden sind u.U. zusätzlich wasserableitende Schichten erforderlich. Nach dem Fachregelwerk des ZVDH [9] werden dafür Unterspannungen, Unterdekkungen und Unterdächer© unterschiedlicher Ausführung vorgesehen. Der ZVDH hat dazu das „Merkblatt für

19) Siehe PLANUNG Seite E • 3 • c und Seite D • 6 • b.

Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“ herausgegeben. Dies ist zu beachten!

Erläuterungen siehe:
B • 4 • a "Zusatzmaßnahmen unter harten Bedachungen"
B • 4 • b "Maßnahmen bei anderen Dachdeckungen"
B • 4 • c "Unterdächer und Unterdeckungen"

Wasserdampfdiffusionswiderstand μ [ ] – wird für viele Bauprodukte für die Werte für feucht / trocken angegeben, z. B. 50 / 100. Das bedeutet, dass sich das Diffusionsverhalten mit zunehmender Feuchteaufnahme verändert. Die meisten Baustoffe werden dabei diffusionsoffener.
Für den Nachweis bezüglich Dampfdiffusion ist als μ-Wert der ungünstige Wert anzunehmen (i.d.R. bei Innenanwendung der niedrige Wert und bei der Außenanwendung der höhere Wert).
Im Zusammenhang mit dem μ-Wert steht der s_d-Wert©. Die Wasserdampfdurchlässigkeit für Abdichtungsbahnen wird nach DIN EN 1931 bestimmt.

Wassersäule – der Prüfwert für die Wassersäule (Wasserdichtheit für Bahnen mit wasserableitender Funktion) wird nach DIN EN 20 811 in Meter [m] ermittelt. Diese Prüfung wird abgelöst durch den „Widerstand gegen Wasserdurchgang“©.

Widerstand gegen Wasserdurchgang – für Bahnen mit wasserableitender Funktion, Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen© und Wände wird nach DIN EN 13 111 ermittelt. Die Einteilung erfolgt in Klassen und gelten als Qualitätskriterium:
- W1 – Bestandene Prüfung nach dem Prinzip des Verfahrens A der EN 1928.
- W2 – Bestandene Ersatzprüfung nach DIN EN 13 111.
- W3 – Nicht bestandene oder nicht durchgeführte Prüfungen aus W1 bzw. W2.

Winddichtung – verhindert das Durchströmen der äußeren Dämmschichten mit kalter Außenluft und befindet sich daher immer auf der kalten Seite der Bauteilkonstruktionen. Faserdämmstoffe können nur dann ihre vollständige Dämmwirkung erreichen, wenn außenseitig eine Winddichtung vorhanden ist. Dafür geeignete Baustoffe sind i. d. R. diffusionsoffen. Eingesetzt werden:
- Unterdeckbahnen
- Holzfaserdämmplatten als Unterdeckplatten

Wirkstoffe – in Voranstrichen oder Grundierungen© von Beschichtungssystemen können sehr unterschiedlich sein. Im Abschnitt PRODUKTE auf der Seite K • 1 • a „Grundierung“ bei „Beschichtungen für Außenbekleidungen“ werden Angaben zu den Wirkstoffen gemacht, die die einzelnen Grundierungen der Beschichtungssysteme enthalten. Der Planer und Verarbeiter kann damit eine Vorauswahl entsprechend der Anforderungen treffen.

Wirkstoffe in Grundierungen sollen potentiellen Schädigungen der Beschichtungen vorbeugen und die Holzsubstanz schützen. Wirkstoffe in Grundierungen können sein:
- Haftvermittler, Verbesserung der Haftung der Deckschicht zum Untergrund. Mit Haftvermittler wird die physikalisch feste Verankerung zum Untergrund (Holzfaser) sowie zur Deckbeschichtung erreicht.
- Sperrgrund oder Isoliergrund gegenüber Holzinhaltsstoffen. Damit soll verhindert werden, dass Holzinhaltsstoffe „durchschlagen“ und die Deckschichten schädigen (Verminderung der Haftung). Bei hohen Konzentrationen von Holzinhaltsstoffen (z. B. exotische Holzarten) kann ein mehrmaliger Auftrag der Grundierung erforderlich sein.
- UV-Schutz© gegen ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung). Grundierungen für Bauteile im Außenbereich sollen entsprechend der Zeitdauer bis zur Fertigstellung des Deckanstrichs einen ausreichenden UV-Schutz© gewährleisten.

Weitere Wirkstoffe in Grundierungen können chemische Holzschutzmittel sein:
- Wirkstoff gegen Bläuepilze©. Werden anfällige Holzarten im Außenbereich oder in Feuchträumen eingesetzt, so sind bläuewidrige Wirkstoffe in der Grundierung erforderlich.
- Wirkstoff gegen Schimmelpilze.
- Chemische Holzschutzmittel als Grundierungen sind derart ausgerüstet, dass ein Befall des Holzes mit Holz zerstörenden Insekten© oder Pilzen© vorbeugend verhindert wird. Diese Maßnahmen erfolgen gemäß DIN 68 800-3 und erfordern für die Grundierung eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung©. Die Wirkstoffmenge ist entsprechend der Gebrauchsklassen© GK 1 bis GK 3 aufzubringen (siehe Abschnitt PLANUNG Seite E • 2 • g „Holzschutz – Gebrauchsklassen“).

Z

Zulassungen, allgemeine bauaufsichtliche (Z) – Gibt es im bauaufsichtlich relevanten Bereich für ein Bauprodukt oder eine Bauart keine Norm, so ist die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich. Diese werden vom DIBt als Verwendbarkeitsnachweise für Deutschland herausgegeben. Mit diesem Verfahren ist es möglich, auf aktuelle Entwicklungen in der Bautechnik zu reagieren. Die Verwendbarkeit wird mit der a. b. Zulassung geregelt. Für das gesamte europäische Gebiet wird das Verfahren „europäisch technische Bewertung, ETA©“ angewendet.
(Siehe auch Seite A • 1 • f „Bauprodukte, Leistungserklärung, CE / Ü“)

Zusammendrückbarkeit – ist eine Angabe für Dämmstoffe im Bereich von Fußbodenkonstruktionen DES. Die Angabe CP1 beschreibt eine Zusammendrückbarkeit unter Prüflast von 1 mm. Die Angabe CP2 entsprechend 2 mm.

Hersteller- / Produktverzeichnis

ABC Verbindungstechnik GmbH & Co. KG
siehe SPAX International GmbH & Co. KG

Agepan System c/o Sonae Arauco Deutschland GmbH
D-49716 Meppen
Internet: www.sonaearauco.com/agepan
Technik: +49 5931 405316

Agepan System
Agepan DWD 600 . . . . . F • 3 • a
Agepan DWD black . . . . . F • 3 • a
Agepan DWD protect N+F . . . . . F • 3 • a
Agepan THD Putz 050 . . . . . I • 3 • a
Agepan THD Static Putz . . . . . I • 3 • a
Agepan OSB 3 PUR EN 300 . . . . . F • 1 • a
Agepan OSB 4 PUR EN 300 . . . . . F • 1 • a
Agepan TEP . . . . . I • 5 • d
Agepan THD N+F . . . . . I • 2 • b
. . . . . I • 2 • c
. . . . . F • 3 • b
Agepan THD Install . . . . . I • 2 • c
Agepan THD Static . . . . . F • 3 • b
Agepan UDP N+F . . . . . F • 3 • b
Agepan Trockenschüttung . . . . . I • 5 • e
BAUTEILE (ABP)
Holzrahmenbau . . . . . O • 1 • d
. . . . . O • 2 • b

Agrop Nova a.s.
CZ-79843 Ptení
Internet: www.novatop-system.com
Technik: www.novatop-system.cz/de/kontakte

3-Schicht Platte Novatop STAT . . . . . F • 1 • e
Novatop Static . . . . . F • 1 • e
Novatop acoustic . . . . . F • 2 • b
Novatop elements . . . . . G • 3 • c
Novatop open . . . . . G • 3 • c
. . . . . G • 3 • e
Novatop solid . . . . . G • 3 • b
. . . . . G • 3 • d

Ampack GmbH
D-79539 Lörrach
Internet: www.ampack.de
Verkauf: +49 7621 1610264

Luftdichtung, Dampfbremse
Ampatex DB 90 . . . . . H • 1 • d
Ampatex LDA 0.02 plus . . . . . H • 1 • g
Ampatex Resano . . . . . H • 1 • c
Ampatex Sinco . . . . . H • 1 • a
Ampatex Solero . . . . . H • 1 • f
Ampatex Variano 3 . . . . . H • 1 • c
Sisalex 303 . . . . . H • 1 • b
Sisalex 514 . . . . . H • 1 • e
Sisalex 518 . . . . . H • 1 • e
Rieselschutz:
Sisalex 30 . . . . . H • 2 • a
Feuchteschutzbahnen
Ampatop Aero . . . . . H • 3 • b
. . . . . H • 4 • c
Ampatop Protecta . . . . . H • 4 • c
Ampatop Seal . . . . . H • 4 • a
Ampatop Secura plus . . . . . H • 4 • b
Klebetechnik
Ampacoll INT . . . . . H • 7 • a
Ampacoll BK 530 . . . . . H • 7 • c
Ampacoll BK 535 . . . . . H • 7 • d
Ampacoll F . . . . . H • 7 • f
Ampacoll FE . . . . . H • 7 • e
Ampacoll ND . . . . . H • 9 • a
Ampacoll ND.Band . . . . . H • 9 • a
Ampacoll RA . . . . . H • 7 • h
Ampacoll RS . . . . . H • 8 • b
Ampacoll Superfix . . . . . H • 7 • h
Ampacoll XT . . . . . H • 7 • a
. . . . . H • 7 • b

Holzwerke Bullinger GmbH & Co. KG
D-16818 Werder-Neuruppin
Internet: www.bullinger.de
Technik: +49 33920 666-0

Brettschichtholz . . . . . G • 1 • c
BSH- Deckenelemente . . . . . G • 3 • a

Hersteller- / Produktverzeichnis

Dörken GmbH & Co. KG
D-58313 Herdecke
Internet: www.doerken.de
Technik: +49 2330 63-578

Delta Spezialfolien
Delta-Alpina . . . . . H • 4 • a
Delta-Fassade . . . . . H • 3 • a
Delta-Fassade Color . . . . . H • 3 • a
Delta-Fassade Plus . . . . . H • 3 • a
Delta-Fassade S . . . . . H • 3 • a
Delta-Fassade S Plus . . . . . H • 3 • a
Delta-Fol PVG . . . . . H • 1 • f
Delta-Fol PVG Plus . . . . . H • 1 • f
Delta-Foxx . . . . . H • 4 • a
. . . . . H • 6 • a
Delta-Foxx Plus . . . . . H • 4 • a
. . . . . H • 6 • a
Delta-Luxx . . . . . H • 1 • a
Delta-Maxx . . . . . H • 4 • c
Delta-Maxx Plus . . . . . H • 4 • b
Delta-Maxx WD . . . . . H • 4 • b
Delta-Maxx X . . . . . H • 4 • b
Delta-Neo Vent Plus . . . . . H • 4 • b
Delta-Novaflexx . . . . . H • 1 • c
Delta-Reflex . . . . . H • 1 • d
Delta-Reflex Plus . . . . . H • 1 • d
Delta-Sd-Flexx . . . . . H • 1 • c
Delta-Trela . . . . . H • 5 • a
Delta-Trela Plus . . . . . H • 5 • a
Delta-Vent S . . . . . H • 2 • a
Delta-Vent S Plus . . . . . H • 2 • a

Delta Klebebänder, -massen
Delta-Band . . . . . H • 9 • b
Delta-Flexx-Band . . . . . H • 7 • d
Delta-Kom-Band . . . . . H • 8 • d
Delta-Multi-Band . . . . . H • 7 • a
. . . . . H • 7 • b
Delta-Schaumband SB 60 . . . . . H • 9 • a
Delta-Than . . . . . H • 7 • h
Delta-Tixx . . . . . H • 7 • h
Delta-Tixx VDR . . . . . H • 7 • c

Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG
D-23970 Wismar
Internet: www.egger.com/bauprodukte
Technik: +49 3841 30121260

Egger DHF . . . . . F • 3 • a
Egger Ergo Board . . . . . F • 1 • a
Egger Konstruktionsvollholz . . . . . G • 1 • b
Egger OSB 3 E0 . . . . . F • 1 • a
Egger OSB 4 TOP . . . . . F • 1 • b

elka Holzwerke GmbH
D-54497 Morbach
Internet: www.elka-holzwerke.eu
Technik: +49 6533 956-332

elka-Spanplatte P2 . . . . . F • 2 • a
esb P5 . . . . . F • 1 • d
esb Plus P5 . . . . . F • 1 • d

EuroTec GmbH
D-58099 Hagen
Internet: www.eurotec.team
Technik: +49 2331 6245-109

Atlas . . . . . L • 2 • a
KonstruX . . . . . L • 1 • a
KonstruX ST . . . . . L • 1 • a
Magnus . . . . . L • 2 • a
Paneltwistec . . . . . L • 1 • a
. . . . . L • 2 • b
Topduo . . . . . L • 1 • a
. . . . . L • 2 • b
Pedix V 140+50 . . . . . L • 3 • b
Pedix V 190+100 . . . . . L • 3 • b
Pedix HV B500 . . . . . L • 3 • b
Pedix HV B500+50 . . . . . L • 3 • b

Hersteller- / Produktverzeichnis

HOLZBAU FACHHANDEL

Fermacell GmbH
siehe James Hardie Europe GmbH

Finnforest Deutschland GmbH
siehe Metsä Wood Deutschland GmbH

Glunz AG
siehe Agepan System c/o Sonae Arauco Deutschland GmbH

Gutex GmbH & Co. KG
D-79761 Waldshut-Tiengen
Internet: www.gutex.de
Technik: +49 7741 6099-125

Multiplex-top	F • 3 • b
Multitherm	I • 2 • c
Thermofibre	I • 1 • e
Thermoflex	I • 1 • c
Thermofloor	I • 5 • b
Thermoroom	I • 2 • c
Thermosafe- homogen	I • 2 • b
Thermosafe-nf	I • 5 • d
Thermowall	I • 3 • a
Thermowall-gf	I • 3 • a
Thermowall Durio	I • 3 • a
Thermowall NF	I • 3 • a
Ultratherm	F • 3 • b
	I • 2 • b

BAUTEILE

Fußboden EG	N • 5 • a
	N • 5 • c
Holzrahmenbau	O • 1 • d
	O • 2 • b
MW-Innendämmung	O • 7 • a
Fußboden DG	S • 5 • a
	S • 5 • b
	S • 5 • c
	S • 5 • d

hagebau
D-29614 Soltau
Internet: www.hagebau.com
Technik: +49 5191 802-0

WUNDERWERK est. 1964	G • 8 • c
WUNDERWERK est. 1964 GCC	G • 8 • d
WUNDERWERK est. 1964 Powolit	G • 8 • d
WUNDERWERK est. 1964 WPC	G • 8 • d

James Hardie Bauprodukte GmbH
D-60325 Frankfurt am Main
Internet: www.jameshardie.de
Technik: 0800 3864001 (gebührenfrei)

HardiePlank Fassadenpaneel	F • 5 • b

James Hardie Europe GmbH
D-40474 Düsseldorf
Internet: www.fermacell.de
Technik: +49 800 3864001

Ausgleichsschüttung	I • 5 • e
Estrich-Elemente	F • 7 • c
Estrichwabe	I • 5 • g
gebundene Schüttung	I • 5 • f
Gipsfaserplatte	F • 6 • a
Powerpanel H2O	F • 7 • b
Powerpanel HD	F • 8 • b
Powerpanel TE	F • 7 • c
Quellmörtel	H • 8 • c
Rieselschutzvlies	H • 2 • a
Vapor	F • 6 • a
Wabenschüttung	I • 5 • g
Wärmedämmschüttung	I • 1 • h

BAUTEILE (ABP):

Gebäudeabschlusswände	O • 6 • a
	O • 6 • b
Innenwände als Holzständerwerk	P • 1 • b
	P • 1 • c
Innenwände als Metallständerwerk	P • 3 • a
	P • 3 • b
Fußboden DG	S • 1 • a
	S • 1 • c
	S • 1 • c
	S • 4 • a
	S • 5 • a
	S • 5 • c

Hasslacher Norica Timber
A-9751 Sachsenburg
Internet: www.hasslacher.com
Technik: +43 4769 2249-0

Balkenschichtholz DUO/TRIO	G • 1 • b
Brettschichtholz	G • 1 • c
BSH- Deckenelemente	G • 3 • a
Hasslacher Cross Laminated Timber	G • 3 • b
	G • 3 • d
Konstruktionsvollholz	G • 1 • b

häussermann GmbH & Co. KG
D-71560 Sulzbach / Murr
Internet: www.haeussermann.de
Technik: +49 7193 54-0

3D Fassade	G • 7 • d
Einzeltrapezprofil ETPS	G • 7 • e
Glattkantbrett	G • 7 • a
Keilspundprofil KSP 17	G • 7 • c
Mr. Gardener Premium	G • 8 • d
Terrassendiele	G • 8 • c
TIGA Rhombusprofil	G • 7 • e
Trapezschalung TPS 21	G • 7 • e
Twinprofil	G • 7 • d

Hersteller- / Produktverzeichnis

Deutsche Heraklith GmbH
siehe Knauf Insulation GmbH

Hock GmbH & Co. KG
siehe Thermo-Natur GmbH

Saint-Gobain Isover G+H AG
D-67005 Ludwigshafen
Internet: www.isover.de
Technik: www.isover.de/Kontakt

Dämmstoffe
Akustic TF . . . . . I • 4 • a
Akustic TF twin . . . . . I • 4 • a
Akustic TP 1 . . . . . I • 4 • a
Akustic EP 2 . . . . . I • 5 • a
Akustic EP 3 . . . . . I • 5 • a
Integra AP Basic . . . . . I • 1 • j
Integra UKF-032 . . . . . I • 1 • f
Integra UKF-035 . . . . . I • 1 • f
Integra ZKF 1-032 . . . . . I • 1 • b
Integra ZKF 1 -035 /-040 . . . . . I • 1 • b
Integra ZSF-032 . . . . . I • 1 • d
Kontur FSP 1-032 . . . . . I • 1 • i
Kontur FSP 1-035 . . . . . I • 1 • i
Protect BSP 30; 40; 50; 100 . . . . . I • 4 • b
Styrodur 2800 C . . . . . I • 2 • d
Ultimate AP Supra-031 . . . . . I • 1 • j
Ultimate AP SupraPlus -031 . . . . . I • 1 • j
Ultimate FSP-031 . . . . . I • 1 • i
Ultimate FSP-034 . . . . . I • 1 • i
Ultimate HBF-034 / -039 . . . . . I • 1 • a
Ultimate HBP -034 . . . . . I • 1 • a
Ultimate TF-039 . . . . . I • 4 • a
Ultimate TP-039 . . . . . I • 4 • a
Ultimate UKF-034 twin . . . . . I • 1 • f
Ultimate ZKF -034 /-039 . . . . . I • 1 • b
. . . . . I • 4 • c
Sillatherm WVP 1-035 . . . . . I • 3 • b

Luftdichtung
Difunorm . . . . . H • 1 • d
Vario AntiSpike . . . . . H • 9 • a
Vario DoubleFit . . . . . H • 7 • h
Vario KB1 . . . . . H • 7 • a
Vario KM . . . . . H • 1 • c
Vario KM Duplex UV . . . . . H • 1 • c
Vario KM Supraplex . . . . . H • 1 • c
Vario MultiTape . . . . . H • 7 • a
. . . . . H • 7 • d
Vario MultiTape SL . . . . . H • 7 • d
Vario ProTape Plus . . . . . H • 7 • f
. . . . . H • 7 • h
Vario ProTape Xtern . . . . . H • 7 • c
. . . . . H • 7 • g
Vario RivaTect . . . . . H • 7 • g
Vario XtraFit . . . . . H • 7 • h
Vario XtraSafe . . . . . H • 1 • c
Vario XtraTape . . . . . H • 7 • a

Unterdeckung
Integra ZUB . . . . . H • 4 • b
Vario SilverFast . . . . . H • 7 • b
Vario SilverFast SL . . . . . H • 7 • b

BAUTEILE (ABP)
Fußboden DG . . . . . S • 5 • a
. . . . . S • 5 • b
. . . . . S • 5 • c

Knauf Gips KG
D-97346 Iphofen
Internet: www.knauf.de
Technik: +49 9001 31-1000

Diamant X GKFI . . . . . F • 6 • b

Hersteller- / Produktverzeichnis

Knauf Insulation GmbH
D-84359 Simbach am Inn
Internet: www.knaufinsulation.de
Technik: +49 8571 40-380

Holzwolle-Dämmplatten
Heraklith A2-BM . . . . . F • 8 • a
Dämmstoffe
Fassaden-Dämmplatte FPL . . . . . I • 1 • i
Fassaden-Dämmplatte TP . . . . . I • 1 • i
Holzrahmenbau-Dämmrolle Naturoll D-035 I • 1 • a
Klemmplatte KP/HB . . . . . I • 1 • a
. . . . . I • 1 • b
. . . . . I • 4 • b
Mineral Plus HB 034 . . . . . I • 1 • a
Schrägdach-Dämmplatte:
SDP-035-GF . . . . . I • 1 • j
SDP-035- UD-GF . . . . . I • 1 • j
Trittschall-Dämmplatte TPE . . . . . I • 5 • a
Trittschall-Dämmplatte TP-GP . . . . . I • 5 • a
Tektalan A2-FP/HB . . . . . F • 8 • a
Universaldämmrolle Classic 032, 035 . I • 4 • c
Untersparren-Dämmrolle:
TI 432 U . . . . . I • 1 • f
TI 435 U . . . . . I • 1 • f
Zwischensparren-Dämmrolle Unifit:
TI 132 U. . . . . I • 1 • b
TI 135 U. . . . . I • 1 • b
Luftdichtung, Dampfbremsen
LDS 0.04 . . . . . H • 4 • c
LDS 2 Silk . . . . . H • 1 • a
LDS 10 Silk . . . . . H • 1 • a
LDS 100 . . . . . H • 1 • d
LDS FlexPlus . . . . . H • 1 • c
Klebetechnik:
LDS Leitungsmanschette I . . . . . H • 8 • a
LDS Solitop . . . . . H • 7 • b
LDS Solifit S . . . . . H • 7 • d
LDS Solimur . . . . . H • 7 • h
LDS Soliplan . . . . . H • 7 • a
BAUTEILE (ABP)
Fußboden EG . . . . . N • 5 • a
Gebäudeabschlusswand . . . . . O • 6 • b
Fußboden DG . . . . . S • 5 • a
. . . . . S • 5 • b
. . . . . S • 5 • c

Kronoply GmbH
siehe Swiss Krono GmbH

Kronospan OSB, spol. s r. o.
CZ-587 04 Jihlava
Internet: www.kronospan-express.com
Technik: +420 567 124 204

OSB3 Superfinish ECO . . . . . F • 1 • a
OSB4 Superfinish ECO . . . . . F • 1 • a
OSB Airstop Eco . . . . . F • 1 • a
OSB Firestop . . . . . F • 1 • a

Kronospan CR, spol. s r. o.
CZ-587 04 Jihlava
Internet: www.kronospan-express.com
Technik: +420 567 124 204

Spanplatte P3 . . . . . F • 2 • a

Kronospan Luxembourg S.A.
L-4902 Sanem
Internet: www.kronospan.lu
Technik: +352 590 3115510

OSB3 Superfinish ECO . . . . . F • 1 • a
OSB4 Superfinish ECO . . . . . F • 1 • b

Hersteller- / Produktverzeichnis

Metsä Wood Deutschland GmbH
D-28237 Bremen
Internet: www.metsawood.com
Technik: +49 421 6911-0

Finnjoist . . . . . G • 2 • a
Finnwall . . . . . G • 2 • d
FireResist . . . . . F • 1 • c
Kerto-Q . . . . . G • 2 • b
Kerto-Qp . . . . . G • 2 • b
Kerto-S . . . . . G • 2 • b
MouldGuard . . . . . F • 1 • c
Spruce . . . . . F • 1 • c

Norbord Europe Ltd.
Cowie, Schottland
Internet: www.norbord.de
Technik: +49 6641 966141/42

SterlingOSB/ 3-Zero . . . . . F • 1 • a
SterlingOSB/ 4-Zero . . . . . F • 1 • a

Nordlam GmbH
siehe Hasslacher Norica Timber

Novo-Tech Trading GmbH & Co. KG
D-06449 Aschersleben
Internet: www.novo-tech.de
Technik: +49 3473 / 22503-0

Fix Step . . . . . L • 3 • d
Rastklammern . . . . . L • 3 • d

Fassadenpaneel megawood
Karree . . . . . F • 5 • a

Konstruktionsholz Außenbereich megawood
Konstruktionsholz . . . . . G • 6 • b
Konstruktionsbohle . . . . . G • 6 • b

Terrassendielen megawood
Classic . . . . . G • 8 • d
Classic varia . . . . . G • 8 • d
Dynum . . . . . G • 8 • d
Litum . . . . . G • 8 • d
Premium . . . . . G • 8 • d
Premium Plus . . . . . G • 8 • d
Signum . . . . . G • 8 • d

Osmo Holz und Color GmbH & Co. KG
D-48231 Warendorf
Internet: www.osmo.de
Technik: +49 2581 922-100

Fassadenschalung
Cono . . . . . G • 7 • c
Faseprofil . . . . . G • 7 • f
Glattkantbretter . . . . . G • 7 • a
Rautenleisten . . . . . G • 7 • e
Rautenprofil mit Nut/Feder . . . . . G • 7 • e
Softline . . . . . G • 7 • f
Stülpschalung . . . . . G • 7 • f
Verto . . . . . G • 7 • d

Beschichtungen
Einmal-Lasur HS^{Plus} . . . . . K • 1 • c
Holzschutz Öl-Lasur . . . . . K • 1 • c
Holz-Deckfarbe . . . . . K • 1 • b
Holz-Imprägnierung WR . . . . . K • 1 • a
Holzwerker Öl-Farbe . . . . . K • 1 • b
Holzwerker Öl-Imprägnierung . . . . . K • 1 • a
Holzwerker Öl-Lasur . . . . . K • 1 • c
Holzwerker Vorstreichfarbe . . . . . K • 1 • a
Landhausfarbe . . . . . K • 1 • b
Terrassen-Öle . . . . . K • 1 • c

Terrassendielen
Bodenholz . . . . . G • 8 • c
Terrassendielen mit System . . . . . G • 8 • c

Pavatex / Soprema GmbH NL Leutkirch
D-88299 Leutkirch
Internet: www.pavatex.com
Technik: +49 7561 9855-0

Diffutherm	I • 3 • a
Isolair	F • 3 • b
	I • 2 • e
Isoroof	F • 3 • b
	I • 2 • e
Pavaboard	I • 5 • b
Pavadentro	I • 2 • c
Pavaflex	I • 1 • c
Pavaplanum	I • 5 • e
Pavapor	I • 5 • b
Pavaroom	I • 2 • c
Pavatherm	I • 2 • b
Pavatherm- Plus	I • 2 • b
Pavatherm Profil	I • 2 • c
	I • 5 • d
Pavawall-Bloc	I • 3 • a
Pavawall-GF	I • 3 • a
Swissisolant	I • 5 • b
Swisstherm-Combi	I • 2 • b
Dichtungen	
Pavatex ADB	H • 4 • b
Pavatex DB 3.5	H • 1 • b
Pavatex DB 28	H • 1 • d
Pavatex DSB 2	H • 1 • f
Pavatex FBA	H • 3 • a
Pavatex LDB 0.02	H • 1 • g
Pavafix 60/150	H • 7 • a
BAUTEILE (ABP):	
Fußboden EG	N • 5 • a
	N • 5 • c
Holzmassivbau	O • 5 • a
	S • 2 • a
Holzrahmenbau	O • 1 • d
	O • 2 • b
Fußboden DG	S • 5 • a
	S • 5 • b
	S • 5 • c
	S • 5 • d

Pfleiderer Deutschland GmbH
D-92318 Neumarkt
Internet: www.pfleiderer.com
Technik: +49 9181 2848-0

Duropal HPL Compact Exterior	F • 5 • a
LivingBoard face contiprotect P5	F • 1 • d
LivingBoard face contiprotect P7	F • 1 • d
PremiumBoard MFP P5	F • 1 • d
StyleBoard MDF.RWH	F • 3 • a

Hersteller- / Produktverzeichnis

pro clima MOLL bauökologische Produkte GmbH
D-68723 Schwetzingen
Internet: www.proclima.de
Technik: +49 6202 2782-45

Luftdichtung, Dampfbremse

DA . . . . . H • 1 • f
DA connect . . . . . H • 1 • f
Dasaplano 0,01 connect . . . . . H • 1 • g
Dasaplano 0,50 connect . . . . . H • 1 • g
Dasatop . . . . . H • 1 • c
DB+ . . . . . H • 1 • b
Intello . . . . . H • 1 • c
Intello plus . . . . . H • 1 • c
Intesana . . . . . H • 1 • f
Intesana connect . . . . . H • 1 • f

pro clima Klebetechnik

Aerosana Visconn . . . . . H • 7 • h
Contega Exo . . . . . H • 7 • g
Contega Solido Exo / Exo-D . . . . . H • 7 • g
Contega IQ . . . . . H • 7 • f
. . . . . H • 7 • g
Contega PV . . . . . H • 7 • f
Contega SL . . . . . H • 7 • e
. . . . . H • 7 • f
Contega Solido SL / SL-D . . . . . H • 7 • f
Duplex . . . . . H • 7 • c
Eco Coll . . . . . H • 7 • h
Extoseal Encors . . . . . H • 7 • g
Extoseal Finoc . . . . . H • 7 • g
Extoseal Magov . . . . . H • 7 • d
. . . . . H • 7 • g
Instaabox . . . . . H • 8 • a
Kaflex . . . . . H • 8 • a
Orcon Classic . . . . . H • 7 • h
Orcon F . . . . . H • 7 • h
Orcon Multibond . . . . . H • 7 • h
Rapid Cell . . . . . H • 7 • a
Roflex . . . . . H • 8 • a
Roflex Solido . . . . . H • 8 • a
Stoppa . . . . . H • 8 • a
Tescon Incav . . . . . H • 7 • e
Tescon Invex . . . . . H • 7 • e
Tescon Invis . . . . . H • 7 • g
Tescon Profect . . . . . H • 7 • e
Tescon Profil . . . . . H • 7 • e
Tescon Naideck . . . . . H • 9 • a
Tescon Naideck mono . . . . . H • 9 • a
Tescon No.1 . . . . . H • 7 • b
. . . . . H • 7 • d
Tescon Tango . . . . . H • 7 • e
Tescon Vana . . . . . H • 7 • b
. . . . . H • 7 • d
Uni Tape . . . . . H • 7 • a
Rieselschutz – RB . . . . . H • 2 • a

Feuchteschutzbahnen Solitex Mento

1000 . . . . . H • 4 • c
1000 connect . . . . . H • 4 • b
3000 . . . . . H • 4 • c
3000 connect . . . . . H • 4 • b
5000 . . . . . H • 4 • c
5000 connect . . . . . H • 4 • b
Plus . . . . . H • 4 • c
Plus connect . . . . . H • 4 • b
Ultra . . . . . H • 4 • c
Ultra connect . . . . . H • 4 • b
Solitex Plus . . . . . H • 4 • c
Solitex Plus connect . . . . . H • 4 • b
Solitex UD . . . . . H • 4 • c
Solitex UD connect . . . . . H • 4 • b
Solitex UM connect . . . . . H • 5 • a
Solitex Weldano . . . . . H • 4 • a
Solitex Fronta Humida . . . . . H • 3 • c
Solitex Fronta WA . . . . . H • 3 • b
Solitex Fronta Penta . . . . . H • 3 • a
Solitex Fronta Quattro . . . . . H • 3 • a

Saint-Gobain Rigips GmbH
D-40549 Düsseldorf
Internet: www.rigips.de
Technik: +49 1805 345670

Rigidur H . . . . . F • 6 • a
Rigips Die Harte imprägniert . . . . . F • 6 • b
Rigips Habito 12,5 . . . . . F • 6 • b

Hersteller- / Produktverzeichnis

Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG
D-45952 Gladbeck
Internet: www.rockwool.de
Technik: +49 2043 408-0

Cliprock	I • 1 • f
Coverrock II	I • 3 • b
Fillrock RG	I • 1 • e
Fixrock 033	I • 1 • i
Fixrock 035	I • 1 • i
Flexirock 035	I • 1 • a
Floorrock AP	I • 5 • a
Floorrock GP	I • 5 • a
Floorrock HP	I • 5 • a
Floorrock SE	I • 5 • a
Floorrock TE	I • 5 • a
Formrock 035	I • 1 • f
Klemmrock 035	I • 1 • b
Masterrock 033 kaschiert	I • 1 • j
Masterrock 035 kaschiert	I • 1 • j
Masterrock 036 kaschiert	I • 2 • a
Sonorock	I • 4 • a
Termarock	I • 4 • b
Dichtungen	
RockTect Centitop	H • 1 • d
RockTect Drenatop	H • 4 • c
RockTect Inline	H • 7 • a
RockTect Intello climate Plus	H • 1 • c
RockTect Meditop	H • 1 • a
RockTect Multikit	H • 7 • h
RockTect Nailkit	H • 9 • a
RockTect Purekit	H • 7 • h
RockTect Twinline	H • 7 • b
	H • 7 • d
RockTect Vapotop	H • 1 • f
RockTect Varitop	H • 1 • c

Schwörer Holz a)
D-72531 Hohenstein
Internet: www.schwoererholz.de
Technik: +49 7387 16197

Balkenschichtholz DUO/TRIO	G • 1 • b
Balkenschichtholz Quattro	G • 1 • b
BSH	G • 1 • c
BSH- Deckenelemente	G • 3 • a
Konstruktionsvollholz	G • 1 • b
Konzept 3S	F • 1 • e

SPAX International GmbH & Co. KG
D-58256 Ennepetal
Internet: www.spax.com
Technik: +49 2333 799-0

SPAX	L • 1 • a
SPAX	L • 2 • b
SPAX	L • 3 • a
SPAX-D	L • 3 • a

a) Ein Unternehmensbereich der SchwörerHaus KG.

Hersteller- / Produktverzeichnis

Steico SE
D-85622 Feldkirchen
Internet: www.steico.com
Technik: +49 89 991551-342

Steico base	I • 5 • b
Steico flex 036	I • 1 • c
	I • 4 • a
	I • 4 • c
Steico flex 038	I • 1 • c
	I • 4 • a
	I • 4 • c
Steico floc	I • 1 • e
Steico floor	I • 5 • d
Steico internal	I • 2 • c
Steico isorel	I • 5 • b
Steico multi cover 5	H • 1 • f
Steico multi membra 5	H • 1 • a
Steico multi renova	H • 1 • c
Steico multi UDB	H • 1 • g
Steico protect H	I • 3 • a
Steico protect M	I • 3 • a
Steico protect dry H	I • 3 • a
Steico protect dry L	I • 3 • a
Steico protect dry M	I • 3 • a
Steico special	I • 2 • b
Steico special dry	I • 2 • b
Steico therm	I • 2 • b
Steico therm dry	I • 2 • b
Steico therm SD	I • 5 • b
Steico universal	F • 3 • b
Steico universal dry	F • 3 • b
Steico underfloor	I • 5 • b
Steico zell	I • 1 • e
<u>Träger:</u>	
Steico joist / Steico wall	G • 2 • a
Steico LVL R	G • 2 • b
Steico LVL X	G • 2 • b
<u>BAUTEILE (ABP):</u>	
Holzrahmenbau	O • 1 • d
	O • 1 • e
	O • 2 • b
Gebäudeabschlusswand	O • 6 • b
MW-Innendämmung	O • 7 • a
Fußboden DG	S • 5 • a
	S • 5 • b
	S • 5 • c
	S • 5 • d

Stora Enso Timber Deutschland GmbH
D-84347 Pfarrkirchen
Internet: www.storaenso.com/kvh
Technik: +49 85 61 30 05-0

Balkenschichtholz	G • 1 • b
Duobalken®	G • 1 • b
KVH®	G • 1 • b
LVL Typ S	G • 2 • b
LVL Typ T	G • 2 • b
LVL Typ X	G • 2 • b
Triobalken®	G • 1 • b

Hersteller- / Produktverzeichnis

Swiss Krono GmbH
D-16909 Heiligengrabe
Internet: www.swisskrono.de
Technik: +49 8005 766696

Swiss Krono OSB/3 . . . . . F • 1 • a
Swiss Krono OSB/F**** . . . . . F • 1 • b
Swiss Krono
DP-50 . . . . . F • 3 • a
WP-50 . . . . . F • 3 • a
BAUTEILE (ABP)
Holzrahmenbau . . . . . O • 1 • d

Thermo-Natur GmbH
D-86720 Nördlingen
Internet: www.thermo-natur.de
Technik: +49 9081 80500-0

Agaton Lehm Lehmplatte . . . . . F • 7 • a
Thermo-Hanf
Premium . . . . . I • 1 • c
. . . . . I • 1 • f
. . . . . I • 1 • i
. . . . . I • 4 • a
. . . . . I • 4 • c
Premium Plus . . . . . I • 1 • c
. . . . . I • 1 • f
. . . . . I • 1 • i
. . . . . I • 4 • a
. . . . . I • 4 • c
Combi Jute . . . . . I • 1 • c
. . . . . I • 1 • f
. . . . . I • 1 • i
. . . . . I • 4 • a
. . . . . I • 4 • c
Thermo-Jute
100 . . . . . I • 1 • c
. . . . . I • 1 • f
. . . . . I • 1 • i
. . . . . I • 4 • a
. . . . . I • 4 • c
100 Plus . . . . . I • 1 • c
. . . . . I • 1 • f
. . . . . I • 1 • i
. . . . . I • 4 • a
. . . . . I • 4 • c

Tilly Holzindustrie GmbH
A-9330 Althofen - Österreich
Internet: www.tilly.at
Technik: +49 741 209631-0

Dreischichtplatte . . . . . F • 1 • e

Hersteller- / Produktverzeichnis

URSA Deutschland GmbH
D-04158 Leipzig
Internet: www.ursa.de
Technik: +49 34202 85-199

Luftdichtung
SECO DKS . . . . . H • 7 • h
SECO SD 0,025 . . . . . H • 4 • c
SECO SD 2 . . . . . H • 1 • a
SECO SD 100 . . . . . H • 1 • d
SECO SDV . . . . . H • 1 • c
SECO KA . . . . . H • 7 • a
. . . . . H • 7 • d
SECO KP . . . . . H • 7 • a

Dämmstoffe
Dämmfilz:
DF 32-h . . . . . I • 4 • c
DF 35-h . . . . . I • 4 • c
DF 40-h . . . . . I • 4 • c
Fassaden-Dämmplatte:
FDP 32/Vs . . . . . I • 1 • i
FDP 2/Vs . . . . . I • 1 • i
Pureone HRF 31/34 . . . . . I • 1 • a
Spannfilz SF:
Pureone SF 31 . . . . . I • 1 • b
Pureone SF 34 . . . . . I • 1 • b
SF 32 Plus . . . . . I • 1 • b
SF 35 Plus . . . . . I • 1 • b
SF 35 . . . . . I • 1 • b
Untersparrenfilz USF:
Pureone USF 31 . . . . . I • 1 • f
USF 32 Plus . . . . . I • 1 • f

Velux Deutschland GmbH
D-22502 Hamburg
Internet: www.velux.de
Handwerk: 0800 3242408

Dachfenster
Integra Solar-/Elektro-Fenster . . . . . Q • 9 • a
Klapp-Schwing- Fenster . . . . . Q • 9 • a
Schwingfenster . . . . . Q • 9 • a

Flachdach-Fenster
Flachdach- Ausstiegsfenster . . . . . R • 9 • a
Flachdach- Fenster festverglast . . . . . R • 9 • a
Flachdach- Fenster mit Lüftungsfunktion . R • 9 • a
Rauch- und Wärmeabzugsfenster Flachdach
. . . . . R • 9 • a

Holzwerke Wimmer GmbH
siehe Stora Enso Timber Deutschland GmbH

Schlagwortverzeichnis

A
a.R.d.T. 23
ABAL siehe Tanne
Abbrucharbeiten
  Regeln 31
Abdeckung Balkon 131
Abdichtung
  "kalte" 28
  Balkon 131
  Feuchträume 123
  Flachdach 109
  Luftschicht 111
Abdichtungsarbeiten, Regeln 31
Abfallgesetz 105
aBG siehe Bauartgenehmigung
Abluftanlage 42
Abnahmen 18
ABP siehe Prüfzeugnis
Abrechnung, VOB 33
Absorption 511
Abtropfbarkeit 61
abZ siehe Zulassung
Acrylharze siehe Beschichtung
AD siehe Holztrocknung
Adsorption 511
AFXX siehe Afzelia
AFZ siehe Afzelia
Afzelia 146
AGQ siehe Angelique
Akazie siehe Robinie
Akustik 67
Akustikbekleidung 202
Akustikdecken 136
Akustikpaneele 202
Alkydharze siehe Beschichtung
Altbau siehe Modernisierung
Angelique 146
Anschlüsse, Anforderungen 27
Anstrichsysteme siehe Beschichtung
Anwendungsbereiche 48
ArbeitsstättenVo 16
Ascomyceten 509
Äste siehe Wuchseigenschaften
ATV siehe Vertragsbedingungen
Aufdachdämmung siehe Dämmstoffe
Aufmaß, VOB 33
Auftraggeber, Auftragnehmer 18
Ausführungsplanung 27
Ausgleichsfeuchte des Holzes siehe Gleichgewichtsfeuchte
Ausschreibung
  Verspachtelung 140
Austrocknung
  Innendämmung 125
Austrocknungskapazität siehe Feuchteschutz
Austrocknungsreserve 494
  Holzschutz 160
Auswaschbeanspruchung 151
Auswaschung 151
Außenbereich siehe Feuchtebeständigkeitsbereich
Außenfensterbank 81
Außenlärmpegel 68
Außenraumklima siehe Klimabereiche
Außenwand 397–432
Außenwandbekleidung 210–211
  VOB-Anforderungen 32
  Vollholzschalung 251–255
AW 100 siehe Sperrholz
AZO siehe Azobe
Azobe 146

B
Balkenköpfe, Auflager 154
Balkenlage siehe Holzbalkendecke
Balkenschichtholz
  Abbildung 227
  Ausschreibung 170
  Balkenlage 30
  Beschichtung 92
  Merkmale 169
  Nutzungsklasse 223
  Produkte 229, 230
  Regeln 163
Balkenträger 381
Balkon
  Bauordnungsrecht 130
  Holzschutz 130
Bangkirai
  Merkmale 146
  Terrassendiele 257
BAU siehe Bangkirai
Bauakustik 67
Bauartgenehmigung 22, 388
Baudurchführungsverordnung 16
BauDVO siehe Baudurchführungsverordnung
Baufeuchte 39
Bau-Furniersperrholz siehe Sperrholz
BauGB siehe Baugesetzbuch
Baugesetzbuch 16
Bauholz
  Abbildung 226
  Erläuterung 515
  Imprägnierung 160
  Merkmale 168–232
  Nutzungsklasse 223
  Regeln 163
  Sortierung 165
  Vorbem. Balkenlage 115–119
  Vorbemessung Sparrenlage 104
Bauleistungen, Vergabe von 17
Baumkante 166, 168
Baunutzungsverordnung 16
BauNVO siehe Baunutzungsverordnung
Bauordnung
  Bauprodukte 21
  Landesbauordnung 16
  Musterbauordnung 16, 63
BauPG siehe Bauproduktengesetz
Bauplatten, mineralisch gebundene 218–220
Bauprodukt 24, 388
Bauproduktengesetz 16
Bauproduktenverordnung 16, 21
BauPVO siehe Bauproduktenverordnung
Bauraster
  Balkenlage 30
  Wandtafeln 180
Baurecht
  Baugesetzbuch 16
  öffentliches 16
  privates 17
  Übersicht 16
  VOB 18
Bauregelliste
  Bauprodukte 21
  Erläuterung 494
  Holzwerkstoffe 180
  Übereinstimmungsnachweis 513
Bauregeln
  Bauprodukte 21
  Fachregeln 23
  Regeln der Technik, allgemein anerkannte 23
  Stand der Technik 23
  Übersicht 16
Baustellenverordnung 16
BaustellV siehe Baustellenverordnung
Baustoffkennwerte 74
Baustoffklasse 494, 495
Bauteile
  Erläuterungen 388
  Gewicht 515
  Maßhaltigkeit 92
Bauteilklassen siehe Feuerwiderstandsklassen
Bautrocknung 39
Bauvertrag
  Ausführung 17
  Bautrocknung 39
  Dachbodendämmung 40
  Sockel 28
  WDVS 95

Schlagwortverzeichnis

Bauvorlageberechtigung 16
Bauvorlagenverordnung 16
BauVorlVO siehe Bauvorlagenverordnung
BAZ siehe Zulassung
BDF siehe Bundesverband Deutscher Fertigbau
BDZ siehe Holzbau Deutschland
Beanspruchung 494
Bedachung siehe Dachdeckung
Bedenkenmeldung 31
Befestigung
  Fassaden 86
  Holzfaserdämmplatten 86
  Holz-Holz 76
  Terrassendielen 134
Befestigungselemente 86
Befestigungsmittel siehe Verbindungsmittel
Behelfsdeckungen 56
Bel siehe Dezibel
Bemessungskonzept 511
Bemessungswerte
  Nadelholz 232
  Plattenwerkstoffe 182
Beplankung
  Balkenlage 29
  Befestigung 99
  Erläuterung 494
  OSB 184
  Vorbemessung 115
Beschichtung
  Anstrichsysteme 92
  Außenbereich 131
  Beanspruchung 89
  Bindemittel
    Erläuterung 495
  Bläueschutz 374
  deckend 375
  Dickschichtlasur
    Erläuterung 496
    Produkte 375
  Dispersionsfarbe
    Anwendungen 91
    Erläuterung 497
  Dünnschichtlasur
    Erläuterung 497
    Farbmuster 373
  Erläuterung 494
  Farbstoffe 498
  Fassaden 88
  Grundierung
    Anwendung 91
    Erläuterung 501, 516
    Produkte 374
  Haftvermittler 374, 516
  halbtransparent 376
  Holzschutz 374, 502
Beschichtung
  Isoliergrund 516
  Komponenten 91
  Kunstharzlack 91
    Erläuterung 504
  Lösemittel 504
  Merkmale 89
  Pigmente 508
  Produkte 374–376
  Schäden 91
  Schimmel 50
  Schimmelschutz 374
  Sperrgrund 374, 516
  Tönung 89, 373
  Untergrund 506
  Wartung 90
  Wirkstoffe 91, 516
Bestimmungen siehe Bauregeln
Betondecke
  Dämmung 490
Bewertung, europäische technische 21, 498
Bewittertes Holz
  Holzschutz 153
Bewitterung 152
BFS-Merkblatt 94
BFU siehe Sperrholz
BGB-Vertrag 17, 18
Biegesteifigkeit
  Erläuterung 494
  Querschnittswerte 225
Bindemittel
  Beschichtung 89
Binder 101
Biozidzulassung 157
Birke
  Fasersättigungsfeuchte 498
Blähperlit 321
  Hohlraumschüttung 337
Blähschiefer 370
Blähton
  Leichtzuschlagsstoffe 321
  Produkt 370
Bläuepilze 509
  Erläuterung 495
  Schimmel 161
  Wirkstoffe 516
Blauer Engel 174
blaues Buch siehe Holzsortierung
Blindboden 32
Blockbohlenbau 58
Blockhaus
  Beschichtung 92
Blower-Door-Prüfung siehe Luftdurchlässigkeitsprüfung
Bohlen 105, 248
Bolzen, Korrosionsschutz 377
Bolzenverbindungen 77
Bongossi siehe Azobe
Brandschutz
  Außenwand
    Normnachweis 397
    Prüfzeugnisse 402–405
    WDVS Prüfzeugnis 411
  Baustoffklassifizierung 62
  Bauteilklassifizierung 62
  Begriffe 61–62
  Dach, Normnachweis 446, 447
  Decke
    Normnachweis 473, 474
    Prüfzeugnis 475, 476
  Decke Si
    Normnachweis 471
    Prüfzeugnis 472
  Erläuterung 495
  Fassade 57
  Feuerwiderstandsklassen 61
  Flachdach
    Normnachweis 465, 466
  Gebäudeabschlusswand
    Normnachweis 419–423
    Prüfzeugnis 420, 422
  Geschossdecke, Altbau 482
  Innenwand
    Normnachweis 434, 440
    Prüfzeugnis 437, 441
  Konzept 65
  Schutzziele 65
  Wohnungstrennwand
    Normnachweis 438, 442
    Prüfzeugnis 439, 443
Brandverhalten
  Erläuterung 495
Brandwand 62
Brettende 132, 134
Bretter 105, 248
Brettschichtholz
  Abbildung 228
  Beschichtung 92
  Holzmassivdecke 240
  Merkmale 168–233
  Nutzungsklasse 223
  Produkte 231
  Regeln 163
  Vorbem. Balkenlage 104–118
Brettsperrholz
  Decke 477–480
  Holzmassivdecke 241
Brettstapeldecke siehe Holzmassivdecke
BS-Holz siehe Brettschichtholz
BU siehe Buche
Buche
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Merkmale 146
  Resistenz 510

Schlagwortverzeichnis

Bundesverband Deutscher Fertigbau 492

C

C24 siehe Festigkeitsklasse
CE-Kennzeichnung
  Bauprodukte 21
  Bauregelliste 494
  Holzwerkstoffe 180
  Übereinstimmungsnachweis 513
Cellulosefaser siehe Zellulosefaserdämmung
CG siehe Schaumglas
CHRD siehe Greenheart
CI siehe Spektrumanpassungswert
Ctr siehe Spektrumanpassungswert

D

Dachabdichtung 495
Dachboden 40
Dachcheck 38
Dachdeckung
  Bitumenschindeln 52, 55
  Bitumenwellplatten
    Lattenabstand 106
    Regeldachneigung 55
    Zusatzmaßnahmen 52
  Erhöhte Anforderungen 51
  Erläuterung 495
  Faserzement-Wellplatten
    Lattenabstände 106
    Regeldachneigung 55
    Regensicherheit 52
  First 51
  Holzschindeln 52
  leichte Deckungen 106
  Maßnahmen 52
  Metalldeckung
    Ausführung 32
    Bauteil 449, 451
    Regeldachneigung 55
    Schalung 108
    Trennlage Produkt 290
    Zusatzmaßnahmen 52
  Mindestdachneigung 52, 506
  Neigung 507
  Regeldachneigung siehe dort
  Regeln 31
  Schieferdeckung
    Ausführung 32
    Dach Altbau 453
    Dach Neubau 450
    Regeldachneigung 55
    Schalung 108
    Schalungsbahn 291
    Zusatzmaßnahmen 52
  Traglattung 106
  Traufe 51
  Trennschicht 513
Dachdeckung
  Unterdach, Bahnen 282
  Unterdeckplatten 203, 204
  Unterspannung 514
  Vordeckung 515
  wasserableitende Schicht 263
  Zusatzmaßnahmen 51, 514
Dachentwässerung 109
Dachflächenfenster siehe Wohndachfenster
Dachkonstruktion
  Bauteile 444–470
  Statik 104
Dachlasten 104
Dachlattung
  Ausführung 32
  Mindestquerschnitt 105
  Schimmel 105
  Sortierkriterien 245, 246
Dachneigung
  Definitionen 495
  Umrechnungstabelle 496
Dachsanierung 113, 452
Dachschalung 32, 106
Dachtafeln 101
Dämmstoffe
  Anwendungsbeispiele 324
  Anwendungsgebiete 321–324
  Aufdachdämmung
    Dampfbremse 274–275
    Produkte 344–347
    Schrauben 382
  Aufsparrendämmung
    Bauteile 444, 445
  druckfest 344–352
  Einblasdämmung 460, 481
  Einblasverfahren 333
  erdberührte Bauteile 351
  Fassade 338
  Flachdach 352
  Hohlraumdämmung 325–333
  Holzbalkendecke 362–364
  Holzrahmenbau 325
  Holzschutz, Erläuterung 496, 514
  Innendämmung 128
  Innenwand 358–361
  Insitu 321
  Kaschierung 339
  Kennwerte 145
  Kerndämmung 430
  Naturfaser 330
  Normen 321
  Produkte 325–372
  Produkteigenschaften 324
  Schallschutz 361
  Schüttung 337, 370
  Sockel 351
  Trittschalldämmung 365–372
  Untersparrendämmung 348
  Werkmäßig hergestellt 321
  Zusatzdämmung innen 334–350
Dampfbremse
  Anschluss 314
  feuchteadaptiv siehe feuchtevariabel
  feuchtevariabel
    Bauteil Sanierung 452, 456
    Erläuterung 496
    Produkte 267–270
  Klebebänder 293
  Produkte 264–275
Dampfsperre 271–273
Dauerhaftigkeitsklasse
  Holzarten 146, 159
dB siehe Dezibel
Deckenbalken siehe Holzbalkendecke
Deckenbeplankung 116
Deckenbeschwerung 72
  Bauteil Neubau 488
  Bauteil Sanierung 481
  Produkt Rieselschutz 277
  Produkte 372
Deckenkonstruktion siehe Holzbalkendecke
Deckenlasten 116–120
Deckenscheibe 115
DEGA 67
Dehnfähigkeit 496
Desorption 500, 511
Detail
  Sockel 78
Deutscher Holzfertigbau Verband 492
Deutsches Institut für Bautechnik siehe DIBt
Deutsches Institut für Normung siehe DIN
Dezibel 505
DGL siehe Douglasie
DGUV 105
DHV siehe Deutscher Holzfertigbau Verband
DIBt
  Bauprodukte 21
  Baurecht 16
  Erläuterung 496
Dickenquellung
  Erläuterung 496
Dickschichtlasur siehe Beschichtung
Dielung
  Fußbodenaufbau 488
  Unterkonstruktion 369
  Vorbemessung Decke 116
Differenzdruckverfahren 36, 496
Diffusionsfähigkeit 263, 497

Schlagwortverzeichnis

Diffusionsverhalten
  Holzrahmenbau 98
Dimensionsstabilität 497
DIN
  Baurecht 16
  Bauteile 388
  Erläuterung 25, 507
  konforme Bauteile 388
  Normenliste 493
DIN 820 - 25
DIN 1052
  als Produktregel 163
  Geschichte 74
DIN 4072 - 32, 247
DIN 4074 siehe Holzsortierung
DIN 4076 - 146
DIN 4102 siehe Brandschutz
DIN 4103 siehe Trockenbau
DIN 4108 siehe Schlagregenschutz
DIN 4108-10 siehe Dämmstoffe
DIN 4108-3 - siehe Feuchteschutz
DIN 4108-7 siehe Luftdichtheit
DIN 4109 siehe Schallschutz
DIN 4701-10 - 41
DIN 18 162 - 141
DIN 18 168 - 136
DIN 18 180 - 141
DIN 18 181 - 137
DIN 18 182 - 135
DIN 18 183 - 135
DIN 18 195-4 - 96
DIN 18 202 - 35
DIN 18 203 - 169
DIN 18 203-3 - 35, 101
DIN 18 299 siehe VOB
DIN 18 334 - 31–33
DIN 18 335 siehe Stahlbauarbeiten
DIN 18 336 siehe
    Abdichtungsarbeiten
DIN 18 338 siehe Dachdeckung
DIN 18 340 siehe Trockenbau
DIN 18 345 siehe Wärmedämm-
    Verbundsystem
DIN 18 351 siehe Fassade
DIN 18 459 siehe Abbrucharbeiten
DIN 18 534 123
DIN 18 599 - 41
DIN 20 000
  Konstruktionsholz 163
  Sperrholz 193
DIN 55 699 siehe Wärmedämm-
    Verbundsystem
DIN 68 126 - 247
DIN 68 365 siehe Holzsortierung
DIN 68 705 siehe Sperrholz
DIN 68 763 siehe Spanplatten
DIN 68 800 siehe Holzschutz
DIN EN 120 - 498
DIN EN 300 siehe OSB
DIN EN 310 - 193
DIN EN 312 siehe Spanplatten
DIN EN 322 - 494
DIN EN 335 - 500
DIN EN 336 - 166
DIN EN 338 - siehe
    Festigkeitsklassen
DIN EN 351 - 157
DIN EN 390 - 168
DIN EN 622 siehe Faserplatten
DIN EN 634 siehe
    Spanplatten, zementgeb.
DIN EN 636 siehe Sperrholz
DIN EN 789 - 193
DIN EN 845 - 96
DIN EN 927 - 88
DIN EN 1058 - 193
DIN EN 1609 - 515
DIN EN 1912 - 165
DIN EN 1928 - 516
DIN EN 1931 - 516
DIN EN 1990 bis EN 1999 - 74
DIN EN 1991 - 74
DIN EN 1995 siehe
    Tragwerksplanung
DIN EN 10 147 siehe Klammern
DIN EN 10 230 - 76
DIN EN 12 087 - 515
DIN EN 12 114 - 276
DIN EN 12 369 siehe
    Festigkeitswerte
DIN EN 12 524 - 515
DIN EN 13 111 - 516
DIN EN 13 162 siehe Mineralwolle
DIN EN 13 163 siehe
    Polystyrol-Hartschaum
DIN EN 13 164 siehe Polystyrol-
    Extruderschaum
DIN EN 13 165 siehe Polyurethan-
    Hartschaum
DIN EN 13 166 siehe Phenolharz-
    Hartschaum
DIN EN 13 167 siehe Schaumglas
DIN EN 13 168 siehe Holzwolle-
    Leichtbauplatten
DIN EN 13 169 siehe Blähperlit
DIN EN 13 170 siehe
    Kork, expandiert
DIN EN 13 171 siehe
    Holzfaserplatten
DIN EN 13 353 siehe
    Massivholzplatten
DIN EN 13 501 - 495
DIN EN 13 556 - 146
DIN EN 13 829 - 505
DIN EN 13 964 siehe Unterdecken
DIN EN 13 986 siehe Holzwerkstoffe
DIN EN 14 063 siehe Blähton-Leicht-
    zuschlagsstoffe
DIN EN 14 064 siehe Mineralwolle,
    Einblasdämmstoff
DIN EN 14 081 siehe Holzsortierung
DIN EN 14 315 siehe Polyurethan
    Spritzschaum
DIN EN 14 316 siehe
    Perlite, expandiert
DIN EN 14 317 siehe
    Vermiculite, expandiert
DIN EN 14 318 siehe Polyurethan-
    Schaum, dispensiert
DIN EN 14 519 - 247
DIN EN 14 964 - 183
DIN EN 15 026 - 499
DIN EN 15 101 siehe
    Zellulosefaserdämmung
DIN EN 15 804 - 172
DIN EN 20 811 - 516
DIN EN ISO 2081 siehe
    Korrosionsschutz
DIN EN ISO 6946 - 43, 513
DIN EN ISO 7094 - 77
DIN EN ISO 14 020 - 172
DIN EN ISO 14 025 - 174
DIN EN ISO 14 040 - 172
Dispersionsfarbe siehe
    Beschichtung
DIXX siehe Angelique
Document of Performance siehe
    Leistungserklärung
DoP siehe Leistungserklärung
Doppel-T-Träger siehe Stegträger
Douglasie
  Eigenschaften 148
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Holzschutz 153
  Merkmale 146
  Terrassendiele 257
Druckspannung bei
    Dämmstoffen 497
Dübelverbindungen 77
Duo-Balken siehe Balkenschichtholz

E

EC 0 bis EC 9 - 74
EC 5 siehe Tragwerksplanung
eco-Umweltinstitut 174
Edelkastanie
  Fasersättigungsfeuchte 498
EI siehe Brandschutz
EI siehe Eiche

Schlagwortverzeichnis

Eiche
  Eigenschaften 148
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Holzschutz 153
  Merkmale 146
  Terrasse UK 132
  Terrassendiele 257
Eichenwirrling 509
Eindringtiefeklasse 157
Einfeldträger 118
Einpressdübel 77
Einschnittart 497
Einwirkungen 75
  Erläuterung 497
Einwirkungsdauer 75
Elasto-mechanischen Werte 497
Emissionsklasse 498
E-Modul 497
EN siehe Normen, europäische
EnEG 16
Energieausweis 19
Energieberatung 20
Energieeinspargesetz 16
Energieeinsparverordnung 16, 42
  Berechnungsverfahren 41
EnEV siehe Energieeinsparverordnung
Entwurfsplanung 26
Entwurfsverfasser 17
ENUT siehe Mahagoni
EOTA 496
EP siehe Perlite, expandiert
EPB siehe Blähperlit
EPD siehe Umweltproduktdeklaration
EPS siehe Polystyrol-Hartschaum
Erdkontakt 130
Esche, Fasersättigungsfeuchte 498
Estrich
  Trittschallschutz 72
ETA siehe Bewertung, europäische technische
EU-BauPVO siehe Bauproduktenverordnung
EuGH 21
Eurocode 5 siehe Tragwerksplanung
Eurofins 174
Euroklasse 62, 495
Euronorm 21
EV siehe Vermiculite, expandiert
Exfiltration 503

F

F 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
Fachingenieure 17
Fachmedien 23
Fachplanung, Schallschutz 68
Fachregeln, WDVS 95
Fachwerk
  Beschichtung 92
  Innendämmung 126
Farbkernhölzer 498
Faserplatten siehe Holzfaserplatten
Faserrichtung 180
Fasersättigungsfeuchte 498
Fassade
  Arten 57
  Bahnen 278–281
  Boden-Deckel-Schalung 251
  Erläuterung 498
  Fugen 88
  Fugenschalung 254
  Hinterlüftung 85, 96
  Holzschutz 58
  Keilspundprofil 252
  Lattung 153
  Lückenschalung 254
  Luftschicht 83
  mineralisch gebundene Platten 211
  Nagelabstand 87
  Oberflächenbeschaffenheit 89
  offene Fugen
    Bahnen 278, 279
    Schalung 254
  Plattenwerkstoffe
    mineralisch 211
    Verbundplatten 210
  Regeln 31
  Schlagregenschutz 126
  Schrauben 383
  Standsicherheit 85
  Systeme 83
  technische Regeln 57
  Traglattung 86
  Unterkonstruktion 85
  Verankerung 85
  Verbundplatten 210
  Vergrauung 88
  Vertikalschalung, profiliert 253
  Vollholzschalung 251–255
  vorgehängt hinterlüftet 83
  Wärmedämmung 339–341
  wasserableitende Schicht 278
FASY siehe Buche
Fehlboden 32
Fenster
  Brüstung 81
  Produkte Luftdichtung 301, 302
Fensterdetail 81
Fertighaus
  Bausystem 26
  Innendämmung 126
  Sanierung Außenwand 408
Fertigungsplanung 27
Festigkeitsklasse 165
  Brettschichtholz 233
  Vollholz 232
Festigkeitsklassen
  DIN EN 338 165
Festigkeitswerte
  charakteristische 75, 495
  OSB 188
  Spanplatte P5 195
  Spanplatte P7 196
Feuchtbereich siehe Feuchtebeständigkeitsbereich
Feuchte
  Mauerwerk 125
feuchteadaptiv 496, 498
Feuchtebeständigkeitsbereich
  Erläuterung 498
  Zuordnung 154
Feuchtenester 130
Feuchteschutz
  Bahnen 282
  Dichtungen 263
  DIN 4108-3 499
  Erläuterung 499
  Fassadenbeschichtung 88
  Feuchtespeicherfähigkeit 499
  hinter Fassaden 278, 279
  Spritzwasserbereich 500
  Trocknungsreserve 92, 499
    Erläuterung 513
  Unterdeckungen 514
  Ursachen von Feuchtigkeit 50
  Verblendfassade 96
  wasserableitende Schicht 282, 507
Feuchteschutzbahn
  strukturierte Trennlage 290
Feuchteschutznachweis
  Erläuterung 499
  Glaser-Verfahren 500
  numerisches Simulationsverfahren 152, 496
Feuchtespeicherfähigkeit 499
feuerbeständig 63
feuerhemmend 63
Feuerwiderstandsdauer 499
Feuerwiderstandsklassen
  Begriff 499
FI siehe Fichte
Fichte
  Eigenschaften 148
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Gleichgewichtsfeuchte 501
  Merkmale 146
  Tränkbarkeit 513
Finanzierung 20
flach geneigtes Dach 109

Schlagwortverzeichnis

Flachdach
  Aufstockung 484, 489
  Balkenlage Vorbemessung 104
  Bauteile 463–469
  Belüftung 111, 112
  Dämmstoffe 352
  Luftschicht 111
Flachdach-Fenster 470
Flächendichtheit 60
Flachpressplatten siehe Spanplatten
Flankenübertragung 505
Förderprogramme 20
Formaldehyd 174
Formaldehydabgabe 498
Formstabilität 497
Freibewitterung 263
Freiluftklima siehe Klimabereiche
freistehend 63
Fremdüberwachung 513
Frequenzbereich 505, 506
FSC 174
Fuge
  Holzrahmenbau 98
Fugenbreite 133
Fugenprofile 314–316
Fugenverklebung 293
Fungi imperfecti 509
Furnierschichtholz
  Abbildung 228
  Kerto 236
  Nutzungsklasse 223
  Regeln 163
  Vorbemessung Unterzug 120
Fußboden
  Schallschutz 73
Fußböden 32
Fußbodenlasten siehe Nutzlasten
Fußleisten 32
FVHF 492

G

G 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
Gasbetonsteine 143
Gauben 26
Gebäudeabschlusswand 419–423
  Schallschutz 70
Gebäudeaussteifung 116
Gebäudeklassen
  Begriff 499
  Definitionen 63
Gebrauchsklasse
  Außenbereich 152
  Dämmstoffe 321
  Erläuterung 500
  Holzrahmenbau 98
  Zuordnung 158
Gebrauchstauglichkeit 116
Gebrauchstauglichkeitsnachweis 500, 510
Gefährdungsklasse 500
Geländeanfüllung 28
Geländeoberkante 78
geneigtes Dach 109
Geschossdecke
  Altbau 481
  Einschub 481
  Flachdach 484, 489
  Innenwandauflager 29
  Schallschutz 71
Gesims
  Beschichtung 92
Gesundheitsschutz
  Holzschutzmittel 160
  Imprägnierung 160
GewAbfV siehe Gewerbeabfallverordnung
Gewerbeabfallverordnung 16
Gewerkeloch 81
GHAD 34
Gipsfaserplatten
  Kennwerte 141
  Produkte 212
  Trockenestrich 220
Gipsplatten
  Anschlüsse, Fugen 137
  Feuerschutzplatten 214, 215
  Kennwerte 141
  Plattentypen 216
  Produkte 214, 215
  Verspachtelung 140
  Wände 135
Gipswerkstoffplatten 212–216
GK siehe Gebrauchsklasse
GKB siehe Gipsplatten
GKBI siehe Gipsplatten
GKF siehe Gipsplatten
Glaser-Verfahren siehe Feuchteschutznachweis
Glaswolle siehe Mineralwolle
Gleichgewichtsfeuchte
  Erläuterung 500
  Klimabedingungen 48
Gost-Sortierung siehe Holzsortierung
GRE siehe Greenheart
Greenheart 146
Grund- und Bläuesperre siehe Beschichtung
Gründach 111
Grundflächenzahl 130
Grundierung 89
Grundierung siehe Beschichtung
Grundlattung Außenwand 87
grünes Buch siehe Holzsortierung
Gussasphalt 220
Güteüberwachung 34
Gütezeichen 172, 174

H

Haftungshinweis 2
Hard Pines 146
harmonisierte europäische Norm 22
Hartschaumplatten
  Aufsparrendämmung 445
  Fußboden 392
  Sockel 351
Harzgehalt 146
Haus & Grund Bauvertrag 17
Haustechnik
  Luftdichtung 312, 313
Haustrennwand siehe Gebäudeabschlusswand
Hautflügler 504
HEL siehe Western Hemlock
hEN siehe harmonisierte europäische Norm
Henriksson-Verfahren 502
Hitzeschutz
  Aufdachdämmung 444, 445
  Erläuterungen 46
  Flachdach 463, 464, 468
  Phasenverschiebung 46, 508
  Temperaturamplitudenverhältnis 512
  Vollsparrendämmung 447
  Wärmekapazität 46
HOAI 16, 17
hochfeuerhemmend 63
Hochlochziegel
  Kennwerte 143
Höchstzugkraft 501
Hohlkastenelemente Decke 242
Holz, Wiederverwertung 160
Holzarten
  Anwendungsgebiete 147
  Bezeichnungen 146
  Dimensions- und Formstabilität 147
  DIN EN 350 146
  Erläuterung 501
  Erscheinungsbilder 148
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Handelsname 146
  Merkmale 146
  Resistenz 510
  Rohdichte 147, 257
  Schwind/ Quellverhalten 257
  Schwindmaße 147
  Terrassendielen 257
  Tränkbarkeit 512
  Zuordnung Holzschutz 159

Schlagwortverzeichnis

Holzbalkendecke
  Altbau 481, 482
  Bauteile 471–478
  Dämmstoffe 362
  Flachdach 111
  geschlossen 473–476
  Planung 29–122
  sichtbar 30, 471
  Vorbemessung 115–120
Holzbau Deutschland 492
Holzbaurichtlinie 16
Holzfaserplatten
  Außenwand, Befestigung 86
  Bauteil Aufdachdämmung 444
  Bauteil Dachausbau 457
  Bauteil Dachsanierung 452
  Bauteil Dielenboden 488
  Bauteil Innendämmung 426
  Bauteil Mauerwerk WDVS 428, 429
  Bauteil WDVS 409, 417
  Befestigung Dach 107
  Dielenboden 369
  Fachwerk Innendämmung 432
  Fertighaussanierung 414
  Flachdach 352
  Fußboden 367
  harte, Platten-Typen 181
  Kennwerte 141
  mitteldicht 203, 204
  mittelharte, Platten-Typen 181
  poröse, Platten-Typen 181
  Produkte 203–207
  Trittschallplatten 368
  Unterdeckplatten 203–208
  WDVS 353–356
Holzfaserplatten siehe auch Naturfaserdämmung
Holzfeuchte
  Auslieferung 494
  Bauholz 226
  Erläuterung 501
  Holzschutz 500
  Holzsortierung 168
  Messbezugsfeuchte 166
Holzinhaltsstoffe 516
Holzmassivbau 102
Holzmassivdecke
  Produkte 240, 241, 242
  Vorbemessung 121
Holzoberflächen 494
Holzrahmenbau
  Außenwände 397–413
  Beplankung 98
  Dämmstoffe 325
  Innenwände 434–439
  Schwelle 153
  Verbindungsmittel 99
  Wärmeschutznachweis 43
Holzschalung 247, 248
Holzschutz
  Anstrich 502
  Außenbereich 130
  Bauteilangabe 502
  chemischer 157, 502
  Dachlatten 105
  Dämmstoffe 321
  DIN 68 800 - 150
  Einbringverfahren 502
  Erdkontakt 152
  Erläuterung 500
  Fassade 83, 498
  Gebrauchsklasse
    Erläuterung 500
    Risiken 150
  Hallenkonstruktionen 154
  Holztrocknung 164
  Holzwerkstoffe 149
  Imprägnierung 160, 503
  konstruktiv 131, 151
  Nassbereich 154
  Planungsschema 150
  Prüfprädikate 157
  Risiken 150, 160
  Sockel 28
  Trogtränkung 502
  Vakuum-Druckverfahren 502
  Volltränkung 502
  Wechseltränkung 502
  Wirkstoffe 516
Holzschutzmittel 157, 516
  Zuordnung Gebrauchsklassen 159
Holzsortierung
  allgemeine Infos 165
  Anforderungen 32
  blaues Buch 503
  Bretter 246
  Dachlatten 105, 245
  Daten, allgemein 165
  DIN 4074 - 168
  DIN 68 365 - 171
  Erläuterungen 502
  Gost-Sortierung 503
  Grundlagen 164
  grünes Buch 503
  Holztrocknung 163
  Konstruktionsholz nsi 168
  Latten 105
  Laubholz 163
  nordische Sortierung 502
  rote Tabelle 502
  russische Sortierung 502
  sichtbar 169, 170
  Sortierkriterien Vollholz 168
  Sortierregeln Bretter 246
  Tegernseer Gebräuche 247, 502
Holztafelbau siehe Holzrahmenbau
Holztrocknung
  Erläuterung 503
  Gleichgewichtsfeuchte 500
Holzvergütung
  Bretter 246
  Konstruktionsholz nsi 168
  Konstruktionsholz si 169, 171
Holzwerkstoffe
  Anwendung 180
  Anwendungsbereich 155
  Beplankungen 184–200
  Holzschutz 154
  Klassen 503
  Platten-Typ
    Erläuterung 509
    Zuordnung 181
  Zuordnung Holzschutz 154
Holzwerkstoffe – tragende/aussteifende Beplankung 198
Holzwerkstoffträger 234–239
Holzwolle-Leichtbauplatte
  Fassade 58
  Kennwerte 141
  Normung 321
Horizontallast, zulässige
  Erläuterung 180
  Wandtafeln 515
HWS siehe Holzwerkstoffe
Hydrophobierung
  Erläuterung 503
Hygroskopisch 503
Hygroskopizität 500, 501

I

I 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
Iapacho siehe Ipe
IBU 174
ICB siehe Kork, expandiert
Imprägnierung siehe Holzschutz
Infiltration
  Arten 60
  Begriff 503
Infrarot-Thermografie 37
Innenausbau 18
Innendämmung
  Ausführung 129
  Außenwand 424–426
  Beurteilung 127
  Dach 456–459
  Dämmsystem 128
  Hintergrund 125
  Planung 127
  Wandarten 126
Innenputze 140
Innenwand 441
  auf Holzbalkendecke 29
  Bauteile 434–437

Schlagwortverzeichnis

Dämmstoffe 358
Entwurfsplanung 26
Insekten, Holz zerstörende
Erläuterung 503
kontrollierbar 504
Risiken 150
Wirkstoffe 516
Insitu-Dämmstoffe
siehe Dämmstoffe
Installationen siehe Haustechnik
Installationsschicht
Bauteil Außenwand 399, 400
Instandhaltung 38
Beschichtung Holz 91
Instationäre Rechenverfahren siehe
Feuchteschutznachweis
Internationale Organisation
für Normung 172, 507
INXX siehe Merbau
Ipe 146, 257
IPE siehe Ipe
ISO siehe Internationale
Organisation für Normung

J

Jahresheizwärmebedarf 42
Jahresprimärenergiebedarf 42
Jenisch-Verfahren siehe
Feuchteschutznachweis

K

K 30 siehe
Feuerwiderstandsklassen
Kalksandstein 142
Kaltdach 515
Kantholz 105, 248
Kapillarfuge 134
Kapselklasse 63
Kartuschenkleber 308
KD siehe Holztrocknung
kdef siehe Verformungsbeiwert
KDI 502
Keilgezinktes Vollholz 227
Nutzungsklasse 223
Keilzinkenstoß 227
Kernholz 504
Kerto siehe Furnierschichtholz
KfW 20
KI siehe Kiefer
Kiefer
Eigenschaften 148
Fasersättigungsfeuchte 498
Holzschutz 153
Merkmale 146
Klammern
Korrosionsschutz 377
Regelabstände 99
Klebeband
Anschluss, außen 305, 306
Anschluss, innen 301, 302
Anwendungsgebiete 263
beidseitig klebend 297
Dehnfähigkeit 298
Durchdringung 298
Fensteranschluss 301, 302
Folienüberlappung 292
Nageldichtungsband 317
Plattenfuge 292
Produkte 292–306
sd-Wert 296
Trennpapier, geteilt 301, 302
überputzbar 303, 304
Unterdeckung 295
Untergrund 263
Klebemassen 308–310
KLED 75
Klimabeanspruchung 89
Klimabereiche 504
KMB 80
kmod siehe Modifikationsbeiwert
Kombinationsbeiwerte
Begriffe 75
Erläuterung 504
Kompriband 316
Kondensat 40, 505
Konsollasten 135
Konstruktionsholz
Außenbereich 250
Erläuterung 504
Konstruktionsvollholz
Abbildung 227
Merkmale 168–232
sichtbar 30
konstruktiver Holzschutz 131
Kontaktkorrosion 86
Konterlatte
Ausführung 106
Erläuterung 504
Kork, expandiert 321
Körperschall 504
Korrosion 134
Korrosionsschutz 86, 377
Kraftpapiere 266
Kraftverlauf 180
Kreislaufwirtschaftsgesetz 105
Kriechen 514
Krümmung siehe Wuchseigenschaf-
ten
Kunstharzlacke siehe Beschichtung

L

L 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
LA siehe Lärche
LACD siehe Lärche
Landesbauordnung 21
Längendehnung 82
Längsstoß 133
Lärche
Eigenschaften 148
Fasersättigungsfeuchte 498
Holzschutz 153
Merkmale 146
Terrassendiele 257
Lärm 512
Lasteinwirkungsdauer 75
Lasten für Fußböden
siehe Nutzlasten
Latten 105, 248
Laubholz 146
Übersee 146
Laubholzbelag 132
Laubschnittholz 163
Leckagensuche 497
Lehm
Kennwerte 143
Lehmplatte 218
Lehmputz 432, 433
Leichtbeton Wandbauplatten 141
Leistungserklärung
CE-Kennzeichnung 22
LOAL siehe Azobe
Lückenschalung 84
Luftdichtheit
Anforderungen 59
Bahnen 276
Erläuterung 505
Güteüberwachung 34
Hitzeschutz, sommerlicher 46
Holzwerkstoffe 98
Innendämmung 129
OSB-Platten 60
Luftdichtheitsebene 36
Luftdichtung
Beplankung 494
Dampfbremsbahnen 264
diffusionsoffen, Produkte 276
Feuchtespeicherfähigkeit 499
Fugenprofile 314
Holzwerkstoffplatten 263
Klebebänder 263, 293
Produkte 263
Qualitätssicherung 36
Luftdurchlässigkeitsprüfung
EnEV-Beispiel 42
Erläuterung 505
Garantieleistung 18
Klebebänder 263
Qualitätssicherung 36
Luftfeuchte 505
Gebrauchsklasse 500
Gleichgewichtsfeuchte Holz 500
Nutzungsklassen 48

Schlagwortverzeichnis

Luftschall 506
Luftschicht
  Erläuterung 506
  Fassade 83
  Flachdach 111
  Metalldeckungen 52
  stehend 84
  Wärmeduchlasswiderstand 43
Lüftung
  Dachboden 40
Lüftungswärmeverluste 508
Lumen 500
LWA siehe Blähton-Leichtzuschlagsstoffe

M

Mahagoni 146
Mangel
  Beplankung Holzrahmenbau 98
  Beschaffenheit, vereinbarte 18
  Eigenschaft, zugesicherte 18
  Fensterbankanschluss 82
  Holzimprägnierung 160
  Sockelschäden 28
  VOB 18
Massaranduba
  Merkmale 146
  Terrassendiele 257
Masse-Feder-System 72
Massivholzplatten
  Beschichtung 92
  Kennwerte 141
  Platten-Typen 181
  Produkte 197
  Vorbemessung Decke 116
Maßhaltigkeit
  Erläuterung 506
  Konstruktionsholz 166, 168
Maßtoleranzen
  Ebenheit 35
  Flucht 35
  Maßabweichungen 35
  Vorfertigung 27
  vorgefertigte Bauteile 35, 101
  Winkel 35
Maßtoleranzklasse 166
MAU siehe Mahagoni
Mauerwerk
  Bauteile Außenwand 424–430
  Fassade 96
  Innendämmung 125, 126
  Wettbewerb Holzbau 26
Mauerziegel
  Kennwerte 142
MBH siehe Holzfaserplatten
MBL siehe Holzfaserplatten
MBO siehe Bauordnung
MDF siehe Holzfaserplatten
MEB siehe Merbau
Mehrfeldträger 118
MER siehe Meranti
Meranti Dark Red 146
Merbau 146
Messverfahren
  Luftdichtung 36
  Wärmebrücke 37
Metalldeckung siehe Dachdeckung
Metalldehnung 82
Metallfensterbänke 81
MH® 30
  Abbildung 226
  Merkmale 168
Mineralwolle
  Aufdachdämmung 342–344
  Decke 362–363
  Einblasdämmstoff 321
  Fassade 338–340
  Hohlraumdämmstoff 327–329
  Holzrahmenbau 325–326
  Innenwand 358–361
  Trittschall 365, 366
  Untersparren 334
  WDVS 357
MNXX siehe Massaranduba
Moderfäulepilze 151, 509
Modernisierung, energetische
  Außenwand 424–433
  Dachsanierung 452–455
Modifikationsbeiwert 48, 506
Montagewände 135
MSA siehe Massaranduba
Musterbauordnung siehe Bauordnung
Muster-Liste Technische Baubestimmungen 21
Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen siehe MVV TB
MVV TB
  Bauprodukte 21
  Fassade 57, 84
MW siehe Mineralwolle
my-Wert / µ-Wert 511, 516

N

n50-Werte 507
Nadelholz 146
  Nordamerikanisch 146
Nadelschnittholz siehe Bauholz
Nägel
  Korrosionsschutz 377
  Regelabstände 99
Nagelabstände 76
Nagelausreißfestigkeit 507
Nagelverbindungen 76
natureplus 175
Naturfaserdämmung
  Aufdach 345–347
  Decke 364
  Fassade 341
  Hohlraumdämmstoff 330
  Innendämmung 348–350
  Innenwand 360
  Trittschall 367–369
  Untersparren 335, 336
Nebenraum, unbeheizt 40
Neubautrocknung 39
nordische Sortierung siehe Holzsortierung
Normalgeschoss 63
Normen
  Erläuterung 507
  Europäische 507
  Grundlagen 23–25
Norm-Trittschallpegel 504
numerische Simulation siehe Feuchteschutznachweis
Nut-und-Feder-Bretter 133
Nutzlasten
  Decke, Fußboden 122
  Estrich
    Schallschutz 485–488
    Wärmeschutz 392–395
Nutzungseinheit 63, 507
Nutzungsklassen
  Außenbereich 152
  Bauteile 388
  Begriffe 75
  Erläuterung 508
  Klimabedingungen 48
  Konstruktionsholz 223
  Platten-Typen 509
  Plattenwerkstoffe 181
  Verbindungsmittel 377

O

Oberfläche
  Außenbereich 131
Oberflächengüten
  Trockenbau 139
Oberflächentemperatur 37, 89
Ökobilanz 172
Oriented Strand Board siehe OSB
OSB
  Anwendung 180
  Brandschutz 98
  Flächendichtheit 60
  Holzrahmenbau 98
  Kennwerte 141
  Produkte 184–191
  Schalung 32
  Vorbemessung Decke 116

Schlagwortverzeichnis

P
P1 bis P7 siehe Spanplatten
Pappel
  Fasersättigungsfeuchte 498
Parasiten 509
Passivhaus 508
PCAB siehe Fichte
PCR siehe Produktgruppen-Regeln
PEFC 175
Penetrationsklasse 157
Perimeterdämmung 80
Perlite, expandiert 321
PF siehe Phenolharz-Hartschaum
Phasenverschiebung 46
  Erläuterung 508
Phenolharz-Hartschaum 321
Pigmentierung 89
Pilze, Holz verfärbende 509
Pilze, Holz zerstörende 516
  Erläuterung 508
  Risiken 151
PIP siehe Hard Pines
Planziegel 142
Plattenwerkstoffe
  Achsenzuordnung 180
  Normübersicht 182
  Nutzungsklassen 181
PMBC 80
PNEC siehe Hard Pines
PNSY siehe Kiefer
Polystyrol-Extruderschaum 321
  Sockeldämmung 351
Polystyrol-Hartschaum 321
Polyurethan Spritzschaum 321
Polyurethan-Hartschaum 321
Polyurethan-Schaum, dispensiert 321
Porenbeton 142
Porenbetongranulat 370
Poroton 142
Prima siehe Holzsortierung
Primärenergiebedarf 41
Product Category Rules siehe Produktgruppen-Regeln
Produktgruppen-Regeln 172
Prüfzeugnis, allgemeines bauaufsichtliches
  Bauteile 388
PSMN siehe Douglasie
PUR siehe Polyurethan-Hartschaum
Putzabdichtung 80
Putzmörtel
  Kennwerte 143
Putzsystem WDVS 353–357
Putzträgerplatte 221, 222
PVO siehe Bauproduktenverordnung

Q
Q1 bis Q4 - 140
QCXE siehe Eiche
Quarta siehe Holzsortierung
Quellmörtel 509
Quellverformung 510
Quinta siehe Holzsortierung

R
R 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
RAL-Gütezeichen 34
Rauchschutz 61, 499
Raumabschluss 499
Raumtemperatur 46
Rauspund 247
RCW siehe Red Cedar
RDN siehe Regeldachneigung
Red Cedar 146
Referenzgebäudeverfahren 41
Regelabstände 99
Regeldachneigung
  Dachdeckung 54
  Erläuterung 509
  Zusatzmaßnahmen 51
Regeln siehe Bauregeln
Regensicherheit 51, 52
REI siehe Brandschutz
Reißfestigkeit siehe Höchstzugkraft
Reklamation 18
Resistenz 510
Resistenzklasse
  Erläuterung 510
  Terrassendielen 257
Rieselschutz 277
Ringkeildübel 77
Rissbildung
  Bretter 246
  Holzsortierung 166
  Konstruktionsholz nsi 168
  Konstruktionsholz si 169, 171
  Latten 245
ROB siehe Robinie
Robinie
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Merkmale 146
Rohbaugewerk 17
Rohbaukonstruktion 26
ROPS siehe Robinie
rote Tabelle siehe Holzsortierung
russische Sortierung siehe Holzsortierung

S
S 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
Sachverständige 17
Sanierung, Schimmel 50
Saprophyten 509
Schädlinge
  Bretter 246
  Konstruktionsholz nsi 168
  Konstruktionsholz si 169, 171
  Latten 245
Schädlingsbefall 160
Schallabsorption 202
Schallabsorptionsgrad 510
Schalldämm-Maß 506
  Luftschall 70
Schalldruckpegel 505
Schallnebenwege 510
Schallschutz
  Anforderung 67
  Aufdachdämmung
    Normnachweis 444, 445
  Außenlärm 68
  Außenwand
    Holzmassivbau WDVS 418
    Holzrahmenbau 398, 404
    Normnachweis 397–400, 407
    Prüfzeugnisse 402–405
    Verblender 415
    WDVS Normnachweis 409
    WDVS Prüfzeugnis 411
  Balkenlage sichtbar 30
  Baurecht 17
  Dach
    Normnachweis 447
  Decke
    Normnachweis 471–474
    Prüfzeugnis 475, 476
  Decke Holzmassiv
    Normnachweis 477–480
    Prüfzeugnis 478
  Decke Si
    Prüfzeugnis 472
  Erläuterung 510
  Flachdach
    Normnachweis 463–464
  Gebäudeabschlusswand
    Normnachweis 419, 423
    Prüfzeugnis 420, 422
  Geschossdecke, Altbau 482
  Innenwand
    Normnachweis 434, 435
    Prüfzeugnis 437, 440, 441
  Körperschallschutz 71
  Luftdichtheit 59
  Luftschallschutz 70
  Planung 67
  Trittschallschutz 71
  Wohnungstrennwand
    Normnachweis 438, 442
Schallspektren 512
Schalung 33

Schlagwortverzeichnis

Schalungsbahn
  Aufdachdämmung 274, 275
  Metalldeckung 290
  Schieferdeckung 291
Schaumbetonsteine 143
Schaumglas 321
Schieferdeckung siehe Dachdeckung
Schimmel
  Dachboden 40
  Dachlatten 105
  Neubaufeuchte 39
Schimmelpilze 49, 509, 516
  auf Holz 161
Schimmelwachstum 50
Schlagregen 263, 498
Schlagregenschutz 87
  Erläuterung 510
Schmetterlinge 504
Schmutzablagerung 130, 131
Schnittholzeinteilung 105, 248
Schnittklassen 166
Schrauben
  Aufdachdämmung 382
  Außenbereich 383
  Holzhausbau 378–380
  Korrosionsschutz 377
  Mindestlänge 134
  Regelabstände 99
Schüttungen
  Kennwerte 143
  Trittschallschutz 72
Schwellen
  Holzschutz 153
Schwellholz 28
Schwind- und Quellkoeffizient 510
Schwindmaß 147
Schwindverformung 510
Schwingung
  Erläuterung 500, 510
  Nachweis 116
sd-Wert
  Erläuterung 511
Sekunda siehe Holzsortierung
semiprobabilistisches Bemessungskonzept 511
Sentinel Haus Institut 175
Sexta siehe Holzsortierung
SHBL siehe Bangkirai
SHDR siehe Meranti
Sicherheitskonzept 511
Sichtmauerwerk
  Innendämmung 126
Sichtqualität 169
Sipo siehe Mahagoni
Sockel 351
Sockelausbildung 28, 153
Sockeldämmung 80
Sockeldetail 78
Sockeldichtung 96
Sockelputz 80
Sommerkondensat siehe Umkehrdiffusion
Sonderbauten 65
Sonneneinstrahlung 111
Sonnenschutz 46
Sorption 500, 511
Sorptionsfeuchte 511
Sortierklassen 105, 165
  Bretter 246
  Trockensortierung 166
Spaltblättling 509
Spannungen 497
Spanplatten
  Befestigung 99
  Deckenbeplankung 116
  Kennwerte 141
  Platten-Typen 181
  Produkte 194, 201
  Schalung 32
  Vorbemessung Decke 116
  zementgebunden
    Kennwerte 141
    Platten-Typen 181
Sparrenexpander 456
Sparrenlage 104
Spektrumanpassungswerte 512
Sperrholz
  Befestigung 99
  Beschichtung 92
  Kennwerte 141
  Platten-Typen 181
  Produkte 192
  Schalung 32
  Vorbemessung Decke 116
Spitzboden 40
Sporen 50
Spritzwasserschutz 153
Stabdübel
  Korrosionsschutz 377
Stahlbauarbeiten
  Regeln 31
Stahlblech
  Korrosionsschutz 377
Stahlträger
  Vorbemessung Unterzug 120
Stand der Technik, aktueller 512
Statik siehe Tragwerksplanung
Stegträger
  Bauteil Holzrahmenbau 404
  Fassadendämmung 408
  Holzmassivbau 416
  Nutzungsklasse 223
  Produkte 234
  Regeln 163
Steifigkeit
  Holzrahmenbau 98
Steifigkeitswerte, charakteristische
  Begriffe 75
  Erläuterung 495
Steinwolle siehe Mineralwolle
Stoßbelastung 63
Strahlungswärme 499
Stützen 101
  Außenbereich 131
SWP siehe Massivholzplatten

T

T 30 siehe Feuerwiderstandsklassen
TA siehe Tanne
Tanne
  Fasersättigungsfeuchte 498
  Merkmale 146
Taupunktkurve 49
Tauwasser 152
Tauwassernachweis siehe Feuchteschutznachweis
TBXX siehe Ipe
Teak 146, 510
Tegernseer Gebräuche siehe Holzsortierung
TEGR siehe Teak
Teilsicherheitsbeiwerte 512
TEK siehe Teak
Temperaturamplitudenverhältnis 46
  Erläuterung 512
Temperaturleitzahl 46
  Erläuterung 512
Terminplan 18, 24
Termiten 504
Terrasse
  aufgeständert 132
  Bauordnungsrecht 130
  Dicke der Dielung 132
  Dielung, Produkte 258–260
  Unterkonstruktion 385
Terrassenschrauben 383
Tertia siehe Holzsortierung
Thermografie
  Erläuterung 37, 512
  Förderung 20
THPL siehe Red Cedar
Tore 32
Tradition Holzbau 160
Träger
  Abstand 132
  Maßtoleranzen 101
Tragfähigkeit 500
Traglattung 86, 105
Tragwerksplanung
  Bauplanung 17
  Begriffe 75

Schlagwortverzeichnis

Tragwerksplanung
DIN EN 1995 - 74
Dübelverbinder 77
Gebrauchstauglichkeit 500
Holzbau 74
Holzrahmenbau 27
Holzsortierung 165
Holzwerkstoffe 180
Klammerbefestigung 99
Nagelverbindung 76
Schraubenbefestigung 99
Sicherheitskonzept 511
Übersicht 74
Tränkbarkeit
Erläuterung 512
Holzarten 146
Tränkbarkeitsklasse 512
Transmission 42
Transmissionswärmeverlust 41
Trenndecken 73
Treppe
Schallschutz 73
Trio-Balken siehe Balkenschichtholz
Trittschallpegel 505
Trittschallschutz
Decken 71
Erläuterung 504
tieffrequent 72
Trockenbau
Dämmstoffe 358–364
Erläuterungen 135
Regeln 31
Spezialplatten 218, 219
Trockenbereich siehe Feuchtebeständigkeitsbereich
Trockenestrich
Bauteile Schallschutz 485–488
Bauteile Wärmeschutz 392–396
Dämmstoffe 365–372
mineralisch 220
Spanplatten 201
Trocknungskapazität 511
TSHT siehe Western Hemlock
Türen
gezimmert 32

U

u/s siehe Holzsortierung
Übereinstimmungsnachweis
CE-Kennzeichnung 513
Erläuterung 513
Übereinstimmungszeichen siehe Ü-Zeichen
UEAtc 496
Umkehrdiffusion
Erläuterung 514
Flachdach 111
Umweltbezogene Anbietererklärungen 173
Umweltbezogene Kennzeichnung 173
Umwelt-Produktdeklaration 172–175
Unterdach
Erläuterung 514
Klassen 53
Nageldichtung 317
Produkte 282
regensicheres 282, 317
Schalung 32
wasserdichtes 282, 514
Unterdeckbahn
Produkte 283–289
Unterdecken 202
Unterdeckplatte 206
Unterdeckung
Erläuterung 514
Klassifizierung 53
Klebebänder 295–296
Produktübersicht 183
Unterkonstruktion 132
Unterspannung
Erläuterung 514
Klassen 53
Unterzug 30, 115, 120
UV-Beständigkeit 278, 279
UV-Schutz
Beschichtung 91
Erläuterung 514
Grundierung 374
Wirkstoff 516
UV-Strahlung 88, 263
Beschichtung 89
U-Wert
Außenwand 397–417
Außenwand Altbau 424–433
Beispiel 42
Bodenplatte 392–395
Dach 444–451
Dach Altbau 452–460
Decke, oberste 483, 490
Erläuterung 513
Flachdach 463–468
Holzrahmenbau 43, 401
Holzrahmenbau WDVS 410
Innendämmung 128
Ü-Zeichen 24, 494
Bauprodukte 21
Bauregelliste 494
Erläuterung 513
Plattenwerkstoffe 180

V

V 100 siehe Spanplatten
VB 515
VDI, Schallschutz 67
Verankerung, Holzrahmenbau 79
Verankerungselemente 86
Verband Holzfaser Dämmstoffe 492
Verbindungselemente 86
Verbindungsmittel
Holzrahmenbau 99
Korrosionsschutz 377
Produkte 378–385
Verblendmauerwerk 96
Verfärbungen
Bretter 246
Konstruktionsholz nsi 168
Konstruktionsholz si 169, 171
Latten 245
Verformungsbeiwert 514
Verglasung 46
Verkehrslasten für Fußböden siehe Nutzlasten
Vermiculite, expandiert 321
Verordnung über die Honorare für Leistungen von Architekten und Ingenieuren siehe HOAI
Verschattung 46
Verschläge 32
Verschleißbauteil 515
Verschnitt siehe Bauprodukt
Verspachtelung 139
Vertragsbedingungen 31
Vertragsbedingungen ATV, allgemeine technische 17
Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen siehe MVV TB
Verwendbarkeitsnachweis 24
VHD siehe Verband Holzfaser Dämmstoffe
VHF 83
VOB
Aufmaß 33
Ausführung 32
Bauablauf 24
Baurecht 17
Fassade 57
Gewerkeregeln 31
Holzgüte 164
VOC 174
Volldeklaration 172
Vollholz siehe Bauholz
Vollholzschalung siehe Fassade
Vorfertigung 34
VV TB siehe MVV TB

W

W 180 siehe Feuerwiderstandsklassen
W1 bis W3 - 516
Wandbekleidungen innen 140

Schlagwortverzeichnis

Wände, Trockenbau 135
Wandtafeln 180
  Erläuterung 515
  Konstruktion 180
  Maßtoleranzen 101
Warmdach 515
Wärmeausdehnungskoeffizient 82
Wärmebilanzverfahren 42
Wärmebrücken
  Innendämmung 129
  Passivhaus 508
  Qualitätssicherung 37
Wärmebrückenzahlen 235
Wärmedämm-Verbundsystem
  Altbaumodernisierung 429
  Ausführung Holzschutz 94
  Bauteile 409–414
  Dämmplatten 355–357
  Fensterbank 82
  Regeln 94
  Technische Vertragsbedingungen 31
Wärmedurchgangskoeffizient
  Beispielrechnung 42
  Innendämmung 128
Wärmedurchlasswiderstand 43
Wärmekapazität 46
  Erläuterung 515
Wärmeleitfähigkeit 515
  Innendämmung 128
Wärmemenge 515
Wärmeschutz
  Dach 515
  EnEV 41
  Erläuterung Bauteile 515
  Schlagregen 87
  Schlagregenbeanspruchung 510
  sommerlicher Hitzeschutz siehe Hitzeschutz
  Wärmebrücke 43, 513
Wärmespeicherkapazität 515
Wärmestrom 43
Wärmeübergangswiderstände 43
Warmluftströmung 263, 499
Wartung 38
  Beschichtung Holz 90
Wasser im Baukörper 39
Wasserableitende Schicht 515
Wasseraufnahme 515
Wasserdampfdiffusionswiderstand 516
Wasserdampfdruck 505
Wasserdampfdurchlässigkeit 516
Wasserdampfsättigung 49, 505
Wasserdichtheit 516
Wasserdurchgang 516
Wassereinwirkungsklasse 123
Wasser-Luft-Zone 130
Wassersäule 516
WDVS siehe Wärmedämm-Verbundsystem
Weiterempfehlung 38
Western Hemlock 146
Wetterschutz, dauerhaft wirksamer 58
WF siehe Holzfaserplatten
Winddichtung 516
  Bahnen 280–286
Windsogkategorien 86
Witterungsschutz 57
Wohndachfenster
  Hitzschutz, som. 46
  Produkte 461
Wohnungsbau 26
Wohnungstrenndecke 73, 473–480
  Trittschallschutz 71
Wohnungstrennwand
  Bauteil 438, 442
  Prüfzeugnisse 439
  Schallschutzanforderungen 70
Wuchseigenschaften
  Bretter 246
  Holzsortierung 166
  Konstruktionsholz nsi 168
  Konstruktionsholz si 169, 171
  Latten 245
Wurzelschwamm 509
WW siehe Holzwolle-Platten

X

XPS siehe Polystyrol-Extruderschaum

Z

Zahlungen 24
Zahlungsplan 18
Zäune, Beschichtung 92
ZDB siehe Zentralverband des Deutschen Baugewerbes
Zellulosefaserdämmung 321, 333
Zentralverband des Deutschen Baugewerbes 492
Z-Folie 96
ZiE siehe Zustimmung im Einzelfall
Ziegel, Kennwerte 143
Zugbeanspruchung bei Wandtafeln 180
Zulassung, allgemeine bauaufsichtliche
  Bauteile 388
  Erläuterung 516
  Normen 23
  Produkte 21, 177
  WDVS 94
Zusammendrückbarkeit 516
Zustimmung im Einzelfall 23
Zwischenlage 134

KONSTRUKTIONS*HILFEN*

Planung • Produkte • Bauteile

HOLZBAU
FACHHANDEL



© Thinkstock

Ihr HOLZBAU FACHHANDEL