

# HolzBrief

AUSGABE 3/2017

## LASSEN SICH FLACHDÄCHER BELÜFTEN?



Foto: © Thinkstock/Stock/Spysider/1000



**HOLZBAU** *aktuell*

# strupp

sinnvoll bauen & modernisieren

## Lassen sich Flachdächer belüften?

Bei einem belüfteten Flachdach in Holzbauweise wird heute die (belüftete) Luftschicht von der vollgedämmten Tragebene durch eine diffusionsoffene Unterdeckung getrennt. Eine Kaltlufterströmung innerhalb der Dämmebene (Wärmeverlust), wie früher üblich, wird somit vermieden.

Die Vorteile einer belüfteten Flachdachkonstruktion sind:

- Möglichkeit der Gefälleausbildung durch Konter- / Kreuzlattung
- zweite Schutzebene
- diffusionsoffener Aufbau
- sommerlicher Wärmeschutz (Belüftung)

### Die Konstruktion

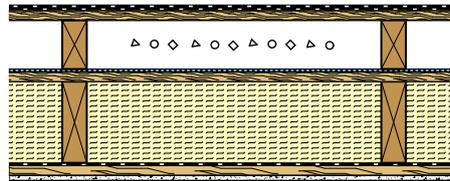


Abb. 1: Belüftete Flachdächer sind auch mit Metalldeckung möglich, z. B. aus Titanzink als Doppelsteifalzdeckung mit Dachneigung  $\geq 3^\circ$ .

1. Abdichtung mit / ohne Gründach, Dachneigung  $\geq 3^\circ$
2. Schalung aus trockenem Holz
3. belüfteter Hohlraum
4. Konterlattung (mit Nageldichtband empfohlen)
5. Unterdeckung  $sd \leq 0,3$  m, als „undefinierte“ Schutzebene, optional: Holzfaserdämmplatte
6. Hohlraumdämmstoff
7. trockenes Holzprodukt, tragend
8. Dampfbremse  $sd \geq 2$  m
9. Bekleidung

### Die Belüftungsebene

Die Hinterlüftung der „Dachhaut“ ist ein bekanntes Prinzip, um Feuchtigkeit nach außen abzuführen. Der Luftstrom in dem belüfteten Hohlraum entsteht aufgrund von Druckdifferenzen, verursacht durch:

- thermischen Auftrieb und
- Windeinwirkung.

Ein thermischer Auftrieb entwickelt sich, wenn die Luft im Hohlraum wärmer als die Außenluft ist. Für die Erwärmung der Luft im Hohlraum ist einerseits der nach außen gerichtete Wärmestrom aus dem Gebäude (Heizperiode) und andererseits die von der Dachdeckung absorbierte Sonnenenergie verantwortlich. Da die Dichte der Luft mit zunehmender Temperatur abnimmt, entstehen Druckdifferenzen. Der thermische Auftrieb wird umso stärker, je größer die Höhendifferenz zwischen den Lüftungsöffnungen an Traufe und First ist. Geometrisch bestimmend sind dabei Dachneigung und Dachlänge (siehe Abb. 2).

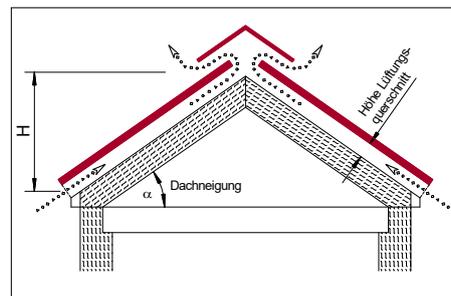


Abb. 2: Prinzip Thermik: Messungen belegen, dass der thermische Auftrieb umso besser funktioniert, je steiler das Dach geneigt ist.

Im Gegensatz zu einem Steildach fehlt bei einem Flachdach der Höhenunterschied der beiden Dachkanten. Infolgedessen ist der thermische Auftrieb nur sehr gering oder kommt gar nicht zustande.

Luftbewegung im Hohlraum des Flachdaches ist im Wesentlichen nur über Windeinwirkung, d. h. Druckdifferenzen an den Dachkanten (Winddruck und Windsog) möglich. Daher ist die Ausbildung einer funktionierenden Belüftungsebene (inkl. Zu- und Abluft) von zentraler Bedeutung. Voraussetzungen hierfür sind:

- freie Lage (Windanströmung)
- Ausrichtung (Hauptwindrichtung)
- ausreichende Höhe des Belüftungsquerschnittes
- ausreichend große Be- und Entlüftungsöffnungen an den Dachrändern, möglichst gegenüberliegend
- keine Störungen in der Belüftungsebene z. B. durch Konstruktionshölzer und / oder Einbauteile

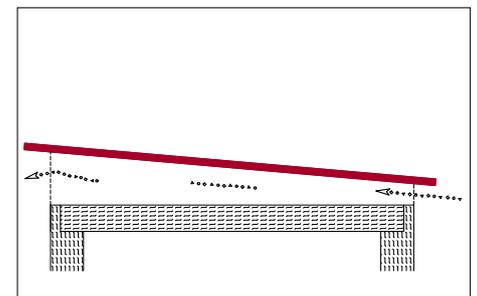


Abb. 3: Prinzip Windeinwirkung: richtig belüftete Luftschicht mit Windanströmung und „sich sehenden“ Be- und Entlüftungsöffnungen beim Flachdach.

An Durchdringungen wie beispielsweise Lichtkuppeln und Dachaufbauten muss die Be- und Entlüftung des Daches gewährleistet sein.



Abb. 4: Sind für das Flachdach mehrere bzw. größere Einbauten vorgesehen, so sollte eine unbelüftete Konstruktion ausgeführt werden. Bild: Velux Deutschland GmbH

➔ Für gefangene Dachflächen bzw. weiter hochgeführte Außenwände, Balkonbrüstungen oder Attiken ist eine belüftete Flachdachkonstruktion nicht geeignet.

Den Zusammenhang veranschaulicht die folgende Formel:

$$\Delta p = (\rho_e - \rho_i) \cdot g \cdot h$$

$\Delta p$	Druck infolge Auftrieb [Pa]
$\rho_{e,i}$	Luftdichte außen, innen [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]
$g$	Erdbeschleunigung [ $9,81 \text{ m}/\text{s}^2$ ]
$h$	wirksame Höhendifferenz [m]

## Dimensionierung der Belüftung

Für die Bemessung des Belüftungsquerschnittes sowie der Be- und Entlüftungsöffnungen sind Angaben aus den Regelwerken in nebenstehender Tabelle zusammengestellt. Die konstruktionsbezogenen Angaben zur Belüftung in der DIN 4108-3:2014-11 „Klimabedingter Feuchteschutz“ und der DIN 68800-2 „Holzschutz“ weichen voneinander ab.

→ Für den Holzschutz bleibt DIN 68800-2 maßgebend.

Nachweis für	Gebrauchsklasse GK 0 nach DIN 68800-2 (z. B. Gründach)	Feuchteschutz nach DIN 4108-3 und Regelwerk ZVDH <sup>a)</sup>
Länge des Lüftungsraumes	≤ 15 m	≤ 10 m
Höhe Lüftungsquerschnitt	≥ 150 mm	≥ 2 ‰ der Dachfläche; ≥ 50 mm
Be- / Entlüftungsöffnungen	≥ 40 % des Belüftungsquerschnittes	≥ 2 ‰ der Dachfläche; ≥ 200 cm <sup>2</sup> /m

Tab. 5: Anforderungen an die Belüftung von Flachdächern bei einer Dachneigung von 3 bis 5 Grad.

<sup>a)</sup>Merkblatt Wärmeschutz bei Dach und Wand, April 2015, ZVDH

## Grenzen der Belüftung

Die Wirkung der horizontalen Luftschicht im Hinblick auf den Feuchteschutz / Tauwasserschutz ist begrenzt. Es ist keinesfalls sichergestellt, dass zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten mehr Feuchtigkeit herausgelüftet wird, als zusätzlich eingetragen wird.

### Fallbeispiel 1:

Bei einer Flachdachkonstruktion mit Gründach kommt es im Winter zu Vereisungen bis hin zur Holzschalung. Die im Nacht-Tag-Wechsel eingetragene Luft führt erhebliche Mengen an Luftfeuchte mit, die dann unterhalb der Schalung kondensiert / vereist. Zusätzliche Feuchte kondensiert aus dem Diffusionsstrom von der Raumseite. Ist die Konstruktion über einen längeren Zeitraum in diesem vereisten Zustand, kann die eingetragene Feuchtemenge beträchtlich sein. Schadensfälle zeigen, dass dieses Phänomen in die Planung berücksichtigt werden muss.

### Fallbeispiel 2:

Verbleibt die obere Schalung in der Bauphase längere Zeit ohne Abdichtung und wird stark durchnässt, so kann die eingedrungene Feuchte später kaum austrocknen. Vielmehr wandert sie zwischen oberer und unterer Schalung hin- und her.

## Warum funktionieren manche belüftete Flachdächer im Bestand?

Eine Luftschicht ist in diesen Dächern stets vorhanden. Allerdings sucht man die Zu- und Abluftöffnungen zumeist vergebens. Warum

können diese Dächer mit Abdichtung dennoch dauerhaft funktionieren?

Ein Grund ist, dass die Dämmschichten früher deutlich „dünner“ ausgeführt wurden. Die Dachschalung wird im Winter durch den Wärmestrom aus den darunterliegenden Räumen quasi beheizt.

Außerdem spielt die tatsächliche Raumluftfeuchte in der kalten Jahreszeit eine wichtige Rolle. Alte Gebäude sind kaum luftdicht. Der beständige Luftaustausch im Winter sorgt für eine geringe Raumluftfeuchte. Somit wäre das darüber liegende Flachdach viel geringer feuchtebelastet.

### Alternative: Aufdachdämmung

Eine Flachdachkonstruktion mit > 80 %-Aufdachdämmung ist besonders robust, da sich alle Holzbauteile im warmen Bereich befinden. Es besteht hier keine Gefahr des Tauwasseranfalls an der Tragkonstruktion. Die Konstruktionshöhe unterscheidet sich kaum von der einer belüfteten Konstruktion, die Kosten sind vergleichbar.

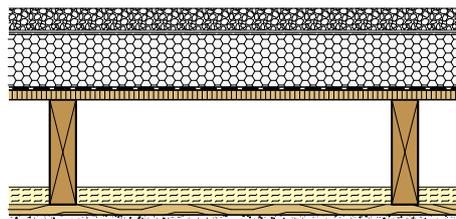


Abb. 6: Die Konstruktion mit > 80 %-Aufdachdämmung eignet sich auch für Räume mit erhöhter Raumluftfeuchte und ist nachweisfrei.

**Tipp:** Die Tragkonstruktion kann auch mit Massivholzelementen ausgeführt werden. Da die Dämmung aufliegt ist eine interessante Raumgestaltung (Untersicht Massivholz) möglich.



Abb. 7: Bei diesem dreigeschossigen Wohnbau in Trofaiach (Steiermark) sind die Voraussetzungen für ein belüftetes Flachdach günstig: freie Lage mit Windanströmung und große Belüftungsquerschnitte. Bild: proHolz Austria

### Fazit: Zurück zur Eingangsfrage:

Ob für ein Projekt eine belüftete Flachdachkonstruktion geeignet ist, muss im Einzelnen anhand der planerischen und konstruktiven Randbedingungen geprüft werden. Auch die Nutzung (z. B. höhere Raumluftfeuchte) oder auch eine spätere Nutzungsänderung (z. B. Dachterrasse) sind zu bedenken. Hier bietet die Lösung mit Aufdachdämmung mehr Optionen.

## Dachsanierung – Erst schauen, was innen los ist!



Foto: Isover

Die Innenbekleidung kann zusätzlich von außen begutachtet werden, wenn die alte Dämmung ausgebaut wird.

### Zwei Fragen zur Innenbekleidung

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 guter Luftdichtung zu erreichen. Es muss geprüft werden, wie luftdicht die Dachfläche ist. Profildreher allein genügen nicht als Luftdichtheitsebene.

Dagegen sind Putzträgerplatten mit Putzbeschichtung und Gipswerkstoffplatten in der Fläche luftdicht. Es sind in den meisten

Fällen allein die Anschlüsse, die undicht sind. Durch eine Luftdichtigkeitsprüfung (Blower-Door-Messung) lassen sich Schwachstellen aufspüren. Eine Dachsanierung bietet die Gelegenheit, Leckagen nachzubessern. Es genügt nicht, nur die Dachfläche zu verbessern. Eine Luftdichtung des Dachgeschosses kann allein durch den Einbau einer Luftdichtungsbahn in der Dachebene nicht gewähr-

### Typische Leckagen bei Dachgeschossräumen sind:

1. Anschlüsse zum Mauerwerk
2. Fensteranschlüsse im Giebel oder in Gauben
3. Holzbalkendecke zum Erdgeschoss
4. Innenwände aus Hochlochziegeln, die in die Decke einbinden



leistet werden. Viele Immobilien der Nachkriegszeit wechseln derzeit ihren Besitzer. Bei Wohnhäusern der 60er und 70er Jahre sind die Dachgeschosse meist ausgebaut. Dächer aus jener Zeit genügen häufig nicht den heutigen Anforderungen an den Wärmeschutz. Soll auch die Dachdeckung erneuert werden und ist der Einbau einer Unterdeckung zur Verbesserung der Regensicherheit geplant, dann wird eine Dachsanierung von außen durchgeführt. Diese Sanierungsvariante entspricht in der Regel auch den Wünschen der neuen Eigentümerfamilien, die einen Abriss des vorhandenen Dachausbaus scheuen.

Die Dachsanierung von außen erfordert gute Fachkenntnisse. Nur durch eine sorgfältige Begutachtung und Planung kann eine feuchte-robuste Konstruktion entstehen. Die Innenbekleidung sollte durch einen Fachmann beurteilt werden. Die geeigneten Maßnahmen der Dachsanierung lassen sich allein daraus ableiten.

### 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. Dazu sind entsprechende  $s_d$ -Werte für die außen- und raumseitige Schicht festgelegt (DIN 4108-3 „Feuchteschutz“ und DIN 68800 „Holzschutz“). Werden diese Werte eingehalten, so gilt die Konstruktion ohne rechnerischen Nachweis als tauwasserfrei.

In den drei Sanierungslösungen auf der nächsten Seite ist eine Unterdeckung aus Holzfaserdämmplatten angeordnet. Sodann muss innen ein  $s_d$ -Wert von  $\geq 2,0$  m erreicht werden. Ist der  $s_d$ -Wert geringer, muss eine Tauwasserberechnung nach DIN 4108-3 (Glaser) durchgeführt werden.

Werkstoff	$s_d$ -Wert
Gipskartonplatte	ca. 0,1 m
Putzträgerplatte + Putz	ca. 0,5 - 1,0 m
PE-Folie	ab 20 m
Dampfbremse	ab 2,0 m
Holzfaserdämmplatten	ab 0,2 m
Unterdeckbahnen	ab 0,02 m

## Bei Innenbekleidungen lassen sich im Wesentlichen drei Typen unterscheiden:



Foto: Ingenieurbüro Höger/Meyer



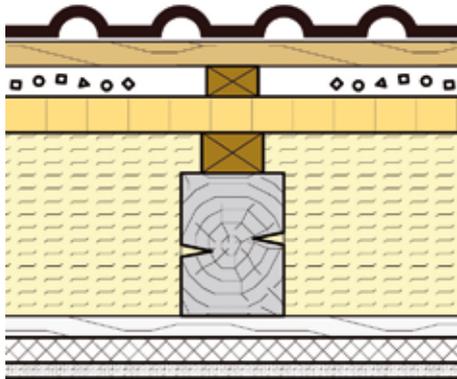
Foto: Velux



Foto: Ingenieurbüro Höger/Meyer

### 1. Putz auf Putzträgerplatte

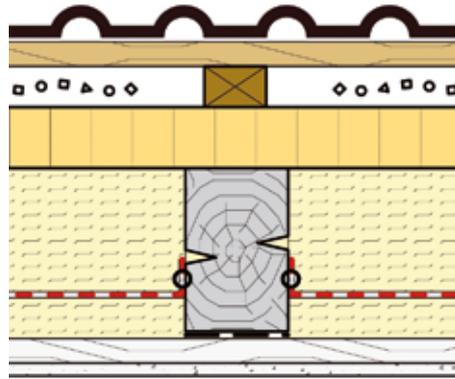
Die Konstruktion mit Putzbeschichtung wurde bis in die 1970er Jahre ausgeführt. Ist die Putzschicht fest und tragfähig, so ist diese Innenbekleidung die hochwertigste. Weder Luftdichtung noch Dampfbremse sind i. d. R. erforderlich.



**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 Feuchtegehalt eher abträglich sein. Da der  $s_d$ -Wert der Innenbekleidung weniger als 2,0 m beträgt, ist ein Feuchteschutznachweis erforderlich.

### 2. Gipsplatten verspachtelt

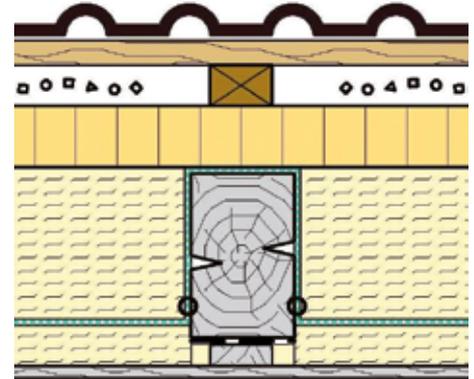
Die Gipskartonplatte hat sich seit den 1960er Jahren als Trockenbaubekleidung weit verbreitet. Gipskartonplatten mit Verspachtelung sind in der Fläche luftdicht, jedoch nicht hinreichend dampfbremsend. Eine Dampfbremse ist einzubauen.



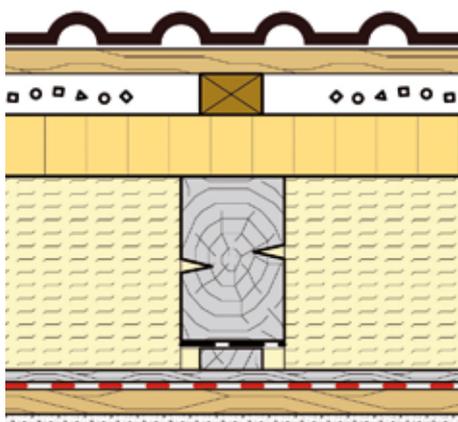
**Sanierung:** Als Besonderheit wird hier eine Dampfbremse eingesetzt (rot gestrichelt,  $s_d$ -Wert ~ 2,0 m). Die Bahn wird seitlich am Sparren befestigt (schwarzer Kreis). Auf das luftdichte Verkleben kann, auf das „über den Sparren führen“ sollte verzichtet werden. Die unterste Lage Dämmstoff verhindert Kaltluftströmungen unterhalb der Dampfbremse.

### 3. Bekleidung aus Profilbrettern

In den 1970/-80er Jahren wurden im Dachgeschoss häufig Bekleidungen aus Profilbrettern oder Paneelen eingebaut. Diese stellen den schwierigsten Fall der drei Typen dar. Profilbretter gelten bauphysikalisch als untaugliche Innenbekleidung.



**Sanierung:** „Sub&Top“-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 Kaltluftströmungen unterhalb der Dampfbremse und dient als Schutzschicht vor Beschädigungen.



Die drei Sanierungsbeispiele zeigen jeweils die hochwertige Lösung mit Holzfaserdämmplatten (ab 35 mm Dicke) als Unterdeckung. Gleich fünf Anforderungen werden hiermit erfüllt:

- Zusatzmaßnahme zur Regensicherheit
- diffusionsoffene Außenbekleidung
- vollflächige Wärmedämmebene
- sommerlicher Hitzeschutz
- Schutzfunktion gegen Außenlärm

Bei untauglicher Innenbekleidung wie z. B. Profilbretter oder nicht anhaftender Putzbeschichtung sollte eine neue Innenbekleidung mit

Dampfbrems- / Luftdichtungsbahn eingebaut werden. Die aufwändige Sub&Top-Verlegung und die komplizierten Anschlüsse der Luftdichtung entfallen. Die Qualität der Luftdichtung kann so einfacher sichergestellt werden. Die Realisierung der neuen Innenbekleidung sollte im gleichen zeitlichen Zusammenhang mit der Dachsanierung erfolgen.

## Mittelpfette im Wetter – je nach Region sind die Anforderungen unterschiedlich

Ausladende Dächer wirken „behütend“. An den Traufen sind große Dachüberstände durch auskragende Sparren bzw. Aufschieblinge problemlos zu realisieren. Am Ortgang ist ein Dachüberstand allein durch auskragende Lattung nur bis max. 30 cm (Dachdeckerrichtlinie) möglich. Zur Herstellung größerer Dachüberstände ragen die Pfetten als tragende Elemente über die Giebelmauern des Gebäudes hinaus. Sparren als „Freigebinde“ ermöglichen größere Dachüberstände am Giebel.

Was in Süddeutschland und in den Alpenregionen Tradition hat, wurde auch in Norddeutschland aus gestalterischen Gründen übernommen. Regional üblich war ein giebelseitiger Wetterschutz in Form eines Krüppelwalmdaches.



Abb. 1: Bauernhof in Österreich. Das Dach ist flach geneigt, die Pfettenköpfe durch verzierte „Opferbretter“ an den Stirnseiten geschützt. Foto: ©Thinkstock/ iStock, FooTToo

### Schäden an Pfettenköpfen

Schäden an sichtbaren Pfettenköpfen sind auch bei relativ jungen Gebäuden (10 bis 20 Jahre) festzustellen. Ursache ist eine viel stärkere Feuchtebeanspruchung. Die Dächer im Norden Deutschlands sind wesentlich steiler, so dass die Pfetten den Niederschlägen stärker ausgesetzt sind. Zudem ist die Schlagregenbeanspruchung im Norden insgesamt höher, insbesondere in den Küstenregionen.



Abb. 2: Bei großen Dachneigungen sind die auskragenden Pfetten Wind und Wetter stark ausgesetzt. Die Pfettenköpfe sind hier profiliert, die gefährdete Hirnholzfläche wird zumindest verringert.



Abb. 3: Schäden an einer Mittelpfette. Der Pfettenkopf steht gegenüber dem Sparren etwas vor, das Hirnholz ist ungeschützt. Foto: Robert Ott, Gammertingen

Der Wechsel von Niederschlägen und Sonne, also Aufwechtlung und Trocknung, führt zu Rissbildung. Feuchtigkeit dringt in die Risse und über das Hirnholz ein. Besonders stark betroffen ist die Wetterseite, häufig die Westseite. Der Grund liegt im fehlenden baulichen Holzschutz. Schadensfördernd sind dampfdichte Anstriche – siehe Hinweis Beschichtung. Eingedrungene Feuchtigkeit kann nur sehr langsam wieder austrocknen.

### Konstruktiver Holzschutz

Hirnholzflächen sind unbedingt vor Witterung zu schützen! Während das Hirnholz der Sparrenköpfe bei traufseitigen Dachüberständen durch vorgehängte Rinnen und Stirnbretter geschützt ist, erfordert der Holzschutz von sichtbaren Pfetten am Giebel besondere Maßnahmen:

- eine obere Blechabdeckung
- Zurückschneiden des Pfettenkopfes
- Abdeckung des Hirnholzes

→ Bei außen freiliegenden Pfettenköpfen sind die Pfetten mindestens der Gebrauchsklasse 3.1 (GK 3.1) und der Nutzungsklasse 3 (NKL 3) zuzuordnen.



Abb. 4: Die Mittelpfetten sind hier eingehaust: Stirnseitige Bekleidung mit Titanzink und seitliche Bekleidung aus wetterfestem Material. Foto: Buxel GmbH, Bauklempnerei, Rheda-Wiedenbrück



Abb. 5: Aufgrund der Formstabilität wird für Mittelpfetten der Einsatz von Brettschichtholz oder Balkenschichtholz empfohlen. Achtung: Bei auskragenden Pfetten kann Brettschichtholz der NKL 3 notwendig sein.

### Hintergrund

In der Nutzungsklasse 3 (bewitterter Bereich) darf nur Brettschichtholz verwendet werden, das ausdrücklich für die Nutzungsklasse 3 klassifiziert ist. Hier ist u. a. die Lamellendicke begrenzt. Als Holzart für die Gebrauchsklasse 3.1 kann Lärchen- oder Douglasienkernholz eingesetzt werden. Zu beachten ist jedoch, dass auch Brettschichtholz der NKL 3 im bewitterten Bereich konstruktiv zu schützen ist – siehe Abb. 6. Als Alternative zu BS-Holz NKL 3 können Pfetten mit einer zusätzlichen seitlichen Bekleidung ausgeführt werden.

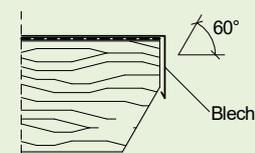


Abb. 6: Schutz horizontal verbauter Holzbauteile (bewitterter Bereich) durch obere Metallabdeckung und Teilverblechung vor Kopf (Hirnholzschutz) unter Einhaltung der 60°-Regel.

### Hinweis Beschichtung

Beschichtungen verringern die Feuchteaufnahme durch Niederschläge. Große Querschnitte neigen zur Rissbildung. Insofern dringt stetig Feuchtigkeit ein. Anstriche müssen geeignet sein die Feuchte über die gesamte Oberfläche wieder abzugeben.

Empfehlung: Diffusionsoffene Beschichtungen in der Gebrauchsklasse GK 3.1: Beanspruchungsgruppe „stark“, Anwendungsstufe „nicht maßhaltig“, (DIN EN 927-1).

## Holzschutz ist heute anders – natürliches Holz ist unbegrenzt dauerhaft

Der Baustoff Holz als organisches Material kann durch Organismen, wie Pilze und Insekten, abgebaut werden, wenn diese geeignete Lebensbedingungen vorfinden. Daher wurden bereits in der Vorzeit resistente Holzarten wie z. B. Eiche, Lärche oder Robinie verwendet. Im Mittelalter bildete sich aufgrund der Erfahrungen früherer Jahrhunderte ein umfangreiches Handwerkerwissen zum baulichen Holzschutz heraus. Zu den Konstruktionsregeln gehörten u. a. ausreichend große Dachüberstände und Steinsockel im Spritzwasserbereich. Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte die chemische Industrie eine Reihe neuer Holzschutzmittel, deren Einsatz nach dem 2. Weltkrieg forciert wurde. Denn Holz als Baustoff war damals Mangelware und sollte möglichst lange halten. Noch bis in die 80er Jahre stand der chemische Holzschutz über dem konstruktiven Holzschutz – mit gesundheitsschädigenden Auswirkungen auf den Menschen.

Im modernen Holzbau werden heute technisch getrocknete Vollholzprodukte für Tragkonstruktionen eingesetzt. Durch die Erwärmung auf  $\geq 55^\circ\text{C}$  Kerntemperatur über 48 Stunden wird das Holz für Insekten unattraktiv. In der Neufassung der Holzschutz-Norm (DIN 68800) sind im Teil 2 Konstruktionsbeispiele aufgenommen, die eine Holzfeuchte unterhalb 20 % sicherstellen. Eine Gefahr durch holzerstörende Pilze besteht jedoch erst ab einer Holzfeuchte  $> 30\%$ . Kann die Holzkonstruktion in die Gebrauchsklasse GK 0 nach DIN 68800 eingestuft werden, so besteht keinerlei Gefährdung durch Insekten und/oder Pilze. Hier kann und muss(!) auf einen vorbeugenden chemischen Holzschutz verzichtet werden.

→ Heute hat der bauliche Holzschutz (wieder) Vorrang vor Chemie.



### IMPRESSUM:

Herausgeber: hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, der Holzbrief erscheint 4 x jährlich, Ausgabe 3/2017

Verantwortlich für Redaktion und Anzeigen: Annika Röhrs, hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, Tel. 05191 802-0;

Realisation: abeler bollmann werbeagentur GmbH, Hofaue 39, 42103 Wuppertal, Tel. 0202 2996842-0

Druck: Evers & Evers GmbH & Co KG, Ernst-Günter-Albers-Straße 9, 25704 Meldorf

Alle Angaben ohne Gewähr. Abweichungen/Änderungen der Produkte durch die Lieferanten vorbehalten. © hagebau

### Dauerhaftigkeit von Holz

Jede Holzart hat ihre Einsatzgrenze. Die Dauerhaftigkeit hängt davon ab, welche Einbaubedingungen gegeben sind und wie hoch die Feuchte im Gebrauchszustand ist. Für Holztragwerke werden drei Anwendungsbereiche (Nutzungsklassen NKL) definiert:

**NKL 1:** z. B. in allseitig geschlossenen und beheizten Räumen, Luftfeuchte  $\leq 65\%$

**NKL 2:** z. B. bei überdachten offenen Bauwerken, Luftfeuchte  $\leq 85\%$

**NKL 3:** höhere Feuchten, z. B. der Witterung ausgesetzt

In den Nutzungsklassen NKL 1 und 2 ist natürliches Holz unbegrenzt dauerhaft. Die Gebrauchsklasse GK 0 kann eingehalten werden. Wenn Holz allerdings dem Wetter ausgesetzt ist (NKL 3), dann ist die Dauerhaftigkeit nicht unbegrenzt.

### Beispiel Fachwerkhaus



Abb. 1: Große Dachüberstände schützen das Holzfachwerk an den Traufseiten. Der hohe Westgiebel allerdings ist den Niederschlägen besonders ausgesetzt. Die Wandhöhe führt zu durchsackender Feuchtigkeit und damit zu erhöhter Feuchte im Sockelbereich.

### Beispiel Balkon

Balkone aus Holz können über 100 Jahre alt werden oder nicht einmal die 10-Jahres-Marke erreichen. Eine lange Lebensdauer lässt sich u. a. erzielen, wenn der Balkon durch einen ausladenden Dachüberstand und Bekleidungen vor Witterungseinflüssen gut geschützt wird.



Abb. 2: Konstruktiver Holzschutz bei Balkonen: Hirnholz abgedeckt, oberseitige Abdeckung, Luftfugen statt Wasserfugen, kein Stauwasser. Mögliche Holzarten sind sodann z. B. Douglasie oder Lärche (Kernholz).

### Beispiel Holzterrasse

Die Unterkonstruktion einer bodennahen Holzterrasse ist meist bzw. ständig einer Befeuchtung ausgesetzt. Es empfiehlt sich der Einsatz von Eiche als heimische Holzart.

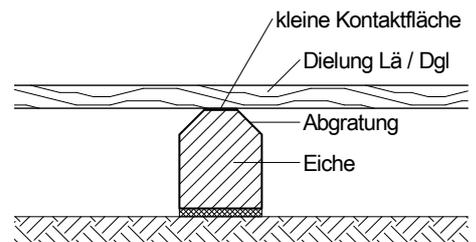


Abb. 3: Werden Terrassendielen direkt auf die Unterkonstruktion gelegt, so sollte die Kontaktfläche begrenzt werden. Dies ist z. B. durch Abgratung der UK möglich.

Dauerhaftigkeitsklasse	Beschreibung	Kernholz der Holzarten	mögliche Einsatzbereiche
1	sehr dauerhaft	Azalia, Ipé, Teak	Bereiche mit erhöhter Feuchte, auch Boden- oder Wasserkontakt
2	dauerhaft	Azobé (Bongossi)	
2-3	mäßig dauerhaft	Eiche	Sichtfachwerk
3-4		Lärche, Douglasie	Balkone, Hölzer oberseitig abgedeckt (s. Abb. 2)
4	wenig dauerhaft	Tanne, Fichte, Kiefer	Holzbauteile unter Dach
5	nicht dauerhaft	Buche	sichtbare Hölzer in Wohnräumen

Tab. 4: Klassifizierung der natürlichen Dauerhaftigkeit gegenüber Holz zerstörenden Pilzen.

# JA, ich möchte weitere Informationen!

Bitte senden Sie uns Informationsmaterial zu folgenden Themen:



**HOLZBAU** *aktuell*

**INFOFAX** **HOLZBAU** *aktuell*

Absender

Firma, Inhaber:

Straße, PLZ, Ort:

Telefon:

Telefax:

E-Mail:

## Gemeinsam in eine erfolgreiche Zukunft

Auch in Zukunft werden wir Sie über die aktuellen Trends aus unserer Branche informieren. Wir stehen Ihnen stets als zuverlässiger und kompetenter Partner zur Seite.

Der Handwerker und der HOLZBAU FACHHANDEL:  
Zwei Profis für zufriedene Kunden.

# strupp

sinnvoll bauen & modernisieren

## Henry Strupp GmbH & Co. KG

Washingtonallee 20

Telefon: 06 61 - 25 175-0

36041 Fulda

Telefax: 06 61 - 25 175-30

service@holzstrupp.de

www.holzstrupp.de