

PRAXISWISSEN

Nachhaltigkeit



Die Zukunft liegt in unseren Händen.



strupp

sinnvoll bauen & modernisieren



Foto: Stock / Getty Images Plus / legnacy

DIE ZUKUNFT GEHT UNS ALLE AN

Hallo und guten Tag. Schön, dass Sie da sind!

Selten lag es uns so sehr am Herzen, Sie beim Lesen unseres Praxiswissens begrüßen zu dürfen, wie in dieser Ausgabe. Denn heute geht es nicht einfach um einen Sortimentsschwerpunkt, ein Trendthema oder einen Arbeitsbereich, den wir gemeinsam mit Ihnen bespielen wollen. Heute geht es um viel, viel mehr.

Wir möchten mit Ihnen über die Zukunft sprechen. Darüber, wie wir es schaffen können, unsere gemeinsame Zukunft und die unserer Kinder und Enkel positiv zu gestalten.

Eine Schlüsselrolle spielt dabei das Thema Nachhaltigkeit. Der Begriff kommt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und meinte: Nur so

viel Holz schlagen, wie nachwachsen kann. Eigentlich logisch. Aber was bedeutet Nachhaltigkeit heute? Wie wirken sich Klimawandel und Ressourcenverbrauch auf die Holzwirtschaft aus? Und wie können wir den Folgen aktiv entgegenreten? All das möchten wir Ihnen auf den folgenden Seiten erläutern.

Denn: Jeder kann etwas für eine bessere Zukunft tun. Sie, Du, ich, wir alle. Packen wir es an.

Vielen Dank!

Ihr FACHHANDEL FÜR TISCHLER + SCHREINER

PRAXISWISSEN NACHHALTIGKEIT

Vorwort: Die Zukunft geht uns alle an	2
Nachhaltigkeit: Die Forstwirtschaft hat's erfunden	4
Sägen am eigenen Ast: Klimawandel und Ressourcenverbrauch	5
Klimawandel: 36 Grad und es wird noch heißer	5
Klimawandel – Was ist das eigentlich?	6
Hitze, Stürme, Artensterben: Drei Beispiele für die Folgen des Klimawandels	8
Ressourcenverbrauch: Den Boden unter den Füßen weggraben?	10
Warum wir? Deshalb ist Nachhaltigkeit für uns relevant	11
Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft	12
Ziele: Da wollen wir hin	12
Drei Gesetze, die Sie kennen sollten	13
Wie schaffen wir das? Das können wir in der Holzwirtschaft tun	14
So können Unternehmen Schritt für Schritt klimaneutral werden	14
Nachhaltige Materialien und Produkte auswählen	16
Das bedeuten die Initiativen, Siegel und Zertifikate	16
Holz – ein nachhaltiger Baustoff	18
Verwendung von Recyclingmaterial.....	20
Formaldehyd im Fokus: 5 Fragen und Antworten	22
So werden Gebäude nachhaltig: Energetische Sanierung	23
Innendämmung	24
Außendämmung	26
Energetische Sanierung von Fußböden	27
Energetische Sanierung von Fenstern und Türen	28
Sanierungsförderungen – ein Wegweiser	30
Praxistipps	33
Kleines Nachhaltigkeits-Glossar	34



NACHHALTIGKEIT: DIE FORST- WIRTSCHAFT HAT'S ERFUNDEN

Nachhaltigkeit – was bedeutet dieses Wort eigentlich? Ursprünglich meinte es das Prinzip, dass nicht mehr Holz gefällt werden darf, als jeweils nachwächst. So beschrieb es Hans Carl von Carlowitz schon 1713 in seinem Buch über die Forstwirtschaft. Später weitete sich die Bedeutung des Wortes Nachhaltigkeit auf alle natürlichen Ressourcen aus. Es sollte nicht mehr verbraucht werden, als jeweils nachwachsen, sich regenerieren, künftig wieder bereitgestellt werden kann.

Die Definition, die heute am weitesten verbreitet ist, hat ihren Ursprung im sogenannten Brundtland-Bericht von 1987. Er schrieb fest: Nachhaltige Entwicklung befriedigt die Bedürfnisse der Gegenwart, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können. Einfacher ausgedrückt: Alle Menschen weltweit sollen gut leben können – aber so, dass auch ihren Kindern und Enkeln die gleichen Chancen offenstehen. Nachhaltig, das bedeutet also ökologisch verträglich, wirtschaftlich effizient und sozial gerecht.

Damit ist Nachhaltigkeit nicht nur eine Modeerscheinung, sondern ein Handlungsprinzip für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Uns in der Holzwirtschaft liegt Nachhaltigkeit quasi im Blut und wir fokussieren uns in unserer täglichen Arbeit auf eines der nachhaltigsten Materialien überhaupt, das Holz. Aber auch unsere Welt ist durch Raubbau und Klimawandel bedroht.

SÄGEN AM EIGENEN AST: KLIMA- WANDEL UND RESSOURCENVERBRAUCH

Nachhaltigkeit umfasst also viele verschiedene Themen. Deshalb konzentrieren wir uns in diesem Praxiswissen auf die zwei, die für uns in der Holzwirtschaft besonders relevant sind: Klimawandel und Ressourcenverbrauch. Warum gerade diese beiden? Zum einen, weil wir ihre negativen Auswirkungen schon jetzt sehen können: an Hitzetagen, Waldschäden und Müllbergen. Das sehen wir uns in diesem Kapitel genauer an. Zum anderen, weil wir hier mit unserer täglichen Arbeit positiv wirken können. Mehr dazu lesen Sie ab [Seite 14](#).

Klimawandel: 36 Grad und es wird noch heißer

Unser Klima verändert sich. Und zwar so schnell, dass Wissenschaftlerinnen und Forscher sich einig sind: Der aktuelle Klimawandel ist nicht natürlich, sondern menschengemacht. Welche Auswirkungen die globale Erwärmung auf uns Menschen hat, spüren wir in unterschiedlichsten Regionen der Erde an jedem einzelnen Tag. Auch direkt vor unserer Haustür.

Unsere Wälder im Klima-Stress

Die deutschen Wälder versorgen uns mit Rohholz, der Grundlage der holzbasierten Wertschöpfungskette in Deutschland. Im Jahr 2022 waren laut Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft circa eine Million Menschen im Cluster Forst und Holz (einschließlich Druckerei- und Verlagswesen) tätig. Zusammen generierten sie einen Umsatz von 180 Milliarden Euro. In Zukunft wird Bedarf nach nachhaltigen Materialien – und damit nach Holz und Holzwerkstoffen – sogar noch steigen.

Aber Wälder sind viel mehr als nur Rohstofflieferanten: Sie bieten Menschen Raum für Freizeit und Erholung. Sie sind Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen und tragen als Ökosystem dazu bei, Wasser, Boden und Klima zu schützen. Und sie produzieren die Luft, die wir atmen.

Aber die Auswirkungen des Klimawandels stellen den deutschen Wald vor gewaltige Herausforderungen.

Der Klimawandel hat bereits deutliche Spuren hinterlassen

Seit 2018 hat eine Kombination von Stürmen, Trockenheit und Borkenkäferbefall den Wald massiv geschädigt. Durch den Klimawandel werden diese Phänomene häufiger und heftiger – er stellt also eine direkte Bedrohung für die Forstwirtschaft dar. Schätzungen zufolge sind seit 2018 rund 250 Millionen Kubikmeter Schadholz angefallen, etwa eine halbe Million Hektar Wald musste neu aufgeforstet werden. Das entspricht etwa einer Fläche, die doppelt so groß ist wie das Saarland. Dadurch haben die Forstbetriebe im Zeitraum von 2018 bis 2020 circa 12,7 Milliarden Euro Verluste erlitten.

Welche Holzarten sind besonders geschädigt?

Am stärksten von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen ist die Fichte, die wirtschaftlich wichtigste Baumart in Deutschland. Insbesondere die ehemals ertragreichen Monokulturen stehen zu 70 % auf Risikostandorten, die von der zunehmenden Trockenheit bedroht sind. Viele Fichten sterben vorzeitig ab, wodurch ein hohes zukünftiges Rohholzpotential verloren geht. Bei der heimischen Buche sind 34 % der Flächen gefährdet.



Foto: iStock / Getty Images Plus / Achim Schneider / reisezielinfo.de

Was bedeutet das für die Holzwirtschaft?

Durch den Klimawandel werden Waldschäden häufiger und intensiver. Große Teile der derzeitigen Fichtenbestände könnten ihnen zum Opfer fallen. Das stellt die Forst- und Holzwirtschaft vor große Herausforderungen. Es wird erhebliche Schwankungen in der Rohstoffversorgung geben und der Anteil an Schadholz wird noch weiter zunehmen. Davon sind besonders der Holzhandel und die Rundholzverarbeiter betroffen. Wir alle müssen uns verändern, um weitere Schäden zu vermeiden und die Herausforderungen gemeinsam zu meistern.

Wie kann der Wald nachhaltig umgebaut werden?

Die große Herausforderung liegt darin, den Wald widerstandsfähiger gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu machen. Es braucht also eine Strategie, um ihn an die neuen klimatischen Bedingungen anzupassen. Eine Schlüsselrolle spielt dabei die Auswahl der Baumarten, die in Zukunft in unseren Wäldern wachsen sollen.

Der Wissenschaftliche Beirat für Waldpolitik hat hierfür vier mögliche Strategien vorgeschlagen:

- Baumarten mit hoher Anpassungsfähigkeit, aber verringerter Produktivität wählen
- Produktive Baumarten wählen, trotz erhöhtem Risiko
- Eine Kombination dieser beiden Ansätze
- Oder der komplette Rückzug aus dem aktiven Waldbau, damit die Waldflächen sich eigenständig anpassen können. Dann könnten die Waldflächen für eine lange Zeit nicht für die Rohholzerzeugung genutzt werden

Wahrscheinlich wird der Anteil des weniger produktiven Laubholzes steigen. Das eröffnet aber auch Chancen für die Waldbewirtschaftung und Holzverwendung, etwa eine effizientere Rohstoffnutzung und eine höhere Wertschöpfung.

Klimawandel – Was ist das eigentlich?

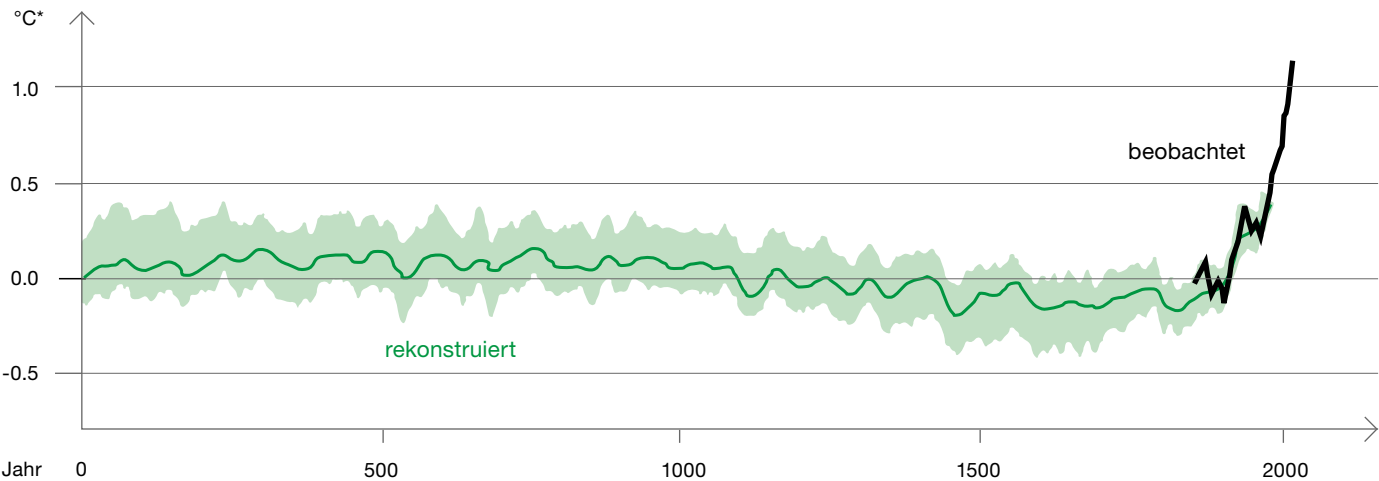
Seit der Industrialisierung Mitte des 19. Jahrhunderts nutzen vor allem Staaten in Europa und Nordamerika immer mehr fossile Brennstoffe wie Kohle, Öl und Gas. Dadurch reicherten sich Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid (CO₂) in der Atmosphäre an und die weltweiten Durchschnittstemperaturen begannen zu steigen. Seit 1950 sorgte die zunehmende Industrialisierung in der ganzen Welt für Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum – und damit für immer mehr klimaschädliche Emissionen. Die Rodung von Wäldern und intensivierte Landwirtschaft, Flächenversiegelung und Überkonsum heizen das Klima zusätzlich auf. Laut aktuellem Stand der Klimaforschung wird sich die Erde im Vergleich zur vorindustriellen Zeit um 1,0 bis 5,7 Grad Celsius erwärmen. Weltweit steuern wir aktuell auf eine Erhitzung um ungefähr 2,7 Grad Celsius im Jahr 2100 zu (siehe Grafik unten).

In Deutschland ist die durchschnittliche Temperatur bereits um 1,6 Grad gestiegen. 2023 war laut dem Deutschen Wetterdienst das heißeste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen – und weltweit sogar das heißeste seit 125.000 Jahren.

Schon heute lassen sich Dürren, Überflutungen, Stürme und andere Extremwetter auf den Klimawandel zurückführen. Diese Katastrophen sind immer öfter menschengemacht. Das hat die Welt bereits erkannt und sie versucht, sich dem entgegenzustellen. Denn es ist weiterhin möglich, die Erderwärmung auf das für Menschen bewältigbare Limit von 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Aber das erfordert eine sofortige Trendwende: Wir müssen die Treibhausgas-Emissionen senken, auch in Deutschland, auch in unserer Branche. Durch gemeinschaftliches Handeln können wir dazu beitragen, den Klimawandel etwas moderater zu gestalten und so unseren Kindern und Enkeln ein gutes Leben zu ermöglichen.

Denn jedes Zehntelgrad, um das sich die Erde erhitzt, hat fatale Auswirkungen auf die Umwelt, und damit auch auf uns.

Temperaturen der letzten 2000 Jahre



*Anomalien globaler oberflächennaher Temperaturen, bezogen auf 1850-1900 nach: Pages 2k Consortium (2019)

- Erwärmung der Atmosphäre und Ozeane: Laut Klimarat haben die Ozeane seit 1970 mehr als 90 % der zusätzlichen (menschengemachten) Wärme aus der Erdatmosphäre aufgenommen und sich dadurch kontinuierlich erwärmt.
- Veränderungen des weltweiten Wasserkreislaufs: Die Temperaturen steigen, mehr Wasser verdunstet, vor allem über den Ozeanen. Das erhöht die Gefahr von Extremwetterereignissen.
- Weltweite Abnahme von Schnee und Eis: Insbesondere an den Polen, aber auch an vielen Gletschern und Permafrostböden schmelzen Eis und Schnee. Dadurch werden bislang gebundene Treibhausgase frei und die schneefreien, dunklen Böden reflektieren weniger Sonnenlicht – die Erde heizt sich weiter auf. Die dortigen Lebensräume gehen verloren.
- Anstieg des Meeresspiegels: Das Schmelzwasser lässt den Meeresspiegel steigen und bedroht so küstennahe Siedlungen und Lebensräume.
- Längere Vegetationsperioden: Die Zeiträume, in denen Pflanzen wachsen und sich entfalten können, verschieben sich. Für Allergiker bedeutet das: Die Pollensaison wird länger. Langfristig können sich einige Pflanzen anpassen, andere sterben aus.
- Extremwetterereignisse: Die zehn wärmsten Jahre seit Beginn der regelmäßigen Wärmeaufzeichnungen waren alle im 21. Jahrhundert. Dürren, Starkniederschläge und Stürme häufen sich und werden heftiger.
- Biodiversitätsverlust: Viele Tier- und Pflanzenarten können sich den rasanten Veränderungen nicht rechtzeitig anpassen. Dies gefährdet ganze Ökosysteme und damit die Existenzgrundlage der Menschheit.

Im nächsten Kapitel sehen wir uns drei Beispiele für die Folgen des Klimawandels genauer an.



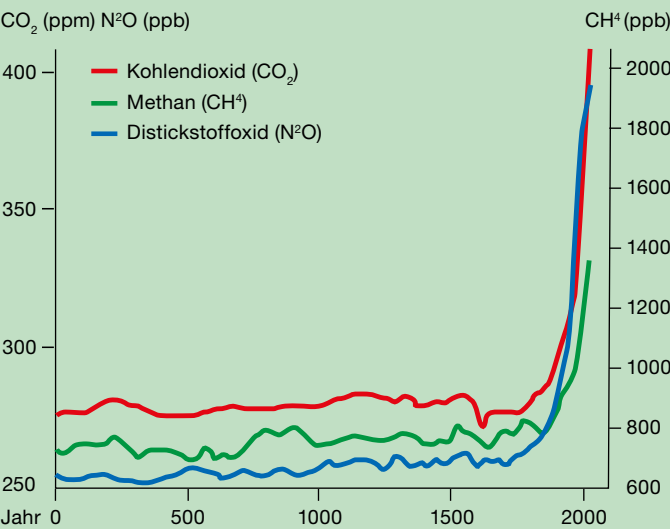
Was sind eigentlich Treibhausgase?

Treibhausgase sind gasförmige Bestandteile der Erdatmosphäre und entscheidend für den so genannten Treibhauseffekt. Das bedeutet: diese Gase absorbieren langwellige Strahlung (Wärmestrahlung), die von der Erdoberfläche, von Wolken oder der Atmosphäre selbst abgestrahlt wird. Die Folge: Erderwärmung.

Laut dem Kyoto-Protokoll zählen dazu unter anderem Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), und Lachgas (N₂O). Ihre atmosphärische Konzentration ist in den letzten gut 2000 Jahren, und dabei insbesondere im letzten Jahrhundert, massiv angestiegen, sodass die Beschleunigung der Erderwärmung stetig zunimmt.

In Deutschland entfallen ca. 87,1 % der Freisetzung von Treibhausgasen auf Kohlendioxid, 6,5 % auf Methan und 4,6% auf Lachgas. Um die Treibhausgase vergleichbarer zu machen, werden alle Emissionen in CO₂ umgerechnet.

Atmosphärische Konzentration wichtiger Treibhausgase 0-2018



Quelle: Treibhausgase (einfach) – Klimawandel (bildungsserver.de)

Kohlendioxid

geruch- und farblos, entsteht unter anderem bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas und benötigt mehrere tausend Jahre für den vollständigen Abbau

Methan

geruch- und farbloses Gas, entsteht vor allem in der Landwirtschaft und Tierhaltung, 25 x klimawirksamer als Kohlendioxid

Lachgas

süßlich riechendes, farbloses Gas, gelangt hauptsächlich über stickstoffhaltigen Dünger und die Massentierhaltung in die Atmosphäre, es ist 298 mal klimawirksamer als Kohlendioxid

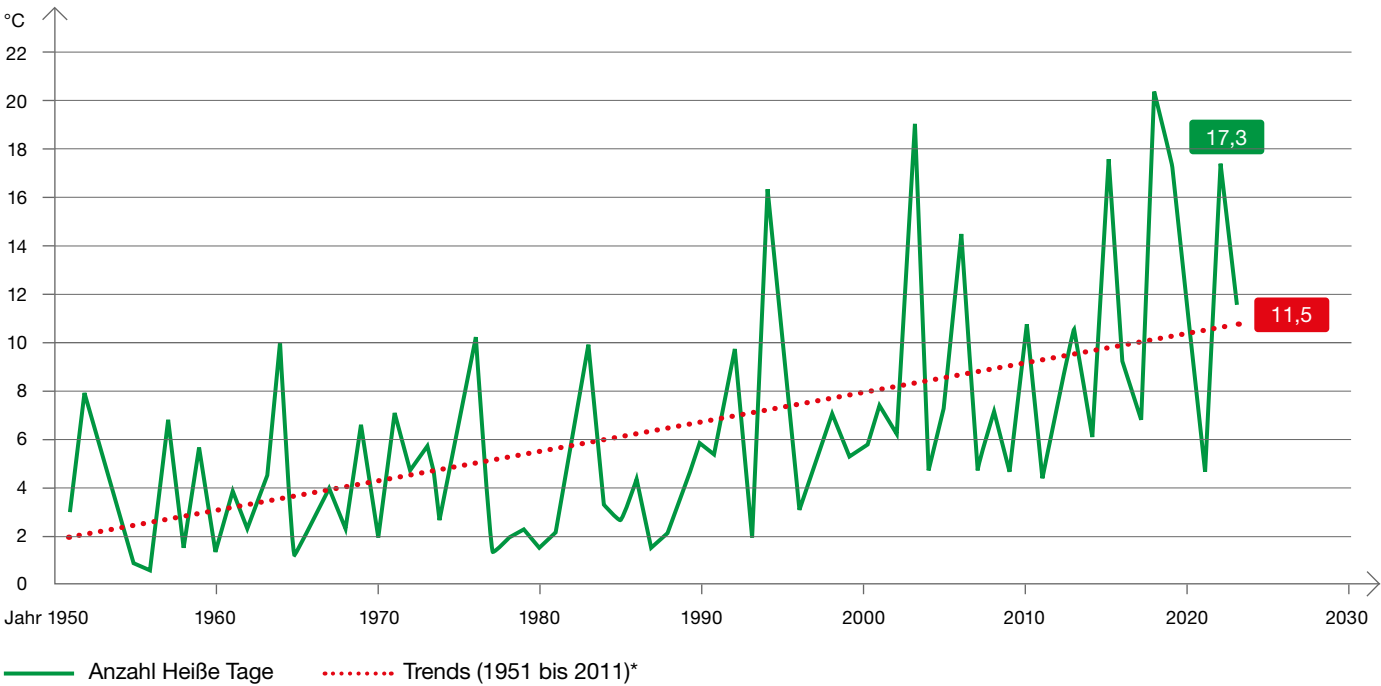


Hitze, Stürme, Artensterben: Drei Beispiele für die Folgen des Klimawandels

Es ist August, die Sonne brennt vom Himmel und vor der Hitze gibt es kein Entkommen: Wer körperlich arbeitet, weiß, dass das kein Spaß ist. Deutschland wird nicht nur im Durchschnitt wärmer, auch die Anzahl der heißen Tage, an denen die Lufttemperatur über 30 Grad Celsius steigt, nimmt zu: 1951 lag der langfristige Trend noch bei zwei heißen Tagen pro Jahr, 2021 bereits bei 11,5. Tendenz steigend.

Ein paar Grad mehr, das klingt erst einmal nach nicht viel. Ist es aber. Heiße Tage und schlaflose Nächte zehren nicht nur an uns allen. Für Kinder, Schwangere und ältere Menschen stellen sie ein echtes Gesundheitsrisiko dar. In den Hitzesommern 2003, 2006 und 2015 starben insgesamt etwa 19.500 Menschen zusätzlich an den Folgen der Hitze.

Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 Grad Celsius (Gebietsmittel)



*lineare Regressionsgerade über alle dargestellten Indikator-Werte. Werte für 2023 vorläufig.
Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Mitteilung vom 17.11.2023

Aber der Klimawandel sorgt in Deutschland nicht nur Hitze, auch andere Wetterextreme werden häufiger und heftiger. Oft ist es nicht nur zu heiß, sondern auch zu trocken. Darunter leiden Pflanzen und Bäume; die Gefahr für Waldbrände steigt und die Landwirtschaft kämpft mit schlechteren Ernten. Lokal wird sogar das Trinkwasser knapp.

Das andere Extrem: Stürme, Starkregen und Überschwemmungen wie zuletzt beim Weihnachtshochwasser 2023. Solche Wetterextreme verursachen nicht nur viel Leid bei den Betroffenen – sondern auch enorme Kosten für uns alle.

Eine andere Folge des Klimawandels ist weniger sichtbar: das Artensterben. Auf der ganzen Welt verändern sich die Ökosysteme rasant, sodass viele Tiere und Pflanzen ums Überleben kämpfen. In Deutschland etwa sinkt die Zahl der Insekten drastisch. An manchen Orten sind innerhalb von nicht einmal 30 Jahren 75 % aller Fluginsekten verschwunden. Das ist alles andere als egal. Denn Insekten erfüllen wichtige Funktionen in Ökosystemen, etwa als Bestäuber, bei der Zersetzung von pflanzlichem und tierischem Material oder als Nahrung für andere Tiere. Sie sorgen für Essen, sauberes Trinkwasser und Luft zum Atmen – auch für uns.

Aber nicht nur in Deutschland, auch weltweit sind mehr und mehr Pflanzen und Tiere in Gefahr. Wissenschaftler sprechen inzwischen vom sechsten Massenaussterben der Erdgeschichte. Das letzte fand vor 66 Millionen Jahren statt – und löschte auch die damaligen Herrscher der Welt, die Dinosaurier, mit aus.

Was bedeutet das alles? Wie die Welt sich in den nächsten Jahren und Jahrzehnten entwickelt, liegt auch in unserer Hand. Wenn wir den Klimawandel und seine Folgen abmildern wollen, müssen wir jetzt aktiv

werden. Wir können mit dem Rohstoff Holz nachhaltiger bauen, sanieren und so dazu beitragen, dass weniger klimaschädliche Emissionen entstehen. Und wir können Gebäude so gestalten, dass sie für die Folgen des Wandels besser gerüstet sind. Etwa durch Wärmedämmung, Verschattung und Regenwassermanagement.



RESSOURCENVERBRAUCH: DEN BODEN UNTER DEN FÜSSEN WEGGRABEN?

Am 2. August 2023 hatte die Menschheit alle natürlichen Ressourcen verbraucht, die die Erde innerhalb eines Jahres regenerieren kann. In Deutschland war es bereits am 4. Mai so weit. Wenn alle Menschen so leben würden wie wir, bräuchten wir ungefähr drei Erden, um unseren Hunger nach Fleisch, Getreide und Holz zu stillen. Nicht erneuerbare Ressourcen wie Kohle, Erdgas oder Metall sind dabei noch nicht einmal mit eingerechnet. Sprich: Wir leben auf Pump.

Klar, dass das nicht ewig so weitergehen kann. Denn die versteckten Kosten werden immer deutlicher. Wo Ressourcen hergestellt oder abgebaut werden, leidet meist die Natur. Auch direkt vor unserer Haustür: In einer Fichten-Monokultur können nur wenige andere Tier- und Pflanzenarten überleben, Schädlinge dafür umso besser. Und dem Braunkohle-Tagebau wurden nicht nur ganze Landschaften geopfert, auch viele Menschen verloren durch ihn ihre Heimat. Ob in der Lausitz, im Hambacher Forst oder anderswo.



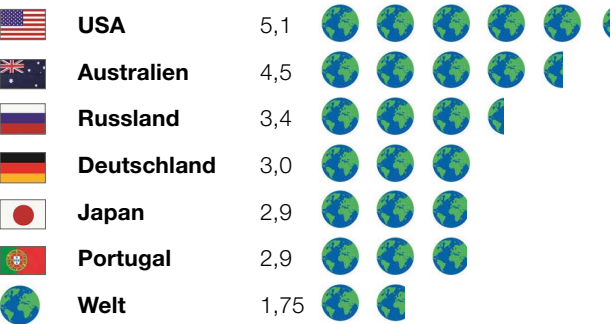
Braunkohle-Tagebau im Hambacher Forst

Viele Ressourcen importiert Deutschland aber aus dem Ausland. Und finanziert dabei manchmal nicht nur die Zerstörung der Natur, sondern auch menschenunwürdige Arbeitsbedingungen. Einigen Schätzungen zufolge arbeiten für jeden Deutschen weltweit bis zu 60 Sklaven. Davon abgesehen sind lange, komplexe Lieferketten anfällig für Störungen. Und wie gefährlich die Abhängigkeit von einzelnen Ländern sein kann, haben wir zuletzt in der Energiekrise zu spüren bekommen, als russisches Erdgas zum politischen Druckmittel wurde.

Die Bauindustrie hat beim Thema Ressourcen eine besondere Verantwortung. Sie verarbeitet mehr als 70 % aller abgebauten Rohstoffe in Deutschland. Darunter sind jedes Jahr allein 517 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe wie Kalk, Gipsstein, Kies und Sand. Benötigt werden sie zum Beispiel für Beton, den meistproduzierten Werkstoff der Welt. Doch dessen Herstellung verursacht nicht nur hohe CO₂-Emissionen, sie verschlingt auch Unmengen an Sand und Kies. Diese Rohstoffe sind mittlerweile in vielen Regionen knapp. Weltweit werden dafür Küsten und Flusslandschaften abgegraben – mit verheerenden Folgen für die Ökosysteme.

Darüber hinaus entstehen in der deutschen Bauindustrie jedes Jahr mehr als 200 Millionen Tonnen Abfälle, sowohl beim Bau selbst als auch beim

Wie viele Erden bräuchten wir, wenn alle so leben würden wie die Bewohner der USA?



Quelle: National Footprint and Biocapacity Accounts 2022

Abriss, zum Beispiel Bodenaushub oder Bauschutt. Diese Bauabfälle machen mehr als die Hälfte des deutschen Müllaufkommens aus. Und Deutschland produziert so viel Müll wie kaum ein anderes EU-Land. Wir verbrauchen also mehr, als die Erde zu geben hat, und werfen zu viel davon wieder weg. Auch in der Bauindustrie. Wie schaffen wir es, mit den vorhandene Ressourcen nachhaltig zu wirtschaften?

In einigen Bereichen könnten wir leicht weniger produzieren und konsumieren. Schließlich müssten die wenigsten Dinge dreimal in Plastik verpackt sein. Aber Häuser werden wir auch in Zukunft brauchen. Entscheidend ist dafür eine neue Sichtweise, die schon bei der Planung den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes – vom Bau über die Nutzung bis hin zu Rückbau und Recycling – im Blick behält. Und Materialien wählt, die nachhaltig produziert werden, lange halten und sich am Ende wiederverwenden lassen.

Wieder das Beispiel Beton: Das Unternehmen Rubble Master ist Vorreiter im Betonrecycling. Bau- und Abrissabfälle werden noch auf der Baustelle zerkleinert und dann zum Auffüllen von Kellergruben oder Gräben, für Bodenbeläge, für das Einebnen von Gelände oder beim Straßenbau wiederverwendet. Dadurch werden nicht nur Ressourcen und Abfall eingespart, sondern auch bares Geld. Mit solchen praktischen, zukunftsorientierten Lösungen nähern wir uns Schritt für Schritt einer Kreislaufwirtschaft an, die die Ressourcen unseres Planeten verantwortungsvoll nutzt. Schließlich haben wir nur diesen einen.



WARUM WIR? DESHALB IST NACHHALTIGKEIT FÜR UNS RELEVANT

Vielleicht fragen Sie sich, warum ausgerechnet Ihr Holzhändler Sie auf das Thema Nachhaltigkeit anspricht. Die eine Antwort: Weil wir Teil der Baubranche sind.

Die Baubranche zählt zu den bedeutendsten Wirtschaftszweigen in Deutschland. Sie errichtet Wohnhäuser, Einkaufsläden und Verkehrswege, die für unseren Alltag unverzichtbar sind.

Das bedeutet auch: Die Baubranche trägt eine große Verantwortung. Im Schnitt wurden seit 1950 jedes Jahr 405.000 neue Wohnungen fertiggestellt. Auch wenn es 2022 mit knapp 300.000 Wohnungen etwas weniger waren, ist das immer noch eine beeindruckende Zahl. Dabei werden jährlich enorme Mengen an Baumaterialien bewegt, verarbeitet und entsorgt: Beton, Steine und Holz, aber auch Materialien für den Innenausbau, die Dämmung oder die Gartengestaltung. Diese intensive Ressourcen- und Materialnutzung schadet der Natur, und ihre Emissionen tragen erheblich zum Klimawandel bei. Drei Beispiele:

- Gebäude verursachen 38 % der klimaschädlichen Emissionen weltweit.
- Die Bauindustrie verarbeitet mehr als 70 % aller abgebauten Rohstoffe in Deutschland.
- Bauabfälle machen mehr als die Hälfte des deutschen Müllaufkommens aus.

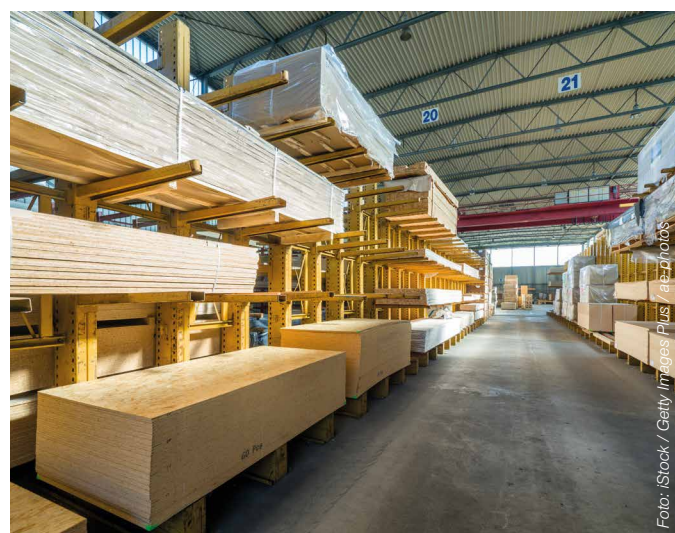
Wenn es darum geht, die deutsche Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltiger zu gestalten, kommt der Baubranche also eine Schlüsselrolle zu. Sie kann viel bewegen, und zwar zum Guten! Die drei größten Hebel:

- Emissionen senken – zum Beispiel erneuerbare Energien nutzen, emissionsarme Materialien verwenden und Gebäude dämmen
- Rohstoffe und Materialien verantwortungsbewusst nutzen – zum Beispiel nachwachsende Rohstoffe und Recycling-Materialien verwenden und die Effizienz erhöhen
- Abfälle reduzieren – zum Beispiel schon bei der Planung das Lebensende des Gebäudes mitdenken, recycelte und recyclingfähige Materialien verwenden oder selbst recyceln

Mehr Infos dazu finden Sie auf [Seite 20](#).

Die andere Antwort auf die Frage, warum gerade wir mit Ihnen über Nachhaltigkeit sprechen wollen: Weil wir uns selbst auf den Weg dorthin gemacht haben. Wie Sie im Handwerk sind auch wir als Holzhändler nur ein kleiner Teil der Baubranche. Aber wir wollen unseren Beitrag leisten und jeden Tag ein Stückchen nachhaltiger werden.

Wir sind Holzhändler. Wir leben und lieben das Produkt Holz, einen der nachhaltigsten Baustoffe überhaupt. Als Fachhändler ist es unsere Aufgabe, passende Sortimente vorzuhalten. Da wir im Einkauf bündeln, können wir unnötige Lieferwege vermeiden. Was wir unseren Kunden bieten, sind nicht nur einzelne Produkte, sondern komplette Lösungen. Außerdem bekommen Sie von unseren Fachleuten Antworten auf Ihre Fragen. So vermeiden wir schon im Vorfeld Fehllieferungen und Reklamationen – das spart Ressourcen, Emissionen und nicht zuletzt Zeit. Und wenn wir doch mal weitere Fahrten zur Auslieferung unserer Waren bewältigen müssen, planen wir effiziente Ausladungen und Streckenverläufe.



Natürlich ist auch dieses Praxiswissen Nachhaltigkeit nur ein Anfang, ein erster, kleiner Schritt. Aber wenn wir alle klein anfangen, wenn wir uns zusammen auf den Weg machen und Schritt für Schritt nachhaltiger werden, dann kommen wir richtig voran. Und sorgen gemeinsam dafür, dass unsere Welt lebenswert bleibt.

Kurz: Wir fangen bei uns an. Und wir wären gerne auch ein Teil „Ihres Anfangs“.

AUF DEM WEG IN EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT

Eine lebenswerte Zukunft – was ist das eigentlich? Welche Ziele wollen wir erreichen, bei uns vor Ort, in Deutschland und der Welt? Und was tut die Politik dafür, dass wir das auch schaffen? In diesem Kapitel stellen wir Ihnen kurz und knapp die globalen Nachhaltigkeitsziele und die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie vor. Und wir sprechen über einige Gesetze, die auch für die Holzwirtschaft relevant sind.

Ziele: Da wollen wir hin

Wie können alle Staaten zusammen globale Herausforderungen wie Armut, Krieg oder Klimawandel bewältigen? Um diese Frage zu beantworten, entwarfen die Vereinten Nationen mithilfe internationaler Forscherinnen und Experten ein Zielsystem: die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung, englisch „Sustainable Development Goals“ oder kurz SDGs. Sie betrachten Nachhaltigkeit ganzheitlich unter sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Im Jahr 2015 verpflichteten sich fast alle Staaten weltweit, diese Ziele bis 2030 zu erreichen. Auch in Deutschland sollen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft darauf hinarbeiten.

Mehr Informationen zu den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung finden Sie [hier](#).

Um die globalen Nachhaltigkeitsziele in Deutschland umzusetzen und auch andere Länder dabei zu unterstützen, gibt es die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Sie ist ein Plan der Bundesregierung, um Deutschland zukunftsfähig zu machen. Seit ihrer Weiterentwicklung 2021 konzentriert sie sich auf sechs große Transformationsbereiche, in denen noch größerer Handlungsbedarf besteht:

Menschliches Wohlbefinden und Fähigkeiten, soziale Gerechtigkeit, Energiewende und Klimaschutz, Kreislaufwirtschaft, Nachhaltiges Bauen und Verkehrswende, nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme, schadstofffreie Umwelt.

2023/2024 wird die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie erneut weiterentwickelt. Daran können sich alle Bürgerinnen und Bürger beteiligen.

Sie möchten einen Blick in die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie werfen oder sich an ihrer Aktualisierung beteiligen? Dann erfahren Sie [hier](#) mehr.

Ziele für nachhaltige Entwicklung





DREI GESETZE, DIE SIE KENNEN SOLLTEN

Klimaschutzgesetz, Klimapaket und CO₂-Preis

Kern der deutschen Klimapolitik ist das Klimaschutzgesetz. Das Ziel: Deutschland soll seine klimaschädlichen Emissionen senken und bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral werden. Das Gesetz schreibt jährliche Minderungsziele und Emissionshöchstmengen für verschiedene Wirtschaftssektoren vor. Die Sektoren Verkehr und Gebäude haben ihre Ziele sowohl 2021 als auch 2022 verfehlt.

Damit Deutschland seine Klimaschutzziele erreicht, gibt es unter anderem das Klimapaket. Es soll helfen, den Ausstoß von klimaschädlichem CO₂ in den kommenden Jahren deutlich zu senken. Ein Kernelement ist der CO₂-Preis. Das ist eine Steuer, die die versteckten ökologischen Kosten fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas bepreist. Sie werden durch den CO₂-Preis teurer. Das soll für mehr Gerechtigkeit sorgen: Wer mehr Emissionen verursacht, zahlt auch mehr. Wer klimafreundlich handelt, wird entlastet. So werden Verbraucher dazu angeregt, auf Gebäude energetisch zu sanieren und auf umweltfreundliche Wärmeträger umzusteigen.

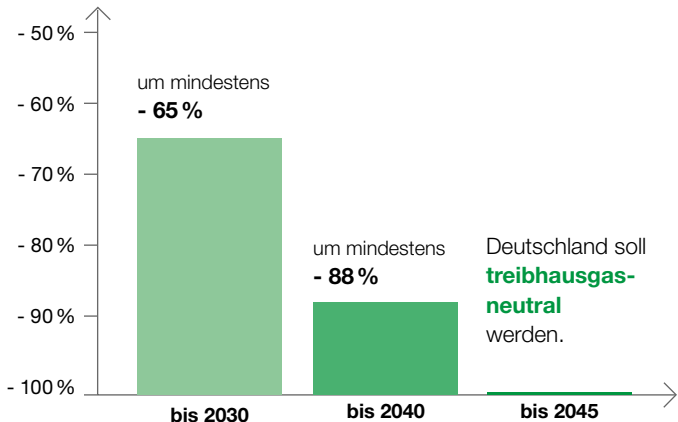
Gebäudeenergiegesetz

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird seit der Debatte um neue Regelungen 2024 auch „Heizungsgesetz“ genannt. Die wichtigste Änderung: Künftig sollen nur noch neue Heizungen eingebaut werden, die mindestens 65 % der Wärme mit erneuerbaren Energien erzeugen. Ziel des Gesetzes ist es, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren und eine langfristig kostengünstige und klimafreundliche Wärmeversorgung zu fördern.

EU-Verordnung zur entwaldungsfreien Lieferkette

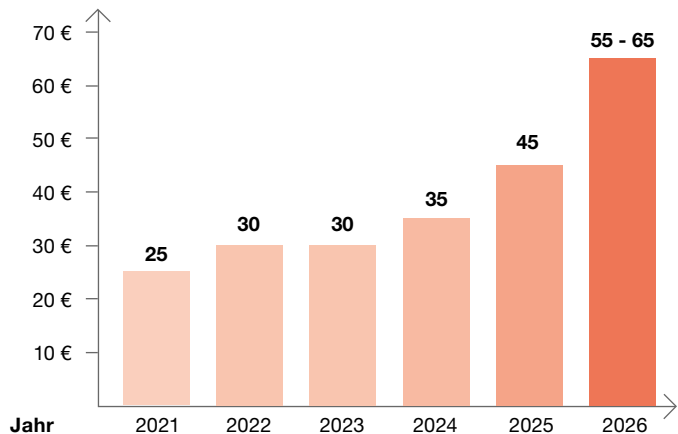
Erst seit Mitte 2023 in Kraft ist die EU-Verordnung zur entwaldungsfreien Lieferkette. Sie regelt, dass bestimmte Rohstoffe nur dann ein- oder ausgeführt werden dürfen, wenn sie nicht mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen. Das gilt für den Handel mit Soja, Ölpalme, Rindern, Kaffee, Kakao, Kautschuk und natürlich Holz sowie daraus hergestellten Produkten.

Sozialgerecht, ökonomisch vertretbar, langfristig wirksam: Klimaschutzgesetz – Ziel ist, die Treibhausgasemissionen zu mindern.*



* im Vergleich zum Jahr 1990

Entwicklung des CO₂-Preises



© Verbraucherzentrale NRW

WIE SCHAFFEN WIR DAS? DAS KÖNNEN WIR IN DER HOLZWIRTSCHAFT TUN

All die Informationen über den Klimawandel und seine Folgen können erst einmal überwältigend wirken. Aber die gute Nachricht ist: Wir können etwas tun! Wir in der Holzwirtschaft, im Handel wie im Handwerk.

In diesem Kapitel zeigen wir Ihnen drei konkrete Möglichkeiten auf: nachhaltige Materialien und Produkte wählen, Gebäude energetisch sanieren und sich als Unternehmen auf den Weg Richtung Klimaneutralität machen.

So können Unternehmen Schritt für Schritt klimaneutral werden

Das Problem – Klimakrise – ist erkannt, das Ziel – Klimaneutralität – klar. Wie können Unternehmen in der Holzwirtschaft das schaffen? Indem sie Emissionen senken und vermeiden, wo immer dies technisch und betriebswirtschaftlich möglich ist. Und langfristig dafür sorgen, dass durch ihre Produkte und Dienstleistungen, die Herstellungs- und Handlingprozesse sowie die Logistik die Menge an Treibhausgasen in der Atmosphäre nicht noch weiter steigt. Dabei wird immer ein geringer Rest an unvermeidbaren Emissionen bleiben. Sie sollten durch die Finanzierung von Klimaschutz-Projekten kompensiert werden.

Aber warum sollten Unternehmen überhaupt klimaneutral werden? Welche Gründe gibt es, sich schon jetzt auf den Weg zu machen?

- Nachhaltigkeit spielt im Wettbewerb eine immer größere Rolle
- die Kundenerwartungen verändern sich; im B2B-Bereich wird Nachhaltigkeit zu einem Kriterium bei der Auftragsvergabe
- die Kosten für fossile Energien steigen (u. a. durch die CO₂-Bepreisung)
- die gesetzlichen Auflagen und Berichtspflichten werden steigen
- Förderprogramme unterstützen die Einführung klimaneutraler Technologien
- Nachhaltigkeit wirkt sich positiv auf den Marktwert und das Unternehmensimage aus

Sie wollen diese Chancen nutzen? Mit diesen fünf Schritten werden Unternehmen klimaneutral:

1. Klimaschutz ist eine strategische Unternehmensentscheidung

Wer klimaneutral werden will, braucht Wissen und Zeit, Teamarbeit und Durchhaltevermögen. Die Führungskräfte sollten sich bewusst für dieses Ziel entscheiden und eine Strategie entwickeln, um die nötigen Maßnahmen umzusetzen.

2. Klima-Kassensturz – Die Treibhausgasbilanz

Wie viele klimaschädliche Emissionen verursacht mein Unternehmen? Die Antwort liefert eine Treibhausgasbilanz, auch als CO₂-Bilanz oder umgangssprachlich als CO₂-Fußabdruck bezeichnet. Sie umfasst im

Idealfall alle Emissionen, die direkt oder indirekt durch die Unternehmensaktivitäten verursacht werden oder während des Lebenszyklus eines Produkts auftreten. Also auch solche, die auf dem Arbeitsweg der Mitarbeitenden oder in der Lieferkette anfallen. Man unterscheidet dabei Emissionen in drei Bereiche oder „Scopes“:

• Scope 1

Direkte Emissionen, die im Unternehmen entstehen – etwa durch Trockenkammern, Gabelstapler oder Lieferlogistik.

• Scope 2

Indirekte Emissionen, die durch eingekaufte Energie (z. B. Strom, Gas, Fernwärme) entstehen. Betreibt das Unternehmen zum Beispiel eine Abbundanlage, wäre das der Strom dafür. Wird er durch eine Photovoltaikanlage produziert, sieht die Bilanz wesentlich besser aus, als wenn der Strom aus einem Braunkohlekraftwerk stammt.

• Scope 3

Indirekte Emissionen, die in der vor- und nachgelagerten Lieferkette entstehen, z. B. durch den Transport eingekaufter Güter. Sie sind am schwierigsten zu messen und zu reduzieren.

Für die Erstellung der THG-Bilanz gibt es standardisierte Verfahren und Vorlagen, an denen sich Unternehmen orientieren können. Dienstleister und software- oder webbasierte CO₂-Rechner helfen dabei. Ein kostenloses Tool finden Sie zum Beispiel unter <https://ecocockpit.de/>

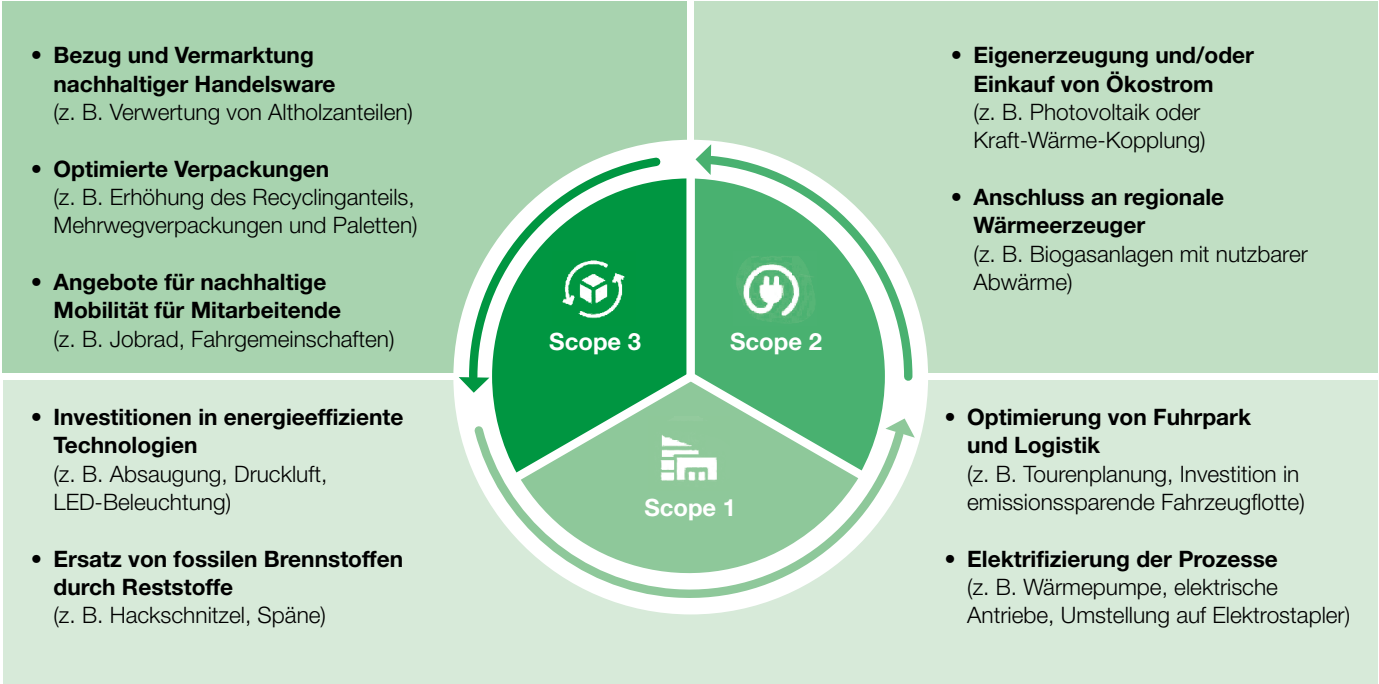
Die THG-Bilanz macht nicht nur die Gesamtemissionen des Unternehmens sichtbar, sondern auch die größten Emissionsquellen. Das können zum Beispiel der Energieverbrauch von Maschinen und Anlagen sein, das Beheizen und Klimatisieren von Gebäuden oder Transport und Logistik. So wird deutlich, an welchen Stellschrauben das Unternehmen drehen muss, um den größten Einspareffekt zu erzielen.

3. Klimaziele formulieren und Maßnahmen umsetzen

Bis zu welchem Jahr soll unser Unternehmen klimaneutral sein? Und um wie viel Prozent müssen wir unsere Emissionen jährlich senken, um das zu schaffen? Die gewählten Ziele und Meilensteine sollten im Einklang mit nationalen und internationalen Klimazielen stehen und spezifisch, messbar, ambitioniert, realistisch und terminiert sein. Kurz: SMART.

Als nächstes muss das Unternehmen geeignete Maßnahmen entwickeln. Dafür gibt es drei Möglichkeiten: Emissionen vermeiden, reduzieren, kompensieren. Der Fokus sollte darauf liegen, Emissionen im eigenen Unternehmen und in der Wertschöpfungskette zu vermeiden und zu reduzieren. Nur die danach verbleibenden Emissionen sollten außerhalb der eigenen Wertschöpfungskette kompensiert werden.

Maßnahmen zur Vermeidung und Reduzierung von Emissionen im Holzhandel



4. Klimaneutralität ist ein Langstreckenlauf

Die ergriffenen Maßnahmen sollten keine Einmalaktionen bleiben, sondern Teil der Unternehmenskultur werden. Dafür braucht es

- angemessene finanzielle und personelle Ressourcen
- die Mitarbeitenden: Sie müssen für den Klimawandel sensibilisiert und über die Klimastrategie des Unternehmens informiert werden. Nur so können sie klimafreundliche Veränderungen, beispielsweise im Einkauf oder der Tourenplanung, nachvollziehen und eigene Ideen einbringen. Denn Klimaschutzmanagement ist eine echte Teamaufgabe, die alle Mitarbeitenden angeht und zu der zum Beispiel auch Auszubildende aktiv beitragen können.
- Um den eigenen Fortschritt zu überprüfen, ist die Einführung eines kontinuierlichen Monitorings ratsam. Wo stehen wir, was haben wir erreicht, sind wir noch auf dem richtigen Weg? Um diese Fragen zu beantworten, sollte die THG-Bilanz jährlich aktualisiert werden. Dann kann das Unternehmen seine Maßnahmen effektiv anpassen – und die ersten Erfolge feiern.

5. Kompensation

Nicht alle THG-Emissionen werden sich vermeiden lassen. Diesen Rest sollten Unternehmen klug und wirksam kompensieren. Das bedeutet: Sie können die mit der Treibhausgasbilanz ermittelten Emissionen durch sogenannte Emissionszertifikate aus Klimaschutzprojekten ausgleichen.

Beispiele für Klimaschutzprojekte sind: Investitionen in erneuerbare Energien, Aufforstung und Waldschutz, Renaturierung von Mooren sowie Investitionen in eine klimafreundlichere Landwirtschaft. Viele dieser Projekte befinden sich im globalen Süden. Dort kann schon wenig Geld viel für das Klima bewirken, allerdings lassen sich die Projekte schlecht kontrollieren. Es gibt jedoch auch Projekte, die sich in Deutschland dem Schutz lokaler Ökosysteme widmen (z. B. Moor Futures).

Weitere Informationen über freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte bietet zum Beispiel das Umweltbundesamt: [Factsheet Freiwillige Kompensation](#)

Klimaschutz-Projekte für die Kompensation im globalen Süden finden Sie unter anderem hier:

- [Atmosfair](#)
- [Fairventures Worldwide](#)
- [myclimate](#)

Wenn Sie lieber Projekte in Deutschland und Ihrer Region unterstützen möchten:

- [ForTomorrow](#)
- [Positerra](#)
- [Plant-My-Tree](#)

Auf alle Fälle gilt: Emissionen senken geht vor Kompensieren. Im Holzhandel haben wir das Potential dazu.

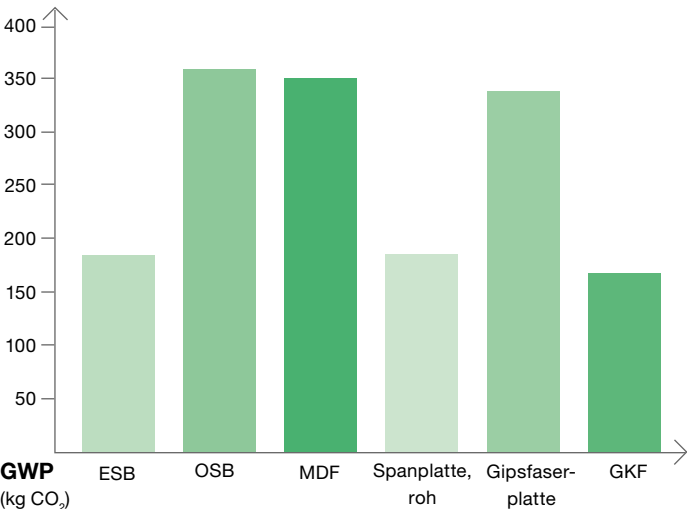
NACHHALTIGE MATERIALIEN UND PRODUKTE AUSWÄHLEN

Das eine, perfekt nachhaltige Material oder Produkt für alle Bauvorhaben gibt es nicht. Es gibt aber einige Prinzipien, die dabei helfen, das passende Produkt für ein bestimmtes Bauvorhaben auszuwählen.

- 1. Das richtige Maß finden (Suffizienz):** Eine Bauweise, die auf bestimmte Bauteile komplett verzichtet oder mit weniger gebauter Fläche den gleichen Nutzen bringt, spart mehr Ressourcen und CO₂ ein als ein nachhaltiges Produkt, das in rauen Mengen verbraucht wird.
- 2. Den Standort berücksichtigen:** Jeder Standort hat seine individuellen Bedingungen. Natürlich ist Holz fast immer eine gute Wahl. Aber manchmal sind Ziegel aus dem Nachbarort sinnvoller als Holz aus fernen Ländern.
- 3. Den Kontext mitbedenken:** Nicht jedes Produkt ist überall ökologisch sinnvoll. Deshalb sollten Einsatzort und Nutzungsart bei der Material- und Produktauswahl berücksichtigt werden. Eine Farbe, die für den Außenbereich unproblematisch ist, kann im Innenbereich gesundheitsgefährdend sein.
- 4. Den Lebenszyklus betrachten:** Wie entsteht ein Bauteil und was passiert nach der Nutzungsphase damit? Diese Lebenszyklus-Perspektive ist ein wesentliches Prinzip der Nachhaltigkeit. Das Tragwerk eines Hauses sollte dauerhaft sein, die Fassade ein halbes Jahrhundert halten, der Innenausbau hingegen übersteht häufig kaum zehn Jahre. Landet das Bauteil dann auf der Mülldeponie? Oder ist es recyclingfähig und lässt sich so in einen neuen Lebenszyklus überführen?
- 5. Labels richtig einordnen:** Siegel, Labels und Zertifikate attestieren dem Produkt einen Mehrwert. Aber sie betrachten das Produkt in der Regel nicht ganzheitlich, sondern nur einzelne Eigenschaften. So kann ein Bauteil sehr klimafreundlich in der Herstellung sein, das bedeutet aber nicht, dass es sich auch recyceln lässt.

Ein Beispiel: Die Grafik zeigt die CO₂-Fußabdrücke verschiedener Baustoffe. Das „Global Warming Potential“, also das Klimawandel-Potenzial, wird dabei in Kilogramm CO₂ angegeben. Aber klimaschädliche Emissionen sind nur ein Faktor unter vielen.

CO₂-Fußabdrücke verschiedener Baustoffe



Mehr Informationen zur ökologischen Nachhaltigkeit finden sich in sogenannten EPDs. Das Kürzel steht für „Environmental Product Declaration“, auf Deutsch Umweltdeklaration für Produkte. EPDs bieten Informationen zum Produkt, Ökobilanzangaben sowie Prüfungsergebnisse und Nachweise. Das erleichtert die Auswahl und Dokumentation von Bauprodukten und liefert die Grundlage für Ökobilanzen von Gebäuden. Deshalb sind EPD oft Teil des Konzepts beim nachhaltigen Bauen.

Sie sehen also, das richtige Produkt für alle Bauvorhaben gibt es nicht. Aber es gibt Produkte, die für einzelne Bauvorhaben die richtigen sind. Welche das sein können, entdecken Sie in unserem Produktguide. Aber vorher verschaffen wir uns noch Durchblick im Label-Dschungel.

Das bedeuten die Initiativen, Siegel und Zertifikate

Wer beim Kauf von Holzprodukten auf Umweltverträglichkeit und soziale Gerechtigkeit achten möchte, kann sich an verschiedenen Zertifizierungen und Nachhaltigkeitslabels orientieren. Sie schaffen Transparenz und Vertrauen und können einen Beitrag zu den globalen Nachhaltigkeitszielen leisten. Zum Beispiel, indem sie nachhaltige Praktiken in der Forstwirtschaft und Holzverarbeitung fördern und so zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit den Wäldern unserer Erde beitragen. Außerdem werden in Ausschreibungen und Vergabeentscheidungen oft Zertifizierungen und Kennzeichnungen für die zu liefernden Produkte gefordert, und sie können Teil der Leistungsbeschreibung sein.

Die international bekanntesten Zertifizierungssysteme für nachhaltige Forstwirtschaft sind das FSC-Siegel und das PEFC-Siegel. Beide gibt es bereits seit Jahrzehnten. Wer die Siegel verwenden will, muss

nachweisen, dass die Wälder nach den FSC- bzw. PEFC-Standards bewirtschaftet werden. Das wird durch eine externe Prüfung sichergestellt. Unterschiede zwischen den beiden Siegeln finden sich in den zu erfüllenden Kriterien, wie zum Beispiel dem Abstand zwischen den Rückegassen bei der Holzernte.



FSC-Siegel

Das FSC (Forest Stewardship Council, auf deutsch etwa „Rat für Waldbewirtschaftung“) wurde 1994 von Umweltverbänden, Wirtschaftsunternehmen und Gewerkschaften gegründet. Ihr Ziel: mit weltweit einheitlichen Standards eine nachhaltige Forstwirtschaft sicherstellen. In Deutschland sind rund 1,44 Millionen Hektar Wald und fast 4.000 Unternehmen FSC-zertifiziert.



PEFC-Siegel

Das PEFC-Siegel (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes, auf deutsch „Programm für die Anerkennung von Waldzertifizierungssystemen“) wurde 1998 von skandinavischen, französischen, österreichischen und deutschen

Waldeigentümern gegründet. Ziel ist es ebenfalls, mit ökologischen, ökonomischen und sozialen Standards eine nachhaltige Waldwirtschaft zu gewährleisten. Nach Angaben des PEFC sind rund acht Millionen Hektar, also drei Viertel der Waldfläche Deutschlands, mit diesem Siegel ausgezeichnet.



Der Blaue Engel

Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ wurde 1978 vom Bundesumweltministerium ins Leben gerufen. Es kennzeichnet Produkte und Dienstleistungen, die aus ökologischer Sicht besonders vorteilhaft sind.

Für verschiedene Produktgruppen sind Kriterien festgelegt, die in Audits überprüft werden. Im Holzbereich gibt es zum Beispiel die Produktgruppen „[Emissionsarme plattenförmige Werkstoffe \(Bau- und Möbelplatten\) für den Innenausbau](#)“ oder „Emissionsarme Möbel und Lattenroste aus Holz und Holzwerkstoffen“. Dabei berücksichtigt der Blaue Engel den gesamten Lebensweg eines Produktes, von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung. Außerdem fördert er den Einsatz von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft und von emissionsarmen Holzwerkstoffen.



CE Kennzeichnung

Das CE-Zeichen (Conformité Européenne, deutsch „Europäische Konformität“) ist kein Qualitätssiegel, sondern ein Handelszeichen, mit dem der Hersteller erklärt, dass das Produkt nach einer

Produktnorm geprüft wurde und allen EU-weiten Anforderungen an Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz entspricht. Die Anforderungen sind in den jeweiligen Produktnormen festgeschrieben, zum Beispiel der DIN EN 14351 für Fenster und Türen oder der DIN EN 13986 bei Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen. So stellt das CE-Kennzeichen europaweit vergleichbare Standards und deren einheitliche Kennzeichnung sicher. Extern überprüft wird das allerdings nicht.



RAL-Gütezeichen

Die RAL Gütezeichen des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichen sind ein weit verbreitetes Qualitätssiegel. Rund 9.000 besonders qualitätsorientierte Hersteller und Dienstleister haben sich in insgesamt 112 RAL Gütegemeinschaften zusammengeschlossen.

Das RAL Gütezeichensystem basiert auf einer freiwilligen, privat vereinbarten Gütesicherung. Ihre Standards umfassen Aspekte wie Verarbeitungsqualität, Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit, aber auch Kundenservice, Liefertreue und Kundenzufriedenheit. Die Gütesicherung beinhaltet eine regelmäßige Fremdüberwachung der Unternehmen durch RAL Auditoren.

Im Holzbereich gibt es zahlreiche RAL Gütegemeinschaften wie zum Beispiel die [RAL Gütegemeinschaft Innentüren](#), die Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren oder die [Gütegemeinschaft Nachhaltiger Handel](#) (siehe Logo).



Ü-Zeichen

Das Übereinstimmungs-Zeichen sagt aus, dass das Bauprodukt den geltenden technischen Regeln entspricht. Dabei bezieht es sich auf eine nationale (in diesem Fall deutsche) Produktnorm oder auf eine

allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Produktes, zum Beispiel bei der Verwendung im Holzbau.

Der Unterschied zum CE-Kennzeichen besteht darin, dass das Ü-Zeichen nur in Deutschland gilt, das CE-Zeichen aber europaweit. Im Rahmen der europäischen Harmonisierung wird das Ü-Zeichen zunehmend durch die CE-Kennzeichnung ersetzt.



DGNB Zertifizierung

DGNB steht für Deutsche Gesellschaft für Nachhaltigen Bauen. Der Verein wurde im Jahre 2007 gegründet und hat sich zu Europas größtem Netzwerk für nachhaltiges Bauen entwickelt. Sein Ziel: Nachhaltigkeit und Klimaschutz sollen zum neuen Normal in der Bau- und Immobilienwirtschaft werden.

Ein Instrument dafür ist die international anerkannte DGNB Zertifizierung. Es gibt sie in verschiedenen Varianten für Quartiere, Gebäude und Innenräume. Ein Auditor begleitet das Bauprojekt bis zum Abschluss und bewertet dessen gesamten Lebenszyklus aus sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Perspektive. Das bringt allen am Bauprojekt beteiligten Akteuren Vorteile, zum Beispiel höhere Planungseffizienz, weniger Risiken und mehr Lebensqualität.



Cradle to Cradle

Cradle to Cradle, also „von der Wiege zur Wiege“, ist ein branchenübergreifendes Siegel für Kreislaufwirtschaft. Sie zielt darauf ab, dass Produkte und Materialien möglichst lange im Wirtschaftskreislauf

bleiben, sodass weniger Ressourcen verbraucht werden und weniger Abfall entsteht. Das Cradle-to-Cradle-Siegel bewertet Produkte nach fünf Kategorien: Materialgesundheit, Produktzirkularität, Erneuerbare Energien bzw. Energieverbrauch, Wasser- und Bodenmanagement sowie soziale Verantwortung. Produkte können dabei die Leistungsstufen Bronze, Silber, Gold oder Platin erreichen. Hier geht es zum [Erklärungsvideo](#).



Sentinel Haus Institut

Die Sentinel Haus Institut GmbH wurde 2008 gegründet und zählt zu den Vorreitern für gesundes, nachhaltiges Bauen und Wohnen. Sie konzentriert sich auf die Vernetzung von Bauakteuren und bietet eine Datenbank für gesundheitlich und ökologisch vorteilhafte Bauprodukte und -systeme. Außerdem vergibt sie selbst Siegel in den Bereichen Produkte, Gebäude, Unternehmen, Fachplanung, Fachkraft und QNG Ready (Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude, siehe unten).



Holz rettet Klima

Holz rettet Klima – mit diesem Claim startete im Herbst 2023 eine gemeinsame Initiative von zahlreichen Wirtschaftsverbänden unter dem Dach des Deutschen Holzwirtschaftsrates (DHWR). Sie wollen ihren Beitrag zur Begrenzung der Erderwärmung leisten. Waldbewirtschaftung und Holzverwendung können eine zentrale Rolle in einer nachhaltigen, klimafreundlichen Zukunft spielen. Deshalb soll Deutschland bei der Nutzung und Verarbeitung von nachhaltigem heimischem Holz führend werden.



Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

Das Qualitätssiegel „Nachhaltiges Gebäude“, kurz QNG, ist ein staatliches Gütesiegel. Es betrachtet ein Gebäude und seine Umgebung als ganzheitliches System und berücksichtigt nicht nur den Energieverbrauch während der Nutzung, sondern den gesamten Lebenszyklus inklusive Herstellung, Gesundheitsaspekte und Wiederverwendung von Materialien. Sowohl der Planungs- und Bauprozess als auch die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität des Gebäudes soll zu einer nachhaltigen Entwicklung beim Bauen und Wohnen beitragen.

Vergeben wird das QNG-Siegel zum Beispiel durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DNGB, siehe oben), aber auch weiteren Institutionen. Dabei gibt es zwei Abstufungen:

- QNG-Plus: Erfüllt die Kriterien für nachhaltiges Bauen überdurchschnittlich
- QNG-Premium: Erfüllt die Kriterien für nachhaltiges Bauen deutlich überdurchschnittlich

Das QNG ist ein wesentlicher Bestandteil der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und Voraussetzung für das Erreichen der Nachhaltigkeitsklasse (NH-Klasse).

HOLZ – EIN NACHHALTIGER BAUSTOFF

Wir sind überzeugt: der Baustoff Holz ist für eine nachhaltige Bau- branche unverzichtbar. Die Argumente liegen dabei auf der Hand. Es sind gleich mehrere Aspekte, die Holz zu einem hervorragenden Baustoff machen:

- Der Rohstoff Holz ist absolut natürlich. Im Laufe von abertausenden Jahren sind nicht einfach nur Bäume entstanden, es haben sich kleine Wunder entwickelt, die mit überragenden technischen Eigenschaften punkten können. Und: Sie wachsen immer wieder nach.
- Der Rohstoff Holz ist ein Kohlenstoffspeicher. Beim Wachsen binden Bäume CO₂ aus der Atmosphäre – circa 500 Kilogramm pro Tonne Holz. Je länger die Lebensdauer eines Holzproduktes, desto länger bleibt der Kohlenstoff gebunden. Das gilt auch für die Weiterverwendung von Alt- oder Recyclingholz.

- Der Rohstoff Holz kann – nach seiner hoffentlich sehr langen Lebensdauer als Holzprodukt – abschließend auch noch energetisch verwertet werden.
- Der Rohstoff Holz ermöglicht Produkte mit einer ausgezeichneten Ökobilanz. Für die Produktion von mineralischen Baustoffen wie Ziegeln oder Beton muss deutlich mehr Energie aufgewendet werden als für die Produktion von Holzwerkstoffen.

Holzwerkstoffe eignen sich in besonderem Maße für energiesparen- de Konstruktionen wie im Holzständerbau oder in der modularen Bauweise. Daher spielen Holzwerkstoffe bei Renovierung, Ausbau und energetischer Gebäudesanierung eine wesentliche Rolle. Und durch die Vorfertigung lassen sich Zeit und Kosten sparen.

Klimaschutz mit Holz: So viel CO₂ binden Fenster, Türen und andere Bauteile



Abb. in Verwendung mit: ©Stock / Getty Images Plus / sabelskaya

Aber wir wollen ehrlich sein: Holz ist nicht die Lösung für alles, und die Nutzung von Holz bedeutet nicht automatisch ökologische Nachhaltigkeit. Raubbau in Wäldern, Monokulturen, Plantagenzucht und eine nicht sachgerechte Wiederaufforstung von Wäldern – all das sind Zeichen von Misswirtschaft. Dieser Entwicklung treten der Gesetzgeber und die Holzwirtschaft aber entschieden entgegen. Sorgfaltspflichten für Holzimporteure verhindern illegale Einfuhren. Lieferketten sollten klar nachvollziehbar sein und nicht zur Waldschädigung beitragen. Und Zertifizierungen garantieren nicht nur die Herkunft des Rohstoffes Holz, sondern im besten Fall auch eine nachhaltige Wiederaufforstung unserer Wälder.

Holz im Vergleich zu anderen Baustoffen

Holz wächst auf natürlichem Wege nach, ohne dass zusätzlich Herstellungsenergie aufgewendet werden muss. Beim Wachsen entzieht der Baum der Atmosphäre CO₂, das er für die Fotosynthese benötigt. Dabei werden CO₂ und Wasser (H₂O) zu Zucker (C₆H₁₂O₆) und Sauerstoff (O₂) umgewandelt. Der Sauerstoff wird freigesetzt, den Zucker verwendet der Baum als Nährstoff weiter (siehe Abb. rechts).

In jeder Tonne Holz wird etwa eine halbe Tonne Kohlenstoff gespeichert. Da Wälder über einen längeren Zeitraum mehr Kohlenstoff aufnehmen, als sie abgeben, spricht man auch von einer Kohlenstoffsenke.

Wird der Baum stofflich verwertet, bleibt das CO₂ im Holzprodukt gebunden. Das heißt: Holz wirkt wie ein Kohlenstoffspeicher – und zwar während der gesamten Lebensdauer eines Produkts oder Gebäudes. Erst am Ende der Nutzung, bei der Verbrennung oder Kompostierung des verbauten Holzes, wird der Kohlenstoff in Form von CO₂ wieder an die Atmosphäre abgegeben (siehe Abb. auf S. 18).

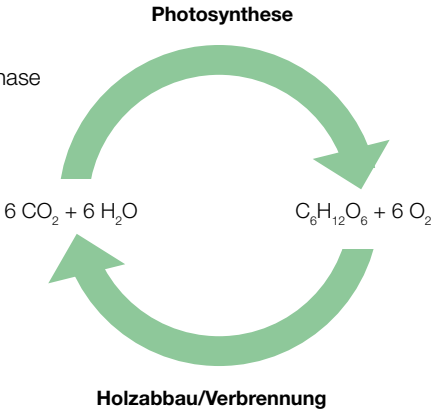
Einen Überblick über relevante Kriterien bei der Auswahl von Baustoffen gibt die folgende Matrix:

	Ziegel	Porenbeton	Kalksandstein	Beton	Holz und Holzbaustoffe	Lehm	Glas	Metall
Natürliche Rohstoffe	+	+	+	-	+	+	+	+
Primärenergieinhalt	-	-	-	-	+	+	-	-
Transportweg	+	+	+	+	+	+	-	-
CO ₂ -Ausstoß	-	-	-	-	+	+	-	-
Recyclingfähigkeit	-	+	+	-	+	+	+	+
Druckfestigkeit/Tragfähigkeit	+	+	+	+	+	-	-	+
Verarbeitung	+	+	-	-	+	+	-	-
Raumklima	+	+	+	+	+	+	-	-
Wärmedämmung	+	+	-	-	+	+	-	-
Schallschutz	+	-	+	+	-	+	-	-
Brandschutz	+	+	+	+	-	+	+	-
Feuchteschutz	+	-	+	+	-	+	-	-

Im Wettbewerb der Materialien und Bauweisen kann der Werkstoff Holz mit vielen guten Argumenten punkten:

- Holz ist ein nachwachsender Rohstoff.
- Holz kann im Ökosystem Wald unter nachhaltigen Bedingungen produziert werden.
- Es braucht wenig Energie, um Holz zur Weiterverarbeitung bereitzustellen.
- Die Herstellung von Schnittholz und Bauprodukten aus Holz und Holzwerkstoffen erfordert sehr wenig Energie – anders als zum Beispiel Mineralwolle, Aluminium oder Beton. Die notwendige Prozessenergie wird dabei zu großen Teilen aus Holzreststoffen (Sägemehl, Hackschnitzel, Hobelspäne etc.) gewonnen.
- Holz kann fossile und nicht-nachwachsende Rohstoffe ersetzen, zum Beispiel Kunststoffe, Stahl und Aluminium.
- Holz und holzbasierte Dämmstoffe besitzen gute Wärmedämmeigenschaften und weitere technologische Vorteile.

- Am Ende der Nutzungsphase lassen sich Holzbauten energiearm rückbauen. Die Rohstoffe können weiterverwendet oder zur Energieerzeugung genutzt werden.





Verwendung von Recyclingmaterial

Nachhaltigkeit bedeutet auch eine optimale Verwertung des Rohstoffes Holz. Bei der Verarbeitung von Holz und Holzwerkstoffen wird das wertvolle Rohmaterial nahezu vollständig verwertet. Erreicht wird dies durch einen geschlossenen Werkstoffkreislauf, in dem das Potenzial von Holz als Rohstoff und Energieträger optimal ausgenutzt wird. Durch eine Kaskadennutzung wird nach jedem Verarbeitungs- und Nutzungsschritt angestrebt, die verbleibenden „Produktionsreste“ so hochwertig wie möglich weiter zu verarbeiten.

Der Ausnutzungsgrad von Rundholz beträgt in etwa bei der Herstellung von:

- Schnittholz 40-50 %
- Sperrholz 50-60 %
- OSB-Platten 80-85 %
- Spanplatten (ohne Rinde) 80-85 %
- Faserplatten 85-90 %

und hängt bei Massivholz und Sperrholz stark von der Qualität des Rundholzes und der gewünschten Produktqualitäten ab.

Für die Herstellung von Holzwerkstoffen werden im Wesentlichen folgende Materialien verwendet:

- Sägenebenprodukte (Hackschnitzel, Kappstücke, Säge- und Hobelspane)
- Industrie-Rundholz (nicht als Schnittholz geeignetes Bruch- und Durchforstungsholz)
- Recyclingmaterial (Altholz von entsorgten Möbeln, Paletten oder Verpackungsmaterial sowie Ausschuss aus eigener Produktion)



Klimaschutz durch stoffliche Altholz-Nutzung

Im Jahr 2020 belief sich das Marktvolumen von Altholz auf rund 8,3 Millionen Tonnen, wobei 20 bis 25 % dieses aufbereiteten Altholzes als Sekundärrohstoff in den materiellen Wirtschaftskreislauf zurückkehrten.

Dabei sind Sekundärrohstoffe – auch Rezyklate genannt – Materialien, die durch die Aufarbeitung (Recycling) von entsorgtem Material entstehen und die als Ausgangsstoff für die Produktion neuer Produkte verwendet werden.

Indem das geerntete Holz mehrfach im Produktkreislauf verwendet werden kann, wird die Ressource Holz dabei möglichst effizient genutzt und die begrenzten Frischholzressourcen werden geschont. Während die Kaskadennutzung bei der Rundholzverarbeitung bereits üblich ist, befindet sich die Kaskadennutzung für Altholz erst im Aufbau.

Laut dem Fraunhofer-Institut für Holzforschung wird Altholz zurzeit in erster Linie zu Spanplatten oder Faserplatten verarbeitet oder thermisch verwertet. In einigen EU-Ländern landet Altholz noch immer auf der Deponie und ist für den Rohstoffkreislauf verloren. In Deutschland

wird Holz größtenteils nach wie vor direkt für die Energieerzeugung verwendet, allerdings ohne es vorher als Baumaterial oder für andere Zwecke einzusetzen.

Dabei sind die Anforderungen für die stoffliche und energetische Verwertung, sowie für die Entsorgung von Altholz, durch die Altholzverordnung (AltholzV) geregelt. Die Altholzverordnung unterscheidet dabei nach dem Ort des Altholz-Anfalls in Industrierestholz und Gebrauchtholz.

Industrierestholz: Industrierestholz sind Holzreste, die bei der Holzbe- und -verarbeitung oder in der Holzwerkstoffindustrie anfallen. Hierzu zählen insbesondere auch Holzwerkstoffreste und anfallende Verbundstoffe mit überwiegendem Holzanteil (mehr als 50 Masseprozent).

Gebrauchtholz: Zum Gebrauchtholz zählen gebrauchte Erzeugnisse, wie beispielsweise Sperrmüll oder Bauabfälle aus Massivholz, Holzwerkstoffen oder aus Verbundwerkstoffen mit überwiegendem Holzanteil (mehr als 50 Masseprozent).

Bei der Verwendung von Altholz müssen die Hersteller sicherstellen, dass nur unbelastetes Altholz stofflich verwertet wird, da Altholz durch Imprägnierungen und Anstriche Schwermetalle oder die heute verbotene organische Chlorverbindung PCP enthalten kann. Daher wird Altholz in verschiedene Kategorien in Abhängigkeit von der Belastung des Holzes mit Schadstoffen, in vier Altholzkategorien eingeteilt und sortiert:

A I: naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das bei seiner Verwendung nur unerheblich mit holzfremden Stoffen verunreinigt wurde

A II: verleimtes, gestrichenes, lackiertes oder anderweitig bearbeitetes Holz ohne halogenorganische Verbindungen – also ohne chemische Verbindungen aus den Elementen Brom, Jod, Fluor und Chlor – in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel

A III: Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung ohne Holzschutzmittel

A IV: mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien A I bis A III zugeordnet werden kann, ausgenommen PCB-Altholz (z. B. Dämm- und Schallschutzplatten, die mit polychlorierten Biphenylen behandelt wurden).

Die Sortierung in diese Altholzkategorien bestimmt, ob und wie das Altholz stofflich aufbereitet werden kann oder ob es energetisch verwendet wird.

Für die Herstellung von Holzwerkstoffen darf unbehandelt nur A I- und A II-Holz verwertet werden. Sofern Beschichtungen und Lackierungen entfernt werden, dürfen auch A III-Hölzer stofflich verwendet werden. Althölzer der Kategorie IV sind holzschutzmittelbehandelt und werden ausschließlich zur Energiegewinnung (Strom und Wärme) verwendet.

Altholzaufbereitung – so geht's

Unabhängig davon, ob das Altholz stofflich oder energetisch verwertet wird – für die Nutzung von Altholz ist eine Aufbereitung der Materialien zu Hackschnitzeln oder Spänen erforderlich. Die Aufbereitung von Altholz erfolgt in mehreren Schritten.

Sortierung und Sichtung

Es wird geprüft, ob das angelieferte Holz den Anforderungen entspricht und nach den Altholzkategorien sortiert.

Entfernen von Störstoffen

Die Hölzer werden manuell und/oder mit Hilfe automatisierter Sortiermaschinen von Störstoffen (Metall/Beschlagteile, Glasanhaftungen, Papier oder Folien) getrennt.

Zerkleinerung

Das Altholz wird zu Hackschnitzeln oder Spänen zerkleinert.

Siebung und Sichtung

Die Hackschnitzel und Späne werden nach Größen sortiert und ggf. nochmals zerkleinert oder als zu feines Material ausgesondert.

Upcycling und Downcycling sind zwei unterschiedliche Konzepte im Zusammenhang mit dem Recycling von Altholz.

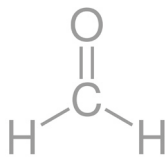
Beim **Upcycling** wird Altholz in neuwertige Produkte umgewandelt, was zu einer stofflichen Aufwertung führt. Ein Beispiel hierfür ist die Weiterverarbeitung von alten Massivholzbalken zu Massivholzdielen.

Beim **Downcycling** geht es um die stoffliche Weiterverwendung von Holz, bei der zum Beispiel ausgediente Möbel zu Spanplatten verarbeitet werden.

Beiden Ansätzen gemein ist der positive Effekt, dass durch die Wiederverwertung oder Nachnutzung von bereits vorhandenem Material die Verwendung von frischen Rohstoffen reduziert und Deponien entlastet werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass das gebundene CO₂ länger in der Kohlenstoffsенке gehalten wird, was einen positiven Einfluss auf den Klimaschutz hat.



Formaldehyd im Fokus: 5 Fragen und Antworten



Bei der Verwendung von Holzwerkstoffen sind Holzschutzmittel und Formaldehyd zwei der am häufigsten kritisch beleuchteten Substanzen. Hier finden Sie Antworten auf die wichtigsten Fragen.

Was ist Formaldehyd und wo kommt es vor?

Formaldehyd, chemisch als HCHO bezeichnet, ist ein farbloses Gas, das in der Natur vorkommt, zum Beispiel im Holz. Es wird aber auch in vielen industriellen Anwendungen und Produkten verwendet. In Tabakrauch ist Formaldehyd in vergleichsweise großer Menge enthalten und selbst durch brennende Kerzen kann Formaldehyd in die Raumluft gelangen. Außerdem steckt es in Desinfektionsmitteln, Kosmetikartikeln und Textilien.

Für uns in der Holzwirtschaft relevant ist, dass auch verleimte Holzprodukte wie Spanplatten Formaldehyd an die Raumluft abgeben können. Fertighäuser älterer Bauart (bis Baujahr 1985) weisen oft hohe Konzentrationen von Formaldehyd auf, da hier vielfach Spanplatten mit einem hohen Formaldehyd Gehalt für Wände, Decken und Fußböden verwendet wurden. Hinzu kommen teils noch weitere Schadstoffe wie Asbest und Holzschutzmittel, die manchmal sogar fälschlicherweise im Innenraum eingesetzt wurden.

Warum wird Formaldehyd in Klebstoffen verwendet und was sind die Alternativen?

Bei Spanplatten und anderen verklebten Holzwerkstoffen, die zum Beispiel mit UF-Leim (Harnstoff-Formaldehydharzleim) oder MF-Leim (Melamin-Formaldehydharz-Leim) hergestellt werden, ist Formaldehyd bei der Polykondensation zur Verbindung der Leimharze nötig. Da aber beim Aushärtvorgang nicht alle Formaldehydmoleküle dauerhaft eingebunden werden, wird ein kleiner Teil der freien Formaldehydmoleküle an die Raumluft abgegeben.

In den letzten Jahren gab es erhebliche Fortschritte in der Entwicklung formaldehydreduzierter oder -freier Bindemittel und bei den damit verbundenen Holzwerkstoffen:

- Durch HCHO-reduzierte Leimrezepturen und den Einsatz von Formaldehydfängern konnte der Formaldehydanteil erheblich reduziert werden.
- Seit 2020 und dem neuen Emissionsstandard E05 werden von einigen Herstellern die Platten in einem langsameren Produktionsprozess hergestellt. Die verwendeten Leime verfügen über einen deutlich geringeren Formaldehydanteil im Verhältnis zu den anderen Bestandteilen wie beispielsweise den Harnstoffen. Aus diesem Grund verläuft die chemische Reaktion langsamer, was längere Presszeiten zur Folge hat.
- Alternativ stehen Holzwerkstoffe zur Verfügung, die mit PVAC-Dispersionsklebern (Weißleim) oder PMDI-Leim formaldehydfrei verklebt sind. PMDI-Leime enthalten allerdings Isocyanate, die der Gesundheit schaden können.
- Ergänzend gibt es Klebstoffalternativen auf der Basis von pflanzlichen Materialien zum Beispiel Sojaprotein.

Welche Risiken bergen formaldehydhaltige Holzwerkstoffe?

Das Einatmen von Formaldehyd reizt die Schleimhäute und kann Allergien und gesundheitliche Schäden verursachen. Ob und wie viel Formaldehyd ein Holzwerkstoff an die Raumluft abgibt, hängt von zahlreichen Faktoren ab: Holzart, verwendeter Klebstoff und Additive, Aufbereitung des Holzes sowie Beschichtung, Nachbehandlung und Alterung.

Hochwertige Holzwerkstoffe stellen unter normalen Bedingungen keine gesundheitlichen Risiken dar. Allerdings sind die festgelegten Parameter der aktuellen Emissionsklasse E1 für die Platten nicht immer nur alleinig ausschlaggebend. Energiesparende und luftdichte Gebäudehüllen (z. B. mit hochdichten Fenstern) weisen verminderte Luftwechselraten auf. Das muss bei der Planung und Messung der Raumluftqualität berücksichtigt werden. Sonst steigt die Gefahr einer Konzentration von Schadstoffen in der Innenraumluft.

Welche Vorschriften gibt es zu Formaldehyd in Holzwerkstoffen?

Festgelegte Grenzwerte, eine geänderte Normung, güteüberwachte Materialien und klügere Bauweisen, zum Beispiel durch physikalischen statt chemischen Holzschutz, haben die Schadstoffbelastung erheblich reduziert.

Die Formaldehyd-Abgabe von Holzwerkstoffen in Deutschland ist seit 1986 gesetzlich geregelt. Die Einhaltung der Grenzwerte wird im Rahmen der Qualitätssicherung überwacht, außerdem gibt es Kontrollen durch unabhängige Institute.

Als Referenzverfahren für Holzwerkstoffe wird die Prüfkammer-Methode nach der DIN EN 717-1 angewendet. Bei der Produktionsüberwachung kommen aus der Prüfkammer-Methode abgeleitete Verfahren wie die Perforator-Methode nach EN 120 oder die Gasanalyse-Methode nach der DIN EN ISO 12460-3 zum Einsatz.

Welche Grenzwerte gelten für Formaldehyd?

Der vom Bundesgesundheitsamt im Jahr 1977 empfohlene Richtwert der Formaldehyd-Konzentration in der Innenraumluft wurde 2006 vom Bundesinstitut für Risikobewertung bestätigt.

Seit dem 1. Januar 2020 gilt für beschichtete und unbeschichtete Holzwerkstoffe und somit für alle Holzwerkstoffplatten der neue Emissionsstandard E05. Er schreibt strenge Formaldehyd-Grenzwerte vor. So konnten die Formaldehydemissionen der Platten nochmals deutlich reduziert werden.

In Deutschland dürfen Holzwerkstoffe nur verkauft werden, wenn sie unter den festgelegten Bedingungen im Prüfraum keine höhere Formaldehyd-Belastung als 0,1 ppm in der Luft bewirken (1 ppm = 1 Teil pro 1 Million). Für Formaldehyd entspricht das 124 µg/m³. Das gilt inzwischen auch für andere Holzwerkstoffe sowie Möbel.

Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind, dürfen maximal 0,05 ppm (60 µg/m³) Formaldehyd an die Raumluft abgeben.

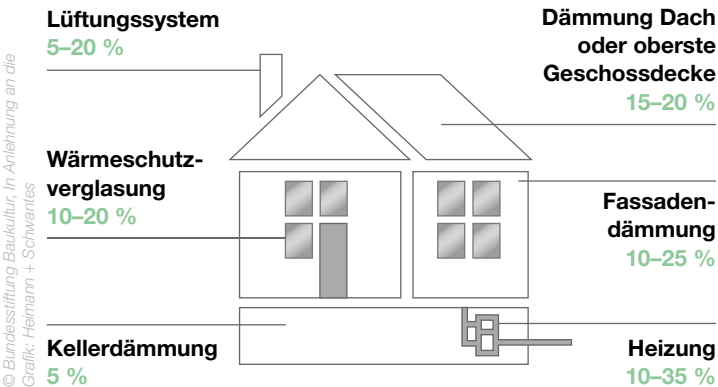
Darüber hinaus gibt es auch Holzwerkstoffe, die mit formaldehydfreiem Leim hergestellt werden. Sie können mit dem Hinweis „E0“ oder „formaldehydfrei“ gekennzeichnet sein.

SO WERDEN GEBÄUDE **NACHHALTIG:** ENERGETISCHE SANIERUNG

Bestehende Gebäude in zukunftssichere Wohneinheiten für uns und die folgenden Generationen verwandeln: Die energetische Sanierung ist ein wesentlicher Baustein für eine nachhaltige Zukunft. Gerade in Zeiten einer zurückgehenden Tätigkeit im Neubausegment bieten sich im Sanierungsbereich gute Marktchancen. Ökologisch punkten Bestandsimmobilien gegenüber dem Neubau schon allein deshalb, weil weniger Rohstoffe verbraucht werden, weniger Abfälle und so auch weniger klimaschädliche Emissionen entstehen. Durch energetische Sanierung lässt sich außerdem der Energieverbrauch während der Nutzung senken. So können Bestandsimmobilien uns bei dem Erreichen des Zieles Klimaneutralität helfen.

Wir haben in diesem Praxiswissen nicht den Anspruch, alle Aspekte der energetischen Sanierung vollumfänglich zu beschreiben. Dieses Kapitel bietet Ihnen eine fundierte Einführung. Später im Jahr werden wir das Thema in unserem Praxiswissen „Sanierung im Innenbereich“ vertiefen.

In Deutschland gibt es aktuell circa 19,5 Millionen Wohngebäude mit über 41 Millionen Wohneinheiten. Das ist eine enorme Zahl – auch, wenn sie aktuell nicht ausreicht, um den Bedarf zu decken. Im Schnitt verfügt jeder Deutsche über eine Wohnfläche von über 47 m², wodurch sich eine Gesamtwohnfläche von geschätzten 3,87 Milliarden m² ergibt. Und das ist nur der Boden, auf dem wir stehen. Hinzu kommen Fassaden, Fensterflächen, Innenwände und Dächer. Der Raum, den sie umschließen, will im Winter beheizt werden. Doch das ist teuer und schadet dem Klima. Ein wesentliches Energie-Einsparpotenzial liegt – neben dem Nutzerverhalten – in der Dämmung unterschiedlicher Bauteile. Vom Keller bis zum Dach schlummern hier echte Chancen für die energetische Sanierung.



Einsparpotenziale durch energetische Sanierung

Die wichtigsten Fragen und Antworten zur Dämmung. Welche Dämmmaterialien gibt es?

Bei der Auswahl müssen die spezifischen Anforderungen des Projekts sorgfältig abgewogen werden, um die sinnvollste Lösung sowohl in Bezug auf die Dämmleistung als auch auf Umweltauswirkungen zu finden. Grundsätzlich lässt sich Dämmmaterial in drei Hauptkategorien unterteilen:

- **Dämmstoffe aus fossilen Rohstoffen**

Dazu gehört der weit verbreitete Polystyrol-Hartschaum, der in der Regel als EPS (expandiertes Polystyrol) angeboten wird, sowie dessen Variante XPS (extrudiertes Polystyrol). Ein weiteres gebräuchliches Material ist der Polyisocyanurat-Hartschaum, abgekürzt PIR.

- **Mineralische Dämmstoffe**

Mineralische Dämmstoffe sind anorganische Materialien wie Stein- und Glaswolle, Mineralschäume wie Schaumglas, sowie geblähte Perlite. Außerdem gibt es viele Aerogele aus mineralischen Grundstoffen, wobei mittlerweile auch Aerogele aus Lignin, einem Bestandteil von Holz, verfügbar sind. Bei der Innendämmung von Wänden können Mineralschaumplatten aus Kalziumsilikat besonders vorteilhaft sein.

- **Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen**

Diese Dämmstoffe bestehen aus Holzfasern, Hanf oder Zelluloseflocken. Sie können als feste Platten oder flexible Matten an Gebäudeoberflächen angebracht werden und sind teilweise auch für die Kerndämmung geeignet. Einige Faserdämmstoffe wie Zelluloseflocken werden auch als Schütt- oder Einblasdämmungen angeboten.

Wie wähle ich das richtige Dämmmaterial aus?

Bei der Auswahl des Dämmmaterials sollten verschiedene Faktoren berücksichtigt werden:

- **Dämmwirkung**

Grundsätzlich können alle Dämmstoffe eine ähnliche Dämmwirkung erzielen, brauchen dafür aber unterschiedlich dicke Materialschichten. Die Materialstärke kann zum Beispiel bei Grenzbebauungen oder aus ästhetischen Gründen relevant sein (etwa vorhandener Dachüberstand bei der Sanierung, Fensterleibungstiefen).

- **Nachhaltigkeitsbilanz**

Nachhaltige Dämmstoffe aus Holzfasern sind auf dem Vormarsch. In einer Studie des Instituts für Energie- und Umweltforschung aus dem Jahr 2019 wurden die Umweltauswirkungen verschiedener Dämmstoffe verglichen. Holzfaser-Einblasdämmung, Hanf- und Jutematten erwiesen sich als die umweltfreundlichsten Optionen, insbesondere wenn sie aus Restbiomasse oder sekundären Rohstoffen hergestellt wurden.

- **Brandverhalten**

Die DIN 4102 und DIN EN 13501-2 regeln das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen und müssen bei der Dämmung von Gebäuden berücksichtigt werden. Diese Standards unterteilen Materialien in Feuerwiderstandsklassen. Wichtige Faktoren für das Brandverhalten von Dämmstoffen sind die Schichtdicke, der Anteil organischer Bestandteile in der Putzschicht und die Konstruktion von Öffnungen oder Einbauten. Vor allem bei synthetischen Stoffen wie Polyurethan oder Polystyrol-Hartschaum besteht eine erhöhte Brandgefahr in Verbindung mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS).

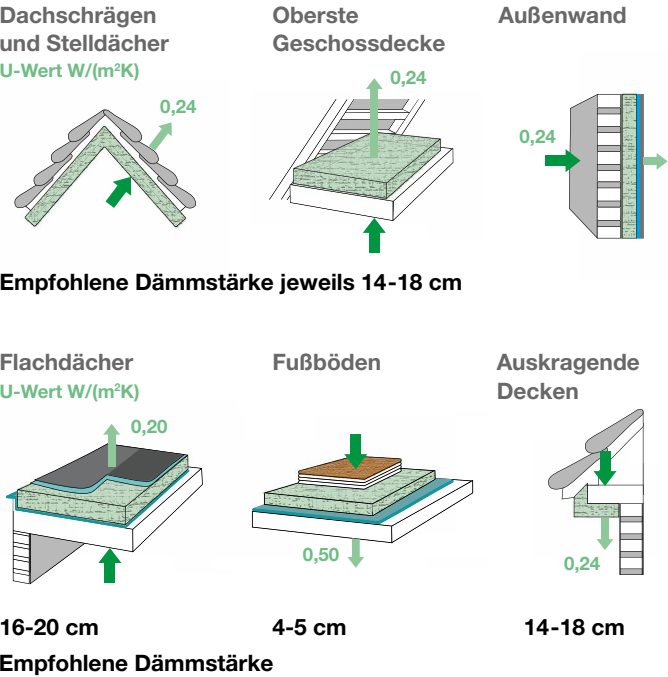
Im Sinne der Nachhaltigkeit gehen wir im Folgenden besonders auf Dämmstoffe aus Holzwerkstoffen ein. Der Holzhandel unterstützt Sie bei der Auswahl der richtigen Dämmung und bietet dafür die passenden Produkte.

Wie dick muss die Dämmung sein?

Die Wärmedämmleistung eines Dämmstoffes hängt von seiner Wärmeleitfähigkeit λ (gesprochen: Lambda) und von der verbauten Dämmstoffdicke ab. Zusammen mit den Werten der anderen Bauteilschichten, wie dem Außenputz oder der OSB-Platte, ergibt sich der Wärmedurchgangskoeffizient. Dieser wird als U-Wert bezeichnet und gibt die Wärmedämmleistung des gesamten Bauteils an.

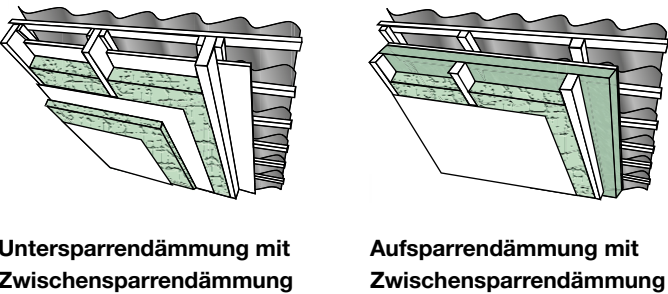
Die Mindestwerte für den U-Wert, die nach Dämmung erreicht werden müssen, sind im Gebäudeenergiegesetz (GEG) vorgegeben. Bei der Planung, Berechnung und Dimensionierung der Bauteile sind die Materialkennwerte und empfohlenen Dämmstärken zu berücksichtigen. Die Hersteller bieten entsprechende Planungswerkzeuge und Tabellen an.

Vorgaben für U-Werte, die nach Dämmung erreicht werden müssen



Wohin mit der Dämmung?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Dämmebene mit den tragenden Bauteilen zu kombinieren. Die Dämmung kann innen, zwischen den Bauteilschichten oder außen angebracht werden. Auch Kombinationen aus Gefachdämmung mit zusätzlicher Innen- oder Außendämmung sind möglich, wie das Beispiel einer Dachdämmung zeigt.



In den nächsten beiden Kapiteln sehen wir uns Innen- und Außendämmung genauer an.

Innendämmung

Eine Innendämmung ist eine Wärmedämmung auf der Innenseite der thermischen Hülle eines Gebäudes. Dazu gehören im Wesentlichen:

- 1. Außenwände mit Dämmung auf der Rauminnenseite
- 2. Kellerinnenwände (Trennwände zum unbeheizten Keller)
- 3. Obere Geschossdecken mit Dämmung auf der Unterseite
- 4. Dachflächen mit Dämmung auf der Unterseite

Die gedämmten Innenflächen geben die Wärme wieder an den Innenraum ab.

Grundsätzlich können Innendämmungssysteme auf verschiedenen Baustoffen angewendet werden. Voraussetzung ist, dass die Bestandswand ausreichenden Schutz vor Feuchteintritt von außen bietet. Weit verbreitet sind Innendämmungssysteme bei Sanierungen von Holzfachwerkwänden, wo insbesondere Dämmstoffe aus Holzfasern verwendet werden. Auf mineralischen Untergründen bieten sich Silikatplatten an.



Fachwerkhäuser, eng beieinander – hier sprechen gleich zwei Gründe gegen eine Außen- und für eine Innendämmung

Welche Argumente sprechen für eine Innendämmung?

- Die Fassade eignet sich aufgrund ihrer Beschaffenheit und Gestaltung nicht für eine Außendämmung (z. B. bei Denkmalschutzauf-lagen).
- Anbauten oder andere Hindernisse machen die Fassade schwer oder gar nicht von außen zugänglich.
- Baurechtliche Vorgaben, etwa Grenzabstände, verbieten eine Ver- größerung des Gebäudes durch Fassadendämmung.
- Innendämmung kann die Rauminnentemperatur erhöhen und so Kondensat- und Schimmelbildung verhindern.
- Innen gedämmte Räume werden schnell warm. Das kann die ther- mische Behaglichkeit verbessern, besonders in temporär genutzten Gebäuden wie Ferienwohnungen, Fest- oder Gemeindesälen.
- Innendämmung ermöglicht die Modernisierung von Einzelwohnun- gen in einem Mehrfamilienhaus, kommt ohne Montagegerüst aus und kann wetterunabhängig durchgeführt werden.

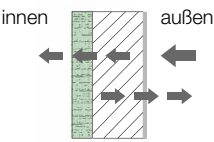
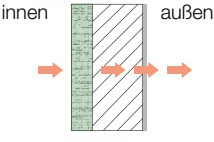
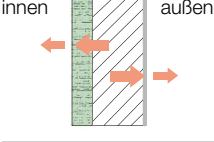
Das Anbringen einer Innendämmung hat erhebliche Auswirkungen auf das Wärme- und Feuchteverhalten des Bauteilequerschnittes und muss daher sorgfältig geplant werden. Das betrifft sowohl den Ge- samtquerschnitt des gedämmten Bauteils als auch die angrenzenden Bauteile und Bauteilanschlüsse.



Innen zu dämmen lohnt sich

Feuchtemanagement einer Holzfaser-Innendämmung

Die Größe der Pfeile steht für die Menge an Schlagregen/Feuchtigkeit und berücksichtigt die Feuchtaufnahmefähigkeit der Materialien – je nachdem, ob der Einfluss von innen oder außen kommt.

	Art der Einwirkung	Einflussfaktor	Bauphysikalischer Vorgang
	Regen/Schlagregen	w-Wert (Wasseraufnahmekoeffizient)	Feuchteverteilung durch Sorption/ Kapillarität
	Innenrausfeuchte	s _d -Wert innen und außen	Feuchtetransport durch Diffusion von innen nach außen
	Sonnenstrahlung	s _d -Wert innen und außen	Feuchtetransport durch Diffusion nach innen und außen

Feuchteverteilung durch Sorption/Kapillarität

Feuchtetransport durch Diffusion

Außenwand

Dämmstoff

Unterschiedliche bauphysikalische Einflussfaktoren bei der Innendämmung einer Wand

Außendämmung

Bei der Außendämmung wird die Dämmung auf der Außenseite der thermischen Hülle angebracht. Dazu gehören im Wesentlichen:

- Außenwände mit Dämmung auf der Außenseite (Wärmedämmverbundsystem, kurz WDVS)
- Obere Geschossdecken mit Dämmung auf der Oberseite zu einem sogenannten Kaltdach
- Dachflächen mit Dämmung auf der Außenseite (Aufsparrendämmung)

Bei der Außendämmung verläuft der Taupunkt im äußeren Bereich der Wandkonstruktion und ist in der Regel hinsichtlich des Tauwasserausfalls unkritischer.



Welche Argumente sprechen für eine Außendämmung?

- Ein WDVS bietet eine gute thermische Isolierung. Bei fachgerechter Umsetzung lassen sich Wärmebrücken überbauen.
- Der Taupunkt liegt relativ weit außen im Fassadenquerschnitt.
- Ein WDVS bietet einen zusätzlichen Schutz vor äußeren Einflüssen wie Wind und Niederschlag.
- Durch geeignete Materialien und Brandschutzmaßnahmen kann ein WDVS die Feuerbeständigkeit der Fassade erhöhen.

Die Außenwände lassen sich mit Hilfe eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) auch nachträglich dämmen. Dafür werden Dämmplatten aus Holzfasern, Polystyrol oder Steinwolle von außen an das Mauerwerk angebracht. Danach wird die Dämmung mit einem Armierungsmörtel und einem Oberputz optisch abgeschlossen. Alternativ kann auch eine Holzfassade auf einer hinterlüfteten Konstruktion den äußeren Fassadenabschluss bilden.

Beispiel: Dämmung der oberen Geschossdecke

Besonders viel Wärme verlieren Bestandsgebäude über ungedämmte oder schlecht gedämmte Dachflächen. Gerade in älteren Wohnge-

bäuden wurde auf die Dachdämmung kein besonderer Wert gelegt, oder sie wurde auf später verschoben. Wenn die Räume unter dem Dach nicht bewohnt und somit auch nicht beheizt werden, stellt die Dämmung der oberen Geschossdecke eine einfache und günstige Alternative dar. Indem man Dämmmaterial von der Dachbodenseite aus anbringt, lassen sich Wärmeverluste schnell reduzieren.

Welche Argumente sprechen für eine Dämmung der Geschossdecke?

- Sie schützt den darunterliegenden Wohnraum vor Wärmeverlusten und sommerlicher Hitze.
- Die Dämmung der obersten Geschossdecke ist im Vergleich zu anderen Maßnahmen meist unkompliziert. Für Einblasdämmung und Dampfbremse sollten allerdings Fachbetriebe beauftragt werden.
- Gute Kosten-Nutzen-Bilanz: Wenn der Dachboden nicht zur Wohnfläche gehört, ist die Dämmung der obersten Geschossdecke im Vergleich zur Dachdämmung deutlich günstiger.
- Wird die Dämmung mit Brettern oder Holzwerkstoffen abgedeckt, kann der Dachboden begehrbar gemacht und zum Beispiel als Lagerraum genutzt werden.

Welche Varianten bieten sich an?

Begehbare Decken:

Sie kombinieren Wärmedämmung und Begehrbarkeit. Druckfeste Dämmplatten aus Holzfaser- oder anderen Dämmstoffen bieten eine stabile Unterlage für Gehbeläge wie Gipsfaserplatten oder Holzwerkstoffplatten. Dafür ist keine zusätzliche Unterkonstruktion nötig.

Ist die Geschossdecke bereits begehrbar, kann sie auch nachträglich durch eine Zwischendeckendämmung ertüchtigt werden. Dabei wird die Geschossdecke, die als Holzbalkendecke konstruiert ist, zwischen den Balken mit Einblasdämmstoff gefüllt. Diese Methode bietet sich auch an, wenn der Dachfußboden noch in einem guten Zustand ist.

Nicht begehbare Decken:

Diese Variante ist sinnvoll für Dachräume, die nur selten zu Wartungszwecken betreten werden. Dabei kommen in der Regel Dämmmatten oder Schüttdämmstoff zum Einsatz. Ein Vlies schützt den Dämmstoff vor Schmutz und Beschädigung.

Nicht begehbare Decken mit begehbaren Laufwegen:

Hierbei wird eine Flächendämmung aus Dämmmatten oder Schüttdämmstoff mit druckfesten Dämmplatten und einem Gehbelag kombiniert, um Laufwege zu schaffen.

Wichtig: Dachbodentreppe nicht vergessen! Sie kann in der obersten Geschossdecke eine erhebliche Wärmebrücke bilden. Gleiches gilt für Türen und nicht gedämmte Aufgänge. Außerdem können durch Undichtigkeiten Kondenswasser und Feuchteschäden auftreten. Der Fachhandel bietet passende Türen und Bodentreppen an, die diesen Anforderungen standhalten.

Energetische Sanierung von Heizungssystemen

Eine gute Dämmung verhindert, dass unnötig Wärme verloren geht. Aber in vielen Haushalten sind es auch veraltete Heizsysteme, die Ressourcenverbrauch und Kosten in die Höhe treiben. Ein Umstieg auf erneuerbare Wärmequellen und moderne Heizsysteme hilft, langfristig Energie und Kosten zu sparen. Und trägt außerdem zum Klimaschutz bei.

Natürlich ist der Austausch einer Heizanlage eine große Investition in die Zukunft. Die Wahl des passenden Heizsystems hängt stark von den spezifischen Anforderungen des Gebäudes ab. Aber gerade die Umstellung auf eine Fußbodenheizung zahlt sich oft aus. Und sie bietet viele Vorteile:

- Angenehme Wärme
- Keine Installationen an der Wand
- Optische Aufwertung der Räume
- Energie sparen
- Weniger Heizkosten

Dabei unterscheidet man zwei Arten:

- Bei Trockenestrichsystemen werden die Wasserrohre der Fußbodenheizung zusammen mit Wärmeleitblechen in Systemplatten eingesetzt. Auf diese Konstruktion werden Trockenestrichplatten verlegt, auf die wiederum der Oberboden aufgebracht wird.
- Dünnschichtsysteme lassen sich flexibel auf Bestandfußböden wie Fliese, Estrich oder Rohfußböden einsetzen. Die Systemplatten werden in diesem Fall nicht mit Trockenestrichplatten abgedeckt, sondern mit einer dünnen Schicht Nivellierestrich überzogen. Dünnschichtsysteme eignen sich besonders gut für die Sanierung im Bestand und – wie es der Name schon vermuten lässt – für Sanierungen mit geringer Aufbauhöhe: Nur wenige Zentimeter gehen so verloren.

Der Einbau einer Fußbodenheizung ist aber nicht die einzige Möglichkeit, den Fußboden energetisch zu sanieren und nachhaltig aufzuwerten. Auch durch die richtige Auswahl des Bodenbelags und gegebenenfalls Trittschall lassen sich Gesundheit und Wohnkomfort steigern.

Besonderen Komfort bietet die Kombination aus Fußbodenheizung und Parkett. Aber damit das gelingt, sind einige Dinge zu beachten:

- Wählen Sie ein Holz mit geringem Schwind- und Quellverhalten.
- Achten Sie auf die Wärmeleitfähigkeit des Holzes. Härtere Hölzer sind besser geeignet als weiche.
- Vermeiden Sie den Einbau von Parkett mit hoher Holzfeuchte.
- Kleinere Stäbe sind für die Verlegung besser geeignet als große.
- Die Jahresringe im Holz sollten stehend angeordnet werden.
- Behalten Sie gerade in den kalten Monaten Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur im Auge. Ideal sind 50 % Luftfeuchte bei etwa 21 Grad Raumtemperatur. Das Parkett sollte etwas wärmer sein.

Unser Tipp: Eichenparkett ist der perfekte Bodenbelag bei Fußbodenheizung.



Energetische Sanierung von Fenstern und Türen

Fenster und Türen verursachen etwa 20 bis 25 % der Wärmeverluste an der Gebäudehülle. Durch den Austausch veralteter Bauelemente lässt sich also viel Energie sparen. Außerdem können neue Fenster und Türen besser vor Lärm und Einbrechern schützen.

Fenster

Wann ist ein Fenstertausch sinnvoll? Wer wissen will, ob ein Austausch sinnvoll und wirtschaftlich ist, sollte die bestehenden Fenster gründlich prüfen. Dabei spielen Konstruktion und Baujahr eine entscheidende Rolle. Die Rahmenkonstruktion, die Art der Verglasung sowie den dichten Einbau sehen wir uns jetzt genauer an.

Rahmen:

Der Rahmen stabilisiert das Fenster in der Wand – schon hier lässt sich Energie sparen. Die gängigsten Materialien für Fensterrahmen (und auch Türrahmen) sind Kunststoff, Aluminium und Holz. Diese werden immer häufiger miteinander kombiniert, sodass sich die Vorteile der unterschiedlichen Materialien ergänzen. Je nach Anforderungen und Einsatzort bieten sich verschiedene Arten an:

- Kunststofffenster
- Kunststoff-Alu-Fenster
- Holzfenster
- Holz-Alu-Fenster
- Alufenster

Alle Rahmen sind fachgerecht und innen luft- und diffusionsdicht zu montieren. Je nach Material, Konstruktionsweise, Ausstattung und Profiltiefe variieren sowohl Dämm- als auch Schallschutzwerte. Es lassen sich aber mit allen Materialien hochgedämmte Fenster sowie Schall- und Einbruchschutz erreichen.



Traditioneller Werkstoff trifft auf High-Tech: modernes Alu-Holz-Fenster im Schnitt

Foto: iStock / Getty Images Plus / Suljo

Die wichtigsten Eigenschaften der Rahmenmaterialien im Überblick:

	Alu	Holz-Alu	Holz	Kunststoff-Alu	Kunststoff
Stabilität bei großen Fensterflächen	++	++	++	•	-
Stabilität bei Einbruchversuch	++	++	++	•	-
UV-Beständigkeit (Oberfläche)	++	++	•	++	++
Witterungsbeständigkeit außen	++	++	•	++	++
Pflegeaufwand	++	++	•	++	++
Wärmedämmung	•	++	++	++	++
Sonderformen (Rundbogen)	•	+	++	•	•
Oberflächenbeständigkeit (Kratzer)	++	++	+	+	+
Haptik/Optik	+	++	++	•	•
Nachwachsender Rohstoff	-	+	++	-	-
Reparaturmöglichkeit	++	++	++	-	-

++ = sehr gut + = gut • = mittel - = ggf. nachteilig

Dichtungen

Besonders wichtig für die Luftdichtigkeit der Fensterprofile sind die Dichtungen. Moderne Rahmensysteme verfügen über zwei Dichtungsebenen. Die innere Überschlagsdichtung verbessert den Tauwasserschutz im Fensterprofil und die Luftdichtigkeit.

Glas

Bei der Verglasung entscheiden vor allem zwei Kenngrößen über die Energiebilanz im Gebäudebetrieb:

- U-Wert oder Wärmedurchgangskoeffizient: Er bestimmt, wie viel Wärme durch Wärmeleitung über die Glasscheibe verloren geht.
- Gesamtenergiedurchlass-Koeffizient g: Glas lässt nicht nur Licht, sondern auch Wärmestrahlung in das Gebäude. Die mit dieser Strahlung transportierte Energie wird nahezu vollständig in Wärme umgewandelt. Glasflächen sind also die einzigen Bauteilflächen, über die Wärme in das Gebäude gelangt. Wie viel, bestimmt der Gesamtenergiedurchlass-Koeffizient g.

Glasaufbauten im Überblick

Einfachverglasung

Anfang der 70er Jahre waren die meisten Fenster in Deutschland noch einfachverglast. Der U-Wert lag bei etwa 5,5 W/(m²K). Der jährliche Wärmeverlust durch ein 1-m²-Fenster entsprach dem Energieaufwand von 60 Litern Heizöl.

Doppelverglasungen

Fenster ab den 70er Jahren weisen häufig Doppelverglasungen auf, sogenannte Verbundglasscheiben. Dafür wurde eine zweite Glasscheibe in den Rahmen eingebaut. Das verbesserte zwar den U-Wert ein wenig, aber sorgte oft für erhebliche Kondensatmengen zwischen den Scheiben.

Zweischeiben-Isolierverglasung

In den späteren 70er Jahren kamen die ersten Isolierglasscheiben auf den Markt, die bis Mitte der 90er Jahre verbaut wurden. Zwischen zwei Scheiben war eine dämmende Schicht aus trockener Luft eingeschlossen. Allerdings ging immer noch viel Wärme durch Wärmestrahlung verloren. Der U-Wert betrug etwa 2,8 W/(m²K).

Zweischeiben-Wärmeschutz-Verglasung

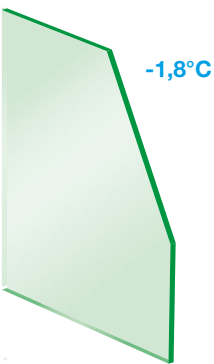
Ab 1995 waren Wärmedämmverglasungen erhältlich. Sie reduzieren den Wärmeverlust durch eine Bedampfung der Scheiben und spezielle Gasfüllungen im Scheibenzwischenraum, meist Argon. Dadurch konnte die Dämmleistung deutlich verbessert werden. Der U-Wert beträgt bei dieser Konstruktion etwa 1,1 W/(m²K).

Dreischeiben-Wärmeschutz-Verglasung

Eine weitere Verbesserung: Indem zwei Scheibenzwischenräume mit einer reflektierenden Bedampfung und Edelgasfüllung hintereinandergeschaltet werden, lassen sich U-Werte zwischen 0,5 und 0,7 W/(m²K) erreichen.

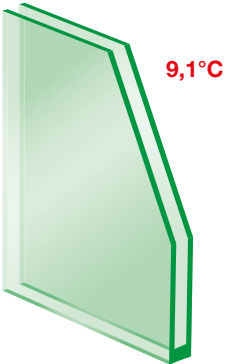
Oberflächentemperatur von Fensterscheiben bei einer Außentemperatur von -10°C und einer Raumtemperatur von 20°C.

Einfachverglasung



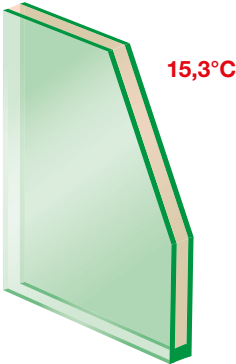
U-Wert:
5,6 W/m²K

2-Scheiben
Isolierglas



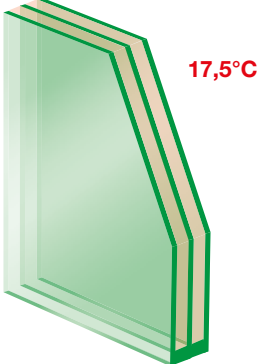
U-Wert:
2,8 W/m²K

2-Scheiben
Wärmeschutzglas



U-Wert:
1,0-1,2 W/m²K

2-Scheiben
Wärmeschutzglas



U-Wert:
0,5-0,7 W/m²K

Sanierungsförderungen – ein Wegweiser

Die gesetzlichen Anforderungen an die Energiestandards von Gebäuden steigen, sowohl im Neubau als auch bei der Sanierung. Dafür sorgen das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie weitere länderspezifische Vorgaben. Außerdem werden klimaschädliche Öl- und Gasheizungen durch den CO₂-Preis immer teurer. Für Gebäudeeigentümer heißt das: Geld in die Hand nehmen und in die Zukunft investieren.

Zum Glück gibt es neben den gesetzlichen Anforderungen auch eine Vielzahl von Förderungen. Förderprogramme bieten finanzielle Anreize, das Bauen, Wohnen und Sanieren energieeffizienter und klimafreundlicher zu gestalten. Vor allem werden Investitionen in Effizienzmaßnahmen gefördert, die über die gesetzlichen Standards hinausgehen – die Förderung fängt dann einen Teil der Mehrkosten auf. Und dank modernster Baustoffe und -teile verbrauchen sanierte Gebäude weniger Energie, verursachen also im laufenden Betrieb weniger Kosten.

Das Problem: Förderungen werden oftmals nicht genutzt. Weil das Wissen fehlt, dass es solche Programme überhaupt gibt. Oder weil neben einer Vielzahl anderer Aufgaben wenig Zeit für die Recherche möglicher Förderoptionen bleibt. Das liegt nicht zuletzt daran, dass die deutsche Förderlandschaft unübersichtlich ist und sich die Programme häufig ändern.

Es gibt über 6.500 Bau- und Modernisierungsförderungen in Deutschland. Die großen Förderprogramme werden vom Staat und seinen Ministerien gestellt. Im Fokus steht momentan der Umstieg auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung, also das Heizen mit erneuerbaren Energien. Der zweite Förderschwerpunkt ist die Senkung des Energieverbrauchs, indem die Gebäudehülle (Fenster, Außentüren, Dach, Fassade) gedämmt wird. Darüber hinaus gibt es auch Förderungen für energieeffizienten Neubau und Sanierung, die Schaffung von Mietwohnungen sowie von familien- und altersgerechtem Wohnraum inklusive Mehrgenerationen-Wohnen.

Neben den staatlichen Programmen bieten auch Bundesländer, Landkreise und einzelne Städte oder Kommunen Förderungen an. Programme für die Eigenstromproduktion durch Photovoltaik und Speichersysteme etwa finden eher auf Landesebene oder regional statt. Regionale Förderungen sind zu über 90 % direkte Zuschüsse. Je nach Standort der Immobilie können Eigentümer so mitunter verschiedene Programme kombinieren.



Tipp: Fördermöglichkeiten finden

Grundsätzlich sollten Eigentümer vor jeder geplanten Maßnahme einen Fördercheck durchführen. Dabei helfen Ihnen die Fördermittler des hagebau Fachhandels.

Nach Eingabe weniger Eckdaten zu Standort, Gebäude und Vorhaben werden passende Förderprogramme aufgelistet. Detailinformationen lassen sich online einsehen oder als PDF herunterladen.

Wer Förderungen nutzen will, sollte sich rechtzeitig – bereits bei der Planung und vor Maßnahmenbeginn – informieren. Zum einen, um die technischen und formalen Fördervoraussetzungen in die Planung mit einbeziehen zu können. Zum anderen, um den Förderantrag rechtzeitig einzureichen. Eine Förderung für bereits begonnene Maßnahmen ist meist ausgeschlossen. Klingt kompliziert? Wir begleiten Handwerk und Privatkunden von Anfang an. Von der Förderung bis zum passenden Produkt. Sprechen Sie uns an.

Wer Modernisierungen einplant, spart Energie und Kosten

Für jede Immobilie stehen regelmäßige Instandsetzungsmaßnahmen an. Eine Heizung muss im Schnitt nach circa 15 bis 20 Jahren Laufzeit erneuert werden, Fassade und Fenster alle 20 bis 30 Jahre, das Dach nach etwa 30 bis 40 Jahren. Daher gilt für Eigentümer: Planen Sie wiederkehrende Investitionen ein und nutzen Sie die bereitstehenden Fördergelder. Maßnahmen immer weiter aufzuschieben, kann Schäden an Fassade und Dach nach sich ziehen. Dann ist rasches Handeln erforderlich – das oft weder wirtschaftlich noch ökologisch nachhaltig ist. Auch Förderungen sind dabei ausgeschlossen.



Tipp: Energiesparrechner nutzen

Mit einem Energiesparrechner können Sie verschiedene Modernisierungsmaßnahmen simulieren. Anhand weniger Eckdaten zu Standort und Gebäude werden der zu erwartende Energieverbrauch und die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen veranschaulicht.

Sanierungsfahrplan erstellen

Eine ganzheitliche Strategie für die Sanierung lässt sich am besten zusammen mit einem Energieeffizienz-Experten (Energieberater) aufstellen. So werden Modernisierungen langfristig planbar. Der Energieberater sieht das individuelle Gebäude unter energetischen Gesichtspunkten und kann den Istzustand, Schwachpunkte und Potenziale genau berechnen. Neben den rein energetischen Richtwerten erhalten Eigentümer Sanierungsszenarien mit konkreten Maßnahmenempfehlungen. Sie helfen bei der Entscheidung, was wirtschaftlich sinnvoll und förderfähig ist.

Anstehende Instandhaltungsmaßnahmen können so mit Energieeffizienzmaßnahmen gebündelt und optimal aufeinander abgestimmt werden. Das senkt die Kosten bei der Umsetzung, etwa weil nur einmal ein Gerüst aufgestellt werden muss. Wenn bei aktuellen Maßnahmen die später folgenden bereits berücksichtigt werden,

kann in Summe ein höherer Effizienzstandard erreicht werden. Außerdem lassen sich bei guter Planung die bereitstehenden Fördergelder maximal ausschöpfen.

Die Einbindung eines Energieeffizienz-Experten ist bei der Nutzung staatlicher und auch vieler regionaler Programme Pflicht. Schließlich kann der Fördergeber unmöglich jedes einzelne Vorhaben vor Ort prüfen, möchte aber trotzdem sicherstellen, dass die Gelder zweckmäßig verwendet werden. Wenn Sie etwa die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) nutzen wollen, muss ein Energieeffizienz-Experte mit dem Förderantrag bestätigen, dass die technischen Förderbedingungen eingehalten werden. Ähnliches gilt nach der Umsetzung: Dann muss er bestätigen, dass die Mittel korrekt verwendet und die Maßnahmen antragsgemäß ausgeführt wurden.

Fördergelder gibt es bereits für die Beratungskosten eines Energieeffizienz-Experten. Über die „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“ kann für einen individuellen Sanierungsfahrplan ein Zuschuss in Höhe von 80 % des zuwendungsfähigen Beratungshonorars beantragt werden (maximal 1.300 Euro im Ein- und Zweifamilienhaus, bis zu 1.700 Euro bei Wohnhäusern mit mindestens drei Wohneinheiten, siehe Grafik unten).

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das derzeit bekannteste und wichtigste Sanierungsprogramm ist die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Das Programm kann für Wohnhäuser, Mietwohnmobilien sowie für Nichtwohngebäude genutzt werden, wenn diese unter das Gebäudeenergiegesetz (GEG) fallen und älter als fünf Jahre sind.



TIPP: Mit Energieeffizienz-Experten mehr herausholen
Der Energieeffizienz-Experte ermöglicht nicht nur den Einstieg in die staatlichen Förderprogramme. Mit einem Sanierungsfahrplan erhöht sich für Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle sowohl der Zuschuss von 15 % auf 20 % als auch die förderfähigen Ausgaben von 30.000 Euro auf 60.000 Euro je Wohnung und Kalenderjahr. Die Beratungsleistung an sich wird dabei ebenfalls gefördert und zwar mit einem Zuschuss von 80 %.

Die BEG-Förderung kann für verschiedene Modernisierungsmaßnahmen beantragt werden. Man unterscheidet zwischen Einzelmaßnahmen – an Wärmeerzeuger und Heizung, Haustechnik, Lüftung, Dach, Wänden oder Fenstern – und ganzheitlichen, systemischen Sanierungen entsprechend einem der geförderten Effizienzhausstandards. Das Programmteil Einzelmaßnahmen (BEG-EM) fördert einzelne Modernisierungsmaßnahmen am Haus, die maßgeblich zu mehr Energieeffizienz und weniger klimaschädlichen Emissionen führen. Das kann eine Heizungsmodernisierung sein oder auch Maßnahmen an der Gebäudehülle.

Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle werden mit einem Zuschuss vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Ein Energieeffizienz-Experte muss sowohl bei der Antragstellung als auch nach der Fertigstellung bestätigen, dass die technischen Anforderungen eingehalten wurden. Wird der Zuschuss rechtzeitig vor

Individueller Sanierungsfahrplan – Professionelle Energieberatung mit Zuschuss vom Start

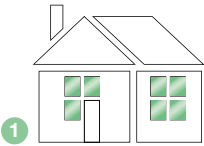
Nutzen und Vorteile
Erfahren Sie welche Sanierungsmaßnahmen sind sinnvoll und realisierbar. Der Sanierungsfahrplan gibt Ihnen Planungssicherheit und bildet eine gute Grundlage Auftragsvergabe und Finanzierung zu regeln.

Verschafft Ihnen klare Fördervorteile!
Höherer Zuschuss über die Bundesförderung für effiziente Gebäude

- 20 % Zuschuss für Maßnahmen an der Gebäudehülle (Fenster, Dämmung von Dach, Wand, Keller) ohne Sanierungsfahrplan nur 15 % Zuschuss
- Doppelt so hohe förderfähige Ausgaben von bis zu 60.000 € je Wohnung im Jahr ohne Sanierungsfahrplan nur maximal 30.000 € je Wohnung im Jahr







1



2



3

20 % Zuschuss

Individueller Sanierungsfahrplan Ein- oder Zweifamilienhaus
Kosten febis-Energieeffizienz-Experte: 1.799 €
Förderung/direkter Zuschuss: max. 1.300 €
Kostenanteil für Hauseigentümer: 499 €

1. Fenstermodernisierung
25.000 € Kosten
3.750 € Zuschuss ohne iSFP
5.000 € Zuschuss mit iSFP
Fördervorteil + 1.250 €

2. Fassadendämmung
45.000 € Kosten
4.500 € Zuschuss ohne iSFP
9.000 € Zuschuss mit iSFP
Fördervorteil + 4.500 €

3. Dachdämmung
Kosten 60.000 €
4.500 € Zuschuss* ohne iSFP
12.500 € Zuschuss* mit iSFP
Fördervorteil + 7.500 €

* Für Wohnhäuser älter 10 Jahre; Kostenbeispiele mit Zuschuss als Einzelmaßnahme der Bundesförderung für effiziente Gebäude BEG-EM, die innerhalb der nächsten 15 Jahre umgesetzt werden

Maßnahmenbeginn beantragt, erfolgt die Auszahlung nur wenige Monate nach der Umsetzung.

Seit 2024 kann über den Zuschuss hinaus auch ein Ergänzungskredit beantragt werden, entweder über einen Finanzierer oder über die Hausbank bei der KfW. So lassen sich die Restkosten der Investition zinsgünstig finanzieren, momentan (Stand März 2024) ab 0,01 %.

BEG-Förderung im Überblick

Maßnahmen an Dach, Wand, Fenster, Keller:

- ohne Sanierungsfahrplan 15 % Zuschuss auf maximal 30.000 Euro je Wohnung und Kalenderjahr
- mit Sanierungsfahrplan: 20 % Zuschuss auf maximal 60.000 Euro je Wohnung und Kalenderjahr
- zinsgünstiger Ergänzungskredit von bis zu 120.000 Euro je Wohnung

- mit unterschriebenem Lieferungs- und Leistungsvertrag vor Maßnahmenbeginn
- Antragstellung mit Energie-Effizienzexperte – am besten im hagebau Förderservice



Tipp - Die BAFA-Antragstellung übernimmt der hagebau Fördermittler

Der hagebau Fördermittler ist spezialisiert darauf, die Förderung für Hauseigentümer und Fachbetriebe zu beantragen.

Als Komplettservice, zugeschnitten auf die staatlichen Förderprogramme, übernimmt er die gesamte Abwicklung Ihrer Förderanträge, inklusive Onlineanträge. Außerdem kümmert er sich um die Nachweise des Energieeffizienz-Experten, die für die Auszahlung notwendig sind.



Foto: iStock / Getty Images Plus / © Alamy



Praxistipps

Förderung rechtzeitig beantragen

Einen generellen Anspruch auf Förderung gibt es nicht. Nur wer den Förderantrag rechtzeitig vor Maßnahmenbeginn stellt und die Förder Voraussetzungen erfüllt, kann mit der Förderung rechnen. Nur notwendige Planungs- und Beratungsleistungen können vorher beauftragt und erbracht werden.

Vertrag mit aufschiebender oder auflösender Bedingung abschließen

Seit Jahresbeginn 2024 gibt es eine neue Bedingung für den Antrag auf BEG-Förderung: Es muss ein Lieferungs- und/oder Leistungsvertrag zwischen Fachbetrieb und Kunde mit auflösender oder aufschiebender Bedingung der Förderzusage vorliegen.

Aufschiebende Bedingung bedeutet, dass der Vertrag „verspätet“ in Kraft tritt, sobald die Förderzusage erfolgt. Bis dahin ist der Kunde geparkt, er kann nicht mehr zu einem anderen Fachbetrieb wechseln. Eine auflösende Bedingung lässt dem Kunden die Option offen, von dem Vertrag zurückzutreten, wenn keine Förderzusage erfolgt.

Zeitplan im Blick behalten

Für die Förderung ausschlaggebend sind immer der Tag der Antragstellung und die Förderbedingungen und Konditionen, die zu diesem Datum gelten. Wird der Antrag bewilligt, kann das Vorhaben beginnen.

Die BEG-Förderung wird befristet auf 36 Monate bewilligt. Das heißt, der Antragsteller hat bis zu drei Jahre Zeit, die Maßnahme wie geplant

und beantragt umzusetzen. Auch wenn das nach viel Spielraum klingt, sollte man den zeitlichen Ablauf gut planen und im Blick behalten. Geraten Bau- und Modernisierungsmaßnahmen einmal in Rückstand, zieht das weitere Verzögerungen bei den folgenden Beteiligten und Gewerken nach sich.

Vor Ablauf der Frist muss der Antragsteller alle erforderlichen Nachweise, Bestätigungen, Rechnungen und Zahlungsverläufe in der gewünschten Form beim Fördergeber vorlegen. So kann dieser nachvollziehen, dass das Vorhaben den Förderbedingungen entsprechend realisiert und die Fördergelder ihrem Zweck entsprechend eingesetzt wurden. Erst dann erfolgt die Auszahlung.

Mehrere Programme kombinieren

Mitunter lässt sich die staatliche Förderung durch weitere Fördergelder vom Land oder von der Kommune aufstocken. Ob ein Programm mit weiteren Förderprogrammen kombiniert werden kann, steht in der jeweiligen Förderrichtlinie. Dort ist in der Regel hinterlegt, ob es ein generelles Kumulationsverbot gibt oder ob die Kombination mit bestimmten Programmen ausgeschlossen ist. Wer zwei oder mehr Programme miteinander kombinieren will, muss die Kumulationsbedingungen aller Programme prüfen und jedes einzelne für sich einhalten.

Bei der BEG-Förderung gilt: „Ergibt sich infolge der Kumulierung für die zu fördernde Maßnahme eine Förderquote aus öffentlichen Mitteln von insgesamt mehr als 60 %, wird die gewährte BEG-Förderung so gekürzt, dass eine Förderquote von maximal 60 % erreicht wird.“

KLEINES NACHHALTIGKEITS-GLOSSAR

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Damit Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltiger werden, braucht es vor allem eins: Bildung. BNE informiert nicht nur, sie befähigt zu verantwortungsvollen Entscheidungen und nachhaltigem Handeln. So können alle die Zukunft mitgestalten.

CO₂-Preis: Der CO₂-Preis ist eine Steuer, die klimaschädliche Brennstoffe teurer macht. Es gibt einen EU-weiten CO₂-Preis für Strom aus Kohle und Gas sowie für innersuropäische Flüge und einen deutschen CO₂-Preis für Heizöl, Erdgas, Benzin und Diesel. Das soll einen Anreiz schaffen, den Verbrauch zu verringern und auf klimafreundliche Alternativen umzusteigen. Mehr erfahren Sie auf [Seite 13](#).

CSR: Steht für Corporate Social Responsibility, die gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen. Gemeint ist ein freiwilliger Beitrag der Wirtschaft zu einer nachhaltigen Entwicklung.

ESG: Die Abkürzung für Environmental, Social, Governance, also Umwelt, Gesellschaft und Unternehmensführung. Das sind die drei wichtigsten Dimensionen unternehmerischer Nachhaltigkeit.

Europäischer Grüner Deal: Eine Strategie der EU, um den Übergang zu einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft zu schaffen. Das Ziel: Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent der Welt machen.

EU-Verordnung für entwaldungsfreie Lieferketten: Regelt, dass bestimmte Rohstoffe und Erzeugnisse nur dann in den EU-Markt ein- oder ausgeführt werden dürfen, wenn sie nicht mit Waldzerstörung in Verbindung stehen. Mehr lesen Sie auf [Seite 13](#).

Graue Energie: Die Energie, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produkts oder Gebäudes aufgewendet wird. Bei Gebäuden ist dieser indirekte Energiebedarf meist deutlich höher als der direkte Energiebedarf während der Nutzung. Er lässt sich durch ressourcenschonendes Bauen und die Verwendung heimischer Materialien reduzieren.

Klimaneutral: Das Wort bedeutet erst einmal: ohne positiven oder negativen Einfluss auf das Klima. Meist ist gemeint, dass ein Produkt, ein Unternehmen oder ein Staat seine Emissionen so weit wie möglich reduziert und den Rest kompensiert – bis die Bilanz Null ist. Wer Emissionen nicht reduziert, sondern nur kompensiert, sich aber trotzdem klimaneutral nennt, betreibt Greenwashing. Mehr erfahren Sie auf [Seite 14](#).

Kompensation: Der Ausgleich klimaschädlicher Emissionen durch Investitionen in Klimaschutz-Projekte. Wichtig dabei: zertifizierte und wirksame Anbieter und Projekte wählen. Mehr erfahren Sie auf [Seite 15](#).

Kreislaufwirtschaft: Ein Konzept, bei dem Ressourcen, Materialien und Produkte möglichst lang im Wirtschaftskreislauf bleiben. Etwa,

indem Rohstoffe effizienter genutzt, Materialien recycelt und Produkte repariert werden. Das schont Ressourcen und reduziert Abfälle. Ein Beispiel für Kreislaufwirtschaft ist die Cradle-to-Cradle-Zertifizierung. Mehr erfahren Sie auf [Seite 17](#).

Lebenszyklus-Analyse: Auch bekannt als Umweltbilanz, Ökobilanz oder englisch Life Cycle Assessment (LCA). Dabei werden die ökologischen Auswirkungen eines Produkts über dessen gesamte Lebensdauer erfasst, also von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung und Wiederverwendung. Einfließen können unter anderem Ressourcenverbrauch, Energiebedarf und klimaschädliche Emissionen.

Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG): Das deutsche Lieferkettengesetz verpflichtet Unternehmen ab einer bestimmten Größe dazu, Verantwortung für ihre eigene Lieferkette zu übernehmen. Sie müssen Sorgfaltspflichten erfüllen und so dem Risiko, dass bei ihren Lieferanten Menschenrechte oder Umweltstandards verletzt werden, vorbeugen. Ziel ist damit auch eine umweltverträglichere Nutzung natürlicher Ressourcen, und zwar schon in der vorgelagerten Lieferkette.

Recycling: Ein stoffliches Verwertungsverfahren, bei dem Abfälle vollständig oder teilweise zu Sekundärrohstoffen, sogenannten Rezyklaten, aufbereitet werden. Beim klassischen Recycling wird das Material für denselben Zweck wie zuvor verwendet, sein Wert bleibt gleich. Das Material kann aber auch für andere Zwecke verwendet werden: beim Downcycling sinkt sein Wert, beim Upcycling steigt er.

Scope 1, 2 und 3: Bei der Erstellung von Treibhausgasbilanzen unterscheidet man drei Bereiche oder „Scopes“, in denen Emissionen entstehen:

- **Scope 1:** direkte Emissionen im Unternehmen
- **Scope 2:** indirekte Emissionen durch eingekaufte Energie
- **Scope 3:** indirekte Emissionen in der vor- und nachgelagerten Lieferkette

Eine ausführlichere Erklärung mit Beispielen finden Sie auf [Seite 14](#).

SDGs: Die 17 Sustainable Development Goals, globale Ziele für nachhaltige Entwicklung, wurden 2015 von allen Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen beschlossen. Sie sind ein dringender Aufruf zum Handeln – auch an Deutschland. Zu den Zielen gehören unter anderem: Gesundheit und Bildung verbessern, das Wirtschaftswachstum ankurbeln und den Klimawandel bekämpfen. Mehr erfahren Sie auf [Seite 12](#).

Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz): auch CO₂-Bilanz oder CO₂-Fußabdruck genannt. Sie erfasst alle klimaschädlichen Emissionen eines Produkts, eines Unternehmens oder eines Staates. Und sie zeigt, was die größten Emissionsquellen sind. Das macht sie zu einer wichtigen Grundlage für Reduktion und Kompensation. Mehr erfahren Sie auf [Seite 14](#).

Impressum

1. Auflage, Mai 2024

Herausgeber und Vertrieb:

hagebau
Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG
Celler Straße 47, 29614 Soltau
Telefon: +49 5191 802-0
www.hagebau.com

Verantwortlich für Inhalt und Redaktion:

hagebau
Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG
Fachhandel für Tischler + Schreiner
André Röhrs
Telefon: +49 5191 802-3910

Gutachterbüro Michael Bücking
Telefon: +49 5621 964514

Agentur 2020
Agentur für Nachhaltigkeit und Kommunikation

Garantie- und Haftungsausschluss:

Die in dieser Broschüre gezeigten Anwendungsbeispiele und Gestaltungslösungen sind Richtlinien, die auf üblichen Handwerkstechniken beruhen. Alle Angaben zu den Produkten und zu ihrer Verwendung basieren auf Angaben der Hersteller. Der Herausgeber schließt jegliche Gewährleistung für die gemachten Angaben aus. Für Druck- und Satzfehler wird keine Haftung übernommen. Vervielfältigung, Nachdruck, Speicherung oder Publikation nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

Bildnachweis:

In diesem Druckerzeugnis werden Bilder der Plattform Getty images (www.gettyimages.de) verwendet.

IHRE ANSPRECHPARTNER

für Naturbaustoffe



Jürgen Engel
☎ 0661 - 25 175 - 11
✉ j.engel@holzstrupp.de



Jasmin Götz
☎ 0661 - 25 175 - 29
✉ j.goetz@holzstrupp.de



Ulrich Lachmann
☎ 0661 - 25 175 - 25
✉ u.lachmann@holzstrupp.de



Ricarda Salfer
☎ 0661 - 25 175 - 68
✉ r.salfer@holzstrupp.de



Die Zukunft liegt in unseren Händen.

H. Strupp GmbH & Co. KG
Washingtonallee 20
36041 Fulda
Telefon +49 661 25 175 0
Telefax +49 661 25 175 30
info@holzstrupp.de

strupp
sinnvoll bauen & modernisieren