

VEH Hobelwaren im Innenbereich

VEH Edition N° 10

1. Auflage 2019

HOBELWAREN: PLANEN ANWENDEN BEHANDELN

Inhaltsverzeichnis

1. Holz und Umwelt	4	7. Innovative Gestaltungsmöglichkeiten mit Hobelwaren	54
1.1. Holz als CO ₂ -Speicher	6	8. Güterichtlinien	60
2. Holzarten	8	9. Normen und weiterführende Literatur	64
2.1. Nadelholzarten	10	9.1. Normen	66
2.2. Laubholzarten	12	9.2. Literaturhinweise	67
3. Anwendung von Hobelwaren im Innenbereich	14	10. Anhang	68
3.1. Decke und Wand	16	10.1. Impressum	70
3.2. Boden	17	10.2. Mitglieder	71
3.3. Profilleisten	17	10.3. Notizen	72
3.4. Geprüfte und zugelassene Bauteile (dataholz.eu)	18		
4. Oberflächen und Oberflächenbehandlung	24		
4.1. Arten von Oberflächenbehandlungen	26		
4.2. Nutzung	32		
4.3. Detaillierte Informationen	35		
5. Bauphysik	36		
5.1. Wärmeempfinden	38		
5.2. Holzoberflächen als Feuchtepuffer	39		
5.3. Brandschutz	40		
5.4. Raumakustik	41		
6. Innenraumluft	44		
6.1. Qualität der Innenraumluft	47		
6.2. Natürliche Holzemissionen - der Duft des Holzes	49		
6.3. Positive Effekte von Holz im Innenraum	51		
6.4. Detaillierte Informationen	53		



WER IST DER VEH?

Der Verband der Europäischen Hobelindustrie (VEH) ist seit über 40 Jahren Themenführer und erster Ansprechpartner im Bereich Hobelwaren.

WAS IST DAS HAUPTZIEL DES VEREINS?

Oberste Ziele des VEH sind Forschung & Entwicklung und die qualitätsbewusste Produktion von Hobelwaren. Das VEH-Gütezeichen „Approved Quality“ wird jedes Jahr durch das Überwachungsinstitut Holzforschung Austria vergeben. Damit soll dem Käufer von Hobelware aus einem güteüberwachten Betrieb eine höchstmögliche Gewähr für überdurchschnittliche, gesicherte Qualität geboten werden.

Alle weiteren Informationen zu den aktuellen Tätigkeiten des Verbandes finden Sie auf www.vehu.org

Hobelwaren im Innenbereich sorgen für Ihr Wohlbefinden

Mehr als 90 % unserer Zeit verbringen wir in Innenräumen. Daher ist die Gestaltung von Wohnräumen ein wesentlicher Faktor für unser Wohlbefinden. Holz strahlt Wärme und Behaglichkeit aus und hat eine positive Wirkung auf unser Raumklima: Es verbessert die Luftgüte, es nimmt Feuchtigkeit auf und gibt diese wieder ab.

Egal, ob man mit der Hobelware den Fußboden, die Wand oder die Decke bekleiden möchte, die vorliegende Broschüre liefert Ihnen Grundlagen für die Auswahl der Holzart, zeigt Ihnen Anwendungsbeispiele, verrät einiges über die Gestaltung mit Oberflächenbehandlungen aber auch über die Bauphysik (Schall- und Wärmeschutz, Akustik usw.).

Ziel war es, auf möglichst einfache Weise, Informationen zum Thema Holz im Innenbereich aufzubereiten, um Ihnen mit dieser Broschüre einen ersten, schnellen Überblick zu verschaffen.



ENTWURF

1. Holz und Umwelt

Holz ist der CO₂ neutrale Werkstoff

Holz hat gegenüber anderen Baustoffen im Klimaschutz die Nase vorn, weil es im Wald nachhaltig wächst, regional verfügbar ist, bei seiner Entstehung und während der Nutzung das Klima entlastet und sich bei der Entsorgung klimaneutral verhält.

“
*Holz ist ein Baustoff mit
Tradition und Zukunft!
Bauen mit Holz ist eine sehr
gute Maßnahme gegen den
Klimawandel, denn wir nützen
diese nachwachsende Ressource
mit geringem Energieaufwand.*
”

Dr. Gerhard Grüll
(Holzforschung Austria, Wien)





ENTWURF

ENTWURF

1.1. Holz als CO₂-Speicher

CO₂-Speicher im Wald

Wald und Holz sind natürliche Klimaschützer. Der Wald als Kohlenstoffspeicher spielt eine zentrale Rolle bei der weltweiten Reduktion der CO₂-Emissionen.

Holz & Umwelt

Holz ist ein Produkt aus dem Ökosystem „Wald“ und somit ein nachwachsender und regenerativer Baustoff, der mit Hilfe der Photosynthese verholzter Pflanzen unter Verwendung von Sonnenenergie, Kohlendioxid, Wasser und Bodennährstoffen entsteht.

Eine besondere Bedeutung bei dem Prozess der Photosynthese kommt dabei der Bindung des Klimaschadstoffes Kohlenstoffdioxid (CO₂) zu. Um eine Tonne trockener Holzsubstanz zu bilden, entzieht der Baum der Atmosphäre 1,46 Tonnen CO₂, nimmt aus dem Boden 0,6 Tonnen Wasser auf und setzt 1,1 Tonnen Sauerstoff frei. Die ökologische Sinnhaftigkeit besteht darin, dass in trockenem Holz Kohlenstoff (C) gespeichert ist, das aus CO₂ der Atmosphäre stammt.

Bauen mit Holz ist daher nicht nur für Sie, sondern auch für die Umwelt gut.

Holz schützt das Klima

Der Einsatz von Holzprodukten verlängert den Kohlenstoffspeicher aus dem Wald. Jeder Kubikmeter verbautes Holz bindet eine Tonne CO₂ langfristig.

Jeder gefällte Baum schafft Platz für neue Bäume, die der Luft wiederum aktiv CO₂ entziehen. Jedes Produkt aus Holz trägt dazu bei, dass CO₂-Emissionen aus der Herstellung anderer CO₂-intensiver Baustoffe wie Beton oder Stahl vermieden werden.

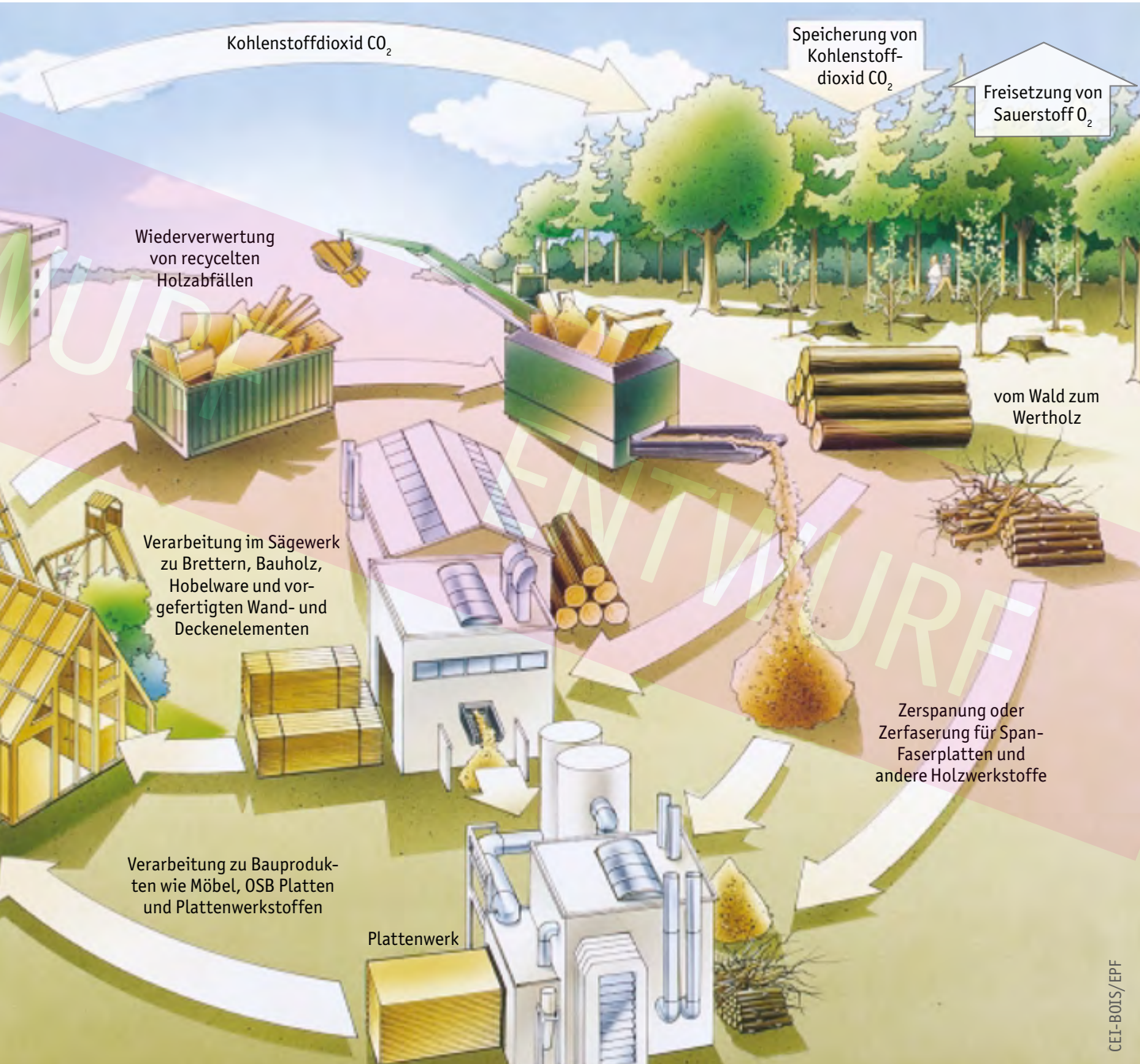
Kohlenstoffspeicher Holz

Holzprodukte können am Ende ihrer Lebensdauer einfach rückgebaut werden. Einzelne Bauteile können wiederverwertet werden. Was nicht mehr gebraucht wird, kann verbrannt werden. Dabei wird der beim Wachstum der Bäume gespeicherte Kohlenstoff wieder frei und der CO₂-Kreislauf schließt sich.

Quelle: www.proholz.at



Der Kohlenstoffzyklus von Holzprodukten:



2. Holzarten

Holz ist nicht gleich Holz und seine hervorragenden Eigenschaften sind vielfältig.

So eignen sich zum Beispiel Fichte, Tanne und Kiefer vor allem im Wand- und Deckenbereich, während Eiche, Ahorn, Lärche oder thermisch behandelte Esche für Fußböden zum Einsatz kommen.

Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten einheimischen Nutzholzarten kurz beschrieben.

ENTWURF

ENTWURF

2.1. Nadelholzarten

2.1.1. Fichte



Handelsname:
Rotfichte, Rottanne
Engl. Bezeichnung:
Spruce, Whitewood
Botanische Bezeichnung:
Picea abies (L.) Karst.

Kurzzeichen:
FI
Darrdichte:
410 kg/m³
E-Modul:
12.500 N/mm²
Härte nach Brinell:
12 N/mm²

Eigenschaften:

- Reifholz
- kein Farbkern ausgebildet
- weißlich-gelbes Holz

2.1.2. Tanne



Handelsname:
Weißtanne, Silbertanne
Engl. Bezeichnung:
Silver fir
Botanische Bezeichnung:
Abies alba Mill.

Kurzzeichen:
TA
Darrdichte:
410 kg/m³
E-Modul:
11.000 N/mm²
Härte nach Brinell:
16 N/mm²

Eigenschaften:

- hat keine Harzkanäle und Harzgallen
- Reifholz, kein Farbkernholz
- weißlich-gelbes Holz

2.1.3. Kiefer



Handelsname:
Föhre, Weißkiefer, Rotföhre
Engl. Bezeichnung:
Scots Pine
Botanische Bezeichnung:
Pinus sylvestris L.

Kurzzeichen:
KI
Darrdichte:
510 kg/m³
E-Modul:
12.000 N/mm²
Härte nach Brinell:
19 N/mm²

Eigenschaften:

- heller Splint, rötliches Kernholz
- dauerhafter als Fichtenholz
- der Splint ist sehr bläueanfällig
- stark harzhaltig

Kennwerte der Holzarten aus ÖNORM B 3012

2.1.4. Lärche



Handelsname:

Europ. Lärche

Engl. Bezeichnung:

European larch

Botanische

Bezeichnung:

Larix decidua Mill.

Kurzzeichen:

LA

Darrdichte:

550 kg/m³

E-Modul:

13.800 N/mm²

Härte nach Brinell:

19 N/mm²

Eigenschaften:

- rotbraunes Kernholz ,
schmäler heller Splint
- höhere Dauerhaftigkeit
als Fichte und Tanne
- harzhaltig

2.1.5. Douglasie



Handelsname:

Douglastanne,-fichte

Engl. Bezeichnung:

Oregon pine, Douglas fir

Botanische

Bezeichnung:

Pseudotsuga menziesii

Kurzzeichen:

DG/DGA

Darrdichte:

470 kg/m³

E-Modul:

12.500 N/mm²

Härte nach Brinell:

20 N/mm²

Eigenschaften:

- rotbraunes Kernholz,
heller Splint
- harzhaltig

2.1.6. Zirbe



Handelsname:

Zirbelkiefer, Arve

Engl. Bezeichnung:

Swiss stone pine

Botanische

Bezeichnung:

Pinus cembra L.

Kurzzeichen:

ZI

Darrdichte:

400 kg/m³

E-Modul:

7.600 N/mm²

Härte nach Brinell:

15 N/mm²

Eigenschaften:

- rötliches Kernholz,
gelber Splint
- rötliche Äste
- angenehmer Geruch
- harzhaltig

Kennwerte der Holzarten aus ÖNORM B 3012

2.2. Laubholzarten

2.2.1. Eiche

Handelsname:
Stiel-, Trauben-, Zerrei-
che; Roteiche
Engl. Bezeichnung:
Common oak;
Sessile oak
**Botanische
Bezeichnung:**
Quercus sp.

Kurzzeichen:
EI
Darrdichte:
670 kg/m³
E-Modul:
13.000 N/mm²
Härte nach Brinell:
34 N/mm²

Eigenschaften:

- schweres, hartes Laubholz
- braunes Holz
- hohe Festigkeitseigenschaften
- Verwendung hauptsächlich für Fußböden, Wand-, Deckenverkleidungen und Möbel
- säuerlicher Geruch
- porige Oberfläche

2.2.2. Esche

Handelsname:
Weiß-, Oliv-,
Braunesche
Engl. Bezeichnung:
Ash
**Botanische
Bezeichnung:**
Fraxinus excelsior L.

Kurzzeichen:
ES
Darrdichte:
670 kg/m³
E-Modul:
13.400 N/mm²
Härte nach Brinell:
38 N/mm²

Eigenschaften:

- schweres, hartes Laubholz
- helles Holz
- hohe Schlagzähigkeit
- Anwendung nur im Innenbereich z.B. für Möbel, Fußböden, Turngeräte, Werkzeugstiele
- porige Oberfläche

2.2.3. Ahorn

Handelsname:
Bergahorn, Spitzahorn
Engl. Bezeichnung:
Maple, Sycamore
**Botanische
Bezeichnung:**
Acer pseudoplatanus L.
Acer platanoides L.

Kurzzeichen:
BA/SA
Darrdichte:
590 - 620 kg/m³
E-Modul:
9.400 - 12.100 N/mm²
Härte nach Brinell:
27-29 N/mm²

Eigenschaften:

- hartes, hell-weißliches Holz
- feine, deutlich erkennbare Jahresringe, homogene Oberfläche
- Verwendung für dekorative Furniere, Möbel, Fußböden, Wand-, Deckenverkleidungen und Treppenstufen

Kennwerte der Holzarten aus ÖNORM B 3012

2.2.4. Buche



Handelsname:
Rotbuche
Engl. Bezeichnung:
Beech
Botanische Bezeichnung:
Fagus sylvatica L.

Kurzzeichen:
BU
Darrdichte:
680 kg/m³
E-Modul:
16.800 N/mm²
Härte nach Brinell:
34 N/mm²

Eigenschaften:

- hartes, schweres Holz
- farblich homogener, heller Aufbau, homogene Oberfläche
- vielfältiger Einsatz für Fußböden, Wand-, Deckenverkleidungen, Treppenstufen und Möbel

2.2.5. Nuss



Handelsname:
Walnussbaum
Engl. Bezeichnung:
Common Walnut
Botanische Bezeichnung:
Juglans regia L.

Kurzzeichen:
NB
Darrdichte:
640 kg/m³
E-Modul:
11.850 N/mm²
Härte nach Brinell:
52 N/mm²

Eigenschaften:

- dunkles Holz
- porige Oberfläche
- Jahrringe deutlich, sehr dekorativ
- Verwendung für Fußböden, Wand-, Deckenverkleidungen und Möbel

2.2.6. Kirsche



Handelsname:
Vogelkirsche,
Wildkirsche
Engl. Bezeichnung:
Sweet cherry
Botanische Bezeichnung:
Prunus avium L.

Kurzzeichen:
KB
Darrdichte:
570 kg/m³
E-Modul:
10.250 N/mm²
Härte nach Brinell:
31 N/mm²

Eigenschaften:

- rötliches Holz
- Jahrringe deutlich, sehr dekorativ
- Verwendung vor allem für Wand-, Deckenverkleidungen und Möbel

Kennwerte der Holzarten aus ÖNORM B 3012

3. Anwendung von Hobelwaren im Innenbereich

Holz ist ein individueller und vielseitiger Werkstoff. Mit Hobelwaren statten Sie Ihren Wohn- oder Arbeitsraum mit Massivholz aus und brauchen ein Minimum an Klebstoffen und anderen Hilfsmaterialien. Damit verwenden Sie für Wand, Decke und Boden garantiert keine Imitate, sondern beweisen Authentizität und Stil.





3.1. Decke und Wand

Wandverkleidungen aus Holz können als flexibles Gestaltungselement eingesetzt werden und machen Räume gemütlich und behaglich. Es können ganze Wandflächen verkleidet werden oder halbhohe Verkleidungen (Lambris)

oder streifenweise Verkleidungen angebracht werden.

Mit Profilbrettern mit Nut und Feder können alte Räume mit sehr geringem Aufwand wieder hell und wohnlich gestaltet werden.

Eine Deckenverkleidung aus Holz ist behaglich, weil sie meist auch die Raumakustik verbessert. Spezielle Akustikdecken sind aufgrund der großen Deckenfläche sehr effektiv.

Profil C (Fasebrett)



ev. besseres Bild vorhanden?

Profil D (Rundblockwandprofil)



Profil E (Softlineprofil)



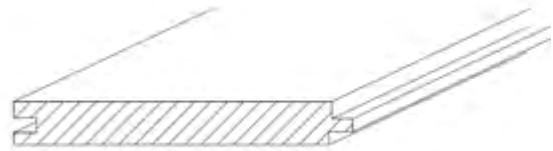
Profil F (Trapezprofil)



Die Profile können auf der Nicht-Sichtseite mit Entlastungsnuten versehen sein.

3.2. Boden

Schiffböden werden mit Massivholzdielen mit Nut und Feder hergestellt. Sie haben eine hohe Nuttschichtdicke und können mehrmals abgeschliffen und renoviert werden. Diese Böden schaffen einen behaglichen Wohnbereich und halten auch hohen Beanspruchungen z.B. im Gastgewerbe stand. Ein rustikaler Dielenboden verschafft so manchem Lokal seine Gemütlichkeit.

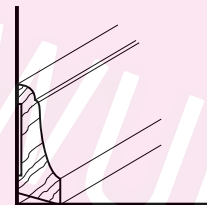


Profil 0 (Schiffboden)

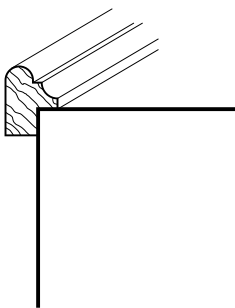
3.3. Profilleisten

Leisten in verschiedenen Profilformen ermöglichen ansehnliche Abschlüsse, z.B. von Wand- und Deckenverkleidungen und als Sockelleisten von Holzfußböden.

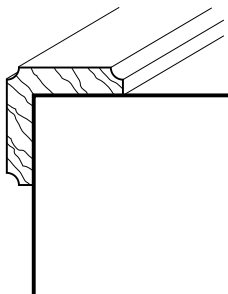
Sie verdecken notwendige Randfugen bei Holzfußböden, Kabelführungen oder andere Installationen.



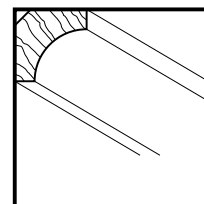
Fußbodenleiste
(Sockelleiste)



Bilderrahmenleiste



Winkelleiste



Deckenleiste

3.4. Geprüfte und zugelassene Bauteile (dataholz.eu)



Der online Katalog dataholz.eu bietet im Büro und unterwegs übersichtlich gestaltete, von akkreditierten Stellen geprüfte, berechnete und beurteilte Inhalte

dataholz.eu ist ein online-Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter und/oder zugelassener Holz- und Holzwerkstoffe, Baustoffe, Bauteile und Bauteilfügungen für den Holzbau. Die Prüfungen und Beurteilungen der Daten in dataholz.eu erfolgen von akkreditierten Prüf-

anstalten und anerkannten Forschungseinrichtungen nach den geltenden Normen.

Die Kennwerte können als Grundlage für die Nachweissführung gegenüber Baubehörden herangezogen werden. Speziell für den Bereich Hobelware sind ca.

60 Aufbauten mit innenliegender Holzschalung in dataholz.eu zu finden. Diese können sehr einfach mittels der Filterung „Oberfläche innen – Holz sichtbar“ in den jeweiligen Bauteilgruppen (Wand, Decke und Dach) gefunden werden, wie die folgenden Beispiele zeigen.

ENTWURF

ENTWURF

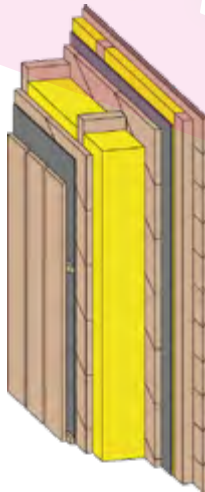


Aufbau der
Online Plattform
www.dataholz.eu

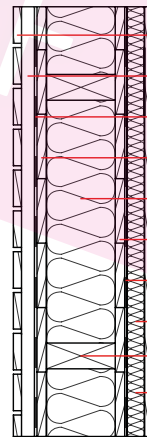
Außenwand

Beispiel aus dataholz.eu (awrhhi10a-07)

Aussenwand, Holzrahmen/Holztafel, hinterlüftet/belüftet,
mit Installationsebene, geschalt, Holz sichtbar



Aufbau



Schnitt

Offene Schalung Lärche
Lattung Fichte
Windbremse
Diagonalschalung Fichte
Mineralwolle
Diagonalschalung Fichte
Dampfbremse
Lattung Fichte
Konstruktionsholz
Mineralwolle
Holzschalung Nut und Feder

Bauphysikalische Bewertung

Brandschutz	REI von innen	60
	REI von außen	30

max. Wandhöhe = 3 m; max. Last $E_{d,fi} = 32 \text{ kN/m}$

Klassifizierung durch HFA

Wärmeschutz	U	0,19 W/(m²K)
	Diffusionsverhalten	geeignet

Berechnung durch HFA

Schalldämmmaß	$R_w (C; C_{tr})$	46(-2;-7) dB
----------------------	-------------------------------------	--------------

Bei geschlossener Holzfassade ergibt sich ein R_w von 49 (-3; -10)

Beurteilung durch TGM

Flächenbezogene Masse	m	56,10 kg/m²
------------------------------	----------	-------------

Ökologische Bewertung

(pro m² Konstruktionsfläche)

Datenbasis ecoinvent

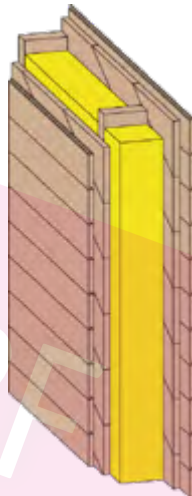
ÖI3_{kon}	- 22,0
--------------------------	--------

Berechnung durch IBO

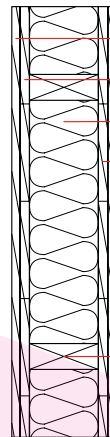
Innenwand

Beispiel aus dataholz.eu (iwrxxo07a-01)

Innenwand, Holzrahmen/Holztafel, ohne Installationsebene,
Holz sichtbar



Aufbau



Schnitt

Holzschalung Nut und Feder

Diagonalschalung Fichte

Zellulosefaser

Diagonalschalung Fichte

Holzschalung Nut und Feder

Konstruktionsholz

Bauphysikalische Bewertung

Brandschutz REI 30

max. Wandhöhe = 3 m; max. Last $E_{d,fi} = 32 \text{ kN/m}$

Klassifizierung durch HFA

Schalldämmmaß $R_w (C; C_{tr})$ 40(-2;-5) dB

Beurteilung durch TGM

Flächenbezogene Masse m 51,00 kg/m²

Ökologische Bewertung

(pro m² Konstruktionsfläche)

Datenbasis ecoinvent

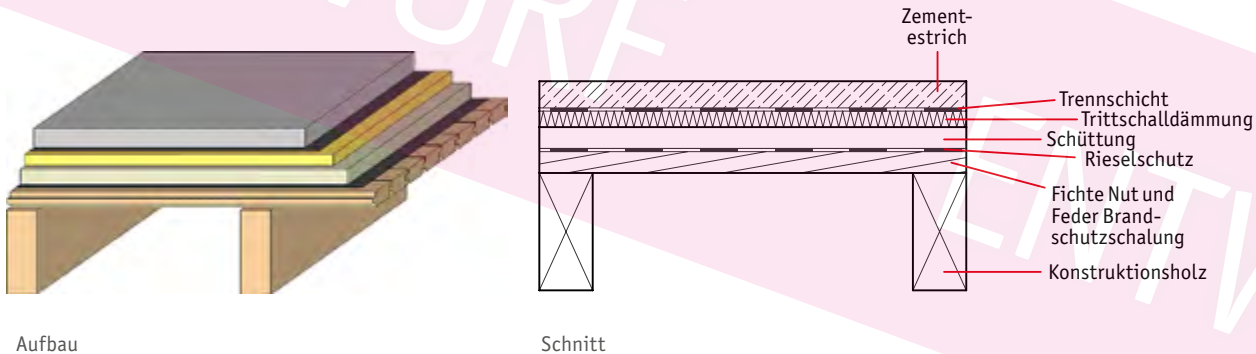
OI3_{Kon} - 33,0

Berechnung durch IBO

Geschoßdecke

Beispiel aus dataholz.eu (gdsnxx04-02)

Geschossdecke, Sichtbalken, ohne, nass, mit Schüttung, Holz sichtbar



Bauphysikalische Bewertung

Brandschutz **REI** 30

max. Spannweite = 5 m; max. Last $E_d, fi = 5,5 \text{ kN/m}^2$
(ohne Fußbodenaufbau mit Sichtbalken 180/240)
Klassifizierung durch HFA

Wärmeschutz **U** 0,61 W/(m²K)
Diffusionsverhalten geeignet

Berechnung durch HFA

Trittschallpegel $R_w (C; C_{tr})$ 66(-1;-5) dB
 $L_{n,w} (C_l)$ 58(-6)

Beurteilung durch TGM

Flächenbezogene Masse **m** 349,70 kg/m²

Ökologische Bewertung

(pro m² Konstruktionsfläche)

Datenbasis ecoinvent

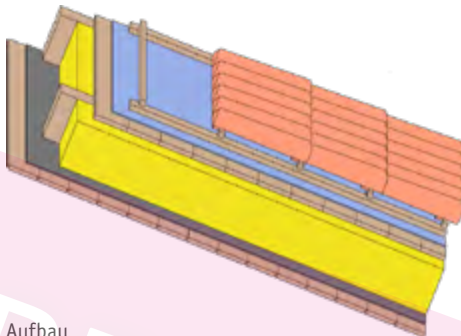
0I3_{Kon} - 12,0

Berechnung durch IBO

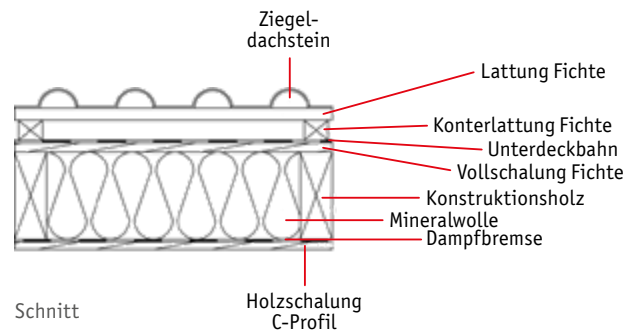
Geneigtes Dach

Beispiel aus dataholz.eu (sdrhzo03a-02)

geneigtes Dach, Holzrahmen/Holztafel, hinterlüftet/belüftet, ohne Installationsebene, direkt, Holz sichtbar



Aufbau



Schnitt

Die Ausführung des Unterdachs und der Konterlattenhöhe sind je nach Dachneigung bzw. nationalen Anforderungen festzulegen.

Bauphysikalische Bewertung

Brandschutz	REI	30
max. Spannweite = 5 m; max. Last $E_d,fi = 4,5 \text{ kN/m}^2$ Klassifizierung durch HFA		
Wärmeschutz	U Diffusionsverhalten	0,15 W/(m²K) geeignet
Berechnung durch HFA		
Schalldämmmaß	R_w (C;C_{tr})	49(-3;-10) dB
Beurteilung durch TGM		
Flächenbezogene Masse	m	86,30 kg/m²

Ökologische Bewertung

(pro m² Konstruktionsfläche)

Datenbasis ecoinvent

OI3_{Kon} - 9,0

Berechnung durch IBO

4. Oberflächen und Oberflächen- behandlung

Die Oberfläche ist die Visitenkarte jedes Gegenstandes. Der Mensch tritt mit seinen Sinnen, vor allem dem Sehen, Tasten und Riechen mit der Oberfläche in Kontakt.

Für die Oberflächenbehandlung von Holz in der Innenanwendung steht eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten und Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften zur Verfügung.





4.1. Arten von Oberflächenbehandlungen

4.1.1 Beschichtung von Hobelware

Grundsätzlich unterscheidet man filmbildende Beschichtungen, die auf Holzoberflächen einen durchgehenden, deutlich wahrnehmbaren und messbaren Beschichtungsfilm ausbilden, von nicht filmbildenden Beschichtungen, die keinen durchgehenden Beschichtungsfilm ausbilden.

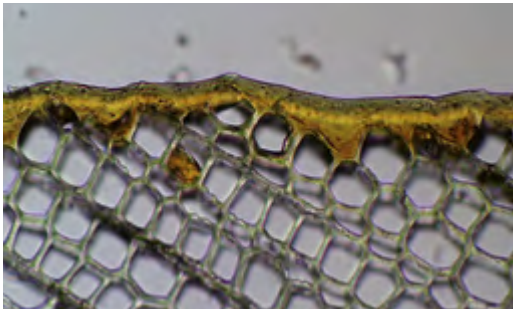
Filmbildende Beschichtungen werden durch Lackieren hergestellt, während für nicht filmbildende Beschichtungen

Öle, Wachse, Seifen oder Laugen verwendet werden. Es gibt jedoch auch filmbildende Öle, die häufig als Hartöle bezeichnet werden.

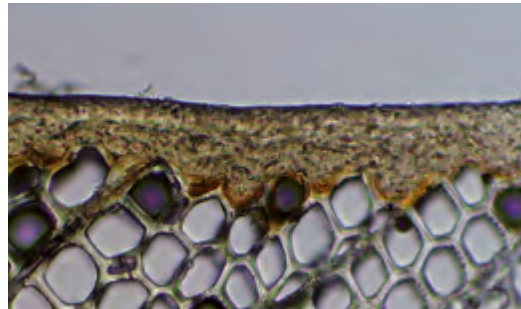
Bei Holzarten mit groben Poren, wie z.B. Eiche oder Esche, unterscheidet man zudem offenporige Oberflächenbehandlungen, bei denen die an der Holzoberfläche angeschnittenen Gefäße nicht vollständig ausgefüllt werden, von geschlossenporigen Oberflächenbehandlungen.

Bei Letzteren wird eine vollkommen glatte Oberfläche mit einer filmbildenden Beschichtung hergestellt und die Porenstruktur an der Oberfläche wird durch den Beschichtungsfilm überdeckt. Bei filmbildenden Beschichtungen wird durch den Anteil an Mattierungsmitteln im Beschichtungsstoff der Glanzgrad eingestellt und es kann zwischen hochglänzenden, seidenmatten und matten Oberflächen gewählt werden.

© PROHOLZ AUSTRIA

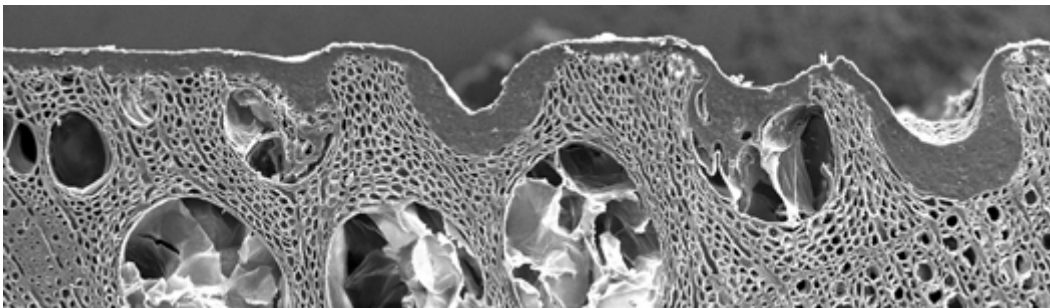


Dünnschichtlasur auf Fichtenholz (Querschnitt)



Dickschichtlasur auf Fichtenholz (Querschnitt)

© HOLZFORSCHUNG AUSTRIA



Querschnitt einer Eichenholzoberfläche mit offenporiger Beschichtung

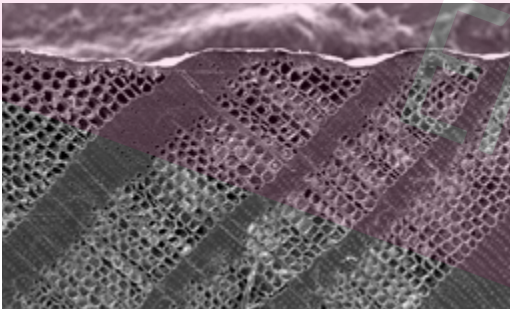
Nicht filmbildende Oberflächenbehandlungen beinhalten Materialien, die in den Holzuntergrund eindringen und diesen imprägnieren. Dazu sind insbesondere *Öle* in der Lage, wodurch der Kontrast der Holzstruktur verstärkt wird und ein intensiverer Farbeindruck entsteht („Anfeuerung“).

Wachse werden häufig in Kombination mit Ölen eingesetzt, um mit einer dünnen Schicht an der Holzoberfläche eine wasserabweisende Wirkung und Beständigkeit zu erzielen.

Seifen und *Laugen* sind Spezialverfahren, teilweise mit langer Tradition, die häufig auch in Kombination mit Öl- und Wachsbehandlungen zum Einsatz kommen.

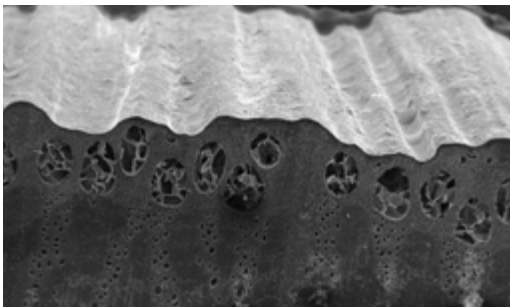
Die nicht filmbildenden Oberflächenbehandlungen von Holz ergeben zwar in der Regel eine geringere Beständigkeit z.B. gegen Rotwein, sie bieten jedoch den Vorteil, dass partielle Reparaturen an Oberflächen leichter möglich sind als bei filmbildenden Beschichtungen.

© HOLZFORSCHUNG AUSTRIA



Lärchenholz gebürstet und geölt (Querschnitt)

© HOLZFORSCHUNG AUSTRIA



Eichenholz gebürstet und geölt (Querschnitt)

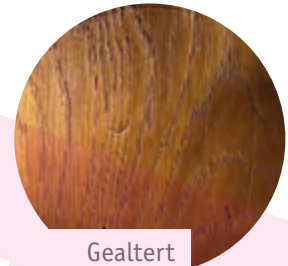
© OSIMO



Glatt



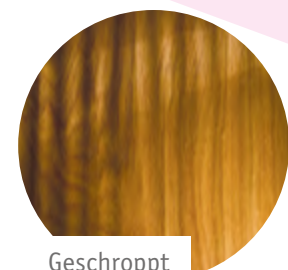
Gebürstet



Gealtert

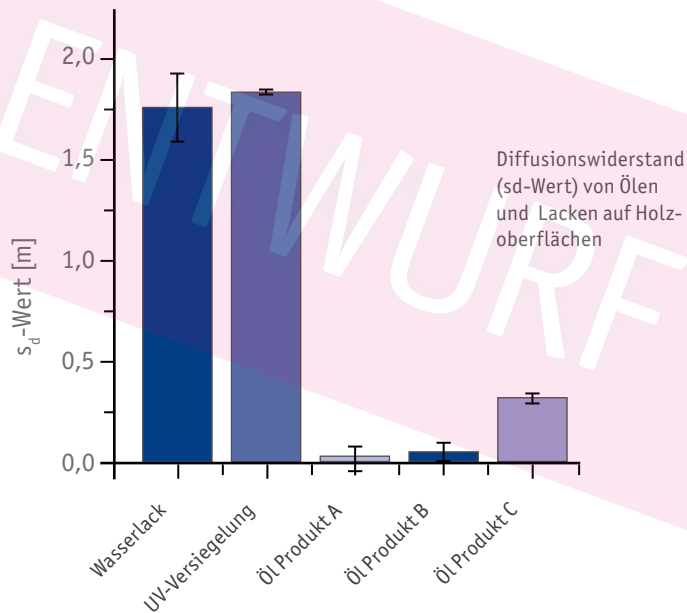


Sägerau



Strukturierung
von Holz-
oberflächen

Geschropt



Die Filmbildung von Beschichtungsstoffen auf Holzoberflächen hat Auswirkungen auf die Wasserdampfdurchlässigkeit. Grundsätzlich bilden filmbildende Beschichtungen einen größeren Widerstand gegen

eine Dampfdiffusion als nicht filmbildende Beschichtungen.

Bei vielen nicht filmbildenden Systemen ist kein Wasserdampf-Diffusionswiderstand messbar.

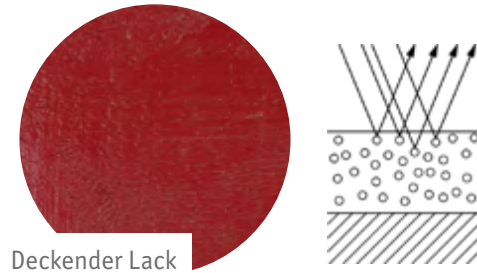
Nicht filmbildende Beschichtung (z.B. Öl/Wachs)	Filmbildende Beschichtung (z.B. Lack)
Natürliches Aussehen	Einstellbarer Glanzgrad
Partielle Reparierbarkeit	Hohe Beständigkeit
Diffusionsoffen	Einfache Reinigung
Gute Anfeuerung durch Ölen	Flexible Farbgestaltung
Geringe Farbänderung durch Alterung	Guter Lichtschutz möglich

Vorteile von nicht filmbildenden und filmbildenden Beschichtungen auf Holz

4.1.2 Farbe und Deckvermögen

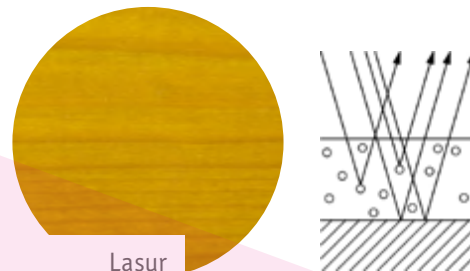
Eine farbliche Gestaltung kann mit pigmentierten Lacken erfolgen, wobei mit deckender Pigmentierung die Farbunterschiede des Holzuntergrundes vollkommen überdeckt werden und bei transparenter Pigmentierung mit sogenannten Lasuren (z.B. weiß lasierend) Farbunterschiede des Holzuntergrundes noch erkennbar bleiben.

Es steht eine große Farbpalette zur Auswahl, womit Räume bunt, modern und stilvoll gestaltet werden können. Wenn das Holz in seiner natürlichen Farbe erhalten bleiben soll, werden Klarlacke oder Öle verwendet.

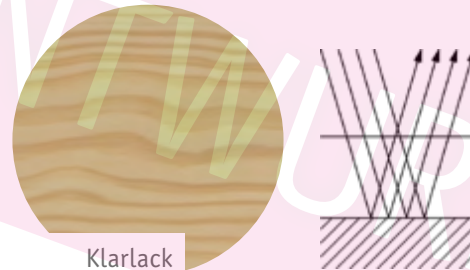


Deckender Lack

© HOLZFORSCHUNG AUSTRIA



Lasur



Klarlack

Deckvermögen von Beschichtungen und Wechselwirkung der beschichteten Oberfläche mit dem Licht.

© MOCOPINUS



Durch große Farbpaletten bekommen Räume ein buntes, modernes Aussehen

Durch Beizen erreicht man besondere Farbeffekte auf Holz, bei denen man natürliche Strukturen gezielt hervorhebt. Je nach Holzart und dem gewünschten Beizbild werden unterschiedliche Beizsysteme eingesetzt.

Ein positives Beizbild verstärkt natürliche Kontraste und Farben. Das heißt, das Frühholz des Jahrrings bleibt nach der Beizung heller als das Spätholz. Wird das Frühholz des Jahrrings dunkler und das Spätholz heller gefärbt,

führt das zu einem negativen Beizbild. Farbstoffe werden in die Holzoberfläche eingelagert und diese reichern sich in Holzbereichen mit geringer Dichte und großen Poren stärker an als in dichteren Holzbereichen.



„Patinabeize“
auf Fichtenholz,
positives Beizbild



Fichte mit Positivbeize



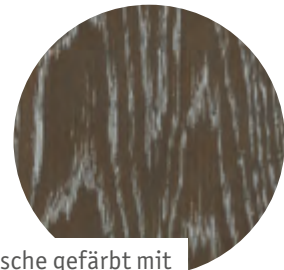
Fichte mit negativem
Beizbild durch Färben



Eiche weiß lasierend
behandelt



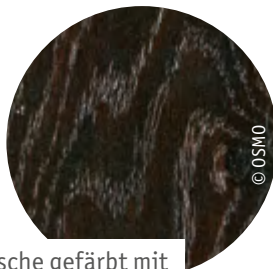
Eiche gekalkt



Esche gefärbt mit
Porenbeize



Esche gefärbt mit
Porenbeize



Esche gefärbt mit
Porenbeize

Zudem gibt es Spezialverfahren, bei denen nur die Poren von grobporigen Holzarten, wie z. B. der Eiche, mit Pigment gefüllt werden, was als Porenbeize oder Kalken bezeichnet wird.

Gebeizte Oberflächen werden immer mit einem Klarlack überbeschichtet, um die Farbgebung zu schützen und eine gegenüber Beanspruchungen beständigere Oberfläche zu erhalten.

4.1.3 Lichteinwirkung

Sichtbare Oberflächen im Innenbereich sind dem Licht ausgesetzt. Alle Holzarten verändern unter Lichteinwirkung ihre Farbe, wobei in der Regel helle Holzarten vergilben und dunkle Holzarten ausbleichen. Dies ist auch der Fall, wenn gefiltertes Sonnenlicht durch Fensterscheiben in den Innenraum einfällt. Künstliches Licht hat in der Regel keine Auswirkungen auf die Farbveränderung von Holzoberflächen. Durch die Wahl von Oberflächenbeschichtungen mit Pigmentierung oder Lichtschutzausrüstung (UV-Schutz) kann die Lichtbeständigkeit der Oberflächen verbessert werden. Farbänderungen können sichtbar werden, wenn nach längerer Zeit Bilder von der Wand genommen, Möbel verschoben oder Teppiche entfernt werden.

Farbveränderungen durch Lichteinwirkung können mit Beschichtungen reduziert werden.



© OSMD

Fichte UV-geschützt



© OSMD

Fichte ohne UV-Schutz

4.2. Nutzung

4.2.1 Reinigung

© OSIMO



Eine regelmäßige Reinigung ist besonders für Fußböden wichtig, um grob- und feinkörnige Verunreinigungen durch Steine, Sand oder Staub zu entfernen, die beim Begehen zu starken Kratz- und Abriebbeanspruchungen führen können.

Fußabtreter als grobe und feine Schmutzschleusen bei Gebäude- und Wohnungseingängen sind wichtig, um die Verschmutzung und Befeuchtung von Fußböden, die mit Straßenschuhen benutzt werden, möglichst gering zu halten.

Eine trockene Reinigung durch Saugen oder Wischen ist geeignet. Wasser soll bei der Reinigung nur kurzzeitig und in geringen Mengen („nebelfeucht“) auf die Oberflächen einwirken.

Besonders bei geölten Oberflächen dürfen dafür nur geeignete Reinigungsmittel verwendet werden, weil normale Putzmittel das Öl oder Wachs von der Holzoberfläche entfernen können.

Alle Verunreinigungen von Oberflächen, insbesondere ausgeschüttete Flüssigkei-

ten, sind möglichst rasch zu entfernen. Wasser kann je nach Filmbildung der Beschichtung und Dichtheit von Fugen durch die Oberfläche in das Holz eindringen und dort zu Quellungen, Verfärbungen oder Abblätterungen von filmbildenden Beschichtungen führen. Hochwertig beschichtete Oberflächen sind gegen Einwirkungen von Flüssigkeiten beständig. Schwachstellen sind jedoch geöffnete Fugen, wo Flüssigkeiten ins Holz eindringen und Verschmutzungen entstehen können.

4.2.2 Pflege

Eine regelmäßige Unterhaltspflege ist aus technischer Sicht bei nicht filmbildend behandelten Oberflächen vor allem bei Fußböden erforderlich.

Dies beinhaltet eine Reinigung zum Entfernen von Verschmutzungen und einen Neuauftrag von Beschichtungsstoffen, meist Ölen und Wachsen, um die Oberflächeneigenschaften auf Dauer zu erhalten.

Die Intervalle der Pflege sind vom Ausmaß der Beanspruchungen abhängig. Filmbildend beschichtete Holzoberflächen brauchen aus technischer Sicht keine Pflege.



© IHD



© IHD

Reinigung und Unterhaltspflege auf einem geölten Holzfußboden

4.2.3 Renovierung

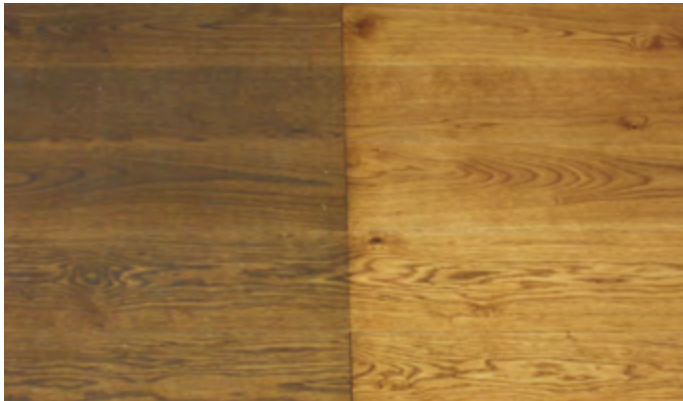
Da Profilware aus Massivholz hergestellt wird, ist üblicherweise eine Renovierung mehrere Male möglich und es kann damit ein neuwertiger Zustand wieder hergestellt werden.

Die Renovierung erfolgt in der Regel durch das Abschleifen der Beschichtung, sowie das Schleifen des Holzuntergrundes, um eventuelle Verfärbungen zu beseitigen und im Anschluss daran einen Neuauftrag einer Beschichtung zu erhalten. Oberflächen mit alten Anstrichen können auch durch Sandstrahlen abgearbeitet und damit aufgehellert werden und sind danach wieder ein geeigneter Untergrund für verschiedene Arten von Oberflächenbehandlungen.

Bei geölten Oberflächen kann es zu Schwierigkeiten beim Auftrag von wasser- verdünnbaren Beschichtungsprodukten im Fall von Renovierungen kommen, da durch die wasserabweisende Eigenschaft des Öls die Haftung der Folgebeschichtung beeinträchtigt sein kann. Daher ist zu empfehlen, bei der Renovierung möglichst beim gleichen System zu bleiben, oder die Verträglichkeit vorher zu prüfen.



© ISTOCKPHOTO.COM/GKRPHOTO



© HOLZFORSCHUNG AUSTRIA

Effekt der Renovierung eines Holzfußbodens

Zudem können alte und stark verfärbte Holzoberflächen auch mit deckenden Anstrichen versehen werden, um mit einer anderen Farbe ein neues oder einheitliches Erscheinungsbild herzustellen.

4.3. Detaillierte Informationen

Unsere Broschüre „Gestaltungsvielfalt mit Oberflächenbehandlungen“ steht Ihnen zum Download zur Verfügung. Sie bietet Ihnen weiterführende Informationen mit speziellen Anforderungen in den Anwendungsbereichen von Holz im Innenbereich.



<https://www.veuh.org/produkt/gestaltungsvielfalt-mit-oberflaechen-epaper/>



5. Bauphysik

Holz sorgt in jedem Raum für eine warme gemütliche Stimmung und dank seiner bauphysikalischen Eigenschaften für ein behagliches Raumklima. Holz wird selbst bei einer relativ niedrigen Oberflächentemperatur immer noch als angenehm „warm“ empfunden.

Holz und Brandschutz sind kein Widerspruch sondern technisch machbar.



WURF

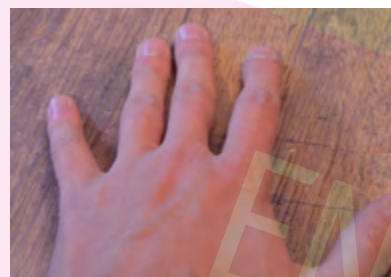
ENTWURF

5.1. Wärmeempfinden

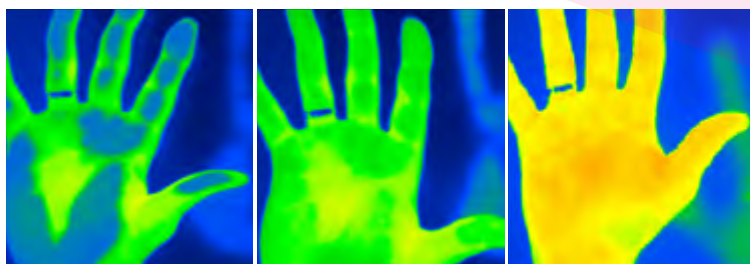
Holz wird als wärmere Oberfläche empfunden als keramische und mineralische Oberflächen. Das lässt sich durch den starken Wärmeentzug bei einer direkten Berührung von z.B. keramischen Oberflächen erklären. Bei einer Raumtemperatur von ca. 23°C wird von einer Hand bei direkter Berührung einer keramischen Oberfläche schnell Wärme abgeleitet. Holzoberflächen dagegen leiten durch ihre thermischen Eigenschaften weniger schnell die Wärme ab. Dieser physikalische Effekt wird durch den Wärmeeindringkoeffizient b abgebildet. Je niedriger der Wärmeeindringkoeffizient, desto langsamer wird Wärme abgeleitet und desto angenehmer wird die Oberfläche wahrgenommen.

Darüber hinaus wird das Temperaturempfinden auch durch die Oberflächenstruktur beeinflusst. Glatte, filmbildende Oberflächen werden tendenziell als kühler empfunden als unbeschichtete

oder geölte Holzoberflächen. Auch zwischen den Holzarten zeigen sich Unterschiede im Wärmeempfinden bei Berührung der Oberfläche: Pappel- und Lärchenholz werden im Vergleich zu Eichenholz etwas angenehmer empfunden.



Bei direkter Berührung von Oberflächen unterschiedlicher Materialien kann die Bedeutung des Wärmeeindringkoeffizienten b wahrgenommen werden.



Infrarotbilder einer Hand nach einer 10 Sekunden langen Berührung unterschiedlicher Materialien (23°C Raumtemperatur): Fliese (links), Holzoberfläche (Mitte), Polystyrol (rechts)

Stoff	Wärmeeindringkoeffizient b in $\text{kJ/K m}^2 \sqrt{s}$
Dämmstoff (Mineralfaser)	0,06
Holz	0,4 – 0,5
Glas	1,3 – 1,5
Beton	1,8 – 2,2
Stahl	14,0

5.2. Holzoberflächen als Feuchtepuffer

Die relative Luftfeuchte in Innenräumen sollte im Idealfall zwischen 40% und 60% liegen. Es können jedoch im Tagesverlauf je nach Nutzung – z.B. Kochen, Duschen, Wäsche trocknen, etc. – kurzzeitig höhere und tiefere Luftfeuchten auftreten. Holz kann Feuchte aus der Raumluft aufnehmen und wieder an die Umgebung abgeben.

Die Menge der Feuchteaufnahme hängt stark von der Holzart, von der Schnittrichtung des Holzes und von der Oberflächenbeschichtung ab. Über den Querschnitt kann Holz deutlich mehr Feuchte aufnehmen als auf Längsschnittflächen. Die Beschichtung der Holzoberfläche kann die Diffusion von Wassermolekülen zwischen Holz und Raumluft behindern.

Für einen möglichst guten Feuchteausaustausch sollte eine diffusionsoffene Beschichtung gewählt werden. Dieser physikalische Effekt trägt vor allem dazu bei, dass in Räumen mit Holzoberflächen die Spitzenwerte der re-

lativen Luftfeuchte abgepuffert werden können: Bei hohen Luftfeuchten nimmt das Holz im oberflächennahen Bereich Feuchte auf und gibt diese bei tieferen Luftfeuchten wieder an die Raumluft ab. Der Effekt der Feuchteadsorption ist

auch bei direkter Berührung erfahrbar. Eine unbeschichtete Holzoberfläche oder eine mit diffusionsoffener Beschichtung (geölt) wird bei Schwitzen als angenehmer empfunden als versiegelte Oberflächen wie z.B. Fliesen.



© ISTOCKPHOTO.COM/MANFREDXY

5.3. Brandschutz

© HOLZFORSCHUNG AUSTRIA



Realbrandprüfung an einer Innenwandkonstruktion aus Holz

Allgemein

Der Brandschutz stellt die 2. wesentliche Anforderung der Bauproduktenverordnung dar. Die Schutzziele der Bauvorschrift betreffen den Schutz der Gesundheit und des Lebens der Bewohner sowie die wirksame Einschränkung einer Brandausbreitung.

Brandverhalten von Holz

Holz brennt berechenbar und kontrollierbar

Holz weist in seinem Brandverhalten im Vergleich zu anderen Baustoffen mehrere Vorteile auf. Holz brennt gleichmäßig und langsam und berechenbar ab. Es schmilzt nicht, tropft

nicht und bricht nicht ohne Vorwarnung plötzlich ein. Dem gegenüber stehen z.B. Stahlkonstruktionen, die bei Brandeinwirkung plötzlich und unvorhersehbar versagen können.

Brandschutzkriterien und Feuerwiderstandsdauer

Je nach Größe und Nutzung eines Gebäudes gelten bestimmte Regeln, was den baulichen Brandschutz anbelangt. Ein wesentliches Kriterium stellt die geforderte Feuerwiderstandsdauer dar. Sie legt fest, wie lange bestimmte Bauteile einem Brand widerstehen müssen, ohne ihre Funktion zu verlieren.

Insbesondere Tragfähigkeit und Raumabschluss müssen erhalten bleiben, um den Einsturz von Gebäuden bzw. die weitere Brandausbreitung zu verhindern.

In Österreich sind die Brandschutzvorschriften in der OIB Richtlinie 2 Brandschutz festgelegt.

REI

Die Bezeichnungen für die Feuerwiderstandsdauer bestehen nach europäischem Regelwerk aus dem Kürzel

REI und einer Zahl, also z.B. REI 90. REI steht für die Kriterien Tragfähigkeit (R), Raumabschluss (E) und Wärmedämmung (I). Die Zahl bezeichnet die Zeit in Minuten, für die diese Funktionen im Brandfall mindestens erhalten bleiben müssen.

ÖNORM EN 13501-2: 2016 11 01

Diese Europäische Norm spezifiziert das Verfahren zur Klassifizierung von Bauprodukten und Bauteilen anhand der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen und Prüfungen zur Rauchdichtheit entsprechend dem direkten Anwendungsbereich der zugehörigen Prüfverfahren. Die Klassifizierung auf der Basis des erweiterten Anwendungsbereichs von Versuchsergebnissen wird ebenfalls in dieser Europäischen Norm behandelt.

R Tragfähigkeit

Die Tragfähigkeit R ist die Fähigkeit des Bauteils unter festgelegten mechanischen Einwirkungen einer Brandbeanspruchung auf einer oder mehreren Seite(n) ohne Verlust der Standsicherheit für eine Dauer zu widerstehen.

E Raumabschluss

Der Raumabschluss E ist die Fähigkeit eines Bauteils mit raumtrennender Funktion, der Beanspruchung eines nur an einer Seite angreifenden Feuers so zu widerstehen, dass ein Feuerdurchtritt zur unbeflamnten Seite als Ergebnis des Durchtritts von Flammen oder heißer Gase verhindert wird.

Die Feststellung des Raumabschlusses muss im Allgemeinen auf der Basis der folgenden drei Versagensmerkmale durchgeführt werden:

- Spalte und Öffnungen, die über bestimmte Abmessungen hinausgehen;
- Entzündung eines Wattlebenschusses;
- andauernde Entflammung auf der vom Feuer abgewandten Seite.

Der Raumabschluss wird während des Versuchs durch alle drei Methoden bestimmt. Die Zeiten zu jeder Methode zur Bestimmung des Versagens zum Raumabschluss werden aufgezeichnet. Das Versagen des Tragfähigkeitskriteriums muss ebenfalls als Versagen des Raumabschlusses angesehen werden.

I Wärmedämmung

Die Wärmedämmung I ist die Fähigkeit eines Bauteils, einer einseitigen Brandbeanspruchung ohne die Übertragung von Feuer als Ergebnis einer signifikanten Übertragung von Wärme von der dem Feuer zugekehrten Seite zu der vom Feuer abgewandten Seite zu widerstehen.

Die Übertragung muss so begrenzt sein, dass weder die vom Feuer abgewandte Oberfläche noch Materialien in der Nähe dieser Oberfläche entzündet werden. Der Bauteil muss außerdem ein so großes Hindernis für die Wärmeeinwirkung darstellen, so dass in der Nähe befindliche Personen geschützt werden.

Zugelassene Holzkonstruktionen

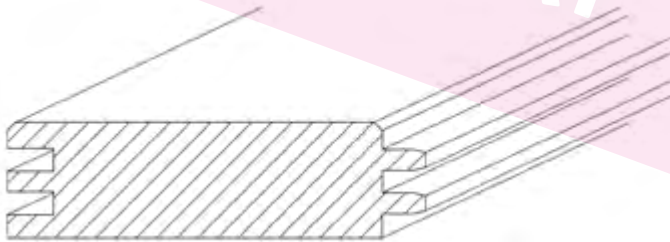
Die Feuerwiderstandsdauer verschiedener Holzkonstruktionen finden Sie auf dataholz.eu (siehe Kapitel 3.4).

Brandschutzschalung

Brandschutzprofil (P) mit Doppel-Nut-Feder

Das angeführte Profil P (gemäß ÖNORM B 3020) weist für sich allein einen Feuerwiderstand von EI 30 (gem. ÖNORM EN 13501-2) auf.

Damit können nichttragende Wände oder Tramdecken ohne zusätzliche Brandschutzschichten hergestellt werden.



Profil P (Brandschutzprofil)

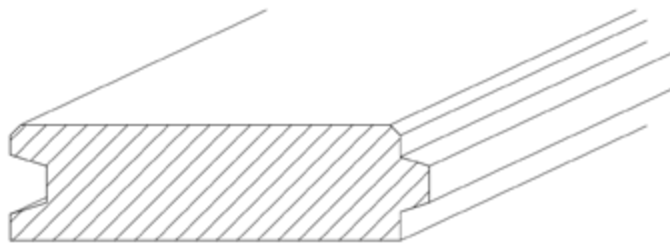


Brandschutzschalung

Brandschutzprofil (S) mit Keilnut

Das angeführte Profil S (gem. ÖNORM B 3020) kann in Kombination mit zusätzlichen Bauteilschichten mit einem

Feuerwiderstand EI 30 (gem. ÖNORM EN 13501-2) klassifiziert werden.



Profil S (Brandschutzprofil)



In Kombination mit zusätzlichen Bauteilschichten wird auch ein höherer Brandwiderstand erreicht. Informationen dazu finden Sie auf dataholz.eu.

5.4. Raumakustik



© HÄUSSERMANN

Unser Wohlbefinden in Räumen hängt auch wesentlich mit der Raumakustik zusammen. Eine angenehme Raumakustik kann bei normalen Raumgrößen schon über Einrichtungsgegenstände wie Vorhänge oder Polstermöbel erreicht werden. Für größere Räume mit vielen schallharten Oberflächen – wie Gastronomiebetriebe, Ateliers, Großraumbüros, etc. – empfiehlt sich das Anbringen von Akustikdecken oder andersartigen Schallabsorbieren. Dabei hängt die notwendige Fläche eines Absorbers vom Raumvolumen und der Geometrie ab und

muss individuell geplant werden. Akustikdecken mit Holzoberflächen können als optisch ansprechende Lösung somit auch zum akustischen Wohlbefinden beitragen.

Akustikdecke bzw.
-wand aus Holz



© HÄUSSERMANN

6. Innenraumluft

Holz ist ein hervorragender Schadstoffpuffer im Innenraum, denn es ist in der Lage, Zigarettenrauch und andere Schadstoffe aus der Raumluft zu adsorbieren. Holz riecht gut und die dabei freigesetzten Stoffe können unser Wohlbefinden fördern.



Wichtiges zum Raumklima

- Das Raumklima kann direkte und indirekte Auswirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze sowie auf die Gesundheit und den Gemütszustand haben.
- Regelmäßiges Lüften sorgt in der Regel für gute Raumluftqualität und Behaglichkeit.
- Die in der Innenraumluft auffindbaren Substanzen stammen aus vielen verschiedenen Quellen (z. B. Menschen, Baustoffe, Möbel).
- Erhöhte Anfangsemissionen nach dem Abschluss von Bau- und Renovierungsarbeiten sowie die von neuen Möbeln nehmen innerhalb einiger Wochen kontinuierlich ab.
- Der typische Holzduft von Nadelhölzern wird in Europa geschätzt und wird daher auch in diversen Duftstoffen eingesetzt (Raumdüfte, Kerzen, Reinigungsmittel).
- Die natürlichen Holzemissionen sind in den üblicherweise vorkommenden Konzentrationen toxikologisch unbedenklich.
- Neue internationale Studien belegen die positiven Effekte einiger typischer Holzemissionen auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden.

In weiten Teilen Europas verbringen Menschen heute durchschnittlich 90 % seiner Zeit in Innenräumen. Das schließt Wohn- und Arbeitsräume ebenso ein wie geschlossene Fahrzeuge. Die Luftqualität in den Räumen, in denen wir uns jeden Tag aufhalten, ist daher wichtig für unsere Gesundheit. Gleichzeitig wird die Energieeffizienz von Gebäuden immer bedeutender und die Gebäudehülle daher luftdichter gebaut. Wo früher Undichtigkeiten an Fenstern und Türen für einen permanenten Luftaustausch sorgten, muss heute aktiv gelüftet werden. Denn die Qualität der Raum-

luft ist auch abhängig vom Luftwechsel im Raum.

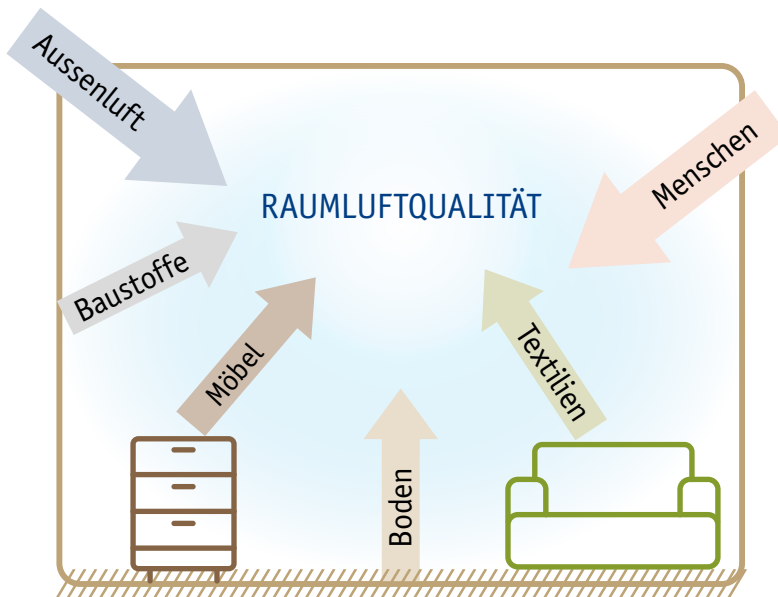
Regelmäßige, ausreichende Frischluftzufuhr gewährleistet gute Luftqualität.

Nur eine regelmäßige und ausreichende Frischluftzufuhr kann der Ansammlung von Schadstoffen im Innenraum entgegenwirken und eine gute Luftqualität gewährleisten. Richtige Lüftung beeinflusst auch das Raumklima und damit die Behaglichkeit.

In der Regel wird eine Temperatur zwischen 20 und 23°C und eine relative Luftfeuchte von 40 bis 70 % als behaglich empfunden.

Die Qualität der Raumluft und ihre Wahrnehmung durch den Menschen werden von verschiedenen Faktoren bestimmt. Dazu gehören die Konzentrationen von Kohlendioxid (CO₂) und Formaldehyd, die Menge an Feinstaub und anderen Partikeln sowie der Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC*).

In der Innenraumluft auffindbare Substanzen stammen aus verschiedenen Quellen.



Unterschiedliche Quellen, die in die Innenraumluft emittieren.

*VOC: Abkürzung für engl. „Volatile Organic Compounds“

6.1. Qualität der Innenraumluft

© OSMO



In Österreich erfolgt die Bewertung der Qualität der Innenraumluft nach einer vom Arbeitskreis Innenraumluft des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) erarbeiteten Richtlinie.

In Deutschland werden durch den Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR, vormals Ad-hoc Arbeitsgruppe) im Auftrag der Gesundheitsministerkonferenz, Bewertungskonzepte für die Innenraumluftqualität entwickelt. Dabei erfolgt die Beurteilung der Innenraumluftqualität nach Durchführung einer chemischen Analyse der Innenraumluftbestandteile.

Die in der Innenraumluft messbaren Mengen an VOC sind stark abhängig vom Zeitpunkt der Messung.

In der Innenraumluft messbare Mengen an VOC sind stark vom Messzeitpunkt abhängig.

Ein in den Richtlinien vorgegebenes Kriterium für die Innenraumluftqualität ist die Gesamtmenge an, in der Innenraumluft nachweisbaren, flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).

Diese Summenwerte der Konzentrationen sind nur zur Orientierung in Bezug auf die Innenraumluftqualität geeignet. Aussagen zur Beeinflussung der Gesundheit der Bewohner sind nur über die Einzelkonzentrationen der nachgewiesenen Verbindungen möglich. So sind bereits niedrige Konzentrationen

von giftigen Substanzen zu vermeiden, während höhere Mengen einer weniger gesundheitsschädlichen Substanz unter Umständen keine Gefährdung darstellen.

Die üblichen Holzemissionen haben keinen negativen Einfluss auf die Gesundheit.

Es wurden daher auf europäischer Ebene toxikologische Grenzwerte, die EU-LCI-Werte („lowest concentration of

interest“, die niedrigste interessierende Konzentration eines Stoffes) für die einzelnen Substanzen festgelegt. Diese Werte sind so gestaltet, dass selbst sensible Personen wie z. B. Kinder und ältere Menschen nicht beeinträchtigt werden.

Die LCI-Werte von holztypischen Substanzen liegen in der Regel sehr hoch, da natürliche Holzemissionen bei den üblicherweise vorkommenden Konzentrationen im Raum keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Raumnutzer haben.

© MOCOPINUS



6.2. Natürliche Holzemissionen – der Duft des Holzes



© REMA / HOTEL PIERER / SOBIETZKI

Natürliche Emissionen sind für den charakteristischen Holzduft verantwortlich.

Holz und Holzprodukte emittieren verschiedene flüchtige organische Verbindungen, welche sowohl von der Holzart als auch von der Holzverarbeitung abhängen.

VOC-Emissionen aus Holz sind natürliche Emissionen, da sie aus den Inhaltsstoffen des unbehandelten Holzes entstehen und nicht durch künstliche

Zusatzstoffe eingebracht werden. Sie erfüllen im Holz wichtige Aufgaben.

Holzinhaltstoffe, die auch als VOC abgegeben werden, erhöhen die Dauerhaftigkeit des Holzes, die Widerstandsfähigkeit gegenüber Schadorganismen und Wasser sowie die Lichtbeständigkeit. Außerdem beeinflussen sie die



Welche Substanzen aus dem Holz abgegeben werden, hängt von der Holzart, aber auch Standort und Wuchsbedingungen ab.

Umgebung eines Menschen beeinflussen die Geruchswahrnehmung ebenso wie das Alter, das Geschlecht und der Gesundheitszustand der Person. Die Beurteilung eines Geruchs als angenehm oder unangenehm ist außerdem von der Kultur und Erziehung des Einzelnen abhängig.

Verarbeitbarkeit des Holzes und sind hauptverantwortlich für den charakteristischen Duft von Holz. Nicht jede flüchtige Substanz wird dabei gleichermaßen als Geruch wahrgenommen.

Manche Substanzen riechen wir bereits in sehr geringen Konzentrationen in der Raumluft, während andere Substanzen nur bei sehr hohen Konzentrationen oder gar nicht gerochen werden. Die Mischung verschiedener VOC

in variabler Konzentration bedingt den Geruch, den wir als Holzduft bezeichnen. Abhängig von der Zusammensetzung der geruchsaktiven VOC entstehen charakteristische Düfte einzelner Holzarten. Ein Beispiel hierfür ist die Zirbe, welche für ihren angenehmen Duft sehr geschätzt wird.

Prinzipiell ist die Wahrnehmung von Gerüchen von vielen Faktoren abhängig. Die Lebensumstände und die

Holzgeruch, und hier vor allem der Geruch von Nadelholz, ist in Europa hauptsächlich mit positiven Assoziationen von Natur und Wald belegt. Der Geruch wird daher in der Regel als angenehm und wohlriechend wahrgenommen.

Zahlreiche geruchsaktive Substanzen, die man im Nadelholz findet, werden daher auch als Duftstoffe in Reinigungsmitteln, Duftölen oder Lufterfrischern eingesetzt.

6.3. Positive Effekte von Holz im Innenraum



© MOCOPINUS

Holz kann, bei Vorliegen von nicht beschichteten oder diffusionsoffenen beschichteten Oberflächen, im Fall von hoher relativer Feuchtigkeit, aus der Innenraumluft Wasser adsorbieren. Bei einem geringen relativen Feuchtegehalt der Luft wird umgekehrt wieder Wasser an die Umgebung abgegeben. Durch diesen Effekt können Feuchteschwankungen in der Innenraumluft abgefedert werden, wobei dazu jedoch im betroffenen Raum größere offene Holzoberflächen

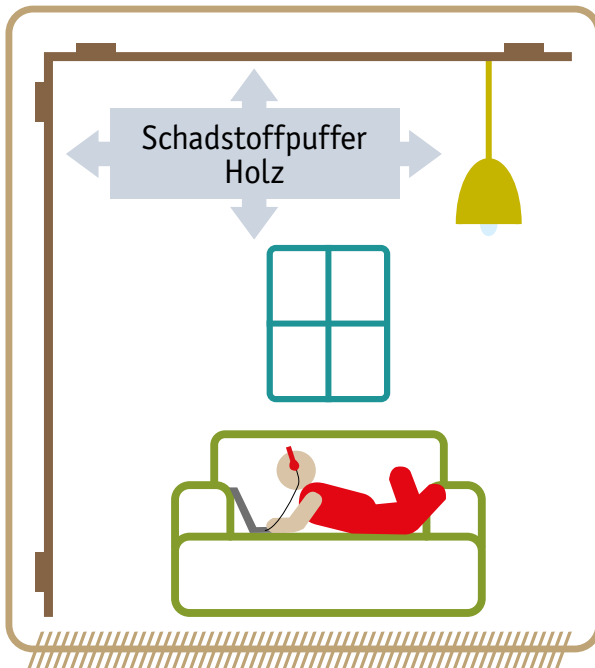
notwendig sind. Wand- und Deckenverkleidungen sind dafür am besten geeignet.

Obwohl Holz selbst flüchtige organische Verbindungen emittiert, besitzt es auch die Fähigkeit, verschiedene Substanzen über einen längeren Zeitraum zu binden. Mehrere an der Holzforschung Austria durchgeführte Projekte beschäftigten sich unter anderem mit dieser Eigenschaft des Materials. Dabei wurde die Adsorption von Schadstoffen

Holz besitzt die Fähigkeit, Wasser und andere Substanzen über längere Zeiträume zu binden.

wie Formaldehyd und auch diverser Vertreter anderer Substanzklassen von VOC nachgewiesen.

Die positiven Effekte einiger Holzemissionen auf die Gesundheit sind in internationalen Studien dokumentiert.



Cho, K.S., Young-ran, L., Jaeseok, L., Jang, H.L., Im-Soon, L.; 2017; Toxic.Res.; 33 (2); 97-106;
Quing, L.; 2010; Environ.Health.Prev.Med.; 15 (1); 9-17

Weiters können auch Substanzen aus hinter oder unter Holz verbauten Materialien durch Holzverkleidungen zurückgehalten werden, wodurch deren Emission in den Innenraum vermindert wird.

Aktuelle internationale Studien dokumentieren positive Effekte einiger von Holz emittierter VOC, die der Substanzklasse der Terpene angehören, auf die menschliche Gesundheit. Dabei wurden vor allem die entzündungshemmende Wirkung und das krebshemmende Potenzial einiger Terpene (z. B. alpha-Pinen und Limonen) betrachtet, die vor allem von Nadelhölzern emittiert werden.

Durch die Verminderung der Konzentrationen von Stresshormonen in Blut und Speichel konnte auch die stressmindernde und entspannende Wirkung von Holz im Innenraum nachgewiesen werden.

6.4. Detaillierte Informationen

Unsere Broschüre „Qualität der Innenraumluf“ steht Ihnen zum Download zur Verfügung. Sie bietet Ihnen weiterführende Informationen zu VOC-Messwerten, Holzarten und anderen Emissionsquellen im Innenraum.



<https://www.veuh.org/produkt/qualitaet-der-innenraumluf-epaper/>



7. Innovative Gestaltungsmöglichkeiten mit Hobelwaren

Um die klassische Hobelware für neue Zielgruppen attraktiver zu machen, entwickelten die Schülerinnen Sarah Stoiber und Laura Varhegyi für den Verband der Europäischen Hobelindustrie (VEH) moderne Designlösungen im Zuge ihres Diplomprojekts an der höheren technischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt Salzburg.

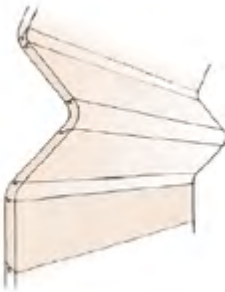
Mit Plänen, Skizzen und Raumvisualisierungen wurden die innovativ designten Wand- und Deckenverkleidungen dargestellt und anhand derer Prototypen im Hobelwerk mittels Vierseitenhobelmaschine angefertigt.

In Kooperation mit Unternehmen wie rema Hobelwerk GmbH, Johann Zieger KG oder Leitz GmbH & Co. KG entstanden spannende Ergebnisse, die dem VEH als Grundlage für weiterführende Projekte dienen.





Variante EK



Die Besonderheiten des Modells EK sind auf den ersten Blick sichtbar. Die Profile haben eine gebogene Form und sind dennoch mit planen Brettern kombinierbar. Wenn drei Profile aneinander gefügt werden, erhält man einen rechten Winkel. Durch die gebogene Profilform kann

ein nahtloser Übergang von der Wand zur Decke erreicht werden. Die Profile können miteinander und mit anderen Profilleisten kombiniert werden, um eine freie Form zu gestalten.

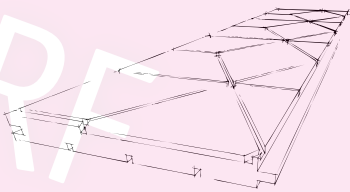
Bearbeitung:
Vierseitenhobelmaschine

© ALLE BILDER: STOIBER/VARHEGYI



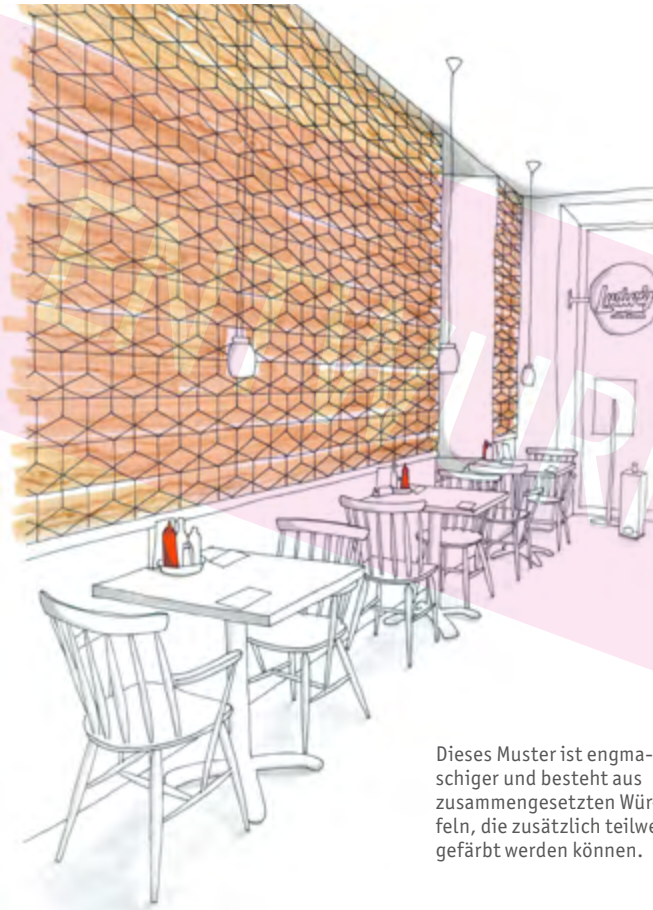
Die Biegung soll freie und organische Formen und einen nahtlosen Übergang von der Wand zur Decke ermöglichen.

Variante PINJE



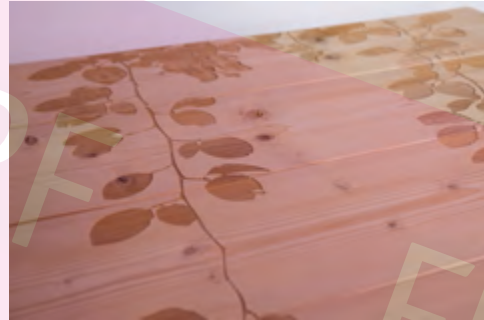
In diesem Fall wurde nicht nur die Oberfläche bearbeitet. Das Muster selbst ist ein dreidimensionaler Körper und nach längerem Hinsehen erkennt man ein Bild aus Würfeln. Dieser Effekt, von der Dualität von Fläche und Körper, wird von jedem Betrachter anders wahrgenommen. Dieses Muster wird mit einer v-förmigen Vertiefung hergestellt, doch da dieses Motiv engmaschig und dicht ist, erscheinen die Linien auch viel dünner.

Bearbeitung:
CNC-Fräse

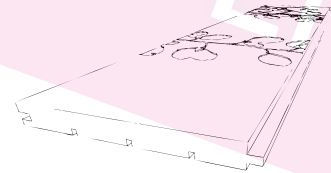


Dieses Muster ist engmaschiger und besteht aus zusammengesetzten Würfeln, die zusätzlich teilweise gefärbt werden können.

Variante LÄRK



Durch das Lasern wird die Oberfläche der Bemusterung angebrannt, die Tiefe variiert je nach den Voreinstellungen und es können individuelle Bilder produziert werden.



Um Bilder auf Holz darzustellen, werden heutzutage Klebefolien oder Drucker verwendet.

Beim Lasern wird die Oberfläche des Holzes angebrannt und das kann je nach Holzstärke eine Tiefe bis zu 2 mm erreichen. Das Lasern verleiht der Holzoberfläche einen zusätzlichen natürlichen Charakter. Das Motiv wurde schon im Herbst im Wald fotografiert und in Photoshop und Illustrator zu einer Vektorgrafik umgewandelt.

Die filigranen Äste sollen den Bezug zur Hobelware finden. Jedes Motiv und auch Schattierungen sind mit dieser Methode möglich.

Bearbeitung:

Laser Cutter



Weitere Gestaltungsmöglichkeit:

Variante ROBINIA

Plane Profilbretter weisen eine unterschiedliche Stärke auf und ermöglichen eine moderne und dezent wirkende strukturierte Wandoberfläche.

Bearbeitung: Vierseitenhobelmaschine

8. Güterichtlinien

Die Qualitätsrichtlinien für Hobelwaren dienen als wesentliche Grundlage für die Verleihung des Gütezeichens „Approved Quality“.

Diese Verleihung erfolgt durch den VEH aufgrund einer Empfehlung der Prüfkommision des VEH und eines positiven Gutachten eines akkreditierten Prüf- und Überwachungsinstitutes (Holzforschung Austria).

WURF

ENTWURF



Innovative Gestaltungsmöglichkeiten

Auszug aus den Güterichtlinien

Sortierbestimmungen von Hobelwaren für den Innenbereich (Wand/Decke/Boden)

(1) Die Sortierbestimmungen sind anwendbar für folgende Nadelholzarten: Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Douglasie, folglich abgekürzt:

Fi Fichte
Ta Tanne
Ki Kiefer
Lä Lärche
Do Douglasie

(2) Für Hobelwaren aus Laubholz gelten sinngemäß folgende Normen:
EN 14951
EN 13629

(3) Herkunft: europäisch, nordisch/sibirisch

Stand: November 2015

Bezeichnung	Sortierklassenanteil	
	A	B
VEH A	100%	–
VEH Top	60%	40%
VEH AB	30%	70%
VEH B	–	100%

VEH A	VEH B
Äste	
✓ zulässig Festverwachsene gesunde Äste in beliebiger Anzahl Fi/Ta: Größe max. 25% der Brett- bzw. Profilbrettbreite. Eingewachsene Äste bis max. 15 mm Durchmesser. Ki/Do: Größe max. 10% der Brettbreite +30 mm. Bei 50% der Ware teilweise verwachsene Äste bis max. 10% der Brettbreite +30 mm. Lä: Größe max. 25% der Brettbreite. Teilweise verwachsene, rindenumrandete und tote Äste, Größe bis zu 20% der Profilbrettbreite. Schwarze Punkstäbe bis max. 5 mm Durchmesser (auch in Gruppen).	✓ zulässig Festverwachsene Äste, teilweise verwachsene Äste, rindenumrandete Äste, Flügeläste und tote (nicht verwachsene) Äste, Größe max. 10% der Brett- bzw. Profilbrettbreite +50 mm.
⊗ nicht zulässig Lose und ausgefallene Äste; bei max. 15% der Ware dürfen diese jedoch mit einem Hirnholzdübel gleicher Holzart (aus einem Ast erzeugt) ausgedübelt werden. Pro lfm ist ein Hirnholzdübel zulässig, wobei die Verteilung am Brett beliebig ist.	⊗ nicht zulässig Lose und ausgefallene Äste; diese dürfen jedoch mit einem Hirnholzdübel gleicher Holzart (aus einem Ast erzeugt) ausgedübelt werden.
Ausgeschlagene Stellen (schadhaft bearbeitete Stellen)	
✓ zulässig Bei max. 15% der Ware, soweit die Deckung zweier Profilbretter nicht beeinträchtigt ist. Größe der Ausrisse bei Kantenästen vergleichbar einem Ast. Fi/Ta: Max. 10 mm Durchmesser Ki/Lä/Do: Max. 15 mm Durchmesser	✓ zulässig Größe der Ausrisse max. 40% der Astfläche. Bei Kantenästen darf die Deckung zweier Profilbretter nicht beeinträchtigt werden.
Druckholz (Buchs)	
✓ zulässig Bei max. 15% der Ware, sofern der Gesamteindruck nicht beeinträchtigt ist.	✓ zulässig
Verformung	
✓ zulässig Bretter mit Krümmung und Verdrehung, sofern eine fachgerechte Verlegung gewährleistet ist.	✓ zulässig Bretter mit Krümmung und Verdrehung, sofern eine fachgerechte Verlegung gewährleistet ist.

VEH A	VEH B
Harzgallen (Fortsetzung)	
✓ zulässig Bei max. 15% der Ware, Größe bis 5 mm x 50 mm oder entsprechend 250 mm². Anzahl bis zu 1 Stk. je lfm, die Verteilung über die Brettlänge ist beliebig. Folgende Harzgallengrößen bleiben dabei unberücksichtigt: Fi/Ta: 2 mm x 20 mm Ki/Lä/Do: 3 mm x 30 mm	✓ zulässig Größe bis 10 mm x 100 mm oder entsprechend in mm². Anzahl bis zu 3 Stk. je lfm, die Verteilung über die Brettlänge ist beliebig. Harzgallen bis 3 mm x 30 mm bleiben unberücksichtigt.
Risse	
✓ zulässig Bei max. 15% der Ware, nicht durchgehende Oberflächenrisse (Haarrisse) auf der Sichtfläche. Durchgehende Endrisse nicht länger als 30mm. Durchgehende Endrisse nicht länger als die Brettbreite bei: Fi/Ta/Ki/Do: Max. 20% der Ware. Lä: Max. 40% der Ware.	✓ zulässig Nicht durchgehende Oberflächenrisse auf der Sichtfläche. Durchgehende Endrisse, nicht länger als die 1,5 fache Breite des Stückes.
⊘ nicht zulässig Ringschäle	⊘ nicht zulässig Ringschäle
Markröhre	
✓ zulässig Fi/Ta: Bei max. 15% der Ware, an der Sichtfläche bis max. 15% der Brettlänge und 4 mm Breite. Ki/Do: Bei max. 25% der Ware, an der Sichtfläche bis max. 30% der Brettlänge und 5 mm Breite. Lä: Bei max. 15% der Ware, an der Sichtfläche bis max. 30% der Brettlänge und 5 mm Breite.	✓ zulässig
Farbe	
✓ zulässig Verfärbung auf der Rückseite. Ki/Do: Harzige (verkiente) Stellen um Äste. Lä: Leichte Farbunterschiede (z.B. Wasserflecken). ⊘ nicht zulässig Verfärbung auf der Sichtseite. Ki/Do: Sonstige verkiente Stellen auf der Sichtseite.	✓ zulässig Leichte Verfärbung auf der Sichtseite (z.B. rote & blaue Stellen). Verfärbung auf der Rückseite. Ki/Do: Verkiente Bretter Lä: Leichte Farbunterschiede aufgrund von Wasserflecken zulässig.
Pilzbefall	
⊘ nicht zulässig Ausnahme siehe Punkt „Farbe“	✓ zulässig Harter Rotstreif, Ausmaß siehe Punkt „Farbe“ ⊘ nicht zulässig Sonstiger Pilzbefall, Ausnahme siehe Punkt „Farbe“
Insektenbefall	
⊘ nicht zulässig	⊘ nicht zulässig
Baumkante	
✓ zulässig Auf der Rückseite, wenn Nut und Feder davon nicht betroffen sind.	✓ zulässig Auf der Rückseite, wenn Nut und Feder auf 3/4 der Länge davon nicht betroffen sind.
Rindeneinwüchse	
✓ zulässig Bei max. 15% der Ware, Größe bis 15 mm Durchmesser oder entsprechend in mm².	✓ zulässig In Astgröße oder entsprechend in mm².
Splint	
✓ zulässig Bei max. 15% der Ware Splint bis 20% der Sichtfläche.	✓ zulässig

9. Normen und weiterführende Literatur

Normen und Richtlinien sorgen für die richtige Qualität und definieren deren Parameter. Das ist die Grundlage für die fachgerechte Anwendung des passenden Materials unter den dafür vorgesehenen Beanspruchungen.

In der weiterführenden Literatur erfahren Sie noch mehr Details über die Verwendung von Hobelware.





9.1. Normen

ÖNORM B	3012	Holzarten – Kennwerte zu den Benennungen der ÖNORM EN 13556
ÖNORM B	3020	Profilformen für Wand- und Deckenbekleidungen aus Holz
EN	1310	Rund- und Schnittholz – Messung der Merkmale
EN	13556	Rund- und Schnittholz – Nomenklatur der in Europa verwendeten Handelshölzer
EN	13629	Holzfußböden – Massive Laubholzdielen und zusammengesetzte massive Laubholzdielen-Elemente
EN	13990	Holzfußböden – Massive Nadelholz-Fußbodendielen
EN	14342	Holzfußböden und Parkett – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
EN	14519	Innen- und Außenbekleidungen aus massivem Nadelholz – Profilholz mit Nut und Feder
EN	14915	Wand- und Deckenbekleidungen aus Massivholz – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
EN	14951	Innen- und Außenbekleidungen aus massivem Laubholz – Profilholzelemente
EN	15146	Innen- und Außenbekleidungen aus massivem Nadelholz – Profilholz ohne Nut und Feder

Links:

www.dataholz.eu
www.holzforschung.at
www.holzindustrie.at
www.holzigstgenial.at
www.infoholz.at
www.informationsdienst-holz.de
www.lignum.ch
www.on-norm.at
www.proholz.at
www.sia.ch
www.veuh.org

9.2. Literaturhinweise



VEH Holzfassaden
2. Auflage, 2020
ISBN 978-3-9502386-9-3



proHolz Holzspektrum, Ansichten,
Beschreibungen und Vergleichswerte
1. Auflage, 2006
ISBN 3-902320-31-1



VEH Holzterrassen
2. Auflage, 2020
ISBN 978-3-9502386-7-9



Holzforschung Austria
Farbänderung von Holzoberflächen
im Innenbereich, Auflage 2014
ISBN 978-3-950303-63-6



VEH Bestseller
2. Auflage, 2011
ISBN 978-3-9502386-4-8
auch als App verfügbar



Forschungsendbericht: Wood2New –
Konkurrenzfähige Materialien aus Holz
für den Innenbereich, Auflage 2017
download unter www.holzforschung.at



VEH Sonderedition
Qualitätsrichtlinien für Hobelwaren
7. Auflage, 2016
ISBN 978-3-9503975-0-5



Holzforschung Austria,
Terrassenbeläge aus Holz,
3. Auflage, 2016
ISBN 978-3-9504055-4-5



proHolz Austria, Fassaden aus Holz
3. überarbeitete Auflage, 2018
ISBN 978-3-902320-74-2



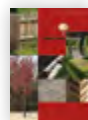
VEH Auskoppelung – Gestaltungsvielfalt
mit Oberflächenbehandlungen
1. Auflage, 2019
download unter www.veuh.org/shop



proHolz Austria, Holzböden im Freien –
Planung und Ausführung aus Holz, modifi-
ziertem Holz sowie WPC, 1. Auflage, 2013
ISBN 978-3-902320-99-5



VEH Auskoppelung
Qualität der Innenraumluft
1. Auflage, 2019
download unter www.veuh.org/shop



proHolz Austria
Edition: Holz im Garten
1. Auflage, 2008
ISBN 978-3-902320-61-2

Alle Broschüren können über den Verband der Europäischen Hobelindustrie via info@veuh.org bestellt werden.

10. Anhang

Weitere Informationen zum Einsatz von Hobelwaren im Innenbereich finden Sie über den VEH sowie bei unseren Mitgliedsbetrieben.





10.1. Impressum

1. Ausgabe 2019

Herausgeber/Medieninhaber (Verleger):

Verband der Europäischen Hobelindustrie

Geschäftsführer: DI Rainer Handl

Schwarzenbergplatz 4 | A-1037 Wien | Tel: +43 1 712 26 01-31

Fax: +43 1 712 26 01-19 | info@veuh.org | www.veuh.org

Der Verband der Europäischen Hobelindustrie (VEH) ist erster Ansprechpartner in Sachen Hobelware. Als Wissensmanager unterstützt er seine Mitglieder durch umfangreiche Serviceleistungen. Qualität ist ein Kriterium, das vor allem auf dem Sektor der Holzindustrie immer mehr an Bedeutung gewinnt. Qualitätsbewusstes Produzieren ist daher der Grundgedanke seiner Mitgliedsunternehmen. Eine externe Kontrolle gibt den Abnehmern die notwendige Sicherheit, wodurch die erforderliche Kundenzufriedenheit gewährleistet wird. Neben der Markttransparenz ist die Erweiterung des Verbandes ein wesentliches Anliegen, um mit einer engeren Zusammenarbeit die künftigen Anforderungen besser bewältigen zu können. Für seine Mitglieder stellt der Verband dabei in erster Linie eine Plattform zum Erfahrungs- und Meinungsaustausch dar. Heute zählt der Verband über 30 Mitgliedsbetriebe aus Österreich, Deutschland, Schweiz und der Tschechischen Republik. Diese decken einen Großteil der Produktion in Europa ab.

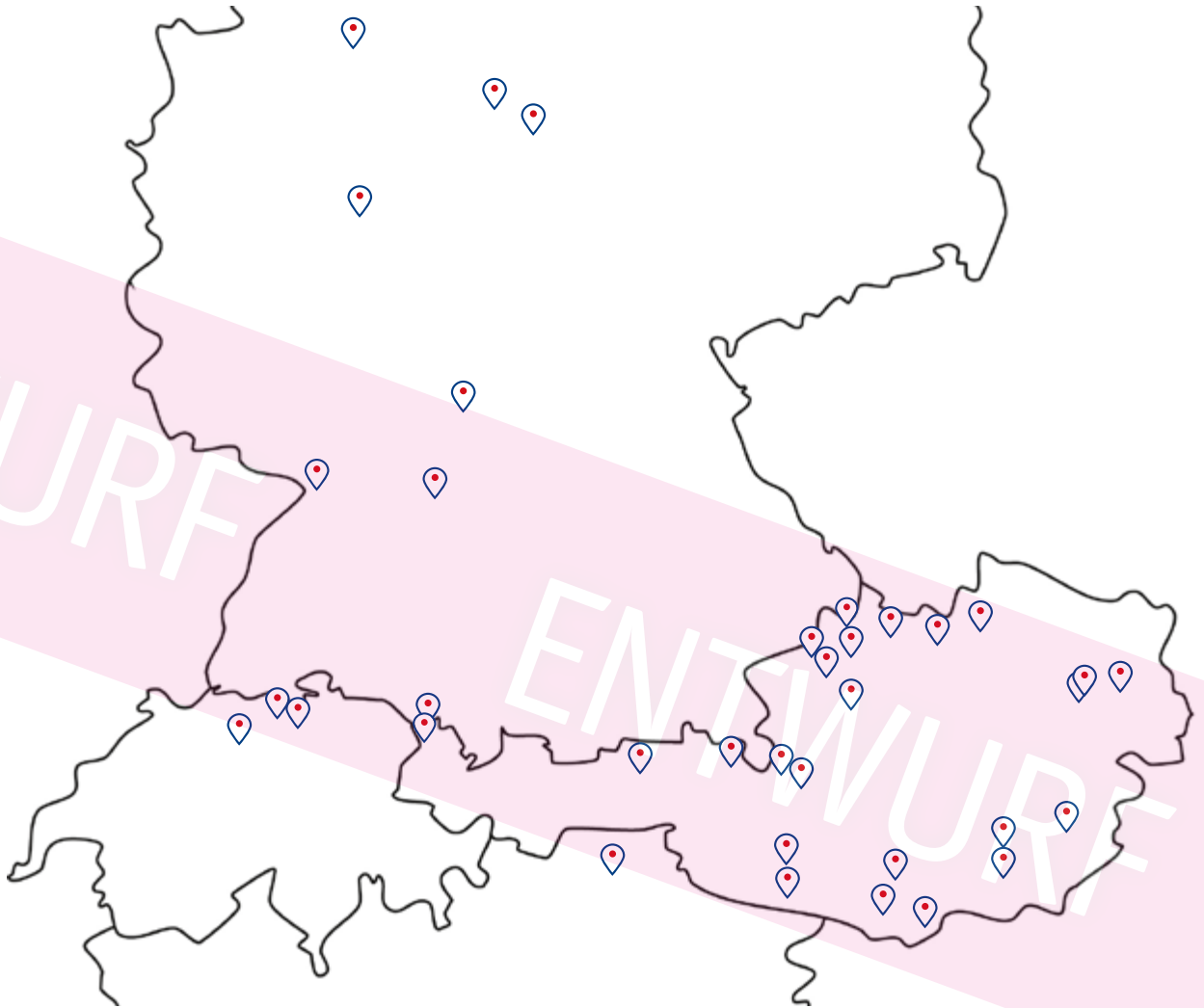
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe und vorheriger Rücksprache mit dem Verband der Europäischen Hobelindustrie. Trotz sorgfältigster Prüfung sind Fehler nicht auszuschließen. Die Richtigkeit des Inhalts ist damit ohne Gewähr. Eine Haftung des Verbandes der Europäischen Hobelindustrie ist sohin ausgeschlossen.

Die Erstellung der Texte erfolgte durch Gerhard Grüll, Elisabeth Habla, Julia Bachinger, Imrgard Matzinger und Sylvia Polleres von der Holzforschung Austria sowie Eva Höllbacher von wood Kplus. Für das technische Lektorat ergeht ein Dank an Georg Jeitler und Wolfgang Leitinger. Koordination: Rainer Handl, Georg Loibnegger, BSc., Konzept, Layout und Satz: MADISON Werbeagentur Graz | www.madison.at.

Herstellung: „agensketterl“ Druckerei GmbH in Mauerbach, gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier.



10.2. Mitglieder



19 ordentliche Mitglieder in Europa (Stand Dezember 2019)

Deutschland (3) / Österreich (15) / Schweiz (1)

18 außerordentliche Mitglieder in Europa (Stand Dezember 2019)

Deutschland (4) / Italien (1) / Österreich (11) / Schweiz (2)

Details zu unseren Mitgliedsbetrieben finden Sie auf www.veuh.org.

10.3. Notizen

[illegible]

ENTWURF

ENTWURF

ISBN xxxx



Verband der Europäischen Hobelindustrie
A-1037 Wien | Schwarzenbergplatz 4 | PF 3
T: +43 1 7122601-18 | F: +43 1 7122601-19
info@veuh.org | www.veuh.org

