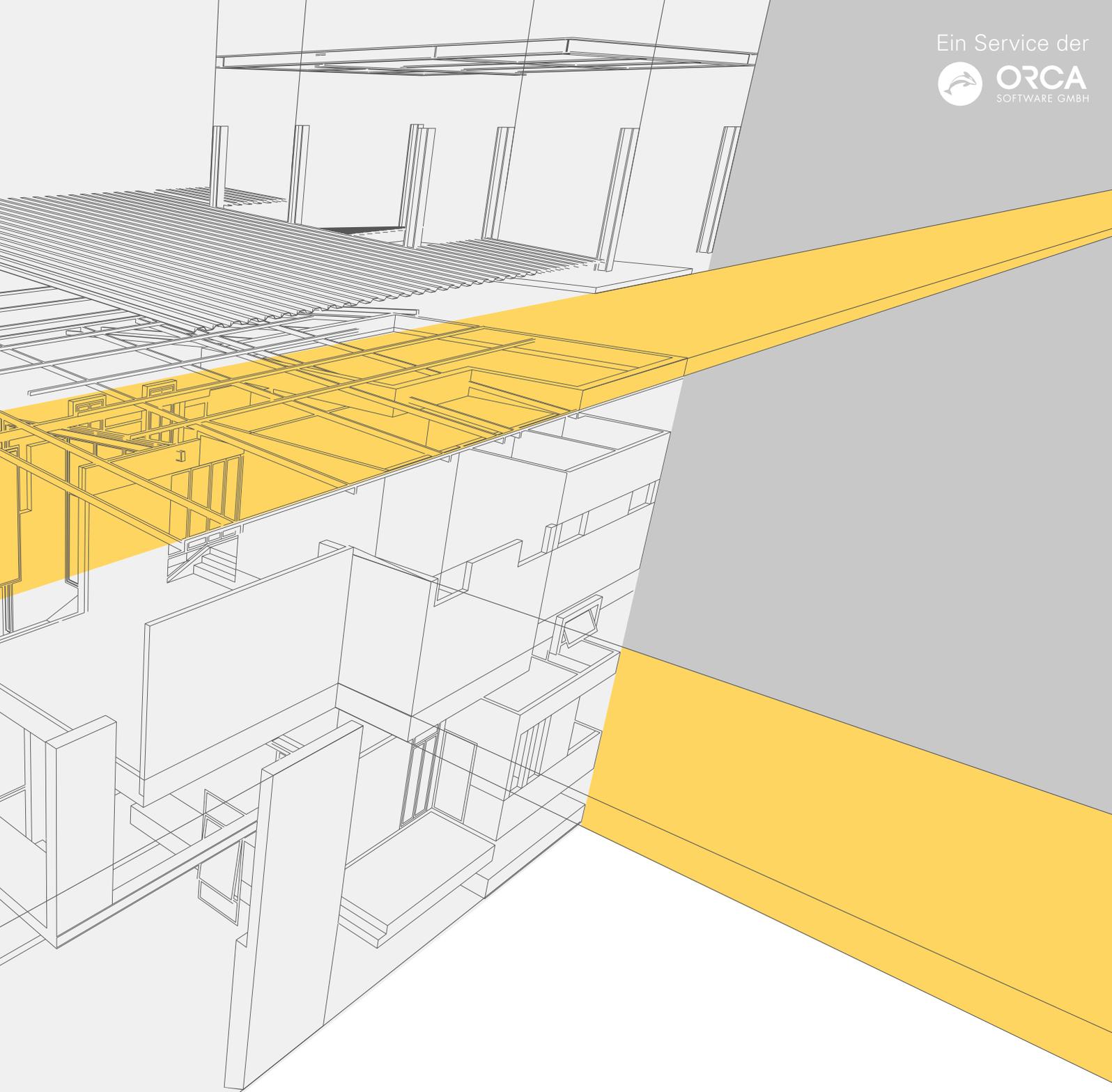


Ein Service der



Stand 02/2023



WHITEPAPER TECHNIK

Holz und Holzbau



ÜBER DIESE WHITEPAPER-SERIE

Die Serie ORCA Whitepaper Technik bietet in jedem Whitepaper einen kurzgefassten Überblick über ein spezifisches Feld der Bau- und Gebäudetechnik. Jedes Whitepaper dient als erstes Nachschlagemedium, als technische Referenz oder als Kurz-Leitfaden für Planung und Ausschreibung.

Die inhaltliche Ausrichtung liegt weniger auf den Planungsgrundlagen, sondern auf dem aktuellen

Regelwerk, einschließlich der ATV-Normen, und auf den für die korrekte Ausschreibung benötigten Begriffen, Techniken und Hintergründen.

ÜBER DEN AUTOR

Mag.Ing. Franz Dam ist seit über 25 Jahren auf dem Gebiet der Bauausschreibung tätig. Mit seinem Expertenwissen berät er Unternehmen zur LPH 6 der HOAI. Seit 2016 ist er Partner der ORCA Software GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1. Holzarten	4
1.1.1. Vollholz	4
1.1.2. Brettschichtholz (BSH)	5
1.1.3. Laubholz	6
1.2. Holzfeuchte	6
1.2.1. Einbaufeuchte des Holzes	6
1.2.2. Gleichgewichtsfeuchte	6
1.3. Holzschutz	6
1.3.1. Gebrauchsklassen	6
1.3.2. Die drei Aspekte des Holzschutzes: Auswahl der Holzart	7
1.3.3. Die drei Aspekte des Holzschutzes: konstruktiver (baulicher) Holzschutz	7
1.3.4. Die drei Aspekte des Holzschutzes: chemischer Holzschutz	7
2. Hinweise zur Planung	8
2.1. Holzbau	8
2.1.1. Holzsortierung	8
2.1.2. Sortierklassen nach DIN 4074	8
2.1.3. Holzfestigkeit nach DIN EN 1912 und DIN EN 338	8
2.1.4. CAM	9
Tragsysteme aus Holz	9
2.2. Holzwerkstoffe	9
2.2.1. Sperrholzplatten	10
2.2.2. Holzspanplatten	10
2.2.3. Holzfaserplatten	11
2.2.4. Schichtholzplatten/Furnierschichtholzplatten	11
2.2.5. Sonstige Holzwerkstoffplatten	11
2.3. Holzbau in der Musterbauordnung	12
2.3.1. Gebäudeklassen nach der Musterbauordnung	12
2.3.2. Brandschutz von Bauteilen	13
2.3.3. Neuerungen für den Holzbau in der Musterbauordnung	13
2.4. Die Holzbaurichtlinie	13
Die neue Holzbaurichtlinie	14



2.4.1.	Aus der Holzbaurichtlinie	14
2.4.2.	Übersicht: Anforderungen der Holzbaurichtlinie an Holzrahmen-/Holztafelbauteile	15
2.4.3.	Zusätzlicher Brandschutz bei Abweichungen	16
3.	Vorschriften, Normen und Regelwerke	16
3.1.	Bauvorschriften	16
3.2.	Maßgebende nationale Normen	16
3.3.	Maßgebende internationale Normen	17
3.4.	Eurocode 5	18
3.5.	Fachregeln, Merkblätter	18
4.	Klassifizierungen und Bezeichnungen	19
4.1.	Bezeichnungen und Dauerhaftigkeit von Holzarten	19
4.2.	Holzschutz: Gebrauchsklassen von Holz (DIN EN 335)	20
4.3.	Sortierungen und Festigkeiten von Holz	20
4.4.	Typische Holzmaße	21
4.5.	Holzwerkstoffe	22
5.	Planung und Ausführung	24
5.1.	Holzbau-Konstruktionen	24
5.1.1.	Blockbau	24
5.1.2.	Fachwerkbau	24
5.1.3.	Skelettbau	24
5.1.4.	Holzrahmenbau	25
5.1.5.	Holztafelbau	25
5.1.6.	Massivholzbau/Blocktafelbau	26
5.2.	Außenwände und Fassaden	26
5.2.1.	Ständer-/Rahmenbauweise	26
5.2.2.	Massivbauweise	26
5.2.3.	Luftdichtung	26
5.2.4.	Installationen	26
5.2.5.	Holzfassaden	27
5.3.	Decken und Dächer	28
5.3.1.	Holzdecken	28
5.3.2.	Dächer	28
5.4.	Anschlüsse und Verbindungen	28
	Kommentar	29



1. Einleitung

Holz ist elementar und einer der ältesten Baustoffe. Bauen mit Holz gewinnt an Popularität. Wachsendes ökologisches Bewusstsein und verbesserte Brandschutzmaßnahmen lassen auch in Deutschland immer mehr Holzbauten entstehen.

Die Holzbauweise kommt mittlerweile in den meisten Bereichen des Hoch- und Ingenieurbaus zur Anwendung. Denn Holz als Baustoff ist außerordentlich vielseitig. Spannweiten bis zu 120 Metern und Bauhöhen bis 100 Meter sind möglich. Dabei ist Holz viel leichter als Stahl, mit dem es in der Biegezugfestigkeit konkurrieren kann, und es weist eine Druckfestigkeit wie Beton auf.

Holz als Baustoff ist ökologisch sinnvoll und kann die Einhaltung des Passivhaus-Standards erleichtern. Im Jahr 2020 wurden in Deutschland bereits 20,5% der Baugenehmigungen für Holzbaugebäude erteilt. Davon sind 81% Wohngebäude.

1.1. Holzarten

Holz wird angewandt als

- ▶ Bauschnittholz
- ▶ Konstruktionsvollholz massiv
- ▶ Konstruktionsvollholz keilverzinkt/verleimt
- ▶ Brettschichtholz
 - und ebenso in Form von Holzwerkstoffen

💡 Der erste Schritt zur perfekten Konstruktion ist die Wahl des Holzes in Hinsicht auf Tragfähigkeitskennwerte und Dauerhaftigkeit. Der nötige Holzschutz ist abhängig von den Einbaubedingungen (ob trocken, feucht, außen, innen).

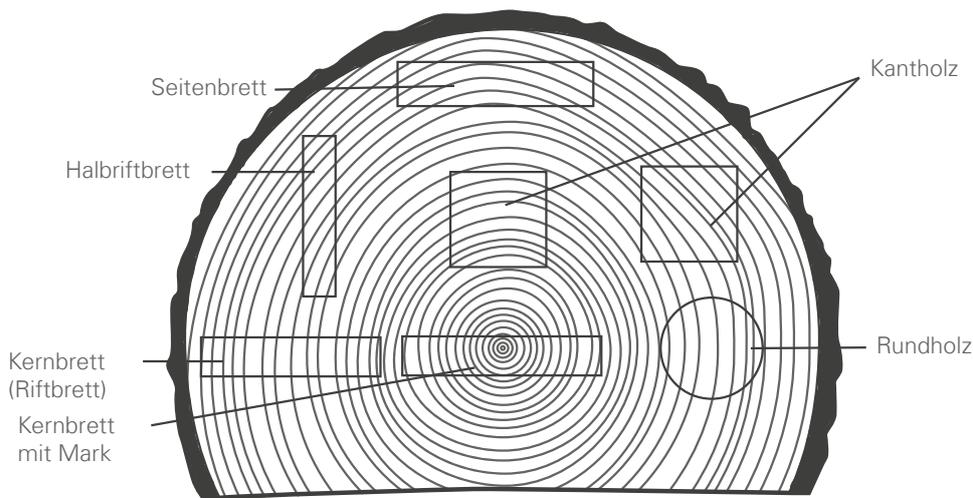
💡 Holzarten werden vornehmlich gemäß ihrer Festigkeit, ihrer Rohdichte und ihrer Dauerhaftigkeit eingesetzt.

1.1.1. Vollholz

Der Begriff Vollholz bedeutet entrindetes Rund- oder Schnittholz. Hierzulande gebräuchliche Nadelholzarten sind Fichte, Kiefer, Tanne, Lärche und Douglasie. Bei Laubholz sind es Buche, Eiche, Ahorn und Esche. Kanthölzer und Balken werden in ganzen Zentimetermaßen angeboten, Latten, Bretter und Bohlen in Millimeter.

💡 Von den heimischen Nadelholzarten besitzen die sogenannten Farbkernhölzer die besten Dauerhaftigkeitswerte¹. Dazu gehören vor allem die Kiefer, die Douglasie und die Lärche. Sie werden daher (mit wichtigen Einschränkungen bei der Kiefer) im Außenbereich vorteilhaft eingesetzt.

¹ Das betrifft vor allem ihre Resistenz gegen Insektenfraß, in geringerem Maß jene gegen Pilzbefall.



Holz: Schnittarten

Quelle: <https://www.kultur-punkt.ch/architektur-design/architektur-topoi-2-0-4-0/architektur-lehre-planen/planen-holzbau-basics-l-steiger.html>

Eigenschaften wichtiger Nadelholzarten

Eigenschaften	Einheit	Fichte	Kiefer	Lärche	Douglasie
mittlere Rohdichte ²	g/cm ²	0,47	0,52	0,59	0,58
Elastizitätsmodul	N/mm ²	10.000	11.000	12.000	12.000
Druckfestigkeit		40	45	48	50
Zugfestigkeit		80	100	105	100
Biegefestigkeit		68	80	93	80
Scherfestigkeit		7,5	10	9	7

1.1.2. Brettschichtholz (BSH)

- 📌 Brettschichtholz besteht aus mehreren parallel miteinander verleimten Brettern oder Brettlamellen mit gleicher Faserrichtung. Die Bretter sind lagenweise mit Keilzinkungen verbunden. Meist wird Holz der Arten Fichte, Kiefer, Tanne, Lärche, Douglasie und Hemlock verwendet.
- 📌 Beliebige Längen und große Querschnitte sind ebenso herstellbar wie gekrümmte Tragwerksteile.
- 📌 BSH wird für stabförmige, häufig weit gespannte Konstruktionen eingesetzt. BSH kommt auch für Brettstapeldecken zur Anwendung.

2 bei 15% Holzfeuchte

1.1.3. Laubholz

- 💡 Neben dem dominierenden Nadelholz wird Laubholz häufig für Sperrholz- und Furnierplatten herangezogen.
- 💡 Doch kommt Laubholz heute auch für Brettschichtholz zur Anwendung. Zuweilen werden auch Nadel- und Laubhölzer gemischt verleimt – das festere Laubholz als Ober- und Untergurt und das Nadelholz in den mittleren Lagen.

1.2. Holzfeuchte

Die Schädlingsresistenzen des Holzes werden maßgeblich von seinem Feuchtegehalt bestimmt. Bauholz sollte stets trocken eingebaut werden, um Pilzbefall sowie den Bewegungen durch Schwinden oder Quellen des Holzes vorzubeugen.

- 💡 Bauholz wird heute meist thermisch getrocknet. Holzinhaltsstoffe, die holzerstörende Insekten anlocken könnten, werden dabei ausgedünstet oder umgewandelt.

1.2.1. Einbaufeuchte des Holzes

- ▶ frisch – bei $\geq 30\%$ Holzfeuchte
- ▶ halbtrocken – bei 20% bis 30% Holzfeuchte
- ▶ trocken – bei $\leq 20\%$ Holzfeuchte

1.2.2. Gleichgewichtsfeuchte

Die sogenannte Gleichgewichtsfeuchte stellt sich je nach Umgebung nach dem Einbau sukzessive ein und verändert sich dann nur noch geringfügig.

Gleichgewichtsfeuchte

- ▶ geschlossene, beheizte Räume: ca. 9%
- ▶ geschlossene, unbeheizte Räume: ca. 12%
- ▶ überdeckt, offen, außen: ca. 15%
- ▶ allseits bewittert: ca. 18%

1.3. Holzschutz

Ein Befall durch holzerstörende Pilze ist nur bei Holz möglich, dessen Feuchtigkeit oberhalb der Fasersättigung liegt.

Ein Befall durch holzerstörende Insekten kann vermieden werden durch Bekleidungen³, den Einsatz dauerhafter Holzarten oder technisch getrockneter Hölzer.⁴

1.3.1. Gebrauchsklassen

- 💡 In DIN EN 350 und DIN 68800-1 werden in Abhängigkeit von der Einbausituation Gebrauchsklassen für Holz definiert. Sie umfassen die Klassen 1 (Innenbereich), 2 (Außenbereich trocken), 3 (Außenbereich feucht) und 4 (außen, Erdkontakt).

3 Es wird oft unterschieden zwischen Holz, das von den Insekten angefliegen werden kann (Sparrenüberstände) und Holz, das für die Insekten nicht mehr zugänglich ist (bei Sparrenvollämmung).

4 Die Insektenunempfindlichkeit von technisch getrocknetem Holz ist umstritten.

💡 Die alte Gebrauchs- bzw. Gefährdungsklasse 0 (natürliche Dauerhaftigkeit) ist mit der Neufassung von DIN 68800-1 aus dem Jahr 2019 endgültig entfallen.

1.3.2. Die drei Aspekte des Holzschutzes: Auswahl der Holzart

💡 Die Dauerhaftigkeit klassifiziert die dem Holz eigene Widerstandsfähigkeit gegen einen Angriff durch holzerstörende Organismen.

Man unterscheidet Dauerhaftigkeit gegen

- holzerstörende Pilze
- holzerstörende Insekten (wie Hylotrupes bajulus, Anobium punctatum, Lyctus brunneus und Hesperophanes cinnereus)
- Termiten
- Holzschädlinge im Meerwasser

1.3.3. Die drei Aspekte des Holzschutzes: konstruktiver (baulicher) Holzschutz

💡 Noch vor dem vorbeugenden chemischen, kommt mittlerweile dem konstruktiven Holzschutz im Normenwerk große Bedeutung zu. Baulich-konstruktive Maßnahmen müssen ausgeschöpft werden. Chemischer Holzschutz wird nur angewendet, wo dies unumgänglich ist (z.B. bewitterter Außenbereich).

1.3.4. Die drei Aspekte des Holzschutzes: chemischer Holzschutz

💡 Holzschutzmittel benötigen eine Zulassung des DIBt. Man unterscheidet bei den Zulassungen nach Gebrauchsklassen, Prüfprädikaten und Anwendungsbeschränkungen (E und H). Darüber hinaus ist die Eindringtiefe der Mittel zu beachten (Penetrationsklasse nach DIN EN 351-1).

Prüfprädikate Holzschutzmittel

Prüfprädiikat	Beschreibung
Iv	gegen Insekten vorbeugend wirksam
P	gegen Pilze vorbeugend wirksam (Fäulnisschutz)
W	auch für Holz, das der ständigen Witterung ausgesetzt ist
E	auch für Holz, das extremer Beanspruchung ausgesetzt ist (im ständigen Erdkontakt und/oder im ständigen Kontakt mit Wasser sowie bei Schmutzablagerungen in Rissen und Fugen)
Ib	gegen Insekten bekämpfend wirksam
M	zur Verhinderung des Durchwachsens von Hausschwamm durch Mauerwerk

2. Hinweise zur Planung

2.1. Holzbau

Ein Gebäude in Holzbauweise kann aus natürlichem Holz bestehen, aus verklebten Vollholzkomponenten und/oder (teilweise) aus Holzwerkstoffen. Auch eine Hybridbauweise, kombiniert mit Stahl oder Beton, wird angewendet.

2.1.1. Holzsortierung

💡 In seinem Tragverhalten ist Holz unvergleichlich. Abhängig von der Faserrichtung kann es in gleichem Maß Zug- und Druckkräfte aufnehmen. Während langfasriges Nadelholz sich besonders bei Biegebeanspruchung eignet, werden harte Laubhölzer bei Druckbeanspruchungen eingesetzt. Die Eignung und Festigkeit des Holzes wird durch visuelle und maschinelle Sortierung sichergestellt.

Kriterien der Holzsortierung nach DIN 4074

- ▶ Baumkanten
- ▶ Anzahl und Größe der Äste
- ▶ Jahrringbreite
- ▶ Faserabweichung, Faserneigung
- ▶ Risse
- ▶ Verfärbungen (Bläue, Fäule)
- ▶ Insektenfraß
- ▶ Krümmungen
- ▶ Druckholz

2.1.2. Sortierklassen nach DIN 4074

Sortierklasse nach DIN 4074	Beschreibung
S7, S7K, LS7, LS7K	Schnittholz mit geringer Tragfähigkeit
S10, S10K, LS10, LS10K	Schnittholz mit üblicher Tragfähigkeit
S13, S13K, LS13, LS13K	Schnittholz mit überdurchschnittlicher Tragfähigkeit
S10 TS	Trocken sortiertes Schnittholz mit üblicher Tragfähigkeit

2.1.3. Holzfestigkeit nach DIN EN 1912 und DIN EN 338

💡 Die Nadelholzfestigkeitsklassen werden in sogenannten C-Klassen (C=Coniferous) und die Laubholzklassen in D-Klassen (D=Durable) klassifiziert. Der Zahlenwert der C- und D-Klassen, z.B. C30 oder D40 bezeichnet den charakteristischen Wert der Biegefestigkeit des Holzes bei Hochkantbiegung.⁵

💡 Die Zuordnung visuell sortierter Nadel- und Laubholzarten zu Festigkeitsklassen ist in DIN EN 1912 und DIN EN 338 geregelt. Laubhölzer können den Klassen D24 bis D70 zugeordnet werden, während visuell sortiertes Nadelholz von C14 bis C35 reicht (maschinell ist eine Nadelholz-Sortierung bis C45 oder C50 möglich).

⁵ bezogen auf eine Referenzhöhe des Querschnitts von h=150 mm

2.1.4. CAM

Computer Aided Manufacturing (CAM) ist im Holzbau bereits Standard und sorgt für präzise hergestellte Bauteile. Deshalb ist der Holzbau auch dafür prädestiniert, mitsamt all seinen Planungsschritten in ein Building Information Modeling-System (BIM) integriert zu werden.

Tragsysteme aus Holz

Tragsysteme aus Holz müssen wie alle Tragsysteme in Hinsicht auf vertikale und horizontale Lasten (Windlasten, Anprallkräfte) ausreichend dimensioniert sein.

Horizontale Lasten können durch Einspannen (z.B. von Stützen in Fundamente), durch Zug- und Druckstreben oder durch Zugseile aufgenommen werden. Oder es werden Wandscheiben und Deckenscheiben ausgebildet (z.B. durch Beplankung).

Holz und sein Tragverhalten führten zur Ausbildung verschiedener Holzbausysteme.

Das lineare Bausystem Holz führte zu nicht raumabschließenden Tragsystemen wie

- Skelettbauweise
- Ständerbauweise
- Fachwerkbauweise (frühe Form des Skelettbaus)

Doch werden ebenso raumabschließende Systeme angewandt

- Blockbau
- Massivholzbau

2.2. Holzwerkstoffe

Holzwerkstoffe bestehen aus Holzlagen, Holzspänen oder Holzfasern, die meist mit Klebstoffen zu Platten gepresst werden.

Holzwerkstoffe sind gekennzeichnet durch industrielle Herstellung. Das führt zu homogenen Eigenschaften der Produkte. Ebenso ist das Schwind- und Quellverhalten geringer als bei Holz.

- 💡 Holzwerkstoffe werden nach Werkstoffen klassifiziert. Darüber hinaus müssen Nutzungsklassen und die für den Holzschutz maßgeblichen Gebrauchsklassen beachtet werden.

Nutzungsklassen nach DIN EN 1995-1-1

- ▶ Trockenbereich (Innenbereich; relative Luftfeuchte nur einige Wochen im Jahr über 65%; bei 20°C)
- ▶ Feuchtbereich (Innenbereich, geschützter Außenbereich; relative Luftfeuchte nur einige Wochen im Jahr über 85%; bei 20°C)
- ▶ Außenbereich (Materialfeuchte bei Verhältnissen, die höhere Feuchtegehalte als NKL 2 bedingen)

2.2.1. Sperrholzplatten

Bestehen aus miteinander verklebten Lagen; die Faserrichtungen der Lagen liegen meist rechtwinkelig zueinander.

Baufurniersperrholz

- 💡 BFU-Holzplatten bestehen aus 3, 5, 7 oder 9 Lagen. Ab 5 Lagen (12 mm Dicke) werden sie auch als Multiplexplatten bezeichnet.
- 💡 Verwendet werden Platten aus Fichte, Kiefer, Seekiefer, Douglasie oder Hemlocktanne; Baufurniersperrholz aus Buche (BFU-BU) weist deutlich höhere Festigkeiten auf.
- 💡 BFU-Platten werden als nicht tragende (teilweise auch tragende) und aussteifende Beplankung von Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen verwendet. Sie sind relativ diffusionsdicht.
- 💡 Vorzugsdicken von Furnier- und Baufurniersperrholzplatten sind: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 30, 35, 40, 50 mm

Andere Sperrholzarten

- ▶ Stabsperrholz ST⁶
- ▶ Stäbchensperrholz STAE⁷
 - Vorzugsdicken von Stab- und Stäbchensperrholz: 13, 16, 19, 22, 25, 28, 30, 35, 38 mm
- ▶ Verbundsperrholz⁸

2.2.2. Holzspanplatten

Hergestellt durch Verpressen von kleinen Teilen aus Holz und/oder holzähnlichen (lignozellulosehaltigen) Teilen mit Klebstoff.

OSB-Platten

- 💡 Bestehend aus langen Spänen, richtungsorientiert verleimt, 3-schichtig, Späne in Außenschichten parallel zur Plattenlänge oder Plattenbreite
- 💡 Angewendet für Konstruktionen im Holzbau, auch für hochbelastete Bauteile. Für Wand-, Dach- und Deckenschalungen, oder für Stegträger. OSB-Platten sind relativ diffusionsdicht.
- 💡 Übliche Plattendicken: 6 bis 25 mm; als Verlegeplatten: 15, 18 oder 22 mm

Flachpressplatten (Standard-Holzspanplatten)

- 💡 Flachpressplatten bestehen aus unterschiedlich großen Spänen; sie werden meist in drei bis fünf Schichten verleimt und verpresst. Die äußeren Schichten bestehen häufig aus feinerem Spanmaterial.

6 früher auch: Bau-Stabsperrholz BST

7 früher auch: Bau-Stäbchensperrholz BSTAE

8 Die Mittellage besteht dabei aus anderen Werkstoffen (Gipsplatten, Pappwaben, Kork, Schaumstoff).

Andere Holzspanplatten

- ▶ Strangpress-Spanplatten
 - Vollplatten oder Röhrenspanplatten (Klassen ES, ET, ESL und ETL)
- ▶ Akustische und dekorative Spanplatten
 - schallabsorbierende Flachpressplatten (LF)
 - Röhrenplatten mit durchbrochener oder geschlossener Oberfläche (LRD, LR)
 - Strangpress-Vollplatten (LMD)
- ▶ Zementgebundene Spanplatten
 - verpresst mit Holzteilen, Zement und Wasser
 - Oberflächen roh, geschliffen oder beschichtet

2.2.3. Holzfaserplatten

- 💡 Hergestellt aus Lignozellulosefasern, unter Druck und Hitze, durch Verfilzung der Fasern, oder mit Klebstoffen.
- ▶ Harte Holzfaserplatten
- ▶ Mittelharte Holzfaserplatten
- ▶ Poröse Hartfaserplatten (Schallschutz, dämmend)
- ▶ Bituminierte Holzfaserplatten
- ▶ MDF-Platten (mitteldichte Holzfaserplatten)
 - im Trockenverfahren hergestellt
 - angewendet im Möbelbau und Innenausbau
- ▶ HDF-Platten (hochdichte Holzfaserplatten)
 - im Trockenverfahren hergestellt
 - auf Fassade, Boden

2.2.4. Schichtholzplatten/Furnierschichtholzplatten

Furnierschichtholz

- 💡 Besteht aus Furnieren, deren ca. 3 mm dicke Lagen in derselben Faserrichtung ausgerichtet und verleimt sind.
- 💡 Furnierschichtholz (FSH oder LVL) wird zur Beplankung (aussteifend) ebenso wie tragend eingesetzt. Es zeichnet sich durch hohe einachsige Tragfähigkeit aus.
- 💡 Die Platten werden eingesetzt für Wand- oder Deckenelemente sowie für Träger, Stützen oder als Bestandteil weit spannender Tragwerke.

Brettsperrholz / Mehrschichtplatte

Brettsperrholz wird hauptsächlich für Deckenelemente verwendet oder tragend/aussteifend für Wände. Seine Oberfläche ist gehobelt oder geschliffen. Akustisch wirksame Profilierungen werden ebenfalls angeboten.

- 💡 BSP besteht gewöhnlich aus jeweils kreuzweise miteinander verleimten Lagen von Brettern.
- 💡 Decklagen aus Dekorhölzern wie Eiche oder Birke können zusätzlich aufgebracht werden.

2.2.5. Sonstige Holzwerkstoffplatten

Es gibt darüber hinaus Holzwerkstoffplatten, die meist im Möbel- und Innenausbau verwendet werden. Es handelt sich um Massivholzplatten sowie um Verbundplatten verschiedener Art (Leichtbauplatten mit Wa-

benkern, Papierwabenplatten, Kunststoffwabenplatten oder melaminbeschichtete Platten).

2.3. Holzbau in der Musterbauordnung

Die Musterbauordnung legt die allgemeinen Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen fest. Außerdem nimmt sie eine Einteilung der Gebäude in Gebäudeklassen vor. Daher ist die Musterbauordnung eine wichtige Grundlage für den Holzbau und die ihn regelnden Vorschriften.

2.3.1. Gebäudeklassen nach der Musterbauordnung⁹

Gebäudeklasse				
GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
a -freistehende Gebäude mit Höhe bis zu 7 m -mit nicht mehr als 2 Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m ²	-Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m -mit nicht mehr als 2 Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m ²	-sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m	-Gebäude mit einer Höhe bis zu 13 m -mit Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m ²	-sonstige Gebäude ¹⁰
b -freistehende land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude				

⁹ vgl. § 2 der Musterbauordnung

¹⁰ Eingeschlossen sind unterirdische Gebäude; ausgenommen sind alle Sonderbauten: Hochhäuser (ab 22 m), Verkaufsstätten, Bürogebäude, Versammlungsstätten, Gaststätten, Krankenhäuser u.a.

2.3.2. Brandschutz von Bauteilen¹¹

Bauteil	Gebäudeklassen	Anforderung der MBO	ungefähre Entsprechung DIN 4102
Tragende und aussteifende Wände und Stützen	5	feuerbeständig	F90
	4	hochfeuerhemmend	F60
	2 + 3	feuerhemmend	F30
Tragende und aussteifende Wände und Stützen im KG	3 + 4 + 5	feuerbeständig	F90
	1 + 2	feuerhemmend	F30
Trennwände	5	feuerbeständig	F90
	4	hochfeuerhemmend	F60
	2 + 3	feuerhemmend	F30
Decken	5	feuerbeständig	F90
	4	hochfeuerhemmend	F60
	2 + 3	feuerhemmend	F30
Decken im Kellergeschoss	3 + 4 + 5	feuerbeständig	F90
	1 + 2	feuerhemmend	F30
Nichttragende Außenwände und nichttragende Teile tragender Außenwände	4 + 5	nichtbrennbare Baustoffe ¹² oder feuerhemmend	A / F30
Oberflächen von Außenwänden und Bekleidungen ¹³	-	schwerentflammbare Baustoffe	B1

2.3.3. Neuerungen für den Holzbau in der Musterbauordnung

💡 Gemäß § 26 MBO¹⁴ dürfen nun tragende, aussteifende oder raumabschließende Bauteile, die hochfeuerhemmend oder feuerbeständig sein müssen, dennoch aus brennbaren Baustoffen bestehen. Das gilt ausdrücklich nicht für hochfeuerhemmende Wände in GK 4 mit mechanischer Beanspruchung („Brandwände“) oder Wände (Brandwände) in notwendigen Treppenträumen in GK 5.¹⁵

2.4. Die Holzbaurichtlinie

Die Holzbaurichtlinie konkretisiert die brandschutztechnischen Anforderungen an Bauteile. Auch Anschlüsse werden behandelt. Die Richtlinie darf dort angewendet werden, wo bauordnungsrechtliche Landesregelungen dies gestatten.

¹¹ vgl. §§ 27, 28, 29, 30 und 31 der MBO

¹² Sie sind aus brennbaren Baustoffen zulässig, wenn sie als raumabschließende Bauteile feuerhemmend sind (§ 28 MBO).

¹³ einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen

¹⁴ Abs.2, Satz 4

¹⁵ vgl. MBO, § 30, Abs.3, Satz 1 und § 35, Abs.4, Satz 1, Nr.1

Die neue Holzbaurichtlinie

Im Juni 2021 hat das Deutsche Institut für Bautechnik die *Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise – MHolzBauRL* (Fassung vom Oktober 2020) veröffentlicht. Sie löst die *Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise – M-HFH HolzR* (2004) ab und entwickelt diese weiter.

- 💡 Die Regelungen für den Holzrahmen- und Holztafelbau bleiben im Wesentlichen unverändert. Diese Bauweisen dürfen auch weiterhin nur in Gebäudeklasse 4 eingesetzt werden.
- 💡 Neu aufgenommen wurde die Massivholzbauweise. Zuvor hatte die Richtlinie (bei Wänden) fast ausschließlich Holzrahmen- und Holztafelbauweisen behandelt.
- 💡 Dadurch ergeben sich Erleichterungen für den mehrgeschossigen Holzbau. Außerdem ist die Massivholzbauweise auch in der Gebäudeklasse 5 zulässig (also bis 22 m Höhe).
- 💡 Bauteile aus Massivholz dürfen auch in den Gebäudeklassen 4 und 5 ohne vollständige Brandschutzbekleidung ausgeführt werden, insofern die nötige Anforderung (F60; F90) erreicht wird.
- 💡 Brandschutzbekleidete Bauteile müssen in Gebäudeklasse 4 nicht mehr vollständig vorgefertigt werden. Sie können auch auf der Baustelle zusammengesetzt werden.

2.4.1. Aus der Holzbaurichtlinie¹⁶

- 💡 Der Nachweis der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit kann über eine Technische Regel oder mittels einer Bauartgenehmigung¹⁷ geführt werden.
- 💡 Standardgebäude der Gebäudeklasse 4 und 5 sind mit feuerwiderstandsfähigen Bauteilen in Massivholzbauweise zulässig, sofern in den Gebäuden lediglich Nutzungseinheiten von max. 200 m² vorhanden sind.
- 💡 Bei Massivholzbauweise sind je Raum der Nutzungseinheit entweder die Decke oder maximal 25% aller Wände mit brennbaren Bauteiloberflächen zulässig.¹⁸
- 💡 Im Anschlussbereich von Trägern, Wand- und Deckenbauteilen sind die Brandschutzbekleidungen der

¹⁶ vgl. Abschnitte 3, 4 und 5 der Holzbaurichtlinie

¹⁷ vgl. hierzu § 16a MBO

¹⁸ Ausgenommen von dieser Regelung sind Trennwände, Wände anstelle von Brandwänden sowie Treppenraumwände; Fenster- und Türöffnungen können unberücksichtigt bleiben.

Bauteile mit Fugenversatz, Stufenfalz oder Nut- und Federverbindungen auszubilden. Es dürfen keine durch das Bauteil durchgehende Fugen entstehen. Fugen im Bereich von Bauteilanschlüssen sind mit nichtbrennbaren Baustoffen zu verschließen.

- 💡 Die in der Richtlinie erwähnte Brandschutzbekleidung besteht mind. aus 2 x 18 mm Gipsplatten GKF oder Gipsfaserplatten (Rohdichte 1000 kg/m³).
- 💡 Dämmstoffe müssen nichtbrennbar sein und einen Schmelzpunkt $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ aufweisen.
- 💡 Bei Außenwandbekleidungen aus Holz oder Holzwerkstoffen in der Gebäudeklasse 4 und 5 muss die Brandausbreitung durch Trägerplatten oder Brandsperren unterbunden werden.

2.4.2. Übersicht: Anforderungen der Holzbaurichtlinie an Holzrahmen-/Holztafelbauteile

Bauteil	Anforderung
Wände	Hochfeuerhemmende Wände sind mit einer Brandschutzbekleidung herzustellen. Zusätzlich erforderlich sind umlaufende Rahmenhölzer und eine hohlraumfüllende Dämmung.
Decken	Hochfeuerhemmende Decken in Holzrahmen- oder Holztafelbauweise benötigen an ihrer Unterseite eine Brandschutzbekleidung. Zusätzlich erforderlich sind umlaufende Holzprofile (sogen. Verblockung). Zwischen Deckenbalken oder -rippen muss Dämmstoff verlegt werden.
Obere Bekleidung Decke	Bei Decken ohne obere Brandschutzkleidung muss der Fußbodenaufbau die Anforderungen an die Brandschutzbekleidung erfüllen. <i>Gilt als erfüllt</i> <i>-bei Einbau von mind. 30 mm schwimmendem, mineralischen Estrich, verlegt auf mind. 20 mm nichtbrennbarem Dämmstoff</i> <i>-bei Einbau von mehrlagigen Trockenestrichelementen (mind. 25 mm Gips- oder Gipsfaserplatten)</i>
Stützen und Träger	Hochfeuerhemmende Stützen und Träger, soweit sie nicht hohlraumfrei sind, benötigen eine Brandschutzbekleidung. Diese muss raumseitig aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
Brandwände	Hochfeuerhemmende Wände anstelle von Brandwänden und Wände notwendiger Treppenräume dürfen aus brennbaren Baustoffen errichtet werden, benötigen aber eine Brandschutzbekleidung. ¹⁹
Brennbare Bauteiloberflächen	Brennbare Bauteiloberflächen von Wänden und Decken müssen eine Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen haben, die eine Entzündung der brennbaren Bauteiloberflächen während eines Zeitraumes von mindestens 30 Minuten verhindert. <i>Die Bekleidung kann aus einer Lage 18 mm Gipsplatte GKF oder Gipsfaserplatte (Rohdichte 1000 kg/m³) bestehen.</i>

¹⁹ Da für diese Bauart die Richtlinie nicht allein gültig ist, wird eine Bauartgenehmigung gemäß § 16a MBO erforderlich.

2.4.3. Zusätzlicher Brandschutz bei Abweichungen

- 💡 Bei Abweichungen von den vorgeschriebenen Brandschutzanforderungen (Größe der Nutzungseinheiten, Bekleidungen etc.) können im Brandschutzkonzept und -nachweis Kompensationsmaßnahmen angeboten werden.
- 💡 Diese Kompensationsmaßnahmen umfassen anlagentechnische sowie baulich-planerische Maßnahmen. Diese müssen dann über das ohnehin erforderliche Maß hinausgehen. Sie betreffen die Rettungswege oder die Bauart der Brandwände und der Treppenhauswände.
- 💡 Anlagentechnischer Brandschutz umfasst Brandmeldeanlagen verschiedenster Art sowie feuerwehrtechnische Einrichtungen und Sicherstellung der Versorgung mit Löschwasser.

3. Vorschriften, Normen und Regelwerke

3.1. Bauvorschriften

- § **MHolzBauRL:** Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise (MHolzBauRL)

3.2. Maßgebende nationale Normen

- § **DIN 4074:** Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit, Teile 1, 2 und 5
- § **DIN 1052-10:** Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken, Teil 10: Ergänzende Bestimmungen
- § **DIN 18334:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Zimmer- und Holzbauarbeiten
- § **DIN 18351:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Vorgehängte hinterlüftete Fassaden
- § **DIN 18355:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Tischlerarbeiten
- § **DIN 20000-1:** Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken, Teil 1: Holzwerkstoffe
- § **DIN 20000-3:** Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken, Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080
- § **DIN 20000-4:** Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken, Teil 4: Vorgefertigte tragende Bauteile mit Nagelplattenverbindungen nach DIN EN 14250
- § **DIN 20000-5:** Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken, Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

- § DIN 20000-7: Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken, Teil 7: Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke nach DIN EN 15497
- § DIN 68365: Schnittholz für Zimmererarbeiten – Sortierung nach dem Aussehen - Nadelholz
- § DIN 68800: Holzschutz, Teile 1, 2 und 3

3.3. Maßgebende internationale Normen

- § DIN EN 300: Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) – Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
- § DIN EN 309: Spanplatten – Definition und Klassifizierung
- § DIN EN 312: Spanplatten – Anforderungen
- § DIN EN 313: Sperrholz – Klassifizierung und Terminologie, Teile 1 und 2
- § DIN EN 316: Holzfaserplatten – Definition, Klassifizierung und Kurzzeichen
- § DIN EN 335: Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Gebrauchsklassen: Definitionen, Anwendung bei Vollholz und Holzprodukten
- § DIN EN 336: Bauholz für tragende Zwecke – Maße, zulässige Abweichungen
- § DIN EN 338: Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen
- § DIN EN 350: Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Prüfung und Klassifizierung der Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten gegen biologischen Angriff
- § DIN EN 622: Faserplatten – Anforderungen, Teile 1, 2, 3 und 5
- § DIN EN 633: Zementgebundene Spanplatten – Definition und Klassifizierung
- § DIN EN 634: Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen, Teile 1 und 2
- § DIN EN 635: Sperrholz – Klassifizierung nach dem Aussehen der Oberfläche, Teile 1 bis 3
- § DIN EN 636: Sperrholz – Anforderungen
- § DIN EN 1611-1: Schnittholz – Sortierung nach dem Aussehen von Nadelholz, Teil 1: Europäische Fichten, Tannen, Kiefern, Douglasie und Lärchen (mit Änderung 1 von 2002)
- § DIN EN 1912: Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen – Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten
- § DIN EN 12369-1: Holzwerkstoffe – Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken, Teil 1: OSB, Spanplatten und Faserplatten
- § DIN EN 12369-2: Holzwerkstoffe – Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken, Teil 2: Sperrholz

- § **DIN EN 12369-3:** Holzwerkstoffe – Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken, Teil 3: Massivholzplatten
- § **DIN EN 12775:** Massivholzplatten – Klassifizierung und Terminologie
- § **DIN EN 13353:** Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen
- § **DIN EN 13556:** Rund- und Schnittholz – Nomenklatur der in Europa verwendeten Handelshölzer
- § **DIN EN 13986:** Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
- § **DIN EN 14080:** Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen
- § **DIN EN 14081:** Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt, Teile 2 und 3
- § **DIN EN 14250:** Holzbauwerke – Produktanforderungen an vorgefertigte tragende Bauteile mit Nagelplattenverbindungen
- § **DIN EN 14374:** Holzbauwerke – Furnierschichtholz für tragende Zwecke – Anforderungen
- § **DIN EN 14519:** Innen- und Außenbekleidungen aus massivem Nadelholz – Profilholz mit Nut und Feder
- § **DIN EN 15497:** Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke – Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung
- § **DIN EN 16351:** Holzbauwerke – Brettspertholz – Anforderungen

3.4. Eurocode 5

- § **DIN EN 1995-1-1:** Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
- § **DIN EN 1995-1-1/NA:** Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
- § **DIN EN 1995-1-2:** Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- § **DIN EN 1995-2:** Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 2: Brücken
- § **DIN EN 1995-2/NA:** Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 2: Brücken

3.5. Fachregeln, Merkblätter

- § Merkblatt zu ansetzbaren Rechenwerten für die Bemessung nach DIN EN 1995-1-1 für Vollholz, keilgezinktes Vollholz, Balkenschichtholz, Brettschichtholz aus Nadelholz oder Pappel, Brettsperrholz, Furnierschichtholz. Hrsg. Überwachungsgemeinschaft KVH e.V. und Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
- § Fachregeln des Zimmererhandwerks: Balkone und Terrassen. Hrsg. Holzbau Deutschland / Bund deutscher Zimmermeister im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes.
- § Fachregeln des Zimmererhandwerks: Außenwandbekleidungen aus Holz. Hrsg. Holzbau Deutschland / Bund deutscher Zimmermeister im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes.²⁰

4. Klassifizierungen und Bezeichnungen

4.1. Bezeichnungen und Dauerhaftigkeit von Holzarten

Holzart	Kurzzeichen DIN 13556	Dauerhaftigkeitsklasse DIN EN 350 ²¹	Elastizitätsmodul (E _μ) DIN 68364 in N/mm ²
Nadelholz NH			
Fichte	PCAB	4	11 000
Lärche	LADC	3-4	13 800
Tanne	ABAL	4	10 000
Kiefer	PNSY	3-4	9 100
Douglasie	PSMN	3	13 000
Hemlock	TSHT	4	10 000
Laubholz LH			
Abachi	TRSC	5	6 000
Afzelia	AFXX	1	13 500
Ahorn	ACPS	5	10 500
Azobe	LOAL	2	17 000
Birke	BTXX	5	14 000

²⁰ Als weitere Fachregeln sind die Regelblätter der Zimmererorganisationen der Länder zu beachten.

²¹ Man unterscheidet nach DIN EN 350 folgende Dauerhaftigkeitsklassen gegen holzerstörende Pilze:

1 – sehr dauerhaft

2 – dauerhaft

3 – mäßig dauerhaft

4 – wenig dauerhaft

5 – nicht dauerhaft

Die Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Insekten, gegen Termiten und gegen Holzschädlinge im Meerwasser wird in anders bezeichneten Klassen kategorisiert.

Buche	FASY	5	14 000
Eiche	QCXE	2 ... 4	13 000
Esche	FXEX	5	13 000
Meranti	SHLR	3-4	11 000
Robinie	ROPS	1-2	13 500
Sapelli	ENCY	3	10 500

4.2. Holzschutz: Gebrauchsklassen von Holz (DIN EN 335)

Gebrauchs- klasse	Bedingungen	Exposition	Gefährdungen
1	Innenbereich, trocken; (Holzfeuchte $\leq 20\%$)	Trocken, rel. Luftfeuchte $\leq 85\%$	Insekten
2	Innenbereich oder unter Dach, nicht der Witterung ausgesetzt	Gelegentlich feucht, rel. Luftfeuchte $> 85\%$, Kondensation	Insekten und Pilze
3.1	Außenbereich ohne Erdkontakt, eingeschränkt feuchte Bedingungen	Gelegentlich feucht; Anreicherung von Wasser im Holz nicht zu erwarten	
3.2	Außenbereich ohne Erdkontakt, anhaltend feuchte Bedingungen	Gelegentlich feucht; Anreicherung von Wasser im Holz begrenzt zu erwarten	
4	Außenbereich, Kontakt mit Erde oder Süßwasser	Vorwiegend bis ständig feucht	Insekten und Pilze, einschl. Moderfäule

4.3. Sortierungen und Festigkeiten von Holz

Holzart ²²		Sortierklassen nach DIN 4074		Festigkeitsklassen nach DIN EN 338 und DIN EN 14080	Biege- randbeanspruchung $f_{m,k}$ in MN/mm ²
		x ²³	Kantholz		
Nadel-Vollholz	Tanne, Lärche, Douglasie	S7	S7K	C16	16
	Fichte, Kiefer	S7	S7K	C18	18
	Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Douglasie	S10	S10K	C24	24
	Fichte, Tanne, Kiefer	S13	S13K	C30	30
	Douglasie			C35	35

²² Die Werte sind auf 20% Holzfeuchte bezogen.

²³ nicht als Kantholz sortiert

Laub-Vollholz	Ahorn, Eiche	LS10	LS10K	D30	30
	Buche	LS10	LS10K	D35	35
	Esche	LS10	LS10K	D40	40
	Buche	LS13	LS13K	D40	40
Brettschicht- holz	(Nadelholz)			GL24h ²⁴	24
				GL28c	28
				GL30c	30

4.4. Typische Holzmaße

Art des Holzteils	Breite in cm	Höhe in cm
Kantholz	6	6/8/12/14
	8	8/10/12/16/18
	10	10/12
	12	12/16
	14	14/16
	16	16
Balken / Pfetten	10	20/22
	12	20/24
	14	20
	16	20
	18	22/24
	20	20/24
Art des Holzteils	Maße in mm	
Latten	24/48	
	30/50	
	40/60	
Bretter - Dicken	16 / 18 / 22 / 24 / 28 / 30	
Bohlen - Dicken	44 / 48 / 50 / 70 / 75	
Bretter/Bohlen - Breiten	80 / 100 / 115 / 120 / 125 / 140 / 150 / 160 / 175	

24 *h* steht für homogenes Brettschichtholz; für kombiniertes Brettschichtholz wird die Kürzel *c* (*combined*) verwendet. Für alle Klassen sind beide BSH-Arten anwendbar. BSH der Festigkeitsklasse GL32 wird häufig nur auf besondere Anfrage hergestellt.

4.5. Holzwerkstoffe²⁵

Plattenart	Klassifizierung	Zusätzliche Eigenschaften/ Beschreibungen	Nutzungszone		
			1 Trockenbe- reich	2 Feuchtbe- reich	3 Außenbe- reich
Furnierschichtholz- platten	LVL/1	G: allgemein S: tragend	x		
	LVL/2		x	x	
	LVL/3		x	x	x
Sperrholzplatten	Trockenbereich	NS: allgemein S: tragend AW: bedingt wet- terbeständig Erscheinungsklas- sen: E, I, II, III, IV	x		
	Laubholz		x	x	
	Nadelholz		x	x	(x)
OSB-Platten	OSB/1	allgemein	x		
	OSB/2	tragend	x		
	OSB/3	tragend	x	x	
	OSB/4	tragend, hoch be- lastbar	x	x	
Spanplatten	P 1	allgemein	x		
	P 2	Inneneinrichtun- gen	x		
	P 3	nicht tragend	x	x	
	P 4	tragend	x		
	P 5	tragend	x	x	
	P 6	hoch belastbar	x		
	P 7	hoch belastbar	x	x	
Harte Faserplatten	HB	nicht tragend	x		
	HB.H	nicht tragend	x	x	
	HB.E	nicht tragend	x	x	x
	HB.LA1	tragend	x		
	HB.LA2	tragend, hoch be- lastbar	x		
	HB.HLA2	tragend, hoch be- lastbar	x	x	

²⁵ Diese tabellarische Liste ist nicht vollständig.

Plattenart	Klassifizierung	Zusätzliche Eigenschaften/ Beschreibungen	Nutzungsklasse		
			1 Trockenbe- reich	2 Feuchtbe- reich	3 Außenbe- reich
Mittelharte Faser- platten	MBL	L: geringe Dichte nicht tragend	x		
	MBH	H: hohe Dichte; nicht tragend	x		
	MBL.H	nicht tragend	x	x	
	MBH.H	nicht tragend	x	x	
	MBL.E	nicht tragend	x	x	x
	MBH.E	nicht tragend	x	x	x
	MBH.LA1	tragend	x		
	MBH.LA2	tragend, hoch be- lastbar	x		
	MBH.HLS1	tragend, kurzzeitig belastbar	x	x	
MBH.HLS2	tragend, kurzzeiti- ge hohe Belastung	x	x		
Poröse Faserplat- ten	SB	nicht tragend	x		
	SB.H	nicht tragend	x	x	
	SB.E	nicht tragend	x	x	x
	SB.LS	tragend, kurzzeitig belastbar	x		
	SB.HLS	tragend, kurzzeitig belastbar	x	x	
MDF-Platten	MDF	nicht tragend	x		
	MDF.H	nicht tragend	x	x	
	MDF.LA	tragend	x		
	MDF.HLS	tragend, kurzzeitig belastbar	x	x	
	L-MDF	Leichte Platte, nicht tragend	x		
	MDF.RWH	Unterdeckplatte Dach/Wand	x	x	

5. Planung und Ausführung

5.1. Holzbau-Konstruktionen

5.1.1. Blockbau

💡 Im Blockbau werden Vollholzbalken horizontal miteinander verstrickt und überblattet. Heute werden Blockbauwände auch aus Sandwichelementen errichtet, die aus Bohlen und Dämmlage bestehen.

Merkmale

- hoher Holzverbrauch
- hohes Setzmaß
- starre, einfache Grundrissanordnung
- aufwändige Anordnung von Öffnungen
- problematische Fugenausbildung (Nut+Feder / mit Abdichtung)
- heute zusätzlich Wärmedämmung nötig

5.1.2. Fachwerkbau

💡 Besteht aus tragenden Holzelementen und nichttragenden, nicht aussteifenden Wandfüllungen oder Wandfüllelementen.

Merkmale

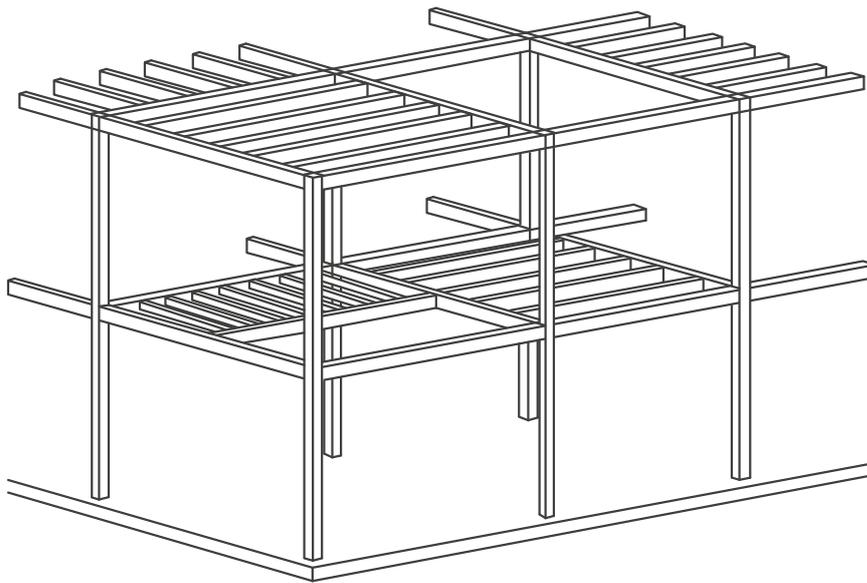
- Aufbau aus Rähm, Schwellen, Pfosten, Riegel und Streben
- Historisch aus Harthölzern hergestellt
- Flexiblere und leichtere Bauweise als Blockbau
- Verbindung der Hölzer traditionell mit Schlitz und Zapfen
- Stockwerkweiser Aufbau
- Hoher, problematischer Fugenanteil

5.1.3. Skelettbau

💡 Besteht aus Skin and Skeleton. Im Bauprinzip ähnlich dem Fachwerk, jedoch viel größere Holzabstände möglich, weshalb Brettschichtholz verwendet wird.

Merkmale

- Ermöglicht großflächige Verglasungen und sehr freie Raumaufteilung
- Besteht aus einem Primärtragwerk aus Stützen und Trägern sowie Sekundärtragwerk aus Balken und Sparren
- Tragendes Skelett bleibt oft sichtbar
- Verbindungen mit Zangen oder mit stumpfem Stoß
- Ingenieurmäßige Metallverbindungen zur Kraftübertragung
- Stützen oft auf Einzelfundamenten
- Aussteifungen aus Zugseilen/Stahlrundstäben



Skelettbau

Skelettbau

Quelle: https://www.lignum.ch/holz_a_z/konstruktion/

5.1.4. Holzrahmenbau

💡 Wird auch Rippenbauweise und Ständerbauweise genannt. In USA entstanden, eine einfache, wirtschaftliche Bauweise mit Nagelung, die sich durchgesetzt hat.

Merkmale

- Aufbau aus Schwellen, Rahmen und Ständern mit Beplankung (und ggf. Dämmung)
- Flexibel, leicht
- Schnelle Fertigung
- Enges Ständermaß
- Geschossweiser oder früher gebäudehoher Aufbau (*platform framing* oder *balloon framing*)
- Hölzer stumpf gestoßen
- Vorfertigung von Elementen

5.1.5. Holztafelbau

💡 Aus vorgefertigten Tafeln. Ermöglicht hohen Grad an Vorfertigung des Gesamtgebäudes und schnelle, genaue Montage.

Merkmale

- Ähnlich Ständerbauweise bzw. Holzrahmenbau
- Rahmenartiger Wandaufbau mit Zwischendämmung
- Plattengrößen orientiert an Raumaufteilung

5.1.6. Massivholzbau/Blocktafelbau

- 💡 Der Massivholzbau erlaubt große Freiheit im Entwurf. Die Konstruktion besteht meist aus Brettsperrholz oder Brettschichtholz oder in Lamellenbauweise.

Merkmale

- Exakt gefertigte Bauteile
- Fertigung ggf. mit Dämmschicht, Schalung und Fenstern/Türen
- Querverbindungen aus Stahl

5.2. Außenwände und Fassaden

5.2.1. Ständer-/Rahmenbauweise

- 💡 Die Außenwände werden in Schichtenbauweise errichtet. Tragwerk, Aussteifung/Bekleidung, Witterungsschutz, Dämmung, Luftdichtung und ggf. Dampfspernung werden von verschiedenen Schichten und Materialien übernommen.
- 💡 Oft werden die Außenwände mit einer Fassadenbekleidung versehen, die ebenfalls aus Holz bestehen kann. Diese kann als vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) ausgeführt sein. Auch Wärmedämm-Verbundsysteme kommen zur Anwendung.
- 💡 Als Dämmung kommen in Holzrahmenbauwänden meist Mineralwolleplatten oder -matten, Holzweichfaserplatten oder Einblasdämmungen zum Einsatz.

5.2.2. Massivbauweise

- 💡 Bestehen Holzbau-Außenwände aus massiven Holzbauerelementen, werden dennoch weitere Schichten zur Herstellung einer funktionierenden Außenwand benötigt, wie Dämmung, Fassadenbekleidung, WDVS und Innenbekleidung mit Installationsebene.²⁶ Auf eine Luftdichtheitsschicht und Dampfsperre kann meist verzichtet werden.

5.2.3. Luftdichtung

- 💡 Die Luftdichtungsschicht wird oft nicht mehr aus Folien, sondern aus Plattenwerkstoffen hergestellt. Zur Anwendung kommen OSB-, Dreischicht-, Furniersperrholz- oder Furnierschichtholzplatten. Die Stöße der Platten müssen mit Klebebändern oder Fugenbändern luftdicht ausgeführt sein.

5.2.4. Installationen

- 💡 In hochfeuerhemmenden Bauteilen (F60) dürfen keine Installationen geführt werden. Diese werden in Installationsebenen vor den Wänden oder unterhalb der Decken verlegt oder in Schächten und Kanälen geführt.

²⁶ Die Massivholz-Bauweise ist normativ nicht geregelt. Bei der Planung sind die bauaufsichtlichen Zulassungen und die Herstellerangaben maßgebend.

5.2.5. Holzfassaden

- 💡 Holzfassaden werden aus Holz oder Holzwerkstoffen ausgeführt. Zuweilen werden sie mit Blechmaterialien oder Putz kombiniert.
- 💡 Durch die Montage länglicher Fassadenelemente in vertikaler, horizontaler oder diagonaler Anordnung, kleinteiliger Holzschindeln oder großformatiger Platten wird ein stark ästhetischer Effekt erzielt.
- 💡 Holzverschalungen können als Fassadenbekleidung für Holzkonstruktionen oder Mauerwerks- bzw. Stahlbetonwände verwendet werden.
- 💡 Bei Anbringung einer horizontalen Traglattung ist eine zusätzliche Lüftungsschicht mittels einer vertikalen Lüftungslattung nötig.
- 💡 Kleinformatige Holzbekleidungen aus Holzwerkstoffplatten²⁷ sowie Brettbekleidungen mit einer Brettbreite von $\leq 0,3$ m benötigen i.d.R. keinen Standsicherheitsnachweis.
- 💡 Holzwerkstoffe an der Fassade müssen für den Einsatz in Nutzungsklasse 3 geeignet sein.
- 💡 Holzfassaden ohne Hinterlüftung können in der Regel nicht in Gebäudeklassen 4 und 5 sowie in Sonderbauten angewendet werden. Die MBO schreibt in diesen Fällen schwerentflammbare Baustoffe vor.²⁸

Vertikale Fassadenschalungen

- ▶ Boden-Deckelschalung
 - Bretter überdecken sich
- ▶ Deckleistenschalung
 - Fuge zwischen Brettern wird mit Leiste überdeckt
- ▶ Gedeckelte Schalung
 - Die überdeckenden Bretter bilden breite Fugen; eine fast flächenbündige Außenschalung entsteht
- ▶ Profilbretterschalung
 - Bretter nicht überdeckt, flächenbündig, Fugen mit Stufenfalz oder Nut und Feder verbunden

Horizontale Fassadenschalungen

- ▶ Stülpschalung
- ▶ Leistenschalung
 - bestehend aus horizontalen Leisten, als offene Schalung
- ▶ Wasserschlagschalung
 - flächenbündig, mit Wasserfugen, Bretter verfalzt
- ▶ Holzschindel-Wandverkleidung
 - Ausführung ähnlich der Holzschindel-Dachdeckung
- ▶ Plattenverkleidung
 - meist aus Furniersperrholz oder Dreischichtplatten

27 mit einer Fläche $\leq 0,4$ m² und einem Eigengewicht ≤ 5 kg

28 MBO § 28, Abs.3 und 5

5.3. Decken und Dächer

5.3.1. Holzdecken

Balkendecken

- 💡 Balkendecken sind zwei- oder dreischalig ausgebildet - mit Trittschalldämmung, Beschwerung und/oder Deckenraumdämmung sowie einer Aussteifung mit Deckenschalung.
- 💡 Ein Plattenestrich oder ein gegossener Estrich bildet den oberen Abschluss der Decke. Bei dreischaligen Decken wird zusätzlich eine Unterdecke montiert.
- 💡 Deckenträger können Kanthölzer (Balken) oder Gurtträger (Doppel-T-Profil) sein. Ringanker sind bei Holzdecken nötig. Sie bestehen meist aus umlaufenden Balken.

Massiv-Holzdecken

- 💡 Massiv-Holzdecken bestehen aus vorgefertigten Brettstapelelementen oder Brettsperrholzelementen. Auch Hohlkastenträger kommen zur Anwendung.

Deckenbekleidungen und Unterdecken

- 💡 Deckenbekleidungen und Unterdecken aus Holz oder Holzwerkstoffen bieten vielfältige gestalterische Möglichkeiten. Sie werden auch als Akustikdecken ausgebildet.

5.3.2. Dächer

Holz ist nach wie vor der gebräuchlichste Baustoff für die Errichtung von Dachtragwerken.

- 💡 Steildächer weisen einen ähnlichen Schichtenaufbau wie Außenwände in Holzbauweise auf. Dampfsperren, Luftdichtung, zusätzliche Regensicherheit in Form von Unterspannung oder Unterdeckung, Dämmschicht und Tragwerk werden i.d.R. in einem Bauteil zusammengefasst.
- 💡 Dämmungen können auch oberhalb dieses heterogenen Elements als Aufsparrendämmung ausgeführt werden. Innenschalungen bzw. Beplankungen können hinzukommen, ebenso Untersparrendämmungen.
- 💡 Auch Flachdächer werden zuweilen aus Holz gefertigt. Sie werden dann wie Balkendecken oder Brettstapeldecken mit oberseitigem Flachdachaufbau ausgeführt.
- 💡 Die Aussteifung von Dachstühlen erfolgt mittels Beplankung oder mit Windrispenbändern aus Metall.

5.4. Anschlüsse und Verbindungen

- 💡 Die Art der Verbindung von Holzbauteilen wird durch die statischen Anforderungen an die Konstruktion bestimmt und ist überdies abhängig von Fertigung und Montage.
- 💡 Unterschieden werden starre Verbindungen (Kleben) und nachgiebige Verbindungen – beispielsweise mittels Nageln, Schrauben, Metallformteilen, ebenso Zimmermannsverbindungen.
- 💡 Erforderliche Brandschutzbekleidungen sind so auszubilden, dass keine durchgängigen Fugen entstehen und bei Brandeinwirkung die Bekleidung nicht aufreißt.

Kommentar

Neue Holzbaurichtlinie

Die Weiterentwicklung bauordnungsrechtlicher Regelungen zum Holzbau in den Gebäudeklassen 4 und 5 machte eine komplette Neufassung der alten Muster-Holzbaurichtlinie (2004) notwendig. Die neue Richtlinie stammt aus den Jahren 2020/21.

Die neue MHolzBauRL bringt für den Holzbau Vereinfachungen und Erleichterungen, die in Auswahl bereits beschrieben wurden. Bisher galt die Holzbaurichtlinie nur für Bauweisen wie Holztafel- oder Holzrahmenkonstruktionen, nicht jedoch für Holz-Massivbauweisen (wie Brettstapel- und Blockbau; ausgenommen waren Brettstapeldecken). Weshalb die neue Richtlinie um die Anforderungen an Standardgebäude der Gebäudeklasse 4 und 5 mit feuerwiderstandsfähigen Bauteilen in Massivholzbauweise (=Abschnitt 5) ergänzt wurde.

In der Massivholzbauweise ist das sogenannte Kapselkriterium in Teilen entfallen.²⁹ Holzbauteile können sichtbar bleiben. Schon vor der Novellierung der MBO hatte im Übrigen eine Reihe von Landesbauordnungen festgelegt, dass tragende, aussteifende oder raumabschließende Bauteile wie Decken, Trennwände oder Stützen³⁰ aus brennbaren Baustoffen ohne nichtbrennbare Brandschutzbekleidung bestehen dürfen, wenn die erforderliche Feuerwiderstandsdauer von 60 bzw. 90 Minuten nachgewiesen ist.

Trotz der beschriebenen Änderungen bleibt jedoch festzustellen, dass weiterhin keine Ausweitung der Regelungen zu Holzrahmen- und Holztafelbauweise auf die Gebäudeklasse 5 vorgenommen wurde. Branchenintern wird angemerkt, dass neuen Forschungsergebnissen zum Brandschutz im Holzbau nur unzureichend Rechnung getragen wurde. Dies hätte zu weiteren Erleichterungen führen können.

²⁹ vgl. Abschnitt 5.2 der MHolzBauRL. Mit dem *Kapselkriterium* ist eine K_260 -Ummantelung von hochfeuerhemmenden Bauteilen gemeint.

³⁰ Diese Bauteile müssen i. d. R. als hochfeuerhemmende oder als feuerbeständige Bauteile ausgeführt werden.