

Keilgezinktes Konstruktionsvollholz



Typische Maße [mm]

Höhe	Breite			
	60	80	100	120
120	•	•	•	•
160	•	•		
200	•	•	•	•
240	•	•		•

Längen bis 13000 mm

Allgemeine Beschreibung

Bei keilgezinktem Konstruktionsholz handelt es sich um sortiertes, technisch getrocknetes und gehobeltes Vollholz, das mittels Keilzinkung in fast beliebiger Länge hergestellt werden kann. Zur Verwendung für Bauzwecke muss keilgezinktes Konstruktionsholz visuell oder maschinell gemäß ÖNORM DIN 4074 festigkeitssortiert werden. Für Nadelholz und Laubholz gelten dabei unterschiedliche Festigkeitsklassen. Die Keilzinkung ist in der ÖNORM EN 385 geregelt. Diese Norm legt neben den Leistungsanforderungen an die Keilzinkung auch die max. Holzfeuchte von 18% fest. Je nach Holzart weist das Konstruktionsholz eine unterschiedliche natürliche Dauerhaftigkeit gegenüber Schädlingsbefall auf. Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit kann das Holz mit vorbeugenden Holzschutzmitteln behandelt werden.

Technische Grundlagen

ÖNORM B 3800-1/4	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Teil 1: Baustoffe; Anforderungen und Prüfungen (alte Ausgabe: 1.12.88) Teil 4: Bauteile; Einreihung in die Brandwiderstandsklassen
ÖNORM EN 13501-1	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
ÖNORM B 3802-2	Holzschutz im Hochbau, Chemischer Schutz des Holzes
ÖNORM B 4100-2	Holzbau - Holztragwerke - Berechnung und Ausführung
ÖNORM EN 338	Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
ÖNORM EN 385	Keilzinkenverbindungen in Bauholz - Leistungs- und Mindestanforderungen an die Herstellung
ÖNORM DIN 4074-1	Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
ENV 1995-1-1/2	Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau Teil 1-2: Tragwerksbemessung für den Brandfall

Keilgezinktes Konstruktionsvollholz

Mechanische Eigenschaften _ gemäß ÖNORM EN 338

Festigkeitsklassen	Nadelholz											
	C14	C16 (S7)*	C18	C20	C22	C24 (S10)*	C27	C30 (S13)*	C35	C40	C45	C50
ρ_k [kg/m ³]	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	7000	8000	9000	9500	10000	11000	11000	12000	13000	14000	15000	16000
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	230	270	300	320	330	370	380	400	430	470	500	530
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	4700	5400	6000	6400	6700	7400	8000	8000	8700	9400	10000	10700
G_{mean} [N/mm ²]	440	500	560	590	630	690	720	750	810	880	940	1000

* ... korrespondierende Sortierklassen nach ÖNORM DIN 4074-1

Tab. 1: Charakteristische Werte von Nadelholz

Festigkeitsklassen	Laubholz					
	D30	D35	D40	D50	D60	D70
ρ_k [kg/m ³]	530	560	590	650	700	900
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	30	35	40	50	60	70
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	18	21	24	30	36	42
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	23	25	26	29	32	34
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	10000	10000	11000	14000	17000	20000
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	640	690	750	930	1130	1330
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	8000	8700	9400	11800	14300	16800
G_{mean} [N/mm ²]	600	650	700	880	1060	1250

Tab. 2: Charakteristische Werte von Laubholz

Die charakteristischen Festigkeitskennwerte sind bei Biegung auf eine Höhe und bei Zug in Faserrichtung auf eine Breite von 150 mm, bei der Zugscherfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung auf Prüfkörperabmessungen von 45 mm x 180 mm x 70 mm und bei der Scherfestigkeit auf ein gleichmäßig beanspruchtes Volumen von 0,0005 m³ bezogen. Ein System von Festigkeitsklassen ist in Tab. 1 und Tab. 2 enthalten. Die Werte sind nach ENV 1995-1-1 entsprechend der Nutzungsklasse sowie der Lasteinwirkungsdauer zu modifizieren (k_{mod} , k_{def}).

Physikalische Eigenschaften

_ gemäß „Katalog für wärmeschutztechnische Rechenwerte von Baustoffen und Bauteilen“, Österreichisches Normungsinstitut (2001)

	Holz und Sperrholz				
	400	500	600	700	800
ρ [kg/m ³]	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20
λ [W/mK]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
c [kJ/kgK]					

Brandverhalten

_ gemäß ENV 1995-1-2

Abbrandrate β_0	Nadelholz $\rho_k \geq 290$ kg/m ³ , ≥ 35 mm; Buche	Laubholz $\rho_k \geq 290$ kg/m ³	Laubholz $\rho_k \geq 450$ kg/m ³
		0,8 mm/min	0,7 mm/min

Anmerkung: Bei Laubvollholz mit ρ_k zwischen 290 und 450 kg/m³ darf linear interpoliert werden. Bei Nadelvollholz ≥ 35 mm und $\rho_k < 290$ kg/m³ soll die Abbrandrate mit dem Faktor k_p multipliziert werden.

$$k_p = \sqrt{290 / \rho_k}$$

ρ_k ... charakteristische Rohdichte in kg/m³

_ gemäß ÖNORM B 3800-1 (alte Ausgabe: 1.12.88)

	≥ 2 mm	Eiche, Rotbuche, Esche ≥ 15 mm
	Brennbarkeitsklasse	B2
Qualmbildungsklasse	Q2	Q1
Tropfenbildungsklasse	Tr1	Tr1

Keilgezinktes Konstruktionsvollholz

_ gemäß ÖNORM B 3800-4

	S7, MS7 sowie S10, MS10 und höher (nicht kerngetrennt)*	S10, MS10 und höher (kerngetrennt)*
Abbrand-geschwindigkeit β	0,8 mm/min	0,65 mm/min

* ... nach ÖNORM DIN 4074-1

	Eiche ≥650 kg/m ³	Buche ≥600 kg/m ³
Abbrand-geschwindigkeit β	0,5 mm/min	0,8 mm/min

Ökologische Eigenschaften

_ gemäß Prüfbericht „Ökologische Kennwerte von Holz und Holzwerkstoffen in Österreich“, Österreichisches Institut f. Baubiologie u. -ökologie GmbH (2002)

Bewertung:

Es gilt generell die Bewertung von Konstruktionsvollholz. Zu keilgezinktem und imprägniertem Konstruktionsholz liegen keine eigenen Daten hinsichtlich ihrer ökologischen Eigenschaften vor. Aufgrund der weiteren Bearbeitung werden sie in jedem Fall ein etwas höheres Potential als Konstruktionsvollholz aufweisen.

Wirkungskategorien	Fichte sägerau, luftgetrocknet	Lärche sägerau, luftgetrocknet
Bezug: tatro		
Abiotische Ressource [g Sb eq]	145	182
Treibhauspotential [kg CO ₂ eq]*	-775	-922
Treibhauspotential [kg CO ₂ eq]	20	26
Photosmog [g C ₂ H ₂]	60	57
Versauerung [g SO ₂ eq]	144	184
Überdüngung [g PO ₄ ⁻⁻⁻ eq]	17	22
PEI nicht erneuerbar [MJ]	308	389
PEI erneuerbar [MJ]	8740	12853

* ... mit Einbeziehung der Kohlenstoffspeicherung im Holz

Wirkungskategorien	Fichte sägerau, techn. getrocknet	Lärche sägerau, techn. getrocknet
Bezug: tatro		
Abiotische Ressource [g Sb eq]	447	496
Treibhauspotential [kg CO ₂ eq]*	-728	-944
Treibhauspotential [kg CO ₂ eq]	68	74
Photosmog [g C ₂ H ₂]	71	142
Versauerung [g SO ₂ eq]	344	787
Überdüngung [g PO ₄ ⁻⁻⁻ eq]	32	107
PEI nicht erneuerbar [MJ]	1012	1038
PEI erneuerbar [MJ]	9293	16604

* ... mit Einbeziehung der Kohlenstoffspeicherung im Holz

Wirkungskategorien	Fichte, gehobelt, techn. getrocknet	Lärche gehobelt, techn. getrocknet
Bezug: tatro		
Abiotische Ressource [g Sb eq]	628	721
Treibhauspotential [kg CO ₂ eq]*	-701	-911
Treibhauspotential [kg CO ₂ eq]	95	107
Photosmog [g C ₂ H ₂]	120	211
Versauerung [g SO ₂ eq]	649	1221
Überdüngung [g PO ₄ ⁻⁻⁻ eq]	70	162
PEI nicht erneuerbar [MJ]	1381	1483
PEI erneuerbar [MJ]	12125	20676

* ... mit Einbeziehung der Kohlenstoffspeicherung im Holz

Sonstiges

- _ keilgezinktes Konstruktionsholz
 Keilzinkenverbindungen müssen nach ÖNORM EN 385 hergestellt und gekennzeichnet sein.
- _ imprägniertes Konstruktionsholz
 Ein vorbeugender chemischer Holzschutz muss nach ÖNORM B 3802-2 ausgeführt und gekennzeichnet sein. Die Norm schreibt Holzschutzmittel vor, die über ein Anerkennungszertifikat der Arbeitsgemeinschaft Holzschutzmittel verfügen (Download des Österreichischen Holzschutzmittelverzeichnis unter <http://www.holzforchung.at>)