



KVH®

Überwachungsgemeinschaft KVH
www.kvh.eu

Hochleistungsbaustoffe für den Holzbau

Keilgezinktes Vollholz
Konstruktionsvollholz KVH®

Balkenschichtholz
Duobalken® / Triobalken®

GLIEDERUNG

1

Vorteile der
Holznutzung

2

Konstruktionsvollholz
KVH®

Einsatzbereiche
Technische Regeln
Vereinbarung
Vorzugsmaße
Leistungserklärung
Kennzeichnung

3

Duobalken® /
Triobalken®

Einsatzbereiche
Technische Regeln
Vereinbarung
Vorzugsmaße
Leistungserklärung
Kennzeichnung

4

Allgemeines

Holzarten
Holztrocknung
Festigkeitssortierung
Festigkeitsklasse
Andere Eigenschaften
Klebstoffe und
Flächenklebungen
Keilzinken
Überwachung
Baurechtliche Aspekte



1 VORTEILE DER HOLZNUTZUNG

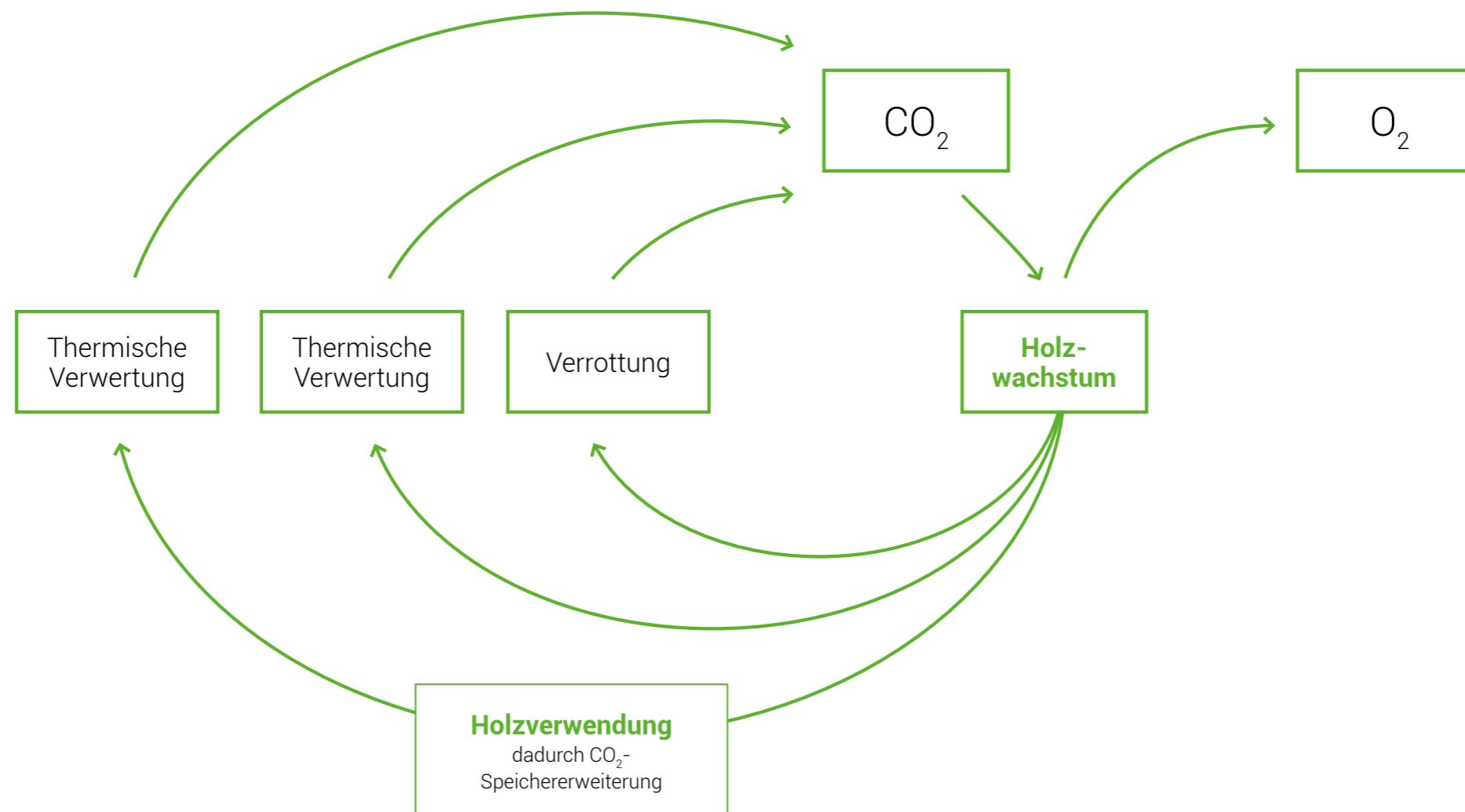
Holz

- ist ein nachwachsender Rohstoff
- entstammt aus nachhaltig bewirtschafteten einheimischen Wäldern
- Holznutzung verjüngt den Wald und stärkt damit sein Öko-System
- ist ein Roh- und Werkstoff der kurzen Transportwege
- kann zuerst stofflich und danach energetisch genutzt werden



Holz

– ist CO₂-neutral und reduziert Treibhausgase



Holz

- kann mit geringem Energieaufwand verarbeitet werden
- hat hohe Festigkeiten, ein geringes Gewicht und gute Wärmedämmwirkung
- ersetzt mit hohem Energieaufwand hergestellte nicht regenerative Baustoffe
- kann zu zuverlässigen und wirtschaftlichen tragenden Baustoffen mit großem Querschnitt und Längen verklebt werden



Holzbauteile

- haben ein geringes Transportgewicht
- tragen nur geringe Lasten in Bauwerke ein
- sind wohngesund
- schaffen ein positives Wohn- und Arbeitsklima
- werden in Holzkonstruktionen mit sehr hoher Dauerhaftigkeit verbaut

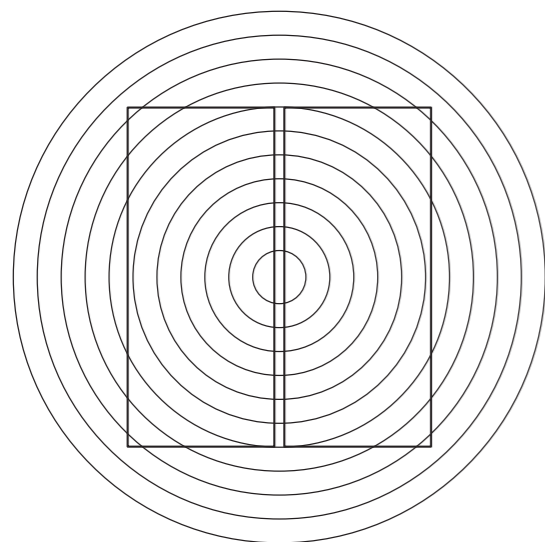


2 KONSTRUKTIONSVOLLHOLZ®



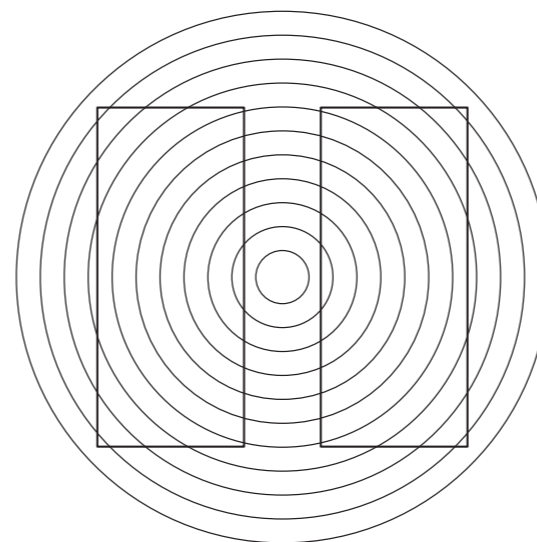
Konstruktionsvollholz KVH®

- ist ein geklebtes konstruktives Vollholzprodukt
- wird wie Vollholz eingesetzt
- wird so eingeschnitten, dass die Rissbildung minimiert wird



„Herzgetrennt“ gemäß Vereinbarung über KVH®

Der Einschnitt erfolgt unter Berücksichtigung, dass bei einem ideal gewachsenen Stamm, die Markröhre bei zweistieligem Einschnitt durchgeschnitten wird.



„Herzfrei“ gemäß Vereinbarung über KVH®

Auf Wunsch: Heraustrennen einer Herzbohle mit ≤ 40 m



Konstruktionsvollholz KVH®

- besteht aus Fichten-, Tannen-, Lärchen-, Kiefern oder Douglasienholz
- ist auf 15 ± 3 % technisch getrocknet ¹⁾
- ist visuell oder maschinell nach der Festigkeit sortiert
- ist in der Regel keilgezinkt
- ist gehobelt oder kalibriert (egalisiert) ²⁾
- ist in zwei Oberflächenklassen ³⁾ lieferbar
- ist in Standardquerschnitten lieferbar
- ist mit Längen von 13 m oder mehr lieferbar
- unterliegt einer zusätzlichen Qualitätskontrolle durch unabhängige Prüfinstitute

1) Technische Trocknung im Sinne der DIN 68800: über mehr als 48h bei mindestens 55 °C anlagengesteuert getrocknet

2) Beim Egalisieren wird die Oberfläche nur vom Hobel gestreift. Teile der Oberfläche bleiben daher rau

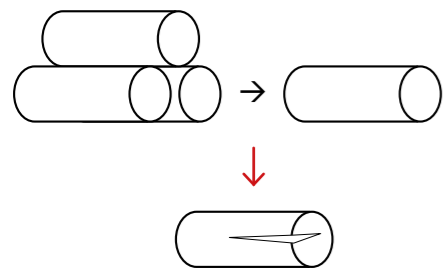
3) KVH®Si für sichtbare Anwendungen, KVH®Nsi für nicht sichtbare Anwendungen

Herstellung von Konstruktionsvollholz KVH®

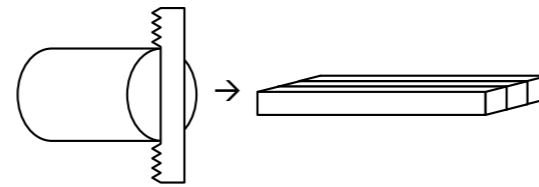


Herstellung von Konstruktionsvollholz KVH®

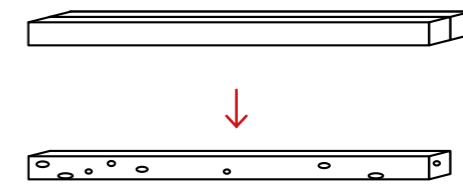
1 Rundholz sortieren und einteilen



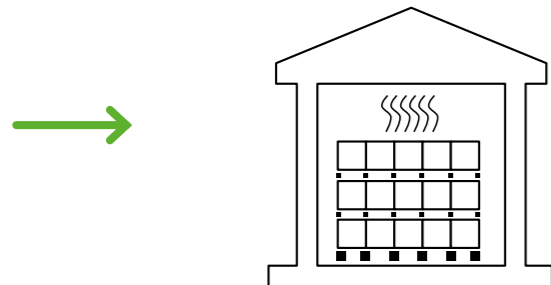
2 Einschneiden



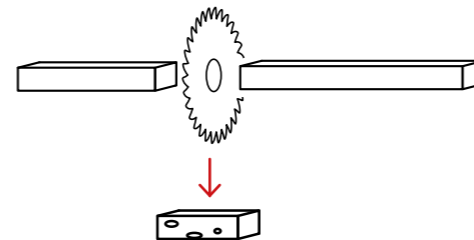
3 Vorsortieren des Schnittholzes



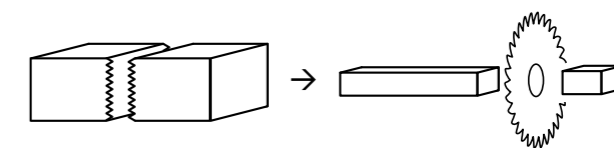
4 Technische Trocknung auf $u_m = 15\% \pm 3\%$



5 • Sortieren nach der Festigkeit und KVH®-Kriterien
• ggf. Kappen festigkeitmindernder Bereiche



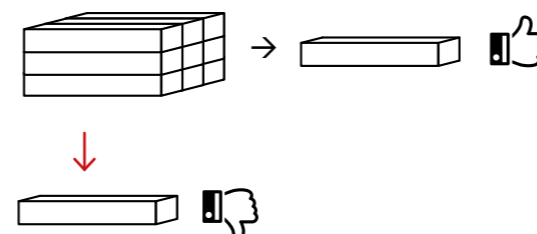
6 • ggf. Keilzinken nach DIN EN 15497
• Kappen



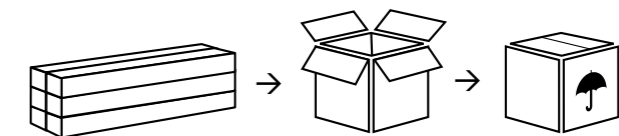
7 • Hobeln und Fasen oder Egalisieren
• Kennzeichnen



8 Kontrollieren und ggf. Aussondern



9 Verpacken zum Schutz vor
Schmutz und Feuchtigkeit



Einsatzbereiche Konstruktionsvollholz KVH®



- KVH® ist Vollholz im Sinne DIN EN 1995-1-1:2010, Abschnitt 3.2
- Keilzinkenverbindungen in KVH® erfüllen Anforderungen gemäß DIN EN 15497, die DIN EN 385 ersetzt hat
- KVH® wird wie Vollholz bemessen
- Keilgezinktes KVH® wird in den Nutzungsklassen (NKL) 1 und 2 verwendet, nicht keilgezinktes KVH® aus ausreichend dauerhaften Hölzern auch in NKL 3
- Keilgezinktes KVH® wird in Konstruktionen, die ständigen oder quasi-ständigen Beanspruchungen unterliegen, verwendet
- KVH® ist technisch getrocknet und ermöglicht bei Beachtung der Regeln der DIN 68800 die Zuordnung der Bauteile zur Gebrauchsklasse (GK) 0

Technische Regeln für die Herstellung

Nicht keilgezinktes KVH® 1)

DIN EN 14081-1: 2011

Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN 20000-5: 2012

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

Keilgezinktes KVH® 1), 2)

DIN EN 15497: 2014

Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke – Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung

DIN 20000-7: 2015

Anwendung von Bauprodukten im Bauwesen – Teil 7: Keilgezinktes Vollholz nach DIN EN 15497

1) Verwender des Kürzels KVH® müssen Mitglieder der Überwachungsgemeinschaft KVH e.V. sein und einer ergänzenden Überwachungen nach den Bestimmungen für das Überwachungszeichen KVH® unterliegen.

2) Die Festigkeitssortierung der Hölzer vor dem Keilzinken erfolgt nach DIN EN 14081-1.

Weitere technische Regeln für die Herstellung

Keilgezinktes und nicht keilgezinktes KVH®

Vereinbarung über KVH	Konstruktionsvollholz aus Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie (Fassung September 2015) zwischen Holzbau Deutschland (BDZ) und der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e. V.
VOB/C ATV DIN 18334	Zimmer- und Holzarbeiten
DIN 4074-1: 2012 ¹⁾	Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit, Nadelschnittholz
DIN EN 338: 2016	Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen
DIN EN 1912: 2013	Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen – Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten
DIN EN 336: 2003	Bauholz für tragende Zwecke – Maße, zulässige Abweichungen

1) In Deutschland gültige Sortiernorm.

Die Zuordnung der nationalen Sortierklassen zu europäischen Festigkeitsklassen nach DIN EN 338 erfolgt über DIN EN 1912.

Vereinbarung Konstruktionsvollholz®

Sortiermerkmal	Anforderung Si	Anforderung NSi	Anmerkungen
Technische Regel	DIN EN 15497:2014	DIN EN 15497:2014	
Festigkeitsklasse nach DIN EN 338	mindestens C24	mindestens C24	Festigkeits-, Steifigkeits und Rohdichteigenschaften DIN EN 338, Tabelle 1 und DIN EN 1995-1-1/NA
Sortiernorm im Falle einer visuellen Sortierung	DIN 4074-1	DIN 4074-1	
Holzfeuchte	15 % ± 3 % Technische getrocknet: Holz, das in einer dafür geeigneten technischen Anlage prozessgesteuert bei einer Temperatur $T \geq 55 \text{ °C}$ mindestens 48 h auf eine Holzfeuchte $u \leq 20 \text{ %}$ getrocknet werden		Die definierte Holzfeuchte ist Voraussetzung für einen weitreichenden Verzicht auf vorbeugenden chemischen Holzschutz, ggf. auch Voraussetzung für die Herstellung von Keilzinkenverbindung

Vereinbarung Konstruktionsvollholz®

Sortiermerkmal	Anforderung Si	Anforderung NSi	Anmerkungen
Einschnittart	<p>Der Einschnitt erfolgt unter Berücksichtigung, dass, bei einem ideal gewachsenen Stamm, die Markröhre bei zweiteiligem Anschnitt durchschnitten wird.</p> <p>Auf Wunsch: Heraustrennen einer Herzbohle mit $d \geq 40$ mm</p>	<p>Der Anschnitt erfolgt unter Berücksichtigung, dass, bei einem ideal gewachsenen Stamm, die Markröhre bei zweiteiligem Einschnitt durchschnitten wird.</p>	
Baumkante	nicht zulässig	$\leq 10\%$ der kleineren Querschnittseite	Baumkante nach DIN 4074-1 schräg gemessen
Maßhaltigkeit des Querschnitts	<p>DIN EN 336, Maßhaltigkeitsklasse 2 $b \leq 100$ mm = ± 1 mm; $b > 100$ mm = $\pm 1,5$ mm</p>	<p>DIN EN 336, Maßhaltigkeitsklasse 2 $b \leq 100$ mm = ± 1 mm; $b > 100$ mm = $\pm 1,5$ mm</p>	Die Maßhaltigkeit für die Längenabmessungen ist zwischen Besteller und Lieferant zu vereinbaren.
Astzustand	<p>lose Äste und Durchfalläste nicht zulässig. Vereinzelt angeschlagene Äste oder Astteile von Ästen bis max. 20 mm \emptyset sind zulässig</p>	gemäß DIN 4074-1 Sortierklasse S10	Ersatz durch Nadelholzdübel zulässig.

Vereinbarung Konstruktionsvollholz®

Sortiermerkmal	Anforderung Si	Anforderung NSi	Anmerkungen
Ästigkeit	S10: $A \leq 2/5$ nicht über 70 mm	S10: $A \leq 2/5$ nicht über 70 mm	Die Ästigkeit A wird nach DIN 4074-1 ermittelt. Bei maschineller Sortierung gilt: · für KVH®-NSi bleiben die Astgrößen unberücksichtigt · für KVH®-Si gilt $A \leq 2/5$
Rindeneinschluss	nicht zulässig	DIN 4074-1	
Risse, radiale Schwindrisse (Trockenrisse)	Rissbreite $b \leq 3 \%$ der jeweiligen Querschnittseite	DIN 4074-1	Bei Si erhöhte Anforderungen gegenüber Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1
Harzgallen	Breite $b \leq 5$ mm	ohne Beschränkung	zusätzliches Kriterium
Verfärbungen	nicht zulässig	DIN 4074-1	Bei Si erhöhte Anforderungen gegenüber Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1
Insektenbefall	nicht zulässig	DIN 4074-1	Bei Si erhöhte Anforderungen gegenüber Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1
Verdrehung	DIN 4074-1	DIN 4074-1	Das zulässige Maß der Verdrehung wird nicht näher definiert, da bei Einhaltung aller anderen Kriterien keine untolerierbaren Verdrehungen zu erwarten sind.

Vereinbarung Konstruktionsvollholz®

Sortiermerkmal	Anforderung Si	Anforderung NSi	Anmerkungen
Längskrümmung	bei herzgetrenntem Einschnitt ≤ 8 mm / 2 m bei herzfremem Einschnitt ≤ 4 mm / 2 m	bei herzgetrenntem Einschnitt ≤ 8 mm / 2 m	Zum Vergleich: nach DIN 4074-1 S10: ≤ 8 mm / 2 m
Bearbeitung der Enden	rechtwinklig gekappt	rechtwinklig gekappt	
Oberflächenbeschaffenheit	gehobelt und gefast	egalisiert und gefast	

Vorzugsmaße KVH®

- Fichte / Tanne
- Oberflächenklassen NSi
- Festigkeitsklasse C24
- Standardlängen bis 13 m

Auf Anfrage:

- Andere Holzarten
- Oberflächenklasse Si
- Festigkeitsklasse C30
- Andere Querschnitte und Längen

Vorzugsmaße KVH® Fichte / Tanne, C24 / C24 M F¹⁾, NSi M

	Höhe	100	120	140	160	180	200	220	240
Breite									
60			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
80			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
120			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
140				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1) Andere Holzarten, Festigkeitsklassen und Oberflächenqualität auf Anfrage

Kennzeichnungsbeispiel für KVH® ohne Keilzinkung nach DIN EN 14081-1

Holzart:
Fichte / visuell sortiert
nach deutscher Sortiernorm

CE 1234	
Fa. Muster, Anschrift 14 Nr xyz	
DIN EN 14081-1:2011 Nach der Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke zur Anwendung in Bauwerken und Brücken	
Elastizitätsmodul	Trocken sortiert
Biegefestigkeit	Fichte (PCAB)
Druckfestigkeit	Sortiert nach DIN 4074-1,
Zugfestigkeit	zugeordnet nach EN 1912
Schubfestigkeit	C24 (S10)
Brandverhaltensklasse	D-S2, d0
natürliche Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze	Dauerhaftigkeitsklasse gegen Pilze: 5

*CE-Zeichen gemäß Direktive 93/68/EEC
Nummer der notifizierten Stelle*

*Name oder Zeichen des Herstellers Anmerkung:
Die Adresse des Herstellers darf ergänzt werden
Letzte beiden Zahlen des Jahres der Erstprüfung
Nummer der Leistungserklärung*

*Normnummer mit Jahr der Publikation
Beschreibung des Produktes und Anwendungsbereich*

Mandatierte Eigenschaften

Kennzeichnungsbeispiel für KVH® mit Keilzinkung nach DIN EN 15497

Holzart:
Fichte / visuell sortiert

*CE-Zeichen gemäß Directive 93/68/EEC
Nummer der notifizierten Stelle*

*Name oder Zeichen des Herstellers
Die Adresse des Herstellers darf ergänzt werden*

*Letzte beiden Zahlen des Jahres der Erstprüfung
Nummer der Leistungserklärung*

*Normnummer mit Jahr der Publikation
Beschreibung des Produktes und Anwendungsbereich*

Mandatierte Eigenschaften

CE 1234	
Fa.Muster, Anschrift	
14 Nr xyz	
EN 15497:2014 Keilgezinktes Vollholz zur Anwendung in Bauwerken u. Brücken	
Mechanische Eigenschaften und Feuerwiderstand als	
Geometrische Daten (mm)	60 x 120 x 12000
Festigkeitsklasse und charakteristische Rohdichte	C 24
Holzart	Fichte (Picea abies)
Klebfestigkeit als	
Keilzinkenbiegefestigkeit	24 N/mm ²
Dauerhaftigkeit der Klebfestigkeit als	
Holzart	Fichte (Picea abies)
Klebstoff für Keilzinkenverbindungen	PUR, I
Dauerhaftigkeit anderer Eigenschaften als	
natürliche Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze	5
Brandverhalten	D-s2, d0
Emission von Formaldehyd	E1

3 BALKENSCHICHTHOLZ DUOBALKEN® / TRIOBALKEN®



Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®)

- ist ein geklebtes konstruktives Vollholzprodukt
- wird wie Vollholz eingesetzt
- besteht aus zwei bis fünf miteinander verklebten Einzelhölzern gleicher Querschnittsmaße
- ist auf ≤ 15 % Holzfeuchte technisch getrocknet ¹⁾

1) Technische Trocknung im Sinne der DIN 68800,
über mehr als 48 h bei mindestens 55 °C anlagengesteuert in einer Trockenanlage getrocknet.

Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®)

- ist ein geklebttes konstruktives Vollholzprodukt
- wird wie Vollholz eingesetzt
- besteht aus zwei bis fünf miteinander verklebten Einzelhölzern gleicher Querschnittsmaße
- ist auf ≤ 15 % Holzfeuchte technisch getrocknet ¹⁾
- ist visuell oder maschinell nach der Festigkeit sortiert
- beinhaltet i.d.R. keilgezinkte Lamellen
- ist gehobelt oder kalibriert (egalisiert) ²⁾
- ist in zwei Oberflächenklassen lieferbar
- ist in den Festigkeitsklassen C24 und C30 verfügbar
- ist in Standardquerschnitten lieferbar
- ist ein sinnvoller Ersatz für KVH mit großen Querschnitten
- ist mit Längen bis üblicherweise 13 m lieferbar
- wird nach DIN EN 14080 oder deutscher Zulassung Z 9.1-440 hergestellt



1) Technische Trocknung im Sinne der DIN 68800,

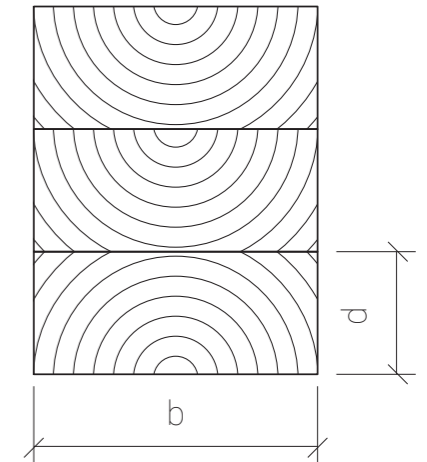
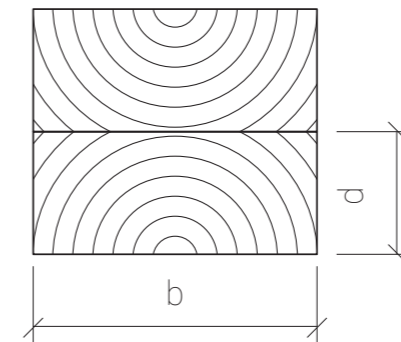
über mehr als 48h bei mindestens 55° C anlagengesteuert in einer Trockenanlage getrocknet.

2) Beim Egalisieren wird die Oberfläche nur vom Hobel gestreift. Teile der Oberfläche bleiben daher rau.

Querschnittsaufbau für Balkenschichtholz nach Zulassung Z 9.1-440

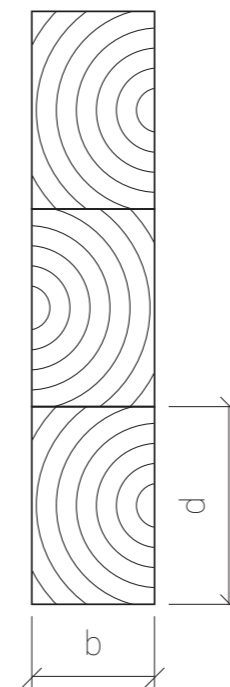
Querschnittsbegrenzung der Einzelhölzer

Dicke	$d \leq 80 \text{ mm}$
Breite	$b \leq 280 \text{ mm}$
Querschnittsbegrenzung des Gesamtquerschnitts	$b \times h \leq 280 \times 240 \text{ mm}$



Querschnittsbegrenzung der Einzelhölzer

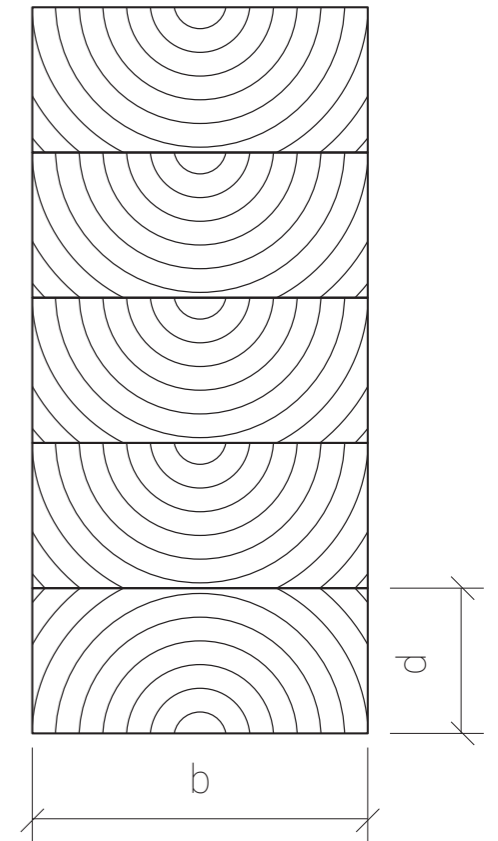
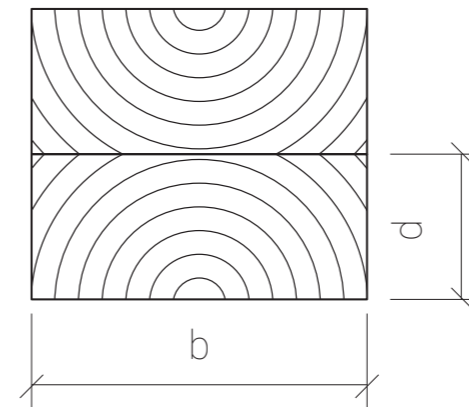
Dicke	$d \leq 120 \text{ }^1\text{ mm}$
Breite	$b \leq 100 \text{ mm}$
Querschnittsbegrenzung des Gesamtquerschnitts	$b \times h \leq 120 \times 360 \text{ mm}$



Querschnittsaufbau für Balkenschichtholz nach DIN EN 14080:2013

Querschnittsbegrenzung der Einzelhölzer

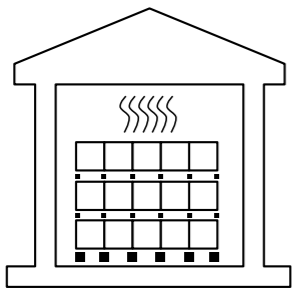
Dicke	$d \leq 85 \text{ mm}$
Breite	$b \leq 280 \text{ mm}$
Querschnittsbegrenzung des Gesamtquerschnitts	$b \times h \leq 280 \times 280 \text{ mm}$



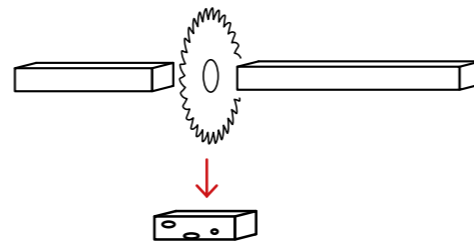
Herstellung von Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®)

Herstellung von Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®)

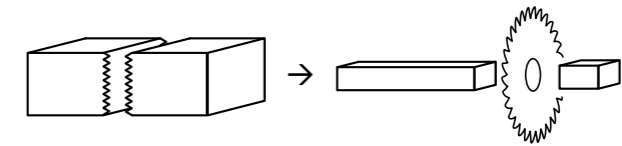
1 Technische Trocknung auf $u_m = 15\% \pm 3\%$



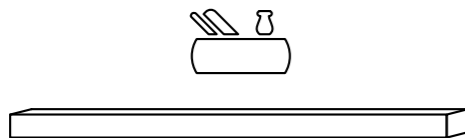
2 • Sortieren nach der Festigkeit und KVH®-Kriterien
• ggf. Kappen festigkeitmindernder Bereiche



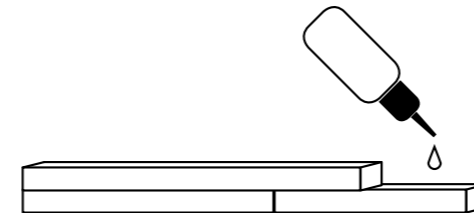
3 • ggf. Keilzinken nach DIN EN 14080
oder abZ 9.1-440
• Kappen



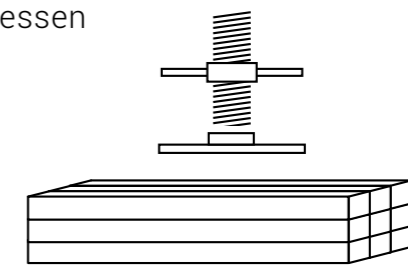
4 Hobeln und Fasen oder Egalisieren



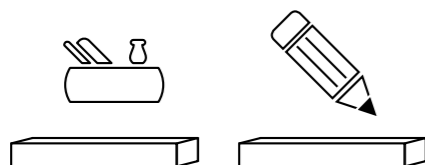
5 Klebstoffauftrag



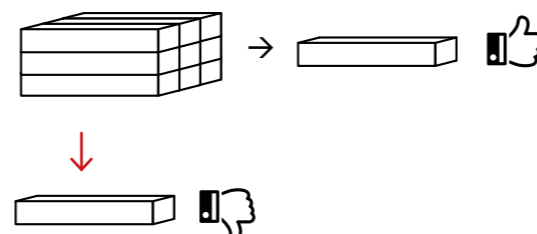
6 Pressen



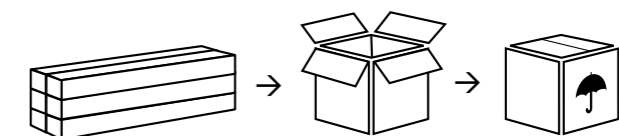
7 • Hobeln und Fasen oder Egalisieren
• Kennzeichnen



8 Kontrollieren und ggf. Aussondern



9 Verpacken zum Schutz vor
Schmutz und Feuchtigkeit



Einsatzbereiche (Duobalken® und Triobalken®)

- Duobalken® / Triobalken® werden in DIN EN 1995-1-1:2010 nicht erwähnt
- Duobalken® / Triobalken® werden wie Vollholz verwendet
- Duobalken® / Triobalken® werden in den Nutzungsklassen (NKL) 1 und NKL 2 verwendet
- Duobalken® / Triobalken® werden in Konstruktionen, die ständigen oder quasi-ständigen Beanspruchungen unterliegen, verwendet
- Duobalken® / Triobalken® ermöglichen bei Beachtung der Regeln der DIN 68800 die Zuordnung der Bauteile zur Gebrauchsklasse (GK) 0

Technische Regeln für die Herstellung von Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®) nach Zulassung Z 9.1-440

Z-9.1-440 ^{1) 2)}	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung „Duo-Balken und Trio-Balken“
DIN 4074-1: 2012 ²⁾	Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit, Nadelschnittholz
DIN EN 338: 2016	Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen
DIN EN 1912: 2013	Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen – Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten
DIN EN 336: 2003	Bauholz für tragende Zwecke – Maße, zulässige Abweichungen
Vereinbarung über Duobalken® und Triobalken®	Vereinbarung über Duobalken® / Triobalken® (Fassung September 2015) zwischen BDZ – Holzbau Deutschland und der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e. V.
VOB/C ATV DIN 18334	Zimmer- und Holzarbeiten

- 1) Hersteller müssen Mitglied der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e. V. oder der Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V. sein.
- 2) Der Hersteller muss über einen Nachweis der Eignung zum Herstellen tragender Holzbauteile nach DIN 1052-10 verfügen.
- 3) In Deutschland gültige Sortiernorm.
Die Zuordnung der nationalen Sortierklassen zu den europäischen Festigkeitsklassen nach DIN EN 338 erfolgt über DIN EN 1912.

Technische Regeln für Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®) nach DIN EN 14080:2013

DIN EN 14080:2013 ¹⁾	Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen
DIN 20000-3:2015	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080
DIN 4074-1: 2012 ²⁾	Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit, Nadelschnittholz
DIN EN 336: 2003	Bauholz für tragende Zwecke – Maße, zulässige Abweichungen
Für die Einzelhölzer: Vereinbarung über KVH®	Konstruktionsvollholz aus Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie (Fassung Dezember 2008) zwischen BDZ – Holzbau Deutschland und der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e. V.
VOB/C ATV DIN 18334	Zimmer- und Holzarbeiten
Z-9.1-440	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung „Duo-Balken und Trio-Balken“

1) Der Hersteller benötigt **keinen** Nachweis der Eignung zum Herstellen tragender Holzbauteile nach DIN 1052-10

2) In Deutschland gültige Sortiernorm.

Die Zuordnung der nationalen Sortierklassen zu den europäischen Festigkeitsklassen nach DIN EN 338 erfolgt über DIN EN 1912

Vorzugsmaße Balkenschichtholz (Duobalken® / Triobalken®)

- Fichte / Tanne
- Oberflächenklassen NSi / Si
- Festigkeitsklasse C24
- Standardlängen bis 13 m

Auf Anfrage:

- Andere Holzarten
- Festigkeitsklasse C30
- Andere Querschnitte und Längen

Vorzugsmaße Balkenschichtholz (Duobalken® / Triobalken®) Fichte / Tanne, C24

Höhe	100	120	140	160	180	200	220	240
Breite								
60 ¹⁾	□	□	□	□	□	□	□	□
80 ¹⁾	□	□	□	□ ■	□ ■	□ ■	□	□
100	□	□	□ ■	□ ■	□ ■	□ ■	□ ■	□ ■
120		□ ■		□ ■	□ ■	□ ■	□ ■	□ ■
140			□ ■	□ ■	□ ■	□ ■	□ ■	□ ■
160				□ ■		□ ■	□ ■	□ ■
180					□ ■	□ ■	□ ■	□ ■
200						□ ■	□ ■	□ ■
240								□

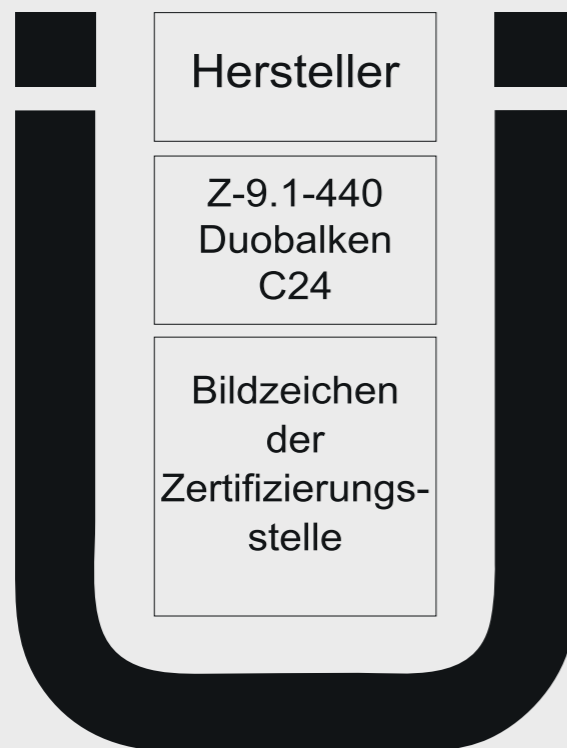
□ = NSi (nicht sichtbarer Bereich)

■ = Si (sichtbarer Bereich)

1) Bei diesen Querschnitten handelt es sich streng genommen um Brettschichtholz, nach DIN EN 14080, das aber üblicherweise weiterhin als Duobalken® / Triobalken® und damit als Balkenschichtholz gehandelt wird.

Kennzeichnung von Balkenschichtholz (Duobalken® / Triobalken®) nach Zulassung Z 9.1-440

Einheitliche Kennzeichnungen für Duobalken® und Triobalken®



Platzierung der Kennzeichnung

- Wahlweise auf dem Produkt / dem Warenbegleitschein / der Verpackung
- Alternativ kann auch eine Textmarkierung auf dem Produkt selbst erfolgen.
Inhalt:
 - Hersteller,
 - Produkt / Zulassungsgegenstand,
 - Sortierklasse,
 - Tag der Herstellung
- Die Ü-Kennzeichnung muss auf dem Warenbegleit- / Lieferschein sein.

Der Verzicht auf eine Kennzeichnung

- für Duobalken® / Triobalken® für den sichtbaren Bereich auf dem Produkt ist zulässig, wenn
- Duobalken® / Triobalken® nach Liste für ein bestimmtes Bauvorhaben und
 - je Lieferung / Los nur eine Festigkeitsklasse geliefert wird und
 - die vollständige Kennzeichnung mit allen erforderlichen Angaben in den Begleitpapieren enthalten ist.

Kennzeichnungsbeispiel für Balkenschichtholz nach DIN EN 14080

Holzart:
Fichte / visuell sortiert

Beispiel eines CE-Zeichens für
Balkenschichtholz (Duobalken®)
nach DIN EN 14080

CE 1234	
Fa.Muster, Anschrift	
14 Nr xyz	
EN 14080:2013 Balkenschichtholz	
Mechanische Eigenschaften und Feuerwiderstand als	
Geometrische Daten (mm)	160 x 240 x 12000
Festigkeitsklasse und charakteristische Rohdichte	C 24
Holzart	Fichte (Picea abies)
Klebfestigkeit als	
Keilzinkenbiegefestigkeit	24 N/mm ²
Klebfugenintegritätsprüfung	B
Brandverhalten	D-s2, d0
Emission von Formaldehyd	E1
Dauerhaftigkeit anderer Eigenschaften als	
Holzart	Fichte (Picea abies)
Klebstoff für Flächenklebungen zwischen Lamellen	MUF, IGP70S
Klebstoff für Keilzinkenverbindungen	PUR, I
Dauerhaftigkeit anderer Eigenschaften als	
natürliche Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze	Dauerhaftigkeitsklasse gegen Pilze 5

CE-Zeichen gemäß Directive 93/68/EEC
Nummer der notifizierten Stelle

Name oder Zeichen des Herstellers
Anmerkung: Die Adresse des Herstellers darf ergänzt werden

Letzte beiden Zahlen des Jahres der Erstprüfung
Nummer der Leistungserklärung

Normnummer mit Jahr der Publikation
Beschreibung des Produktes und Anwendungsbereich

Mandatierte Eigenschaften

4 ALLGEMEINES



Holzarten

KVH® und Balkenschichtholz wird standardmäßig aus Fichtenholz hergestellt. Verfügbar sind auch die Holzarten Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie. Weitere Nadelhölzer sind gemäß DIN EN 14081-1, DIN EN 15497, DIN EN 14080 und abZ-9.1-440 für die Herstellung von KVH® erlaubt, aber nicht gebräuchlich.



Fichte (*Picea abies*)

Farbe, Maserung

gelblich-weiß, nachdunkelnd gelblich braun, sowohl im Splint- als auch im Kernholz markante Fladern bildend

Rohdichte (kg/m³)
(330) - **470** - (680)

Einsatzbereiche
siehe DIN 68800-1

Stehvermögen

mäßig schwindend, lange Feuchtigkeitswechselzeiten, nach der Trocknung i. A. gutes Stehvermögen

Besonderheiten

häufigstes Nadelholz in Mitteleuropa



Tanne (*Abies alba*)

Farbe, Maserung

gelblich weiß bis fast weiß, markante Fladern bildend, ohne Kernfärbung

Rohdichte (kg/m³)
(350) - **450** - (750)

Einsatzbereiche
siehe DIN 68800-1

Stehvermögen

mäßig schwindend, gutes Stehvermögen

Besonderheiten

frisch tannenspezifischer Geruch, der mit Trocknung verschwindet, Nasskernbildung



Kiefer (*Pinus silvestris*)

Farbe, Maserung

deutliche Farbkernbildung, Splintholz gelblich weiß bis rötlich weiß, Kernholz rötlich gelb, nachdunkelnd rötlichbraun, dekorativ

Rohdichte (kg/m³)
(330) - **520** - (890)

Einsatzbereiche
siehe DIN 68800-1

Stehvermögen
wenig schwinden,
gutes Stehvermögen

Besonderheiten
starke Bläuegefahr, Splint leicht imprägnierbar, bei hohem Harzgehalt Bearbeitung und Oberflächenbehandlung erschwert



Lärche (*Larix decidus*)

Farbe, Maserung

deutliche Farbkernbildung, Splintholz hellgelb bis rötlich gelb, Kernholz rötlichbraun bis rötlichrot, intensiv rotbraun nachdunkelnd, dekorativ

Rohdichte (kg/m³)
(440) - **590** - (850)

Einsatzbereiche
siehe DIN 68800-1

Stehvermögen
mäßig schwindend, i. A. gutes Stehvermögen,
neigt zu Rissbildung

Besonderheiten
relativ säurebeständig



Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)

Farbe, Maserung

deutliche Farbkernbildung, weiß bis gelblichgrau, Kernholz hellgelblichbraun bis rotbraun, am Licht deutlich nachdunkelnd, dekorativ

Rohdichte (kg/m³)
(500) - **650** - (700)

Einsatzbereiche
siehe DIN 68800-1

Stehvermögen
gutes Stehvermögen,
wenig schwindend,

Besonderheiten
hartes, eher sprödes Nadelholz

Holztrocknung

Die technische Holztrocknung

- erfolgt mit einer Temperatur von $T \geq 55 \text{ °C}$ und
- über einen Zeitraum von mehr als 48 Stunden.

Ziel der Holztrocknung

- Ziel der technischen Holztrocknung ist das kontrollierte und möglichst zeitnahe Erreichen der Verwendungsfeuchte des Holzes.
KVH[®]: $u \leq 15 \pm 3 \%$,
Balkenschichtholz (Duobalken[®] / Triobalken[®]): $u \leq 15 \%$
- Eine kontrollierte Trocknung vermeidet Trocknungsschäden, wie Reißen, Verschalen, Verwerfen und Verfärben des Holzes.

Gemäß DIN 68800-1 gilt:

- Der Einbau von trockenem Holz mit $u \leq 20 \%$ ist eine wesentliche Voraussetzung für die Einstufung von Holzbauteilen in die Gebrauchsklasse 0 (GK0) nach DIN 68800.
- Für Hölzer, die mehr als 48 Stunden bei Temperaturen $\geq 55 \text{ °C}$ technisch getrocknet werden, ist die Gefahr eines Bauschadens durch holzerstörende Insekten als unbedeutend einzustufen.

Holztrocknung

Anwendungsbereiche für KVH[®], Duobalken[®] und Triobalken[®]

GK nach DIN 68800-1:2011	Gebrauchsbedingungen	Anwendung von KVH [®] , Duobalken [®] /Triobalken [®]	Anmerkungen
GK 0	<ul style="list-style-type: none"> – dauerhaft geschlossenen Hülle – Holzfeuchte dauerhaft $u \leq 20\%$ – Insektenzugang nicht möglich 	KVH [®] oder Duobalken [®] / Triobalken [®] aus Nadelholz	
GK 1	<ul style="list-style-type: none"> – offene, aber überdeckte Einbausituationen (keine direkte Bewitterung) – Holzfeuchte dauerhaft $u \leq 20\%$ – Insektenzugang möglich 	KVH [®] oder Duobalken [®] / Triobalken [®] aus Nadelholz	KVH [®] muss technisch getrocknet sein
GK 3.1	<ul style="list-style-type: none"> – freie Bewitterung oder Gebäude mit möglicher Kondenswasserbildung – Holzfeuchte gelegentlich $u > 20\%$ – Insektenzugang möglich 	<ul style="list-style-type: none"> – KVH[®] ohne Keilzinkung aus Lärchen- oder Douglasienkernholz oder – KVH[®] ohne Keilzinkung mit vorbeugendem chemischen Holzschutz (bauaufsichtlich zugelassenes Holz- schutzmittel mit Prüfprädiat Iv, P und W) 	Diese GK sind für Bauteile unter Dach bei richtiger Anwendung der DIN 68800 in der Regel nicht relevant
GK 3.2 und höher	– Siehe DIN 68800-1:2011-10, Tab. 1	KVH [®] ohne Keilzinkung mit vorbeugendem chemischen Holzschutz (bauaufsichtlich zugelassenes Holzschutzmittel mit Prüfprädiat Iv, P und W)	Diese GK sind für Bauteile unter Dach bei richtiger Anwendung der DIN 68800 in der Regel nicht relevant

Festigkeitssortierung von KVH[®] und Einzelhölzern von Balkenschichtholz (Duobalken[®] / Triobalken[®])

- Visuelle oder maschinelle Sortierung, die die Kriterien der DIN EN 14081-1 erfüllt
- Visuelle Sortierung von Nadelholz (Fi / Ta / Ki / Lä / Dou)
- I.d.R. visuelle Sortierung nach DIN 4074-1 oder ÖNORM 4074-1 oder maschinelle Festigkeitssortierung nach DIN EN 14081-1
- Übliche visuelle Klasse S10-TS oder S10-K-TS^{1), 2)} ≙ C 24
- Übliche maschinelle Klasse C 24 M³⁾
- Klassen S13-TS / S13-K-TS bzw. C 30 unüblich
- Die Messbezugsfeuchte für die Sortierkriterien $u = 15\%$.
- Die über DIN 4074 hinausgehenden Anforderungen für KVH[®] sind aufgrund unvermeidlicher Sortierfehler und Holzfeuchteschwankungen innerhalb einzelner Querschnitte bei 95 % der gelieferten Holzstücke einzuhalten.
- Vereinbarte Anforderungen für die Sortiermerkmale sind im Zusammenhang mit den Standardquerschnitten zu sehen.

1) „K“ für eine Sortierung als Kanthölzer o. vorw. hochkant biegebeanspruchte Bretter u. Bohlen

2) „TS“ für eine Sortierung nach der Trocknung auf $u \leq 20\%$ (trocken sortiert)

3) „M“ für maschinelle Sortierung

Festigkeitsklassen nach DIN EN 338 KVH[®] nach DIN EN 14081-1 oder DIN EN 15497 und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080 bzw. Z-9.1-440 (Werte in Klammern)

Festigkeitsklasse		C24	C30
Festigkeitskennwerte in N/mm²			
Biegung	$f_{m,k}$	24	30
Zug parallel	$f_{t,0,k}$	14	18
Zug rechtwinklig	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4
Druck parallel	$f_{c,0,k}$	21	23
Druck rechtwinklig	$f_{c,90,k}$	2,5	2,7
Schub und Torsion	$f_{v,k}$	4,0 (2,0) ¹⁾	4,0 (2,0) ¹⁾
Rollschubfestigkeit	$f_{R,k}$	1,0	1,0
Steifigkeitskennwerte in N/mm²			
Elastizitätsmodul ²⁾ parallel	$E_{0,mean}$	11.000 (11.600)	12.000
Elastizitätsmodul ²⁾ rechtwinklig	$E_{90,mean}$	370	400
Schubmodul ²⁾	G_{mean}	690	750
Rollschubmodul ²⁾	$G_{r,mean}$	69	75
Rohdichtekennwerte in kg/m³			
Rohdichte	ρ_k	350	380

¹⁾ Für den Schubspannungsnachweis ist der Wert mit dem Beiwert $k_{Cr} = 2 \text{ N/mm}^2 / f_{v,k}$ zu multiplizieren. Der Klammerwert aus Z 9.1-440 berücksichtigt diesen Beiwert bereits.

²⁾ 5 %-Quantilwerte = 2/3 Mittelwerte

Klebstoffe und Flächenklebungen

Für den Einsatz in KVH® dürfen prinzipiell verschiedenste Klebstoffe eingesetzt werden.

Die Verklebung erfolgt i. d. R. mit drei Klebstofftypen (**PUR, MUF, EPI**). Der Vorteil dieser Klebstoffsysteme liegt in der schnellen Aushärtezeit und in transparenten Klebefugen.

Die Klebstofffugen sind sehr dünn (ca. 0,1–0,3 mm), die Klebstoffe sehr unempfindlich gegenüber chemischen Einflüssen.

Hersteller von KVH® verwenden in der Regel nur einen Klebstofftyp.



Keilzinkung und Überwachung



Überwachung gemäß Überwachungszeichen KVH®

- Eigenüberwachung der Kriterien der Vereinbarung über KVH®
- Halbjährliche unangekündigte Fremdüberwachung auch der Kriterien der Vereinbarung über KVH® durch anerkannte Überwachungsstellen

Vorgang:

- Entnahme von Abschnitten mit festigkeitsmindernden Wuchsabweichungen und kraftschlüssige geklebte Verbindung der Enden

Vorteile:

- wirkungsvolle Optimierung der Bauteileigenschaften
- Ressourcen schonende Methode der stofflichen Holzverwertung
- Herstellung von großen und bedarfsorientierten Kantholztlängen für den modernen Holzbau

Anforderungen:

- Keilzinkenverbindungen im Bauholz müssen die Anforderungen nach DIN EN 15497:2014 erfüllen.
- Die Eignung des verwendeten Klebstoffes für den vorgesehenen Anwendungsbereich muss nachgewiesen sein.

Baurechtliche Aspekte

Produkt	Technische Regel	Kennzeichnung
KVH® ohne Keilzinkung	DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5	CE-Kennzeichnung
KVH® mit Keilzinkung	DIN EN 15497 in Verbindung mit DIN 20000-7	CE-Kennzeichnung
Balkenschichtholz	DIN EN 14080 in Verbindung mit DIN 20000-3	CE-Kennzeichnung
Duobalken® / Triobalken®	allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-440	Ü-Zeichen

Ergänzend gelten die privatrechtlichen Vereinbarungen über Konstruktionsvollholz KVH®, Duobalken® und Triobalken®