

The KVH logo consists of the letters 'KVH' in a white, bold, sans-serif font, followed by a registered trademark symbol (®). To the right of the text is a white zigzag line graphic on a green background.

KVH®

Überwachungsgemeinschaft KVH  
[www.kvh.eu](http://www.kvh.eu)

# Hochleistungsbaustoffe für den Holzbau

Keilgezinktes Vollholz  
Konstruktionsvollholz KVH®

Balkenschichtholz  
Duobalken® / Triobalken®

# GLIEDERUNG

1

Vorteile der  
Holznutzung

2

Konstruktionsvollholz  
KVH<sup>®</sup>

Einsatzbereiche  
Technische Regeln  
Vereinbarung  
Vorzugsmaße  
Leistungserklärung  
Kennzeichnung

3

Duobalken<sup>®</sup> /  
Triobalken<sup>®</sup>

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

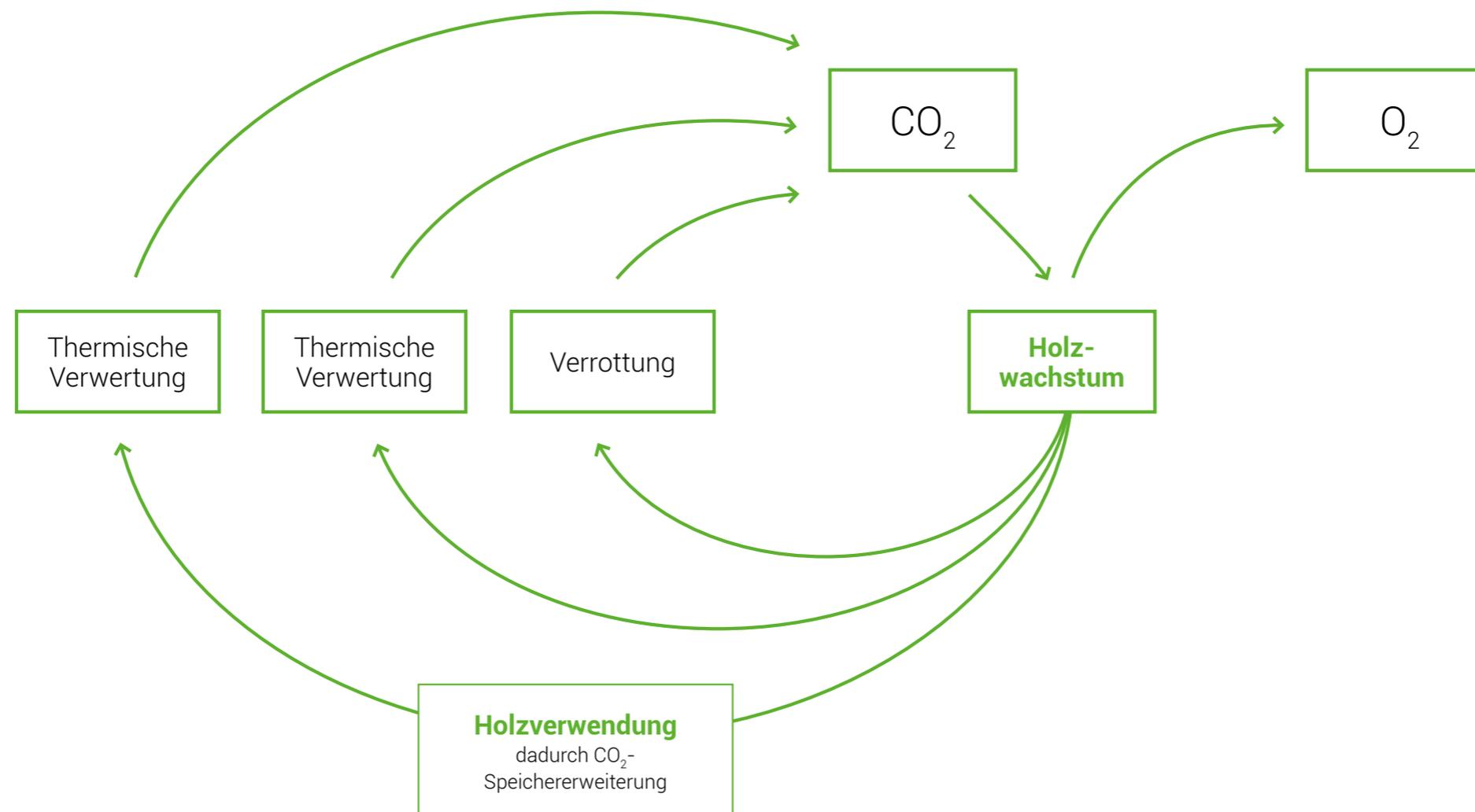
# Holz

- 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 CO<sub>2</sub>-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

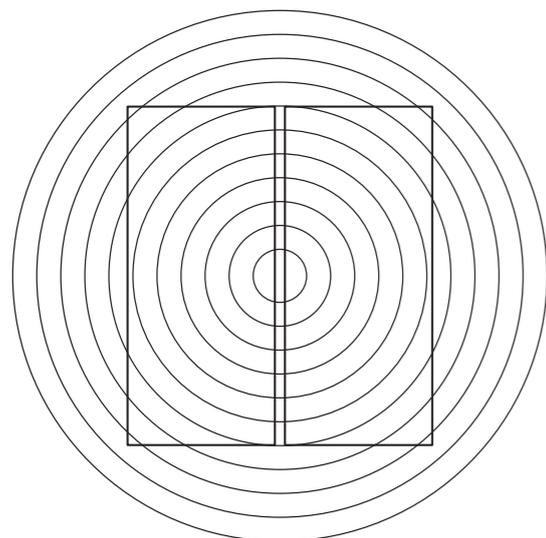


## 2 KONSTRUKTIONSVOLLHOLZ®



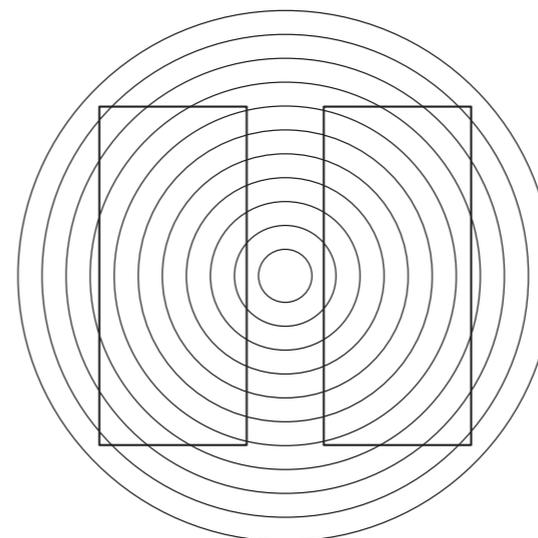
## Konstruktionsvollholz KVH®

- 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 durchschnitten wird.



### „Herzfrei“ gemäß Vereinbarung über KVH®

Auf Wunsch: Heraustrennen  
einer Herzbohle mit  $\leq 40$  m



## Konstruktionsvollholz KVH®

- besteht aus Fichten-, Tannen-, Lärchen-, Kiefern oder Douglasienholz
- ist auf  $15 \pm 3$  % technisch getrocknet <sup>1)</sup>
- ist visuell oder maschinell nach der Festigkeit sortiert
- ist in der Regel keilgezinkt
- ist gehobelt oder kalibriert (egalisiert) <sup>2)</sup>
- ist in zwei Oberflächenklassen <sup>3)</sup> 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

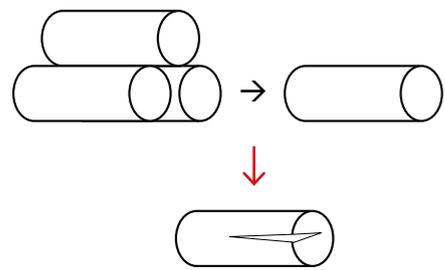
3) KVH®Si für sichtbare Anwendungen, KVH®Nsi für nicht sichtbare Anwendungen

# Herstellung von Konstruktionsvollholz KVH®

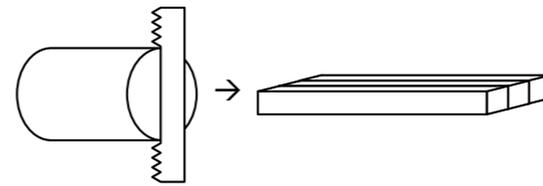


## Herstellung von Konstruktionsvollholz KVH®

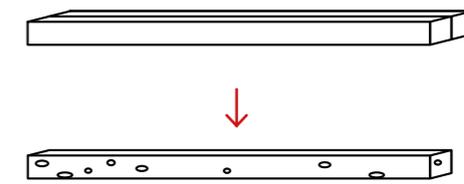
1 Rundholz sortieren und einteilen



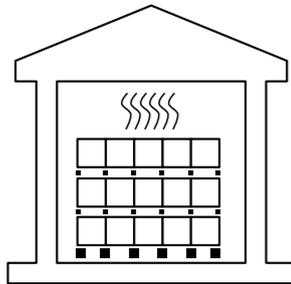
2 Einschneiden



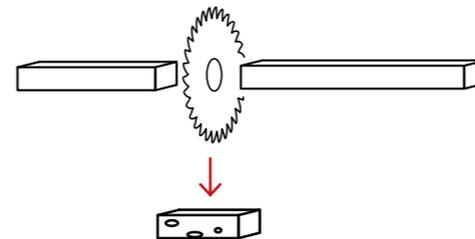
3 Vorsortieren des Schnittholzes



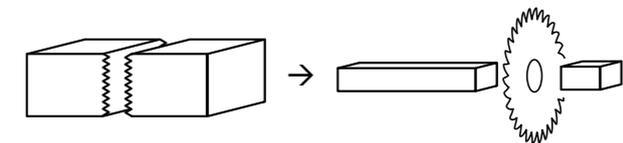
4 Technische Trocknung auf  $u_m = 15\% \pm 3\%$



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



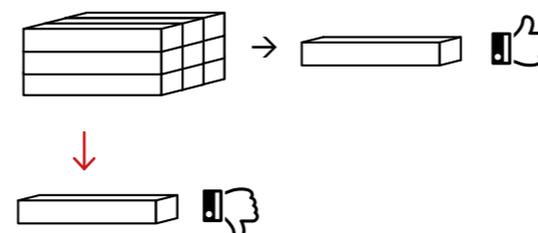
6 • ggf. Keilzinken nach DIN EN 15497  
• Kappen



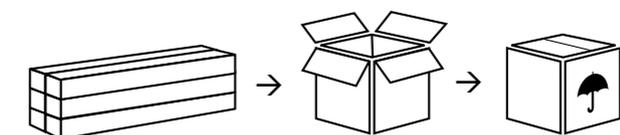
7 • Hobeln und Fasen oder Egalisieren  
• Kennzeichnen



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 <sup>1)</sup> | 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   |
|--|---|-------------------|---|
| <b>Technische Regel</b>                                | DIN EN 15497:2014   | DIN EN 15497:2014 |   |
| <b>Festigkeitsklasse nach DIN EN 338</b>               | mindestens C24  | mindestens C24    | Festigkeits-, Steifigkeits und Rohdichteigenschaften<br>DIN EN 338, Tabelle 1 und DIN EN 1995-1-1/NA  |
| <b>Sortiernorm im Falle einer visuellen Sortierung</b> | DIN 4074-1  | DIN 4074-1        |   |
| <b>Holzfeuchte</b>                                     | 15 % ± 3 %<br>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  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <b>Einschnittart</b>                  | <p>Der Einschnitt erfolgt unter Berücksichtigung, dass, bei einem ideal gewachsenen Stamm, die Markröhre bei zweiteiligem Anschnitt durchschnitten wird.</p> <p>Auf Wunsch:<br/>Heraustrennen einer Herzbohle mit <math>d \geq 40</math> mm</p> | <p>Der Anschnitt erfolgt unter Berücksichtigung, dass, bei einem ideal gewachsenen Stamm, die Markröhre bei zweiteiligem Einschnitt durchschnitten wird.</p>   |  |
| <b>Baumkante</b>                      | nicht zulässig  | $\leq 10\%$ der kleineren Querschnittseite   | Baumkante nach DIN 4074-1 schräg gemessen  |
| <b>Maßhaltigkeit des Querschnitts</b> | <p>DIN EN 336,<br/>Maßhaltigkeitsklasse 2<br/><math>b \leq 100</math> mm = <math>\pm 1</math> mm;<br/><math>b &gt; 100</math> mm = <math>\pm 1,5</math> mm</p>  | <p>DIN EN 336,<br/>Maßhaltigkeitsklasse 2<br/><math>b \leq 100</math> mm = <math>\pm 1</math> mm;<br/><math>b &gt; 100</math> mm = <math>\pm 1,5</math> mm</p> | Die Maßhaltigkeit für die Längenabmessungen ist zwischen Besteller und Lieferant zu vereinbaren. |
| <b>Astzustand</b>                     | <p>lose Äste und Durchfalläste nicht zulässig. Vereinzelt angeschlagene Äste oder Astteile von Ästen bis max. 20 mm <math>\emptyset</math> sind zulässig</p>  | gemäß DIN 4074-1 Sortierklasse S10   | Ersatz durch Nadelholzdübel zulässig.  |

## Vereinbarung Konstruktionsvollholz®

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

## Vereinbarung Konstruktionsvollholz®

| Sortiermerkmal                   | Anforderung Si   | Anforderung NSi                               | Anmerkungen   |
|----------------------------------|--|---|---|
| <b>Längskrümmung</b>             | bei herzgetrenntem Einschnitt<br>≤ 8 mm / 2 m<br>bei herzfremem Einschnitt<br>≤ 4 mm / 2 m | bei herzgetrenntem Einschnitt<br>≤ 8 mm / 2 m | Zum Vergleich: nach DIN 4074-1 S10:<br>≤ 8 mm / 2 m |
| <b>Bearbeitung der Enden</b>     | rechtwinklig gekappt   | rechtwinklig gekappt                          |   |
| <b>Oberflächenbeschaffenheit</b> | 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 F<sup>1)</sup>, 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"/> |
| 100    |      | <input type="checkbox"/> |
| 120    |      |                          | <input type="checkbox"/> |
| 140    |      |                          |                          | <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

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <b>CE</b><br>1234  |                                       |
| <b>Fa. Muster, Anschrift</b><br><br><b>14</b><br><b>Nr xyz</b>   |                                       |
| DIN EN 14081-1:2011<br>Nach der Festigkeit sortiertes Bauholz<br>für tragende Zwecke zur Anwendung in<br>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<br>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*

Beispiel eines CE-Zeichens für KVH® ohne Keilzinkung nach DIN EN 14081-1

# 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*

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>CE</b><br>1234   |                      |
| Fa.Muster, Anschrift  |                      |
| 14<br>Nr xyz  |                      |
| EN 15497:2014<br>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 <sup>2</sup> |
| 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                   |

Beispiel eines CE-Zeichens für KVH® mit Keilzinkung nach DIN EN 15497

# 3 BALKENSCHICHTHOLZ DUOBALKEN<sup>®</sup> / TRIOBALKEN<sup>®</sup>



## 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  $\leq 15$  % Holzfeuchte technisch getrocknet <sup>1)</sup>

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  $\leq 15\%$  Holzfeuchte technisch getrocknet<sup>1)</sup>
- ist visuell oder maschinell nach der Festigkeit sortiert
- beinhaltet i.d.R. keilgezinkte Lamellen
- ist gehobelt oder kalibriert (egalisiert)<sup>2)</sup>
- 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,

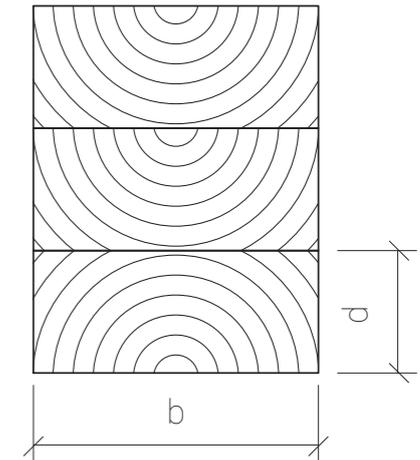
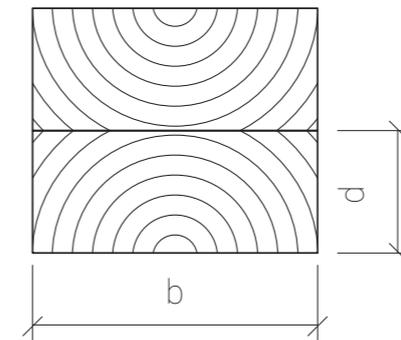
über mehr als 48h bei mindestens 55° C anlagengesteuert in einer Trockenanlage getrocknet.

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

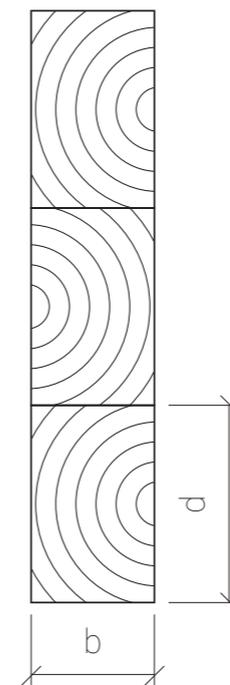
## Querschnittsbegrenzung der Einzelhölzer

|   |   |
|---|---|
| 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

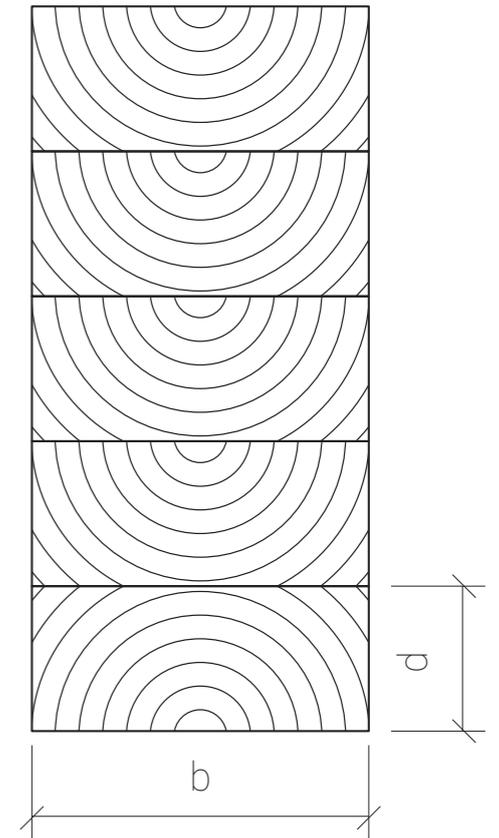
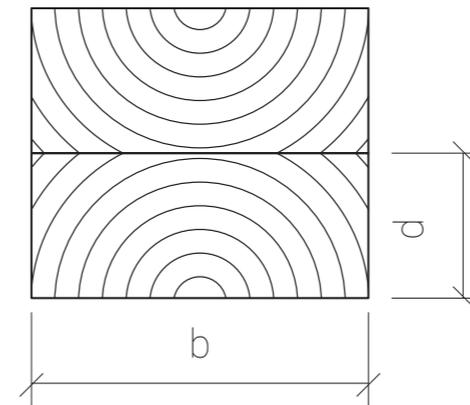
|   |   |
|---|---|
| Dicke   | $d \leq 120 \text{ }^1\text{ mm}$           |
| Breite  | $b \leq 100 \text{ mm}$                     |
| Querschnittsbegrenzung des Gesamtquerschnitts | $b \times h \leq 120 \times 360 \text{ mm}$ |



# Querschnittsaufbau für Balkenschichtholz nach DIN EN 14080:2013

## Querschnittsbegrenzung der Einzelhölzer

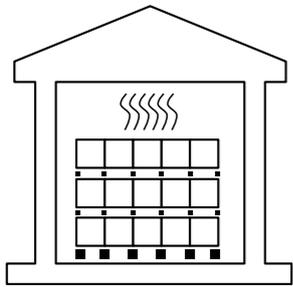
|   |   |
|---|---|
| Dicke   | $d \leq 85 \text{ mm}$                      |
| Breite  | $b \leq 280 \text{ mm}$                     |
| Querschnittsbegrenzung des Gesamtquerschnitts | $b \times h \leq 280 \times 280 \text{ mm}$ |



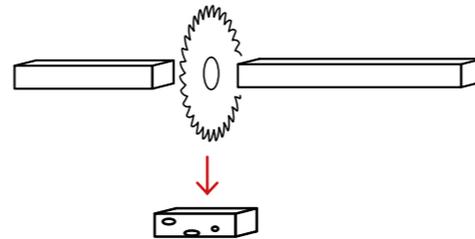
## Herstellung von Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®)

## Herstellung von Balkenschichtholz (Duobalken® und Triobalken®)

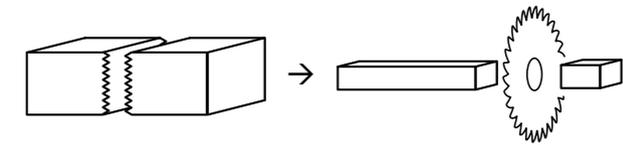
1 Technische Trocknung auf  $u_m = 15\% \pm 3\%$



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



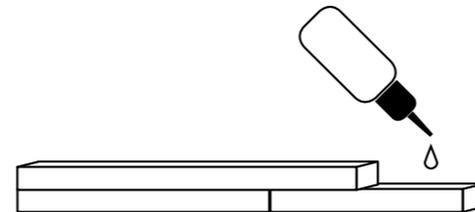
3 • ggf. Keilzinken nach DIN EN 14080  
oder abZ 9.1-440  
• Kappen



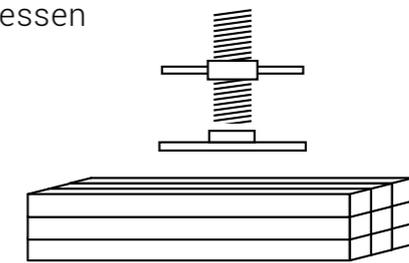
4 Hobeln und Fasen oder Egalisieren



5 Klebstoffauftrag



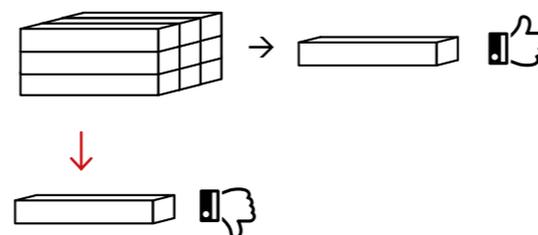
6 Pressen



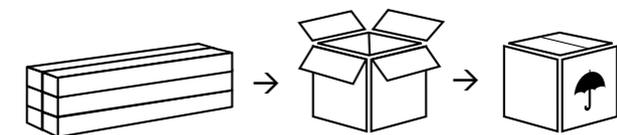
7 • Hobeln und Fasen oder Egalisieren  
• Kennzeichnen



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 <sup>1) 2)</sup>                   | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung „Duo-Balken und Trio-Balken“  |
| DIN 4074-1: 2012 <sup>2)</sup>               | 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 <sup>1)</sup>                 | Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen   |
| DIN 20000-3:2015                                | Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 3:<br>Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080   |
| DIN 4074-1: 2012 <sup>2)</sup>                  | Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit, Nadelschnittholz   |
| DIN EN 336: 2003                                | Bauholz für tragende Zwecke – Maße, zulässige Abweichungen  |
| Für die Einzelhölzer:<br>Vereinbarung über KVH® | Konstruktionsvollholz aus Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie<br>(Fassung Dezember 2008) zwischen BDZ – Holzbau Deutschland und der<br>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 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Breite</b>    |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 60 <sup>1)</sup> | □   | □   | □   | □   | □   | □   | □   | □   |
| 80 <sup>1)</sup> | □   | □   | □   | □ □ | □ □ | □ □ | □   | □   |
| 100              | □   | □   | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ |
| 120              |     | □ □ |     | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ |
| 140              |     |     | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ |
| 160              |     |     |     | □ □ |     | □ □ | □ □ | □ □ |
| 180              |     |     |     |     | □ □ | □ □ | □ □ | □ □ |
| 200              |     |     |     |     |     | □ □ | □ □ | □ □ |
| 240              |     |     |     |     |     |     |     | □   |

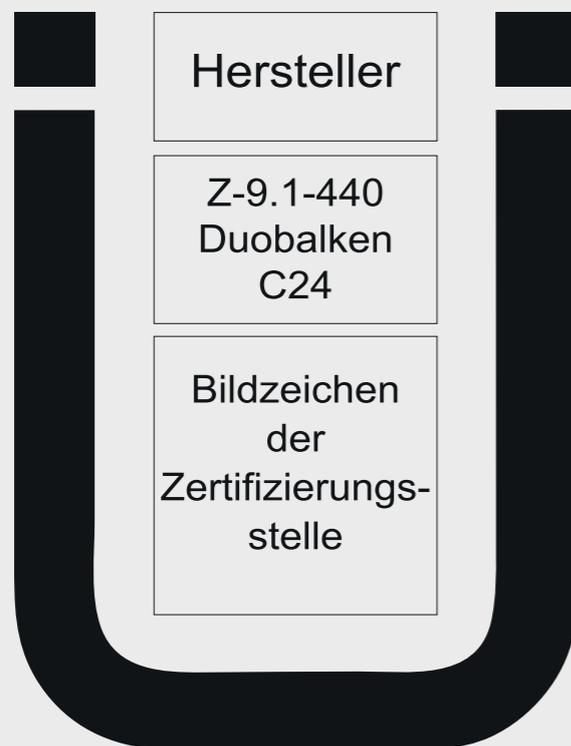
□ = NSi (nicht sichtbarer Bereich)

■ = 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

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>CE</b><br>1234                                     |                                      |
| Fa.Muster, Anschrift                                  |                                      |
| 14<br>Nr xyz  |                                      |
| EN 14080:2013<br>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 <sup>2</sup>                 |
| 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/m<sup>3</sup>)**  
(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/m<sup>3</sup>)**  
(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/m<sup>3</sup>)**  
(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/m<sup>3</sup>)**  
(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/m<sup>3</sup>)**  
(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<sup>®</sup>:  $u \leq 15 \pm 3 \%$ ,  
Balkenschichtholz (Duobalken<sup>®</sup> / Triobalken<sup>®</sup>):  $u \leq 15 \%$
- 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<sup>®</sup>, Duobalken<sup>®</sup> und Triobalken<sup>®</sup>

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

## Festigkeitssortierung von KVH<sup>®</sup> und Einzelhölzern von Balkenschichtholz (Duobalken<sup>®</sup> / Triobalken<sup>®</sup>)

- 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<sup>1), 2)</sup> ≙ C 24
- Übliche maschinelle Klasse C 24 M<sup>3)</sup>
- 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<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> 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                     |
|--|---------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Festigkeitskennwerte in N/mm<sup>2</sup></b>  |               |                         |                         |
| 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) <sup>1)</sup> | 4,0 (2,0) <sup>1)</sup> |
| Rollschubfestigkeit                              | $f_{R,k}$     | 1,0                     | 1,0                     |
| <b>Steifigkeitskennwerte in N/mm<sup>2</sup></b> |               |                         |                         |
| Elastizitätsmodul <sup>2)</sup> parallel         | $E_{0,mean}$  | 11.000 (11.600)         | 12.000                  |
| Elastizitätsmodul <sup>2)</sup> rechtwinklig     | $E_{90,mean}$ | 370                     | 400                     |
| Schubmodul <sup>2)</sup>                         | $G_{mean}$    | 690                     | 750                     |
| Rollschubmodul <sup>2)</sup>                     | $G_{r,mean}$  | 69                      | 75                      |
| <b>Rohdichtekennwerte in kg/m<sup>3</sup></b>    |               |                         |                         |
| Rohdichte  | $\rho_k$      | 350                     | 380                     |

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> 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®<br>ohne Keilzinkung | DIN EN 14081-1<br>in Verbindung mit DIN 20000-5    | CE-Kennzeichnung |
| KVH®<br>mit Keilzinkung  | DIN EN 15497<br>in Verbindung mit DIN 20000-7      | CE-Kennzeichnung |
| Balkenschichtholz        | DIN EN 14080<br>in Verbindung mit DIN 20000-3      | CE-Kennzeichnung |
| Duobalken® / Triobalken® | allgemeine bauaufsichtliche Zulassung<br>Z-9.1-440 | Ü-Zeichen        |

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