

Wir geben Holz eine neue Dimension.

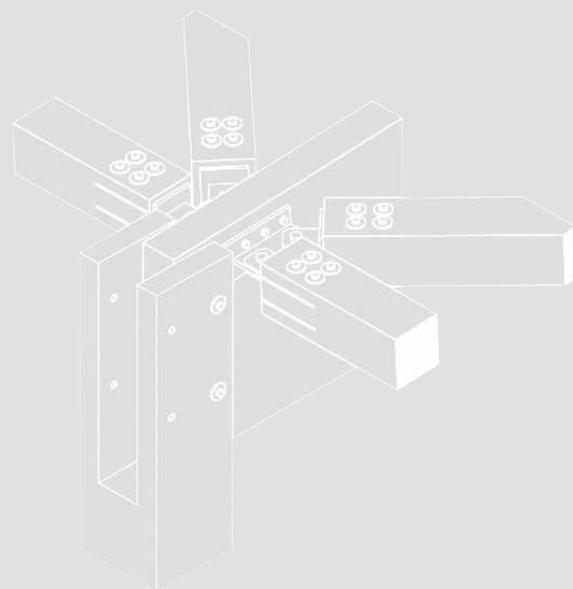
HOLZLEIMBAU  
**DERIX**

HOLZLEIMBAU  
**POPPENSIEKER  
DERIX**



**Verleimte Ingenieurholz-Produkte**





## Kapitel 1

<b>1 Verleimte Ingenieurholz-Produkte – Tradition und High-Tech</b>	4
1.1 Holzarten	6
1.2 Physikalische Eigenschaften	6
1.3 Verleimung / Emissionen	7
1.4 Resistenzen, Nutzungs- und Gebrauchsklassen	8
1.5 Umwelteigenschaften	9
1.6 Brandverhalten	10
1.7 Kennzeichnung	10
1.8 Zertifikate	11

## Kapitel 2

<b>2 Eigenschaften von Brettschichtholz</b>	12
2.1 Aufbau / Festigkeitsklassen	13
2.2 Lamellenstärken	14
2.3 Oberflächen	15
2.4 Toleranzen	17
2.5 Baustoffgerechter Umgang mit Brettschichtholz	18
2.6 Quellen und Schwinden / Rissbildung	18

## Kapitel 3

<b>3 Produkte aus Brettschichtholz</b>	20
3.1 BS-Holz-Standard – Das Expressprogramm	21
3.2 Rundstützen	23
3.3 BS-Holz-Deckenelemente	24
3.4 Tragwerksysteme / Konstruktive Bauteile	28
3.5 Holz-Beton-Verbundsysteme	30
3.6 Verbundbauteile	31

## Kapitel 4

<b>4 Eigenschaften von X-LAM</b>	32
4.1 Aufbau	33
4.2 Oberflächen	36
4.3 Toleranzen	37
4.4 Baustoffgerechter Umgang mit X-LAM	38
4.5 Quellen und Schwinden / Rissbildung	39

## Kapitel 5

<b>5 Produktdetails X-LAM:</b>	
Dach-, Decken- und Wandelemente	40

## Kapitel 6

<b>6 Leistung und Service</b>	42
6.1 Technische Beratung	43
6.2 Statik, Ausführungs- und Werkstattplanung	44
6.3 Abbund	45
6.4 Anstrich / Oberflächenschutz	47
6.5 Paketierung, Verladung und Transport	48
6.6 Produktions- und Lieferzeiten	50
6.7 Montage	52
6.8 Qualität und Überwachung	52
6.9 Abrechnung	53

# 1

## Verleimte Ingenieurholz-Produkte



### Tradition und High-Tech

Verleimte Ingenieurholz-Produkte aus Brettschichtholz haben eine lange Tradition. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts entwickelte der Bau- und Zimmermeister Otto Hetzer das Verfahren, verleimte Holzbauteile aus Lamellen unter Druck zu verbinden, weiter und ließ sich diese Technologie patentieren. Die so gefertigten Tragwerkskonstruktionen begeisterten bereits 1910 bei der Weltausstellung in Brüssel. Heute ist das Verfahren hoch technisiert. Daraus abgeleitet entstand vor wenigen Jahren die moderne Technologie der X-LAM-Bauweise, die bei tragenden Dach-, Decken- und Wandelementen zur Anwendung kommt.



*Deutsche Eisenbahnhalle  
Weltausstellung in Brüssel 1910*



*Montage eines Trägers am  
Flughafenterminal Oslo 2014*

## Verleimte Ingenieurholz-Produkte

Technisch getrocknete Holzbretter, durch Keilzinkung zu langen Lamellen zusammengefügt und in Schichten fest miteinander verklebt, ergeben Bauteile, die in nahezu jeder Form und beliebiger Größe hergestellt werden können. Tragwerke und Bauten in Holzleimbauweise sind die erste Wahl, wenn nachhaltige, effiziente und optisch anspruchsvolle Lösungen gesucht werden.



*Konstruktives BS-Holz*



*Gerades BS-Holz*



*BS-Holz-Deckenelemente*



*Rundstützen*



*X-LAM*

Die DERIX-Gruppe bietet eine große Bandbreite an Produkten aus Brettsperrholz (X-LAM) und Brettschichtholz (BS-Holz) an, die von den hervorragenden Eigenschaften des Baustoffs Holz profitieren.

# 1.1

## Verleimte Ingenieurholz-Produkte

### Holzarten

In der Regel produzieren wir Brettschichtholz aus Fichte in Festigkeitsklassen bis zu GL 30c. Neben der guten Eignung spricht die hohe Verfügbarkeit für die vorwiegende Nutzung von Fichte als Rohstoff.

Auf Anfrage produzieren wir auch Kiefer, Lärche und Douglasie. Bei diesen Holzarten sollte die Produktionsmöglichkeit und die Lieferzeit vorab angefragt werden.

# 1.2

## Verleimte Ingenieurholz-Produkte

### Physikalische Eigenschaften

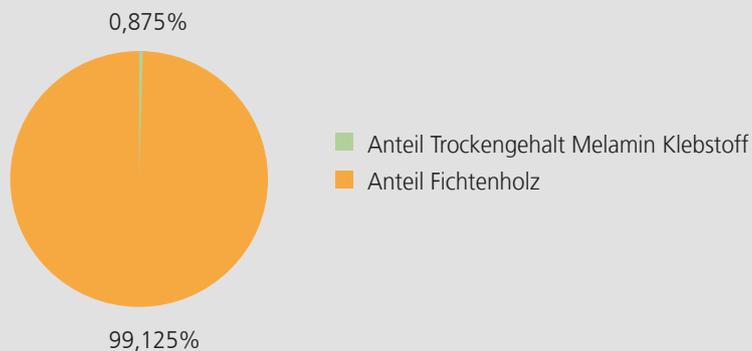
Eigenschaft	BS-Holz	X-LAM
Wärmeleitfähigkeit parallel zu den Klebstofffugen	0,13 W/(mK)	0,13 W/(mK)
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ senkrecht zu den Klebstofffugen	0,15 W/(mK)	0,13 W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ :	40	20 - 50
Rohdichte (Fichte)	450 kg/m <sup>3</sup>	450 kg/m <sup>3</sup>
Abbrandrate	$\beta_o=0,70$ mm/min	$\beta_o=0,65$ mm/min $\beta_n=0,70$ mm/min

## Verleimung/Emissionen

Die Verleimung der Holzlamellen erfolgt mit einem Melaminharzleim gemäß DIN EN 14080:2013-09. Das verwendete Leimsystem erfüllt die Leistungsanforderungen für den Klebstofftyp 1 nach DIN EN 301:2013 sowie nach DIN EN 302 Teil 5 bis 7.

Das eingesetzte Klebstoffsystem ist schadstofffrei, sodass kein Sicherheitsdatenblatt erforderlich ist. Dies wird vom Lieferanten auf freiwilliger Basis erstellt. Die Emissionswerte der Leimfuge sind auf dem Niveau des natürlichen Holzes.

### Klebstoffanteil bei 1 m<sup>3</sup> Brettschichtholz



### Klebstoffanteil bei 1 m<sup>3</sup> Brettsperrholz



# Resistenzen, Nutzungs- und Gebrauchsklassen

## Resistenzen

Die Dauerhaftigkeit und Beständigkeit von BS-Holz gegenüber aggressivem chemischem Angriff entspricht - unabhängig vom verwendeten Klebstoff - den natürlichen Eigenschaften der jeweiligen Holzart. Zu den Eigenschaften der verschiedenen Holzarten gibt der Informationsdienst Holz unter [www.informationsdienst-holz.de](http://www.informationsdienst-holz.de) weiterführende Informationen.

## Nutzungsklassen

In der DIN EN 14080:2013-09 und im EC5/DIN EN 1995-1-1 werden Nutzungsklassen definiert. Die Nutzungsklassen haben Einfluss auf die statische Bemessung und den Beiwert  $k_{def}$  der Kriechen und damit die Gebrauchstauglichkeit und Durchbiegung beeinflusst. Tragwerke sind einer der nachstehend genannten Nutzungsklassen zuzuweisen:

### Die Nutzungsklasse 1

ist durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen gekennzeichnet, der einer Temperatur von 20°C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 65% übersteigt.

### Die Nutzungsklasse 2

ist durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen gekennzeichnet, der einer Temperatur von 20°C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 85% übersteigt.

### Die Nutzungsklasse 3

erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Feuchtegehalten als in Nutzungsklasse 2 führen.

## Gebrauchsklassen

Die DIN 68800:2012-02 kategorisiert Gebrauchsklassen, die das Gefährdungspotential bezüglich der Dauerhaftigkeit der Holzverwendung berücksichtigen. Für die normale Nutzung von Brettschichtholz im nicht bewitterten Bereich kann dies in der Regel in die Gebrauchsklasse GK 0 eingruppiert werden, für die ein chemischer Holzschutz nicht erforderlich ist.

## Umwelteigenschaften

Als PEFC-zertifiziertes Unternehmen steht für uns eine verantwortungsbewusste Waldbewirtschaftung im Fokus. Produkte aus Brettschichtholz und Brettsperrholz werden aus heimischen Nadelhölzern hergestellt, die aus nachhaltig bewirtschafteten Forsten stammen. Bäume entziehen der Luft Kohlendioxid, binden den Kohlenstoff in Form von Holz und produzieren Sauerstoff. Wird Holz entsorgt, wird die gleiche Menge CO<sub>2</sub> freigesetzt, die der Baum zuvor gebunden hat. Mit seinem geschlossenen Zyklus von CO<sub>2</sub>-Aufnahme und CO<sub>2</sub>-Abgabe trägt das Bauen mit Holz aktiv zum Klimaschutz bei.

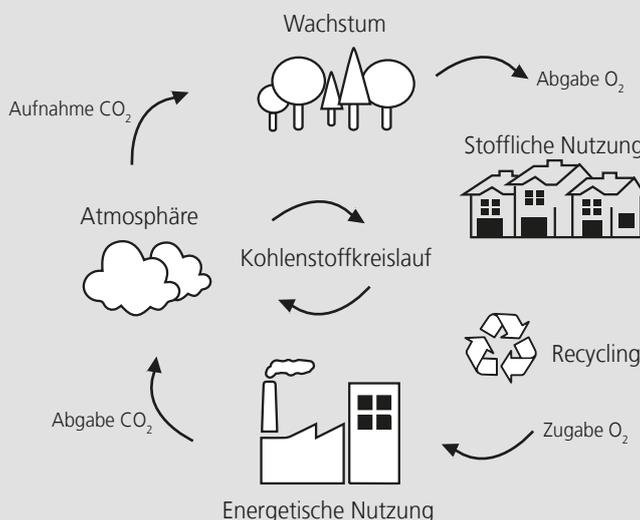
Optimaler Klimaschutz wird durch eine Kaskadennutzung erreicht. Das Holz wird zunächst stofflich genutzt und verbleibt so lange wie möglich im Wirtschaftssystem. Dabei durchläuft es verschiedene Stationen mit sinkendem Wertschöpfungslevel, um am Ende der Kette der energetischen Nutzung zugeführt zu werden. Verleimte Bauteile aus Holz benötigen zur Herstellung weniger Primärenergie als Materialwettbewerber aus Stahl oder Stahlbeton. Durch die Substitution fossiler Brennstoffe werden CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden. Bei der Lebenszyklusbewertung haben Baustoffe aus Holz die beste Ökobilanz.

Detaillierte Ergebnisse der Ökobilanzen von BS-Holz und X-LAM (Umweltauswirkungen und Ressourceneinsatz) finden Sie in den jeweiligen Publikationen der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. „UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804“. Die Publikation steht Ihnen unter [www.derix.de](http://www.derix.de) im Bereich Service/Downloads in der Rubrik „Fachinformationen“ zur Verfügung.



1 m<sup>3</sup> Holz bindet 1 Tonne CO<sub>2</sub>

### Kohlenstoffkreislauf bei der Nutzung des nachwachsenden Rohstoffs Holz\*



\*Quelle: Informationsdienst Holz: „Spezial – Bauen und Leben mit Holz“ (März 2013)

# 1.6

Verleimte Ingenieurholz-  
Produkte

## Brandverhalten

Bauteile aus Holz verhalten sich im Brandfall gutmütig. An diesen Bauteilen bildet sich eine Schicht aus Holzkohle, die Wärme schlecht leitet und den Kern des Querschnitts schützt. Das Brandverhalten von Baustoffen wird, inklusive der Qualm- und Tropfenbildung, entsprechend der neuen DIN EN 13501-1:2010-01 klassifiziert. Die neue Regelung umfasst unter anderem sieben Klassen für das Brandverhalten (A1, A2, B, C, D, E und F). Die neue Klassifikationsnorm DIN EN 13501-2:2010-02 unterscheidet nach folgenden Leistungseigenschaften:

R (Tragfähigkeit), E (Raumabschluss), i (Wärmedämmung) sowie W (Strahlung), M (Widerstand), C (selbstschießende Eigenschaft) und S (Rauchdichtheit).

Die Kombination der Eigenschaften hinsichtlich der Tragfähigkeit, des Raumabschlusses und der Wärmedämmung sind in den Nachfolgeklassen zu den bisherigen Brandwiderstandsklassen festgelegt. Übliche Bauteil-Klassifikationen im Holzbau sind: REi 30, REi 60, REi 90 für tragende und Ei 30, Ei 60, Ei 90 für nichttragende Konstruktionen.

Brettschichtholz wird nach der europäischen DIN EN 13501 in die Klasse D-s2, d0 klassifiziert. Hierbei stehen:

Europäische Klasse:	D
Rauchklasse (smoke)	s2
Abtropfklasse (drop)	d0
Abbrandrate	$\beta_0 = 0,65 \text{ mm/min}$
	$\beta_n = 0,70 \text{ mm/min}$

Nach der nationalen DIN 4102-1:1998-05 wird Brettschichtholz in die Klasse B2, normal entflammbar, eingruppiert. Die rechnerische Abbrandrate wird mit  $\beta_0=0,7 \text{ mm/Minute}$  angesetzt.

# 1.7

Verleimte Ingenieurholz-  
Produkte

## Kennzeichnung

Jedes Bauteil wird EDV-technisch erfasst und gekennzeichnet. Per Barcode lassen sich alle relevanten Daten des Bauteils zurückverfolgen. Es besteht die Möglichkeit, zu den Projektdaten weitere Informationen wie Bauteilbenennungen und Positionsnummern auszuweisen.

			24.03.2016
24/80-144,9-80			LG-16-0516
81001616	62	0769 - CPR - 6171/01	SL16003370
DIN EN 14080:2013		25,400 m	
Brettschichtholz		Hand/Hand	
MUF-Typ I-B Poppenhörn & Sohn GmbH & Co. KG		GL24C	
PA16014770		SI	Fichte
Derixgruppe		1000000	rot
Neubau			
Binder			

## Zertifikate

### Die Unternehmensgruppe verfügt über folgende Zertifikate und Zulassungen:

- Zertifikat der Leistungsbeständigkeit gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 (Bauproduktenverordnung – CPR) für die Produkte Brettschichtholz, Brettschichtholz mit Universalkeilzinkenverbindung und Verbundbauteile aus Brettschichtholz nach EN 14080:2013
- Bescheinigung B für den Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile gemäß DIN 1052-10:2012, Tab. 2 zum Kleben von Verbindungen in Form von
  - » eingeklebten Stahlstäben
  - » aufgeklebten Verstärkungen
  - » Schäftungsverbindungen
- Bescheinigung C1 über den Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile gemäß DIN 1052-10:2012, Tab. 2 für das Kleben der folgenden Produkte nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin:
  - » Z-9.1-440: Duobalken und Triobalken (Balkenschichtholz aus zwei oder drei miteinander verklebten Brettern, Bohlen oder Kanthölzern)
  - » Z-9.1-557: Holz-Beton-Verbundsystem mit eingeklebten HBV-Schubverbindungen
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-136 für Stützen aus Brettschichtholz zur Einspannung durch Verguss in Stahlbetonfundamente
- Bescheinigung D für den Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile gemäß DIN 1052-10:2012, Tab. 2 für die Eignung zum Instandsetzen tragender Holzbauteile mittels
  - » Rissverfüllung
  - » eingeklebten Stahlstäben
  - » aufgeklebten Verstärkungen
  - » Schäftungsverbindungen
- Übereinstimmungszertifikat „Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz“ gem. DIN 1052:2008-12
- Zertifikat der Leistungsbeständigkeit gem. DIN EN 14081
- Überwachungszeichen BS-Holz
- Zulassung X-LAM:
  - » ETA-11/0189
  - » Avis Technique 3/14-759
- Brandschutzbestätigung (Brettsperrholz)
- Luftdichtigkeitsbescheinigung (Brettsperrholz)
- PEFC C805190CU-PEFC-01.2013



# 2

## Eigenschaften von Brettschichtholz

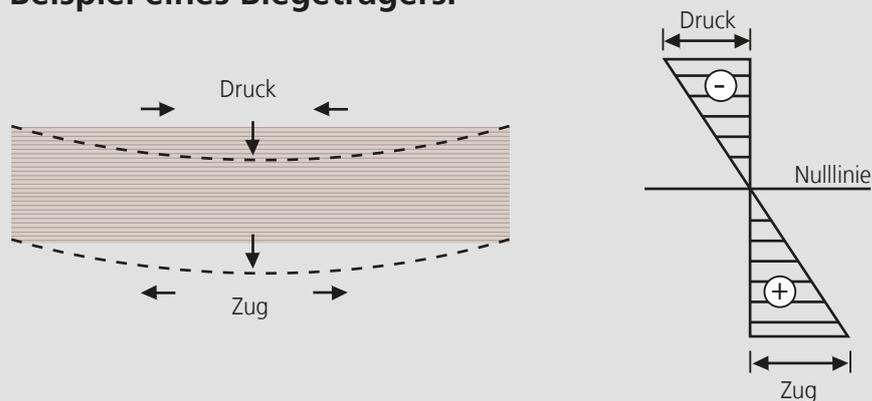


Brettschichtholz wird durch die Verklebung von Lamellen hergestellt, deren Faserrichtung parallel verläuft. Auf diese Art kann ein Bauteil mit einem rechteckigen Querschnitt hergestellt werden. Neben parallelem Brettschichtholz können auch konische Querschnittsverläufe und gebogene Bauteile sehr wirtschaftlich hergestellt werden. Die Formgebung kann somit optimal der statischen Beanspruchung angepasst werden.

Die statische Tragfähigkeit von Brettschichtholz kann über die Verwendung von Lamellen unterschiedlicher Festigkeit in einem Querschnitt optimiert werden. Bei Biegeträgern werden durch diesen kombinierten Aufbau die höheren Spannungen in den äußeren Zug- und Druckzonen mit Lamellen höherer Festigkeit abgedeckt. So kann bei ganzheitlicher Verwendung des Ausgangsmaterials eine höhere Festigkeit des verleimten Querschnitts erzielt werden.

Lediglich bei hauptsächlich auf Zug oder Druck beanspruchten Bauteilen, wie zum Beispiel Stützen oder auf Zug beanspruchten Gurten in einem Fachwerkträger, ist ein homogener Querschnittsaufbau sinnvoll.

### Beispiel eines Biegeträgers:



## Aufbau/Festigkeitsklassen

BS-Holz wird entsprechend DIN EN 14080:2013-09 produziert und in Festigkeitsklassen eingeteilt. Die Zahlenwerte der GL-Klassen stehen für den charakteristischen Wert der Biegefestigkeit in N/mm<sup>2</sup>. Das „h“ bzw. „c“ bei den Benennungen der DIN EN 14080:2013-09 steht für homogenes bzw. kombiniert aufgebautes BS-Holz. Eine Zuordnung zu einer kombinierten Festigkeitsklasse „GL xxc“ kann vom Hersteller des Brettschichtholzes durch verschiedene Querschnittsaufbauten erreicht werden. BS-Holz höherer Festigkeitsklassen lässt sich besonders wirtschaftlich mit einem kombinierten Aufbau herstellen. Die in einem Sortiergang anfallenden höherfesten Bretter werden dabei in den Bereichen höherer Zugbeanspruchung angeordnet, die Bretter geringerer Festigkeiten werden im Kern oder den druckbeanspruchten Bereichen angeordnet. Homogenes Brettschichtholz einer Festigkeitsklasse sollte aufgrund der höheren Kosten und des erforderlichen größeren zeitlichen Vorlaufs nur in Ausnahmefällen, z.B. für überwiegend durch Normalkräfte beanspruchte Bauteile, eingesetzt werden. Wir bieten die Standardqualitäten GL 24c, GL 28c, GL 30c in der Holzart Fichte an.

### Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften für Brettschichtholz in N/mm<sup>2</sup> sowie Rohdichte in kg/m<sup>3</sup>

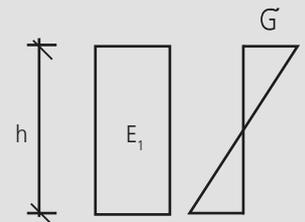
Eigenschaft	Symbol	GL 24c	GL 28c	GL 30c
Biegefestigkeit	$f_{m,g,k}$	24	28	30
Zugfestigkeit	$f_{t,0,g,k}$	17,0	19,5	19,5
	$f_{t,90,g,k}$	0,5		
Druckfestigkeit	$f_{c,0,g,k}$	21,5	24,0	24,5
	$f_{c,90,g,k}$	2,5		
Schubfestigkeit (Schub und Torsion)	$f_{v,g,k}$	3,5		
Rollschubfestigkeit	$f_{r,g,k}$	1,2		
Elastizitätsmodul	$E_{0,g,mean}$	11.000	12.500	13.000
	$E_{0,g,05}$	9.100	10.400	10.800
	$E_{90,g,mean}$	300		
	$E_{90,g,05}$	250		
Schubmodul	$G_{g,mean}$	650		
	$G_{g,05}$	540		
Rollschubmodul	$G_{r,g,mean}$	65		
	$G_{r,g,05}$	54		
Rohdichte	$P_{g,k}$	365	390	390
	$P_{g,mean}$	400	420	430

### Eigenschaften von Brettschichtholz

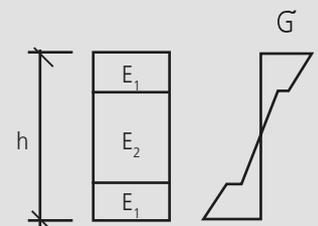
Ohne besondere Angabe einer Festigkeitsklasse liefern wir die Qualität GL 24c.

Bei anderen Holzarten als Fichte sollte die mögliche bzw. wirtschaftliche Festigkeitsklasse mit uns abgestimmt werden.

Idealisierter Spannungsverlauf eines Biegeträgers



Homogener Querschnitt



Kombinierter Querschnitt

# 2.2

## Eigenschaften von Brettschichtholz

### Lamellenstärken

Für gerades Brettschichtholz und für überhöhte Bauteile werden standardmäßig Nettolamellenstärken von 40 mm eingesetzt. Bei stärker gebogenen Konstruktionen erfolgt die Auslegung der Lamellenstärke in Abhängigkeit zum Biegeradius: Bei gekrümmtem Brettschichtholz sind für die zulässige endgültige Lamellendicke  $t$  auch der Krümmungsradius  $r$  der Lamelle mit dem kleinsten Radius des Brettschichtholzes und die angegebene charakteristische Biegefestigkeit der Lamellenstöße maßgebend. Die endgültige Dicke  $t$  muss folgender Gleichung entsprechen:

Dabei ist

$t$  die endgültige Lamellendicke (in mm);

$r$  der Radius der Lamelle mit dem kleinsten

Radius des Bauteils (in mm);

$f_{m,j,dc,k}$  die angegebene charakteristische

Biegefestigkeit der Keilzinkenverbindungen (in N/mm<sup>2</sup>).

$$t \leq \frac{r}{250} \left( 1 + \frac{f_{m,j,dc,k}}{150} \right)$$

Dünnere Lamellenstärken wirken sich bei extremer klimatischer Beanspruchung durch direkte Bewitterung oder Sonneneinstrahlung sowie bei nutzungsbedingter Klimabeanspruchung positiv aus. Dieser Aspekt sollte im Einzelfall geprüft werden.

#### Mindestradien [m] für Brettschichtholz in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 für kombiniertes Brettschichtholz nach DIN EN 14080:2013-09

Festigkeitsklasse	Lamellenstärke $t$ [m]							$f_{m,j,k,min}$ in N/mm <sup>2</sup>
	45	40	35	33	30	25	20	
GL 20c	10,47	9,31	8,14	7,68	6,98	5,82	4,65	11,2
GL 22c	10,47	9,31	8,14	7,68	6,98	5,82	4,65	11,2
GL 24c	10,38	9,23	8,07	7,61	6,92	5,77	4,61	12,6
GL 26c	10,20	9,07	7,94	7,48	6,80	5,67	4,53	15,4
GL 28c	9,95	8,84	7,74	7,30	6,63	5,53	4,42	19,6
GL 30c	9,87	8,77	7,68	7,24	6,58	5,48	4,39	21,0
GL 32c	9,63	8,56	7,49	7,06	6,42	5,35	4,28	25,2

#### Mindestradien [m] für Brettschichtholz in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 für homogenes Brettschichtholz nach DIN EN 14080:2013-09

Festigkeitsklasse	Lamellenstärke $t$ [m]							$f_{m,j,k,min}$ in N/mm <sup>2</sup>
	45	40	35	33	30	25	20	
GL 20h	10,20	9,07	7,94	7,48	6,80	5,67	4,53	15,4
GL 22h	10,03	8,92	7,80	7,36	6,69	5,57	4,46	18,2
GL 24h	9,95	8,84	7,74	7,30	6,63	5,53	4,42	19,6
GL 26h	9,79	8,70	7,61	7,18	6,53	5,44	4,35	22,4
GL 28h	9,63	8,56	7,49	7,06	6,42	5,35	4,28	25,2
GL 30h	9,33	8,30	7,26	6,84	6,22	5,19	4,15	30,8
GL 32h	9,05	8,05	7,04	6,64	6,04	5,03	4,02	36,4

## Oberflächen

Wir bieten BS-Holz-Produkte in zwei Oberflächenqualitäten an: Unser Standard ist Sichtqualität (SI). Die Expressware ist unabhängig von der Festigkeitsklasse mit optischen Decklamellen ausgestattet.



Industriequalität (NSI) wird geliefert, wenn kein Anspruch an die Optik gestellt wird, grobe Fehlstellen werden jedoch ausgeflickt. Wenn NSI-Qualität einen Anstrich erhält, kann aufgrund der Vermeidung von Schlieren ein erhöhter Aufwand entstehen.



*Die Oberflächenqualität ist unabhängig von der Festigkeitsklasse*

# 2.3

## Eigenschaften von Brettschichtholz

Eine umfassendere und bebilderte Darstellung der Oberflächenqualitäten finden Sie in dem Artikel RADOVIC/WIEGAND „Oberflächenqualität von Brettschichtholz“, der unter [www.derix.de](http://www.derix.de) im Bereich Service/Downloads in der Rubrik „Fachinformationen“ abrufbar ist.

### Oberflächenkriterien gemäß BS-Holz-Merkblatt (Tabelle 1)

Nr.	Kriterien <sup>1)</sup>	Industriequalität	Sichtqualität
1	Festverwachsene Äste <sup>2) 3)</sup>	zulässig	zulässig
2	Ausgefallene und lose Äste <sup>2) 3)</sup>	zulässig	Ø ≤ 20 mm <sup>4)</sup> sind zulässig Ø > 20 mm <sup>4)</sup> sind werkseitig zu ersetzen
3	Harzgallen <sup>3) 5)</sup>	zulässig	bis 5 mm breite Harzgallen sind zulässig
4	Mittels Astlochstopfen oder „Schiffchen“ ausgebesserte Äste und Fehlstellen <sup>3)</sup>	nicht erforderlich	zulässig
5	Mittels Füllmassen ausgebesserte Äste und Harzgallen <sup>3)</sup>	nicht erforderlich	zulässig <sup>6)</sup>
6	Insektenbefall <sup>3)</sup>	zulässig sind Fraßgänge bis 2 mm	zulässig sind Fraßlöcher bis 2 mm
7	Markröhre	zulässig	zulässig
8	Breite von Schwindrissen <sup>3) 5) 7)</sup>	ohne Begrenzung	bis 4 mm
9	Verfärbungen infolge Bläue sowie rote und braune nagelfeste Streifen <sup>5)</sup>	ohne Begrenzung	bis zu 10% der sichtbaren Oberfläche des gesamten Bauteils
10	Schimmelbefall <sup>5)</sup>	unzulässig	unzulässig
11	Verschmutzungen <sup>5)</sup>	zulässig	unzulässig
12	Keilzinkenabstand	ohne Begrenzung	ohne Begrenzung
13	Bearbeitung der Oberfläche	egalisiert	gehobelt und gefast, Hobelschläge zulässig bis 1 mm Tiefe



Ausfallast



Markröhre



Bläuebefall



Rotstreifigkeit

1) Abweichungen von den nachfolgend in den Zeilen 2, 3, 6-9, 12 und 13 definierten Grenzwerten sind in folgendem Umfang zu tolerieren: Maximal drei Abweichungen/m<sup>2</sup> sichtbare Oberfläche für die Sichtqualität

2) Zulässige Astgröße gemäß DIN4074-1:2012

3) Ohne Begrenzung der Anzahl

4) Messung des Astdurchmessers analog zur Messung der Durchmesser von Einzelästen bei Kanthölzern gemäß DIN 4074-1:2012, 5.1.2.1.

5) Anlieferungszustand

6) Erf. sind überstreichbare Füllmassen explizit zu fordern.

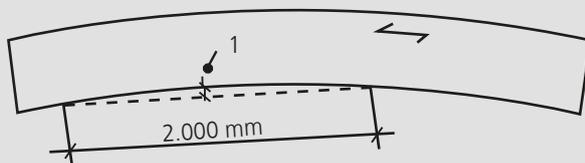
7) Wie in allen konstruktiven Vollholzprodukten, können Risse vorhanden sein. Unabhängig von der Oberflächenqualität sind bei Bauteilen ohne planmäßige Querkzugbeanspruchung mit einer 0,1 mm dicken Fühlerlehre gemessene Risstiefen von bis zu 1/6 der Bauteilbreite unbedenklich. Bei Bauteilen mit planmäßiger Querkzugbeanspruchung sind bis zu 1/8 der Bauteilbreite von jeder Seite unbedenklich. Bei tieferen Rissen sollte die Unbedenklichkeit durch einen Experten überprüft werden.

### Toleranzen

Maximal zulässige Abweichungen von den Nennmaßen für Brettschichtholz, Brettschichtholz mit Universal-Keilzinkenverbindungen und Verbundbauteilen aus Brettschichtholz (Tabelle entnommen: DIN EN 14080:2013 Seite 38 Tab.12):

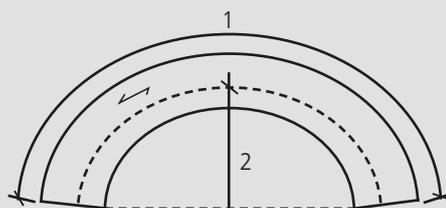
Nennmaße für		Maximal zulässige Abweichungen*	
		Gerade Bauteile	Gekrümmte Bauteile
Querschnittsbreite	für alle Breiten	± 2 mm	
Querschnittshöhe	$h \leq 400$ mm	+ 4 mm bis -2 mm	
	$h > 400$ mm	+1 % bis - 0,5%	
Maximale Abweichung der Winkel des Querschnitts vom rechten Winkel		1:50	
Länge eines geraden Bauteils bzw. abgewinkelte Länge eines gekrümmten Bauteils	$L \leq 2$ m	± 2 mm	
	$2 \text{ m} \leq l \leq 20$ m	± 0,1%	
	$l > 20$ m	± 20 mm	
Längskrümmung, gemessen als max. zulässiger Stich über eine Länge von 2.000 mm, ohne Berücksichtigung einer Überhöhung (siehe Bild „Längskrümmung“)		4 mm	-
Stich je m abgewinkelte Länge (siehe Grundmaße)	≤ 6 Lamellen	-	± 4 mm
	> 6 Lamellen	-	± 2 mm

\*Die Abweichung bezieht sich auf die Herstellungsfuchte des Bauteils. Diese beträgt 8 - 12%.



Legende:  
1 Stich

Längskrümmung bei geradem Brettschichtholz, Brettschichtholz mit Universal-Keilzinkenverbindungen und Verbundbauteilen aus Brettschichtholz



Legende:  
1 abgewinkelte Länge  
2 Stich

Grundmaße von gekrümmten geklebten Bauteilen aus Schichtholz

Sofern geringere Toleranzen gewünscht sind, kann ein übermäßiger Querschnitt CNC-mäßig exakt abgebunden werden.

# 2.5

Eigenschaften von Brettschichtholz

## Baustoffgerechter Umgang mit Brettschichtholz

Bauteile aus Brettschichtholz (BS-Holz) sind statisch tragende und sorgfältig hergestellte, hochwertige Konstruktionselemente aus einem vergüteten Werkstoff.

Für die Sicherstellung eines dauerhaft hohen Qualitätsniveaus sind neben der Herstellung auch die Behandlung der Bauteile während des Transportes, der Lagerung auf der Baustelle, der Montage und der Inbetriebnahme des Gebäudes von außerordentlicher Wichtigkeit.

Weiterführende Informationen zum werkstoffgerechten Umgang mit BS-Holz finden Sie unter [www.derix.de](http://www.derix.de) im Bereich Service/Downloads in der Rubrik „Merkblätter“.

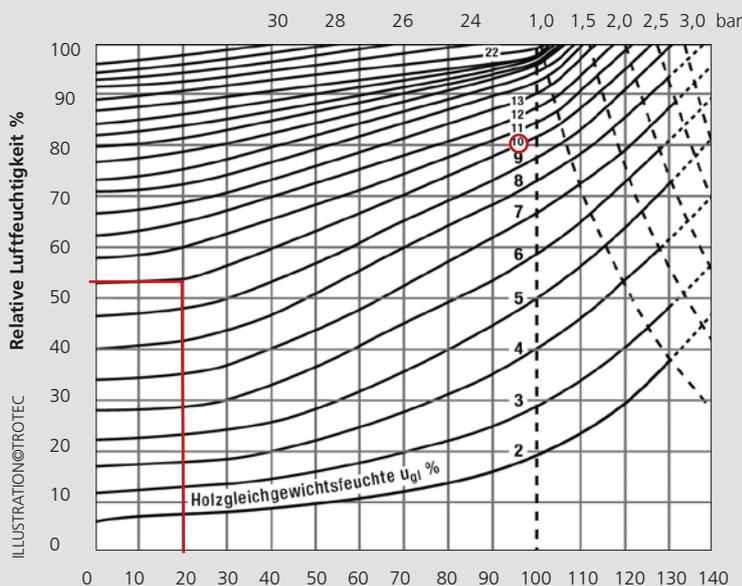
# 2.6

Eigenschaften von Brettschichtholz

## Quellen und Schwinden/Rissbildung

*Beispiel:*  
„Bei 4 Prozent Holzfeuchteänderung verändert sich die Höhe eines 100 cm hohen Trägers um circa einen Zentimeter.“

Holz ist ein anisotroper und hygroskopischer Baustoff. Holz nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf und gibt sie wieder ab, der Richtungsverlauf hängt dabei von der relativen Luftfeuchte ab. Die Holzfeuchtigkeit, die mit Temperatur und Luftfeuchte der umgebenden Luft gerade im Gleichgewicht ist, wird als Gleichgewichtsfeuchte bezeichnet. Die Gleichgewichtsfeuchte ist somit eine Funktion der relativen Luftfeuchte und der Temperatur. Diese Abhängigkeiten sind in dem folgenden Diagramm dargestellt.



Circa 10 % Ausgleichsfeuchte des Holzes bei 20° C und 55 % Luftfeuchtigkeit.

# 2.6

## Eigenschaften von Brettschichtholz

Die Ausgangslamellen für die Brettschichtholzproduktion werden künstlich auf eine Holzfeuchte von  $10 \pm 2\%$  getrocknet. Dies entspricht einer Ausgleichsfeuchte, die sich in Mitteleuropa bei einer Umgebungstemperatur von  $20^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchte von  $65\%$  im Normalfall einstellt. Gemäß DIN EN 1995-1-1 Abschnitt 2.3.1.3 entsprechen diese Klimabedingungen den Nutzungsklassen 1 und 2.

Die Holzfeuchteänderungen bewirken eine Volumenveränderung, also ein Schwinden oder Quellen des Holzes. Die Quell- und Schwindmaße von Holz sind in den drei holz-anatomischen Richtungen, in Faserrichtung (= Längsrichtung, = longitudinal), in Holzstrahlrichtung (= radial) und in Jahrringrichtung (= tangential) sehr unterschiedlich und verhalten sich etwa wie im Verhältnis 1:10:17. Durch diese Anisotropie kann es bei starken Klimaschwankungen und einhergehender Quell- und Schwindbeanspruchung zur Rissbildung kommen.

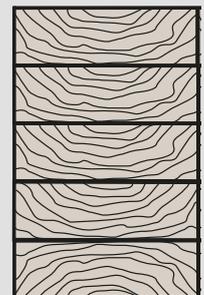
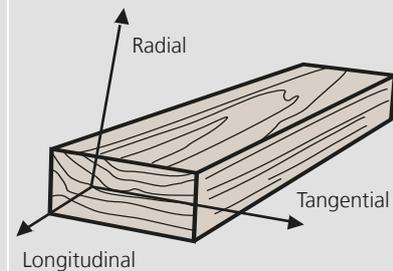
### Differentielles Quell- oder Schwindmaß bei Änderung der Holzfeuchtigkeit um 1% je % Holzfeuchteänderung

Holzart	tangential	radial	longitudinal
Fichte	0,33 %	0,16 %	0,01 %
Kiefer	0,29 %	0,17 %	0,01 %
Douglasie	0,27 %	0,15 %	0,01 %
Lärche	0,30 %	0,14 %	0,01 %

Dieses materialspezifische Verhalten sollte bei nachfolgenden Punkten berücksichtigt werden:

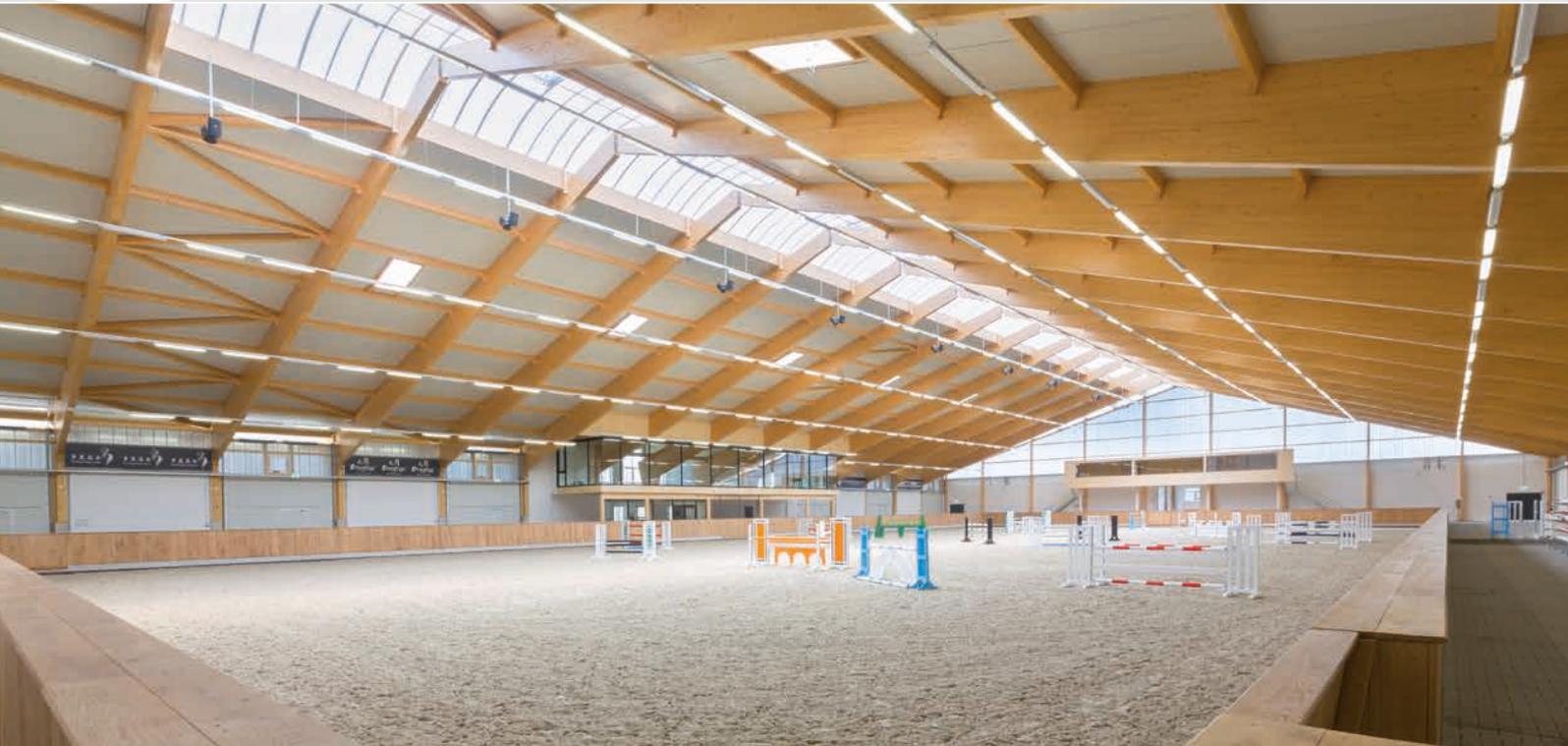
- Bei der Auslegung der Konstruktion sollte das spätere Klima durch die Vorgabe der Nutzungsklassen und sonstige außergewöhnliche Randbedingungen bewertet werden.
- Das Quell- und Schwindverhalten hat großen Einfluss bei der Auslegung von Verbindungen und Anschlüssen. Insbesondere bei Stahl-Holz-Verbindungen kann es bei großformatigen Anschlüssen durch unsachgemäße Detaillierung zu einer Behinderung des Quellens und Schwindens durch die angeschlossenen Stahlteile kommen.
- Brettschichtholz ist bei Transport, Lagerung und Montage durch geeignete Anstriche und Abdeckungen zu schützen. Vorwiegend die äußeren Schichten des BS-Holzes nehmen im Bauzustand Feuchte auf. Diese Baufeuchte muss allmählich auf die Ausgleichsfeuchte der späteren Nutzung überführt werden. Dazu dienen das vorsichtige Aufheizen und Lüften und die damit einhergehende langsame Reduzierung der relativen Luftfeuchte und der korrespondierenden Holzfeuchte.

Der Schwindprozess des Holzes



# 3

## Produkte aus Brettschichtholz



Produkte aus Brettschichtholz erfreuen sich aufgrund Ihrer hervorragenden Materialeigenschaften und nicht zuletzt auch aufgrund eines zunehmenden Bewusstseins für Nachhaltigkeit wachsender Beliebtheit. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig und reichen von Stützen über Deckenelemente hin zu komplexen Tragwerkskonstruktionen.

Weil BS-Holz ein geringes Eigengewicht hat, liegt seine besondere Stärke bei großen Spannweiten. BS-Holz in geraden Formen wird vom Sparren bis zum Dachträger mit fünfzig Meter Spannweite für viele Konstruktionen eingesetzt. Träger mit veränderlicher Höhe oder auch mit einfacher Krümmung lassen sich problemlos an Dachneigungen anpassen. Bogentragwerke spannen frei bis zu 150 Meter.

## BS-Holz-Standard – Das Expressprogramm

Wenn es schnell gehen muss, ist unser Expressprogramm für gerades Brettschichtholz genau das Richtige. Im Expressprogramm erhalten Sie gerade, parallele BS-Holz-Träger in höchster Präzision, exzellenter Qualität, exaktem Längenzuschnitt und ausgezeichnetem Hobelbild.

Wir liefern alle Querschnitte bis 1 m Höhe und 18 m Länge auftragsbezogen und kommissioniert nach Kundenwunsch in kurzer Zeit just-in-time frei Haus - sauber verpackt und gekennzeichnet, auf Wunsch abgebunden als montagefertigen Bausatz.



Oberflächen	Sichtqualität (Si), Industriequalität (NSi) Die Bauteile sind 4-seitig sauber gehobelt und an den Längskanten gefast – Fasenbreite ca. 5 mm diagonal
Holzarten	Standard: Fichte Auf Anfrage: Lärche, Douglasie, Kiefer; das Rohholz wird auftragsbezogen eingekauft (Mindestmengen, längere Lieferzeit)
Bauteilform	Gerade, parallele Träger ohne Überhöhung
Dimensionen/ Länge	Die Fertigung erfolgt unabhängig von Lagerquerschnitten und Standardlängen, Zwischenmaße sind ohne längere Lieferzeit problemlos möglich (Details s. Tabelle Querschnitte Expressprogramm)
Kommissionierung/ Paketierung	Standardverpackung: kommissionsgerecht, unsortiert, paketfoliert, andere Verpackungsformen sind möglich
Lieferzeit/ Lieferform	Gemäß Tourenplanfestlegung innerhalb von ca. 5 Werktagen in unserem definierten Liefergebiet (siehe Erläuterung 4.5)

# 3.1

Produkte aus  
Brettschichtholz

## Querschnitte Expressprogramm

GL 24c, Fichte Melaminverleimung, Lamellenstärke bis 40 mm

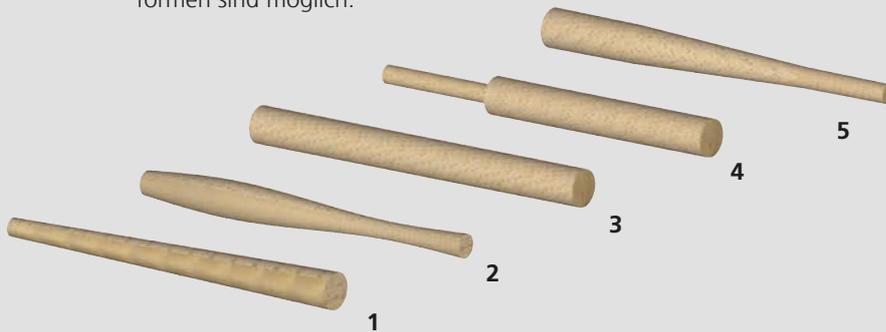
*Zwischenmaße sind möglich,  
die Preisabrechnung erfolgt jedoch  
im 2 cm und 4 cm Höhenraster.*

*Exakter Zuschnitt in Einzellängen  
von 2,50 m bis 17,95 m, kürzere  
Kappung gegen Zulage möglich.*

Höhe [cm]	Breite [cm]												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
12	6/12	8/12	10/12	12/12	14/12	16/12	18/12	20/12	22/12	24/12	26/12	28/12	30/12
16	6/16	8/16	10/16	12/16	14/16	16/16	18/16	20/16	22/16	24/16	26/16	28/16	30/16
20	6/20	8/20	10/20	12/20	14/20	16/20	18/20	20/20	22/20	24/20	26/20	28/20	30/20
24	6/24	8/24	10/24	12/24	14/24	16/24	18/24	20/24	22/24	24/24	26/24	28/24	30/24
28	6/28	8/28	10/28	12/28	14/28	16/28	18/28	20/28	22/28	24/28	26/28	28/28	30/28
32	6/32	8/32	10/32	12/32	14/32	16/32	18/32	20/32	22/32	24/32	26/32	28/32	30/32
36	6/36	8/36	10/36	12/36	14/36	16/36	18/36	20/36	22/36	24/36	26/36	28/36	30/36
40	6/40	8/40	10/40	12/40	14/40	16/40	18/40	20/40	22/40	24/40	26/40	28/40	30/40
44	6/44	8/44	10/44	12/44	14/44	16/44	18/44	20/44	22/44	24/44	26/44	28/44	30/44
48	6/48	8/48	10/48	12/48	14/48	16/48	18/48	20/48	22/48	24/48	26/48	28/48	30/48
52	6/52	8/52	10/52	12/52	14/52	16/52	18/52	20/52	22/52	24/52	26/52	28/52	30/52
56	6/56	8/56	10/56	12/56	14/56	16/56	18/56	20/56	22/56	24/56	26/56	28/56	30/56
60	6/60	8/60	10/60	12/60	14/60	16/60	18/60	20/60	22/60	24/60	26/60	28/60	30/60
64	6/64	8/64	10/64	12/64	14/64	16/64	18/64	20/64	22/64	24/64	26/64	28/64	30/64
68	6/68	8/68	10/68	12/68	14/68	16/68	18/68	20/68	22/68	24/68	26/68	28/68	30/68
72	6/72	8/72	10/72	12/72	14/72	16/72	18/72	20/72	22/72	24/72	26/72	28/72	30/72
76	6/76	8/76	10/76	12/76	14/76	16/76	18/76	20/76	22/76	24/76	26/76	28/76	30/76
80	6/80	8/80	10/80	12/80	14/80	16/80	18/80	20/80	22/80	24/80	26/80	28/80	30/80
84	6/84	8/84	10/84	12/84	14/84	16/84	18/84	20/84	22/84	24/84	26/84	28/84	30/84
88	6/88	8/88	10/88	12/88	14/88	16/88	18/88	20/88	22/88	24/88	26/88	28/88	30/88
92	6/92	8/92	10/92	12/92	14/92	16/92	18/92	20/92	22/92	24/92	26/92	28/92	30/92
96	6/96	8/96	10/96	12/96	14/96	16/96	18/96	20/96	22/96	24/96	26/96	28/96	30/96
100	6/100	8/100	10/100	12/100	14/100	16/100	18/100	20/100	22/100	24/100	26/100	28/100	30/100

## Rundstützen

Eine runde Sache. BS-Holz-Rundstützen sind ein architektonischer Blickfang mit hoher Tragfähigkeit. Wir liefern BS-Holz-Rundstützen mit geschliffener Oberfläche und in ausgesuchter Holzqualität. Auch eine konische Fertigung und Sonderformen sind möglich.



Produkte aus  
Brettschichtholz

- 1 konisch (6 cm - 48 cm)
- 2 ballig
- 3 zylindrisch
- 4 zylindrisch abgesetzt
- 5 konisch geschwungen

Oberflächen	Sichtqualität (Si) Ausgesuchte Lamellen in geschliffener Top-Oberfläche
Holzarten	Standard: Fichte, Auf Anfrage: Lärche, Douglasie, Kiefer; das Rohholz wird auftragsbezogen eingekauft (Mindestmengen, längere Lieferzeit)
Bauteilform	Konisch, zylindrisch, ballig, zylindrisch abgesetzt, konisch geschwungen  Hinweis: Für die Herstellung erhalten die Rundstützen eine stirnseitige Zentrierbohrung mit einem Durchmesser von 30 mm und Länge von 50 mm. Sollte diese nicht gewünscht werden, muss dies bei der Bestellung angegeben werden.
Festigkeit	Gemäß DIN EN 14080:2013-9 GL 24h
Kommissionierung/ Paketierung	Standardverpackung: kommissionsgerecht, unsortiert, einzeln foliert, andere Verpackungsformen sind möglich.
Lieferzeit	ca. 15 Werktage



### Mögliche Dimensionen/Länge

Durchmesser [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24 - 26	28 - 40	42 - 48
max. Länge [cm]	200	400	500	600	700	800	900	1000	1000	1200	1200
Blockverleimung	nein						2-fach			3-fach	



Blockverleimte Rundstütze

# 3.3

Produkte aus  
Brettschichtholz



## Vorbemessungstabelle



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Downloads,

Rubrik „Fachinformationen“

## BS-Holz-Deckenelemente

BS-Holz-Deckenelemente sind massive flächige Bauteile aus hochkant nebeneinander verleimten Brettlamellen mit angefrästen Kopplungsprofilen. Diese werden hauptsächlich als Decken und Dächer, aber auch als Außen- oder Innenwände verwendet.

Oberflächen	Standard: Unterseitig Sichtqualität (Si) und oberseitig Industriequalität (NSi) Optional: Si/Si; NSi/NSi Die Bauteile sind 4-seitig sauber gehobelt und an den Längskanten gefast – Fasenbreite ca. 5 mm diagonal
Holzarten	Standard: Fichte, Auf Anfrage: Lärche, Douglasie, Kiefer; das Rohholz wird auftragsbezogen eingekauft (Mindestmengen, längere Lieferzeit)
Bauteilform	Gerade, parallel und ohne Überhöhung
Festigkeit	GL 24h gemäß DIN EN 14080:2013-9
Kommissionierung/ Paketierung	Standardverpackung: kommissionsgerecht, unsortiert, paketfoliert Andere Verpackungsformen, z.B. Paketierung nach Montagerihenfolge/Verlegeplan, sind möglich.
Lieferzeit	ca. 10-15 Werktage

### Scheibenausbildung

Die einzelnen Decken- bzw. Wandelemente können durch kraftschlüssige Verbindungen zu einer statisch wirksamen Scheibe ausgebildet werden, die zu der Gebäudeaussteifung beiträgt. Dies kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- 1.) Wechselseitiges Verschrauben oder vernageln der Elemente miteinander



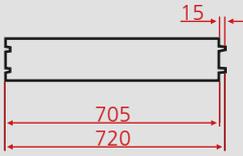
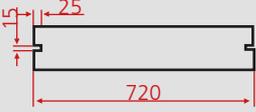
- 2.) Bauseitig aufgenagelte/verschraubte Holzwerkstoffstreifen im Elementfalz



Die Scheibenausbildung ist statisch nachzuweisen.

# 3.3

## Produkte aus Brett-schichtholz

Profil	Doppelnut/-feder	Dreifachnut/-feder
		
Stärke	60 - 200 mm	200 - 300 mm
Standard-Elementbreite	720 mm	720 mm
Mögliche Elementbreite	120 - 1000 mm	200 - 1000 mm
Deckbreite	Elementbreite -15 mm für Feder	
Profilabmessung	Feder/Nut 15 mm tief	
Maximale Einzellänge	Standard 17,95 m Sonderlänge 24,50 m	Standard 17,95 m Sonderlänge 24,50 m (max. 26 cm stark)
Profil	Längsfalz mit Doppelnut/-feder bzw. Dreifachnut/-feder	Nut für Fremdfeder
		
Stärke	60 - 300 mm	60 - 300 mm
Standard-Elementbreite	720 mm	720 mm
Mögliche Elementbreite	Standard 120 - 920 mm Sonderlänge 120 - 1.000 mm	120 - 1.000 mm
Deckbreite	Elementbreite -15 mm für Feder	Elementbreite
Profilabmessung	Falz Standard 20/45 mm Sonderfalz max. variabel bis 75/75 mm	Nut 15/25 mm oder 18/18 mm
Maximale Einzellänge	Standard 17,95 m Sonderlänge 24,50 m (max. 26 cm stark)	17,95 m
Profil	Längsfalz	Stumpf
		
Stärke	60 - 300 mm	60 - 300 mm
Standard-Elementbreite	720 mm	720 mm
Mögliche Elementbreite	190 - 920 mm	120 - 1.000 mm
Deckbreite	Elementbreite	Elementbreite
Profilabmessung	Falz Standard 20/45 mm max. variabel bis 75/75 mm	ohne
Maximale Einzellänge	17,95 m	Standard 17,95 m Sonderlänge 45,00 m (max 26 cm stark)

## BS-Holz-Deckenelemente

### Fugenausbildung

BS-Holz-Deckenelemente sind bzgl. Quell- und Schwindverhalten aufgrund ihrer großformatigen und flächigen Verlegung besonders anfällig. Die Längsfugen müssen in Abhängigkeit der zu erwartenden Ausgleichsfeuchtigkeit ausgebildet werden. Für eine normale Nutzung ist eher ein Schwindverhalten zu erwarten, das durch die Fugenprofilierung in der Regel kompensiert werden kann. Problematischer ist eine Feuchtigkeitsaufnahme während der Montage, da sich die Elementbreite vergrößert: Hierbei sind die Fugen mit Luft zu planen, um Quellungen aufzunehmen.

### Bauteilschutz auf der Baustelle

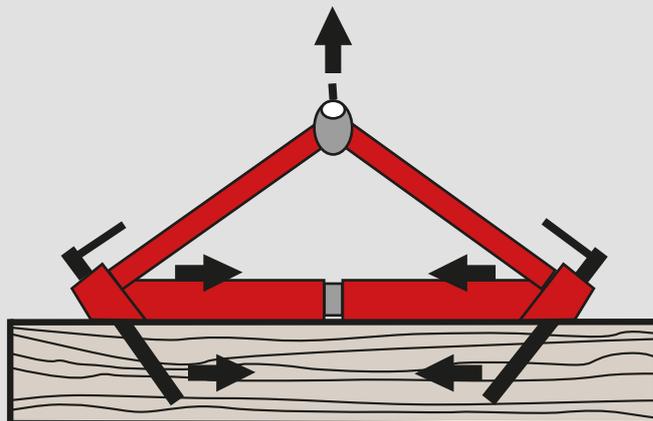
Vor allem während der Bauphase sind die BS-Holz-Deckenelemente Feuchtigkeitsschwankungen unterworfen. Um ein Quellen und Schwinden und dadurch entstehende Passungenauigkeiten zu vermindern, ist das Holz bauseitig zu schützen. Sonnen- bzw. UV-Einstrahlung führt zum Nachdunkeln der Holzoberflächen. Vor diesen Beeinträchtigungen schützt die Paketfolie nicht ausreichend. Bei längerer Lagerung ist eine zusätzliche Abdeckung durch eine UV- und wasserdichte Folie bauseitig erforderlich.

### Verlegehilfen

Zum schnellen und sicheren Verlegen der Elemente können die BS-Holz-Decken- und Wandelemente mit Verlegehilfen versehen werden:

- Bevorzugt: Zimmererlift – oberseitige Bohrungen für die Traverse Zimmererlift, nur ab einer Deckenstärke von 12 cm möglich
- Montage von WÜRTH-Montageankern für bauseitige Schekel
- Hebeklemme: Pitzl „PowerClamp“, Sihga „Pick“

Die technischen Richtlinien für die Verlegehilfen sind zu berücksichtigen.



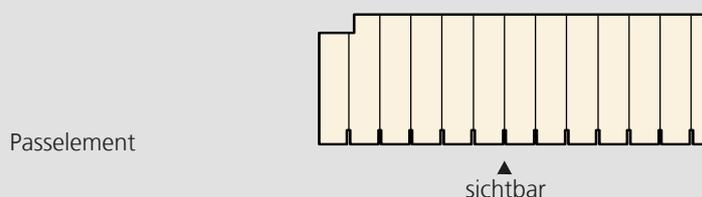
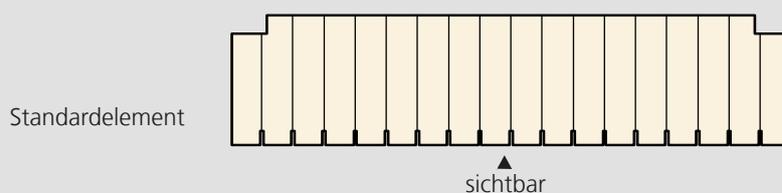
## BS-Holz-Deckenelemente mit Akustikprofilierung

Optisch aufgewertet bieten wir Ihnen BS-Holz-Deckenelemente mit Akustikprofilierung an. Diese attraktive Designalternative hat zudem eine verbesserte Schallabsorption. Die mögliche Profilierung bzw. die Fugenabstände können zwischen 2, 3 und 4 cm gewählt werden, die Standardschlitztiefe beträgt 20 mm bei einer festen Schlitzbreite von 4 mm.

Standardelemente werden mit einer Breite von 716 mm hergestellt, sodass sich zusätzlich der Fuge ein Rastermaß von 720 mm ergibt.

Die Verbindung der Elemente erfolgt standardmäßig über ein in der oberseitigen Falz (20/45 mm) eingelegtes Stoßbrett. Eine Nut-Federausbildung der Elemente ist auf Wunsch möglich. Passelemente werden als Standardelemente gefertigt und müssen nachträglich abgebunden werden. Abrechnungsmaß ist hier das Standardelement mit zusätzlichem Abbund.

Materialeigenschaften	Festigkeitsklasse GL 24h
Elementhöhe	6 cm < H < 30 cm
Standardelementbreite	B = 716 mm
Elementlänge	L < 17,95 m
Fugenabstände	a = 2/3/4 cm
Schlitzbreite	b = 4 mm
Schlitztiefe	t = 10 mm
Bearbeitungen	Falzeinfräsung nicht sichtbare Seite Auf Wunsch seitliche Nut- und Federausbildung Bohrungen Fräsungen

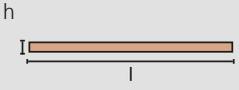
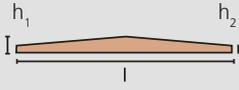
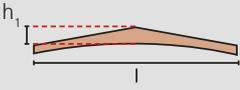
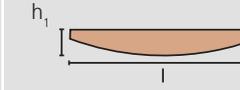


# 3.4

Produkte aus  
Brettschichtholz

## Tragwerkssysteme/Konstruktive Bauteile

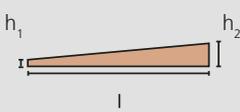
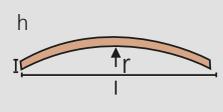
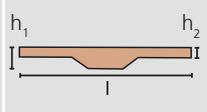
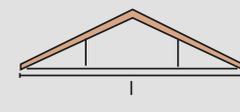
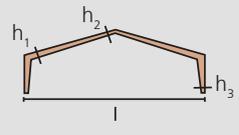
Ein konstruktives Bauteil zeichnet sich durch eine den architektonischen oder tragwerksplanerischen Anforderungen angepassten Trägergeometrie aus. Die Form wird entweder durch eine Verformung und nachträgliche Verklebung der Einzellamellen und/oder Zuschnitt des Brettschichtholzrohlings hergestellt.

				
	<b>Parallelträger</b>	<b>Satteldachträger gerader Untergurt</b>	<b>Satteldachträger angehobener Untergurt</b>	<b>Fischbauchträger</b>
<b>Spannweite</b>	10-35 m	10-70 m	10-40 m	10-70 m
<b>Dachneigung</b>	-	2-5°	5-20° (Transporthöhe/-breite beachten)	-
<b>Übliche Trägerabstände (andere Maße möglich)</b>	5-7 m	5-7 m	5-7 m	5-7 m
<b>Trägerbreite (je 2 cm Vorzugsmaße)</b>	8-24 cm	10-26 cm	10-26 cm	10-26 cm
<b>Kragarme</b>	möglich	Ja	Ja	Ja
<b>Höhe der Bauteile (für Tragwerksentwurf)</b>	$h=l/16$ bis $l/20$	$h_1=l/16$ $h_2=l/25$ bis $l/30$	$h_1=l/14$ bis $l/16$ $h_2=l/20$ bis $l/24$	$h_1=l/16$ $h_2=l/20$ bis $l/25$
<b>Mögliche Feuerwiderstandsklassen</b>	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten
<b>Festigkeiten</b>	GL 24h/c GL 30c	GL 24h/c GL 30c	GL 24h/c GL 30c	GL 24h/c GL 30c

# 3.4

## Produkte aus Brettschichtholz

Grundsätzlich sind den gestalterischen Ideen des Architekten und Planers keine Grenzen gesetzt, komplizierte Aufbauten und Formen (z.B. kleiner Biegeradius) ziehen jedoch eventuell höhere Kosten nach sich. Intelligente, statisch optimierte Trägerformen bergen ein enormes Einsparpotenzial. So kann über die Trägerform, die Entwässerung eines Daches, die lichte Raumhöhe oder die Anordnung von Versorgungsleitungen effizient und natürlich verbautes Brettschichtholzvolumen eingespart und damit kostensenkend gearbeitet werden.

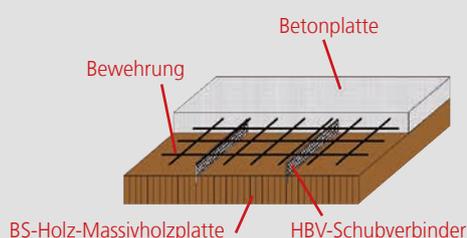
 <p><b>Pulldachträger</b></p>	 <p><b>Bogenträger</b></p>	 <p><b>Mehrfeldträger Gelenkträger</b></p>	 <p><b>Dreigelenkstabzug</b></p>	 <p><b>Dreigelenkrahmen</b></p>
10-25 m	5-25 m	10-60 m	10-60 m	15-50 m
1-4°	Transporthöhe/-breite beachten	-	12-46°	10-40°
5-7 m	2-6 m	5-10 m	5-7 m	5-7 m
10-26 cm	10-26 cm	10-26 cm	Obergurt: 12-24 cm (10, 28, 32 cm) Zugband: Holz oder Stahl	10-24 cm (26 cm)
Nicht Sinnvoll	Ja	möglich	Ja	Keilgezinkter Rahmen Gebogene Ecke Rahmenecke mit Stahlteil
$h_1=l/30$	$h=l/17$ bis $l/25$ $r \leq 7$ m	$h_1=l/16$ $h_2=l/22$	Obergurt $l/30$ bis $l/40$	$h_1=l/15$ bis $l/22$ $h_2=l/36$ bis $l/60$ $h_3=l/40$ bis $l/50$
R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten	R30 > mit Stahlzugband R60 > mit Holzzugband	R30 > problemlos R60 > mit Mehrkosten
GL 24h/c GL 30c	GL 24h/c GL 30c	GL 24h/c GL 30c	GL 24h	GL 24h

# 3.5

Produkte aus  
Brettschichtholz

## Holz-Beton-Verbundsysteme

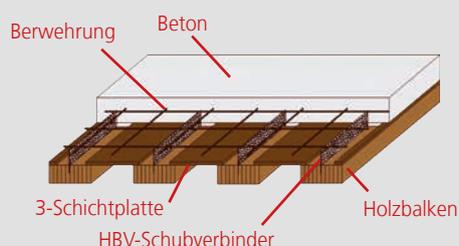
Bei HBV-Decken handelt es sich um einen Verbundbaustoff aus den Elementen Brettschichtholz und Beton, die über Schubverbinder aus Stahl miteinander kraftschlüssig verbunden werden. Im Zusammenspiel der Kräfte übernimmt das Holz die Tragfunktion in der Zugzone, der Beton die in der Druckzone. Folgende Formen sind hierbei möglich:



Plattendecke „Bewehrungsgrad“:  
~1,5-1,6 lfdm Verbinder/m<sup>2</sup> \*



Balkendecke „Bewehrungsgrad“:  
~1,2 lfdm Verbinder/m<sup>2</sup> \*



Variodecke „Bewehrungsgrad“:  
~1,2 lfdm Verbinder/m<sup>2</sup> \*

\*entsprechend statischem Nachweis

### Vorbemessungstabelle



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Downloads,

Rubrik „Fachinformationen“



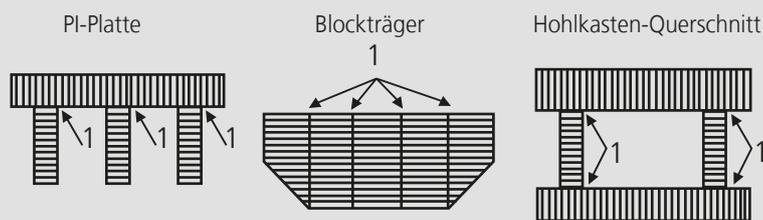
Festigkeit	BS-Holz GL 24h, Beton C25/30, konstruktive Bewehrung Q188 (im Standardfall. Mehrfeldträger benötigen Zugebewehrung über dem Mittelaufleger)
Dimensionen/ Länge	Maximale Elementbreite: 1,00 m Länge: bis 24,50 m möglich
Lieferzeit	ca. 5 Wochen
Lieferform	Verbundbauteil wird montagefertig geliefert (Holz mit eingeleimten Schubverbindern und Folie). Durch die eingeleimten Schubverbinder reduziert sich das Ladevolumen eines LKW Die konstruktive Bewehrung sowie der Beton und im Falle von Rippen- und Variodecke die 3-Schichtplatte werden bauseits geliefert und eingebaut
Zulassung	Z-9.1-557 (Fa. TiComTec)
Lamellenstärken	40 mm
Vorteile	Hoher Luft- und Trittschallschutz Brandschutz bis R90 möglich (neue Norm REI 90) Vorteilhafter Wärmeschutz / Gute Wärmespeicherfähigkeit

## Verbundbauteile

Eine interessante, genormte Einsatzvariante stellen Verbundquerschnitte aus BS-Holz dar. Wie beim Herstellverfahren von BS-Holz werden einzelne BS-Holzträger miteinander zu Verbundquerschnitten verklebt. Notwendig für diese auch Blockverleimungen genannten Verbundträger sind Klebstoffe, die für Klebefugendicken von zwei bis zu sogar vier Millimetern zugelassen sind. Da es schwierig ist, einen gleichmäßigen Pressdruck über die i.d.R. große Klebefläche aufzubringen, werden z.T. Epoxidharze verwendet, bei denen ein deutlich geringerer Pressdruck zur Herstellung des Formschlusses der Fuge erforderlich ist.

Blockverleimungen zwischen zwei Einzelträgern aus Brettschichtholz können helfen, die herstellungsbedingte Begrenzung der Trägerbreite zu überwinden. So werden i.d.R. Träger ab einer Bauteilbreite von 28 cm aus zwei Einzelquerschnitten blockverklebt. Einfache Verklebungen mit vollem rechteckförmigem Querschnitt aus Brettschichtholz werden nach DIN EN 14080:2013-09 geregelt.

Mittels Blockverleimungen sind aber auch große Kastenquerschnitte oder PI-Platten herstellbar. Verbundquerschnitte aus BS-Holz und X-LAM (Brettsperrholz) aus mehreren Einzelquerschnitten können erhebliche Abmessungen haben. Die Anforderungen für die Herstellung sind in DIN 1052-10:2012-05 geregelt.



(\*1= Leimfuge)

Sie werden derzeit häufiger bei Brückenbauwerken ausgeführt. Interessant ist aber beispielsweise auch der Einsatz weitgespannter, ohne Aussteifungsverbände ausgeführter Hohlkastenträger für Bauwerke mit erhöhten Anforderungen an den Brandschutz.



Blockpresse

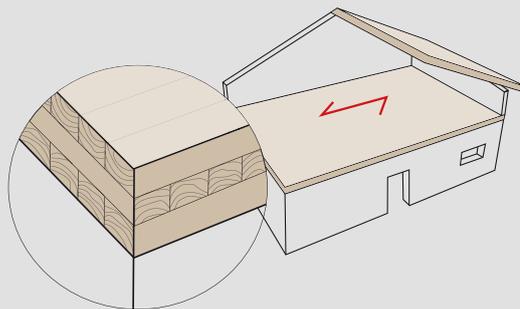
# 4

## Eigenschaften von X-LAM

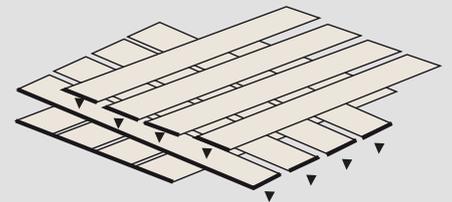
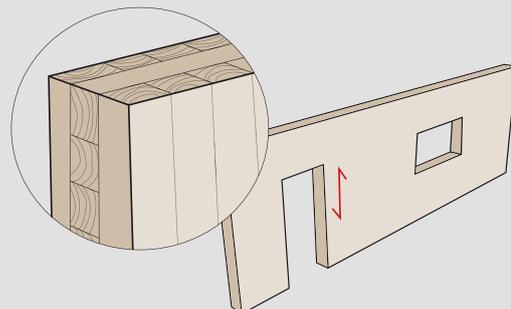


X-LAM besteht aus mindestens drei rechtwinklig zueinander verklebten Lagen Schnittholz. Durch das kreuzlagige Verleimen der Schichten erhält die Platte eine hohe Tragfähigkeit und Formstabilität, wodurch sie als Flächentragwerk große Lasten aufnehmen kann. Die außen liegende Lamelle wird normalerweise in Hauptspanrichtung ausgerichtet.

z.B. Decke



z.B. Wand



## Aufbau

Oberflächen	Nicht-Sichtqualität (NSI), Industrie-Sichtqualität (ISI), Wohnsichtqualität (WSI)
Holzarten	Standard: Fichte Auf Anfrage: Tanne, Kiefer, Lärche, Douglasie (Mindestmengen, längere Lieferzeit)  Sofern keine Ansprüche an die Oberfläche bestehen, kann auch die Decklage aus verschiedenen Holzarten gefertigt werden. Die Zwischenlagen können bei jeder Oberflächenqualität aus verschiedenen Holzarten bestehen.
Mögliche eingeleimte Zusatzlagen	OSB-Platten, Sperrholz, Furnierschichtholz (LVL), einlagige Massivholzplatten nach DIN EN 13986:2015-06 oder einer ETA und Furnierschichtholz (LVL) nach DIN EN 14374:2005-02 oder einer ETA auf Anfrage möglich
Statische Eigenschaften	Bemessung nach DIN 1052:2008-12 bzw. EN 1995-1-1:2010-12 Nach Einführung der Norm erfolgt die Bemessung nach DIN EN 16351:2015-12
Nutzungsklasse	NKL 1 und 2

### Materialkennwerte Plattenbeanspruchung [N/mm<sup>2</sup>]

Festigkeiten	Biegefestigkeit	$f_{m,k}$	24
	Druckfestigkeit	$f_{c,90,k}$	2,5
	Zugfestigkeit	$f_{t,90,k}$	0,5
	Schubfestigkeit	$f_{v,k}$	2,5
	Rollschubfestigkeit	$f_{r,k}$	1,0
Steifigkeiten	E-Modul	$E_{0,mean}$	11600 <sup>1)</sup>
	E-Modul	$E_{90,mean}$	370
	Schubmodul	$G_{mean}$	690
	Rollschubmodul	$G_{R,mean}$	50

### Materialkennwerte Scheibenbeanspruchung [N/mm<sup>2</sup>]

Biegefestigkeit	$f_{m,k}$	24
Druckfestigkeit	$f_{c,0,k}$	24
Zugfestigkeit	$f_{t,0,k}$	16,5
Schubfestigkeit (brutto-Q)	$f_{v,k}$	s. ETA-11/0189 Tab. 3 <sup>2)</sup>
E-Modul	$E_{0,mean}$	11600 <sup>1)</sup>
Schubmodul	$G_{mean}$	690

1) Der Wert gilt für homogene Aufbauten aus C24-Lamellen. Bei Verwendung von C16 (z.B. in den Mittellagen) ist  $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$  anzusetzen.

2) Charakteristische Schubfestigkeitswerte bei Scheibenbeanspruchung (für die Bemessung mit dem Bruttoquerschnitt) s. ETA-11/0189 Tab. 3

### Vorbemessungstabelle



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Downloads,

Rubrik „Fachinformationen“



### Bemessungshilfe



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Bemessungsprogramm  
X-LAM



# 4.1

## Eigenschaften von X-LAM

# Aufbau

### Plattenbezeichnung:

Platten mit der Bezeichnung „L-...“ werden häufig als Deckenplatten eingesetzt, die Decklage wird Richtung der Plattenlänge angeordnet. Zur Verstärkung der Tragwirkung bieten wir Platten auch mit Doppellängslage an. Diese werden in der Benennung dann mit: „LL-...“ bezeichnet.

Bezeichnung <sup>1)</sup>	Nennstärke [mm]	Lamellenaufbau <sup>2)</sup> [mm]	Eigengewicht <sup>3)</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]	Schichten	Schema
L-60/3s	60	120  20  120	0,27	3	
L-80/3s	80	130  20  130	0,36	3	
L-90/3s	90	130  30  130	0,41	3	
L-100/3s	100	140  20  140	0,45	3	
L-110/3s	110	140  30  140	0,50	3	
L-120/3s	120	140  40  140	0,54	3	
L-130/5s	130	130  20  130  20  130	0,59	5	
L-140/5s	140	140  20  140  20  140	0,63	5	
L-150/5s	150	130  30  130  30  130	0,68	5	
L-160/5s	160	140  20  140  20  140	0,72	5	
L-170/5s	170	140  30  140  30  140	0,77	5	
L-180/5s	180	140  30  140  30  140	0,81	5	
L-200/5s	200	140  40  140  40  140	0,90	5	
L-220/7s	220	140  20  140  20  140  20  140	0,99	7	
L-240/7s	240	140  20  140  40  140  20  140	1,08	7	
L-260/7s	260	140  30  140  40  140  30  140	1,17	7	
L-280/7s	280	140  40  140  40  140  40  140	1,26	7	
L-290/9s	290	140  30  130  30  130  30  130  30  140	1,31	9	
L-310/9s	310	140  30  140  30  130  30  140  30  140	1,40	9	
L-320/9s	320	140  30  140  30  140  30  140  30  140	1,44	9	
L-360/9s	360	140  40  140  40  140  40  140  40  140	1,62	9	
LL-190/7s	190	130  130  20  130  20  130  130	0,86	7	
LL-210/7s	210	130  130  30  130  30  130  130	0,95	7	
LL-230/7s	230	130  130  40  130  40  130  130	1,04	7	
LL-240/7s	240	140  140  20  140  20  140  140	1,08	7	
LL-260/7s	260	140  140  30  140  30  140  140	1,17	7	
LL-280/7s	280	140  140  40  140  40  140  140	1,26	7	
LL-300/9s	300	140  140  20  140  20  140  20  140  140	1,35	9	
LL-330/9s	330	140  140  30  140  30  140  30  140  140	1,49	9	
LL-360/9s	360	140  140  40  140  40  140  40  140  140	1,62	9	
LL-400/11s	400	140  140  30  140  30  140  30  140  30  140  140	1,80	11	

# 4.1

## Eigenschaften von X-LAM

Platten mit der Bezeichnung „X-...“ werden in der Regel als Wandplatten eingesetzt, die Decklage wird rechtwinklig zur Plattenlänge angeordnet.

Bezeichnung <sup>1)</sup>	Nennstärke [mm]	Lamellenaufbau <sup>2)</sup> [mm]	Eigengewicht <sup>3)</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]	Schichten	Schema	
X-60/3s	60	<u>20</u>   20   <u>20</u>	0,27	3		
X-70/3s	70	<u>20</u>   30   <u>20</u>	0,32	3		
X-80/3s	80	<u>30</u>   20   <u>30</u>	0,36	3		
X-90/3s	90	<u>30</u>   30   <u>30</u>	0,41	3		
X-100/3s	100	<u>30</u>   40   <u>30</u>	0,45	3		
X-110/3s	110	<u>40</u>   30   <u>40</u>	0,50	3		
X-120/3s	120	<u>40</u>   40   <u>40</u>	0,54	3		
X-100/5s	100	<u>20</u>   20   <u>20</u>   20   <u>20</u>	0,45	5		
X-110/5s	110	<u>20</u>   20   <u>30</u>   20   <u>20</u>	0,50	5		
X-120/5s	120	<u>20</u>   30   <u>20</u>   30   <u>20</u>	0,54	5		
X-130/5s	130	<u>30</u>   20   <u>30</u>   20   <u>30</u>	0,59	5		
X-140/5s	140	<u>40</u>   20   <u>20</u>   20   <u>40</u>	0,63	5		
X-150/5s	150	<u>30</u>   30   <u>30</u>   30   <u>30</u>	0,68	5		
X-160/5s	160	<u>40</u>   20   <u>40</u>   20   <u>40</u>	0,72	5		
X-170/5s	170	<u>40</u>   30   <u>30</u>   30   <u>40</u>	0,77	5		
X-180/5s	180	<u>40</u>   30   <u>40</u>   30   <u>40</u>	0,81	5		
X-190/5s	190	<u>40</u>   40   <u>30</u>   40   <u>40</u>	0,86	5		
X-200/5s	200	<u>40</u>   40   <u>40</u>   40   <u>40</u>	0,90	5		

1) Ohne weitere Angabe erfolgt die Ausführung der Decklagen in Nicht-Sichtqualität.

2) Kennzeichnung Lamellenaufbau: X= |20| = Orientierung der Lamellen der Lage in Plattenlängsrichtung; L = 20 = Orientierung der Lamellen der Lage in Plattenquerrichtung

3) Das Elementgewicht wurde mit einer Rohdichte von  $\rho = 450 \text{ kg/m}^3$  ermittelt.



# 4.2

## Eigenschaften von X-LAM

### Oberflächen

Wir unterscheiden drei Qualitätsstufen bei der Beurteilung von Oberflächen. Die Wahl der Oberflächenqualität richtet sich nach dem späteren Einsatz des Bauteils.

#### Nicht-Sichtqualität (NSI)

Der Baustoff wird nicht sichtbar eingesetzt, da die tragenden Wände und Decken bauseits nachträglich bekleidet werden. Entsprechend der Vorgaben der Europäischen Zulassung erfolgt die Auswahl der Ausgangslamellen rein aus statischen Gesichtspunkten aus der Festigkeitsklasse C24 und mit einem geringen Anteil aus der Festigkeitsklasse C16.

- Bedingt durch die Verleimungstechnologie kann Leim partiell an der Oberfläche der Platten austreten.
- Unterschiedliche Holzarten können verwendet werden.
- Zwischen den Lamellen sind bei den Querlagen Fugen bis 6 mm erlaubt und bei den Längslagen bis 4 mm.
- Verfärbungen wie Bläue sowie rote und braune nagelfeste Streifen sind zulässig.
- Ausfall-Äste, auch in größerer Anzahl, werden nicht ausgeflickt.

#### Industrie-Sichtqualität (ISI)

Der Einsatz von „Industrie-Sichtqualität“ empfiehlt sich, wenn der Bauherr die Holzstruktur sehen möchte und die Natürlichkeit des Produktes akzeptiert. Diese Oberflächenqualität genügt gewöhnlich den Ansprüchen bei Büro-, Industrie- und Gewerbebauten, setzt aber eine gewisse Toleranz bezüglich des Qualitätsniveaus voraus. Industrie-Sichtqualität wird für den einseitig sichtbaren Bereich eingesetzt. Die Sichtfläche wird mit ausgesuchten Decklamellen gefertigt.

- Für die sichtbare Außenlage werden speziell sortierte und keilgezinkte Lamellen verwendet, Fehlstellen werden ausgebessert, die Fläche geschliffen. Schmalseiten sind nicht verleimt.
- Gesunde, fest verwachsene Äste und Flügel-Äste sowie vereinzelt schwarze Äste sind zulässig.
- Ausfalläste  $\geq 30$  mm werden durch Astlochstopfen, „Schiffchen“, etc. ausgebessert.
- Pilz- und Insektenbefall sowie Verfärbungen in Folge von Bläue sind nahezu nicht vorhanden.
- Harzgallen und sichtbare Markröhren sind zulässig.
- Bezogen auf die Produktionsholzfeuchte von  $10 \pm 2\%$  ist die maximale Fugenbreite zwischen zwei Lamellen auf 4 mm beschränkt.

#### Standardaufbau Wohnsichtqualität (WSI)

Der Qualitätsstandard „Wohnsichtqualität“ bedient die Ansprüche an sichtbare Oberflächen im Wohnungsbau. Standardmäßig ist nur eine Plattenseite als Sichtseite ausgelegt. Die Oberflächenqualität wird durch Aufleimen einer stabverleimten Massivholzplatte erreicht, die die besonderen Kriterien dieser Qualitätsstufe erfüllt. Sie ist tragend und ersetzt die Außenlage der Brettsperrholzplatte. Alternativ kann diese Qualität durch die Beplankung mit einer



NSI – Qualität mit vielen Merkmalen



NSI – Qualität mit wenigen Merkmalen



ISI – Qualität mit vielen Merkmalen



ISI – Qualität mit wenigen Merkmalen



Wohnsichtqualität (WSI)



Standardausführung WSI-Qualität: Eine stabverleimte Massivholzplatte ersetzt die Außenlage des X-LAM-Elements.

19 mm Ein- oder Dreischichtplatte in der Qualität B/C realisiert werden. Bei dieser Variante ist die Beplankung nichttragend und erhöht somit die Stärke der X-LAM- Platte. Die entsprechende Decklage wird in der Leistungsbeschreibung angegeben.

- Die Oberfläche der Massivholzplatten erfüllt die Kriterien der Sortierung AB, gemäß Tabelle 1 der EN 13017-1.
- Die Platten werden stumpf und in der Regel fugenlos gestoßen, bei der Produktionsfeuchte von  $10 \pm 2\%$  ist jedoch eine maximale Fugenbreite von 2 mm zu tolerieren.

Die Oberflächenanforderung bezieht sich grundsätzlich auf eine Seite der Platte. Die bearbeiteten Schmalflächen entsprechen einer Nichtsichtqualität (z.B. Fensterlaibungen, Türöffnungen etc.). Holz ist ein Naturprodukt, das nicht – wie ein synthetisch hergestellter Baustoff – immer exakt in identischer Optik produziert werden kann. Innerhalb der einzelnen Oberflächenqualitäten variiert daher die qualitative Ausprägung. Oberflächenqualitäten lassen sich nur beschränkt eindeutig und reproduzierbar definieren. Im Zweifelsfall sollte die Oberflächenqualität im Werk oder bei Referenzobjekten in Augenschein genommen und zwischen Planer, Hersteller und Bauherr abgestimmt werden.

## Toleranzen

### Abbundtoleranzen DIN 18203-3:2008-8

Grenzabweichungen für Wand-, Boden- und Dachtafeln					
Holztafeln	Grenzabweichungen in mm bei Nennmaßen in m				
	bis 0,10	über 0,10 bis 0,40	über 0,40	bis 1,00	über 1,00
Breite, Höhe (Kantenlänge) in Öffnungen	-	-	-	+/-2	+ 0,2 % des Nennmaßes max +/- 5
Dicke	+2 -1	+3 -2	+4 -2	-	-

Die Norm 18203-3:2008-8 definiert in Tabelle 2 die Abbundtoleranzen von X-LAM. Grundsätzlich erlaubt sie eine Toleranz in der Plattenebene von 0,2 % des Nennmaßes, bis max. 5 mm, bei Plattenbauteilen von >1,00m. Dies ist bei X-LAM in den meisten Fällen gegeben. Unsere Abbundtoleranzen liegen mit  $\pm 2$  mm damit unter dem geforderten Normwert. Die Abweichung bezieht sich auf die Herstellungsfeuchte des Elementes. Diese beträgt nach Zulassung 8 - 14 %. Nichtsdestotrotz macht es bei der Aneinanderreihung von mehreren Bauteilen durchaus Sinn, gewisse Toleranz einzuplanen, damit sich kleinere Ungenauigkeiten nicht aufsummieren. Bezüglich der Plattendicke sind Toleranzen von -1 bis +2 bei Platten bis 10 cm Dicke erlaubt, darüber steigt diese um 1 mm in beide Richtungen. Auch hier ist es sinnvoll, vor dem Verschrauben Vorkehrungen zu treffen, um den Versatz zweier Elemente zueinander zu verhindern.

### Definition und Behandlung von Sichtoberflächen



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Downloads,

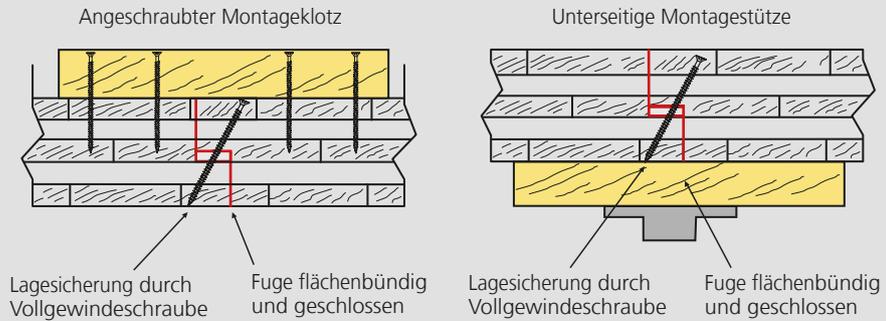
Rubrik „Fachinformationen“



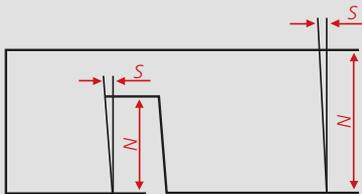
# 4.4

## Eigenschaften von X-LAM

### Möglichkeiten des Auffangens von Abbundtoleranzen auf der Baustelle



S Stichmaß  
N Nennmaß



### Winkelabweichungen in der Länge und Breite bei Holzelementen

Die Winkelabweichung von Holztafeln und Öffnungen ist nach DIN 18202:2013-4, Tabelle 2 zu bestimmen. Das Nennmaß ist der jeweils längere Schenkel des betrachteten Winkels.

Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m						
	bis 0,5	über 0,5 bis 1	über 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30
Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	3	6	8	12	16	20	30

## Baustoffgerechter Umgang mit X-LAM

Bauteile aus Brettsperrholz (X-LAM) sind statisch tragende und sorgfältig hergestellte, hochwertige Konstruktionselemente aus einem vergüteten Werkstoff.

Für die Sicherstellung eines dauerhaft hohen Qualitätsniveaus sind neben der Herstellung auch die Behandlung der Bauteile während des Transportes, der Lagerung auf der Baustelle, der Montage und der Inbetriebnahme des Gebäudes von außerordentlicher Wichtigkeit.

Informationen zum werkstoffgerechten Umgang mit X-LAM



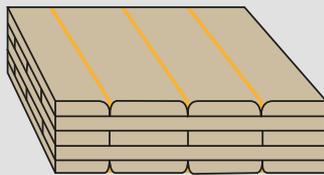
[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Downloads,  
Rubrik „Merkblätter“

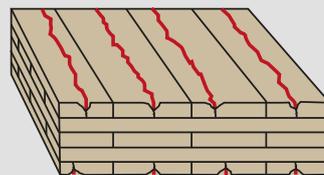
## Quellen und Schwinden/Rissbildung

Durch das kreuzlagige Verkleben der einzelnen Lagen wird das Schwinden und Quellen der Gesamtplatte verhindert. Jede Einzellamelle für sich kann, behindert durch die aufgeklebte Lamelle der Nachbarlage, in geringem Maße schwinden. Hierdurch ergeben sich eventuell planmäßig geringe Fugen  $< 1\text{ mm}$  in den Decklamellen.

Die Schmalseiten der Lamellen werden nicht planmäßig verklebt. Durch den Seitendruck beim Pressvorgang werden die Lamellen dicht geschoben, sodass sich Leim partiell in die Fugen schiebt (Kapillareffekt). Das Quellen und Schwinden wird durch diese teilverklebte Fuge reversibel kompensiert. Dadurch werden unkontrollierte Risse und Knackgeräusche bei der Entstehung vermieden.



„Planmäßige“ Fugenbildung bei Brettsperrholz ohne Schmalseitenverklebung

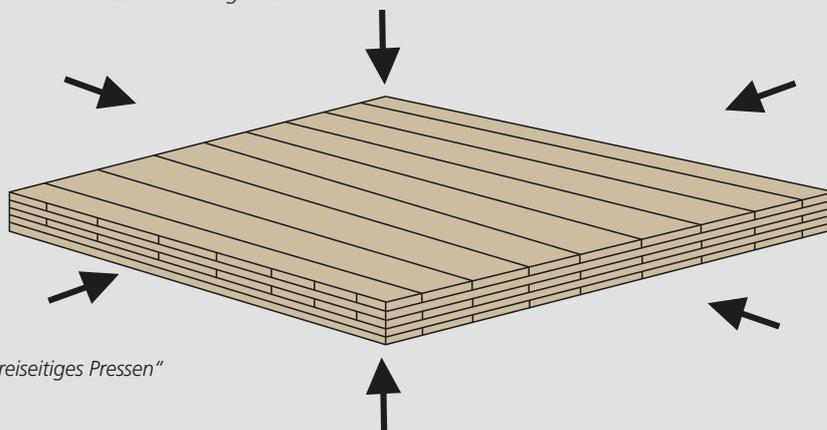


„Unplanmäßige“ Rissbildung bei Brettsperrholz mit Schmalseitenverklebung

### Formveränderung

parallel zur Plattenebene  $0,01\%$  je % Holzfeuchteänderung  
senkrecht zur Plattenebene  $0,20\%$  je % Holzfeuchteänderung

Zulässige Fugenbreite nach Zulassung: Decklagen  $\leq 3\text{ mm}$ ,  
Zwischenlagen  $\leq 6\text{ mm}$



„Dreiseitiges Pressen“



### Animation zum Kapillareffekt



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Produkte/X-LAM/Brettsperrholz



# 5

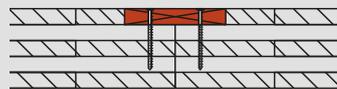
## Produktdetails X-LAM



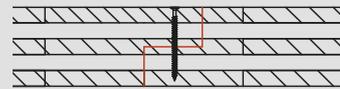
### Verbindungsdetails X-LAM

Die Verbindung zwischen zwei X-LAM-Platten bzw. zwischen X-LAM-Platten und Nachbarbaustoffen kann auf vielfältige Weise umgesetzt werden. Nachfolgend einige der gängigsten Verbindungsformen.

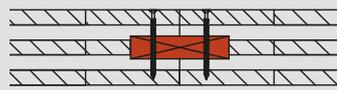
#### Elementstöße (Wand oder Decke)



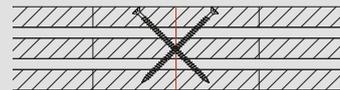
*Stoßbrett mit Nägeln / Klammern verbunden*



*Überblattung, Verbindung mit Vollgewindeschrauben*



*Stumpfer Stoß, Verbindung durch Fremdfeder mit Vollgewindeschrauben*



*Stumpfer Deckenstoß, Verbindung mit Vollgewindeschrauben unter 45°*

Aufgrund der begrenzten Produktionsmaße müssen häufig Plattenstöße parallel zur Spannrichtung vorgehen werden. Diese werden entweder konstruktiv oder bei Scheibenausbildung nach statischer Erfordernis ausgeführt und durch eingefräste Stoßlaschen oder Fremdfedern, Falze oder Stumpfstöße realisiert.

Bitte beachten Sie bezüglich Abbund- und Montagtoleranzen die Hinweise in Kapitel 4.3.

## Lieferung

- Die Anlieferung erfolgt auf Kundenwunsch fertig abgebunden frei Baustelle.
- Breiten über 3,00 m werden nicht durch unsere Dauergenehmigung abgedeckt, sodass ein Beschaffungszeitraum für die Genehmigungen berücksichtigt werden muss. Die Dauer hierfür ist abhängig vom Lieferort, in der Regel werden 15 Arbeitstage benötigt.
- Die Lieferzeit beträgt in der Regel nach Produktionsfreigabe 3-4 Wochen. Bei großen Aufträgen mit mehreren Lieferabschnitten ist die Lieferreihenfolge bei Produktionsbeginn festzulegen.

## Verlegehilfen und Anschlagmittel

Die Art und Anordnung der Anschlagmittel ist sowohl abhängig von der Verladeart (vertikal/horizontal), als auch von der Plattengröße und der Entladeart (Kettengehänge, Hebebänder, Traverse) auf der Baustelle. Bei Wahl der Anschlagart muss der Montagezustand bzw. die zu erwartenden Lasten und Laststellungen berücksichtigt werden, um eine sichere Abladung und Montage zu gewährleisten. Insbesondere bei Platten mit großen Ausschnitten oder Durchbrüchen sollten gegebenenfalls Verstärkungsriegel stehengelassen und nach Montage entfernt werden. X-LAM-Platten lassen sich auch mit langen Hebebändern verladen und montieren. Dabei muss bezüglich der Plattengröße bedacht werden, dass ein nachträgliches manuelles Verrücken oder Anheben der Bauteile nur schwer möglich ist und die Platten ggf. verschmutzen.

- Durchschlaufen (Standard bei Platten ohne optischen Anspruch)  
Eine Hebeschleufe wird durch ein 30 mm Loch ( $\text{Ø} \geq 150 \text{ mm}$ ) zum Plattenrand geschlauft. (Schließen der Bohrung bauseits)
- Hebeklemmen (Standard bei Platten mit optischem Anspruch)  
Die Hebeklemme verankert sich in einem Loch und ermöglicht somit einfaches und schnelles Anhängen der Elemente.  
Sihga „Pick“: Loch:  $\text{Ø} 50 \text{ mm}$ ,  $t=73 \text{ mm}$   
Pitzl „PowerClamp“: Loch:  $\text{Ø} 40 \text{ mm}$ ,  $t=93 \text{ mm}$   
Gerne überlassen wir Ihnen einen Montagesatz der Hebeklemme für Ihre Montage. Bitte sprechen Sie uns an.  
(Schließen der Bohrung bauseits)
- Würth Anker  
Kombikopf Holzschraube: Als Lastaufnahmemittel kommen Universal-kopf-Kupplungen zum Einsatz, die den Schraubenkopf umschließen und zum Krananschlag in alle Richtungen drehbar sind.
- Montageschleufe  
Die Montageschleifen sind auf Wunsch vormontiert. Dies kann über einen aufgeschraubten Holzklotz erfolgen.
- Sacklochbohrung  
Ein horizontal eingeschlagener Stabdübel überträgt die aufzunehmende Kraft aus der Schleufe in das Element. Diese Methode empfiehlt sich besonders im NSI-Bereich. (Schließen der Bohrung bauseits)



# 6 Leistung und Service



Als Hersteller von verleimten Holzprodukten bieten wir unseren Kunden umfassende Leistungen von der statischen Vorplanung über die Ausführungsplanung und Produktion bis hin zur Montageunterstützung. Dabei richtet sich der Umfang unseres Angebotes exakt nach den Bedürfnissen des Kunden. Unabhängig davon, in welchem Umfang wir Sie bei der Realisierung Ihrer Projekte begleiten dürfen – wir sehen uns als Ihr Partner, der Ihnen nicht nur maßgeschneiderte Produkte, sondern auch auf Ihre individuelle Situation zugeschnittenen Service bietet.

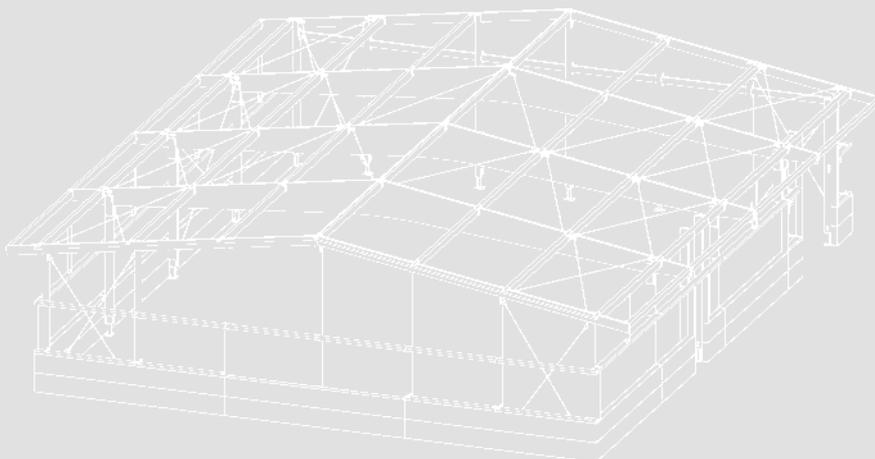
## Technische Beratung

Ein architektonisch ansprechender Entwurf, eine vorteilhafte Umsetzung des gewünschten Raumkonzeptes und die Wahl eines sinnvollen statischen Systems sind die drei Komponenten für ein erfolgreiches Projekt in Holzleimbauweise. Durch eine kompetente technische Beratung wird das Bauvorhaben bereits in der Planungsphase auf eine effiziente, schnelle und kostengünstige Bauweise ausgerichtet.

Schon in der Entwurfsphase ist es daher wichtig, in die „richtige Richtung“ zu denken und die Vorteile des Baustoffes Holz intelligent zu nutzen. Das geringe Eigengewicht im Verhältnis zur Tragfähigkeit ist dabei ein entscheidender Schlüssel. Große Spannweiten sind für Brettschichtholzbinden im Vergleich zu Stahl- und Betonbindern kein Problem. Eine optimal gewählte Binderform spart Materialvolumen und damit Kosten.

Bei allen Fragen von Machbarkeit und technischer Umsetzung zu vertretbaren Kosten stehen wir Architekten und Ingenieuren ebenso wie unseren Partnern, den Zimmerern und Bauunternehmen, mit Rat und Tat zur Seite.

Gerne unterstützen wir Sie bei der Vorplanung, Planung und Umsetzung Ihres Objektes mit Vorbemessungen, Konzeptzeichnungen, Hilfen zum Leistungsverzeichnis, Vorstatik und Ausführungsplanung.



## Statik, Ausführungs- und Werkstattplanung

Sobald alle Rahmenbedingungen für ein Projekt bekannt sind und alle Daten vorliegen, beginnt die Umsetzung. Dies beinhaltet die Stabstatik, die Detailstatik sowie Ausführungs- und Werkstattpläne.

Durch aktuelle Statik- und CAD-Programme ist unser Ingenieurbüro in der Lage, Ihr Bauvorhaben von Anfang bis Ende optimal durchzuplanen. Eine direkte Schnittstelle der Software zu unseren Abbundmaschinen ermöglicht eine passgenaue werkseitige Vorbereitung der Bauteile. Dies garantiert eine fehlerfreie und zügige Montage auf der Baustelle. Materiallisten für Schrauben, Stahlteile und alle weiteren Verbindungsmittel werden von den Programmen ebenfalls erstellt – das spart Zeit und sorgt für eine reibungslose Lieferkette.

Wir sehen uns immer als Teil des gesamten Teams. Die Planung – oder ein Teilbereich davon – kann auch von unseren Kunden oder Partnern ausgeführt werden. Unsere Arbeitsvorbereitung übernimmt dann die zur Verfügung gestellten Dateien und integriert die Daten in unsere Systeme. Bauseitig bereit- gestellte Daten werden im Vorfeld durch unsere Mitarbeiter gesichtet, damit im laufenden Projekt keine Verzögerungen durch inkompatible Daten entstehen.

### Übersicht über Programme und Dateiformate, die unsere Abteilung Arbeitsvorbereitung mit unterschiedlichem Programmieraufwand verarbeiten kann.

Konstruktionsprogramme/ Dateiformate	Expressbauteile	konstruktive Bauteile	X-LAM Bauteile	
Cadwork 3D-Modell	+	+	+	+ Meist problemlos oder mit geringem Aufwand zu verwenden
Bocad-Modell	+	+	/	
BVN	+	-	-	
BVX	+	-	-	/ Nachbearbeiten des Modells oder Überarbeitung für den Datenimport erforderlich
Step	/	/	+	
BTL	/	/	/	- Vollständiges Überarbeiten oder Erstellen der notwendigen Daten erforderlich
Ifc	/	/	/	
SAT	/	/	/	
DWG	-	-	-	
DXF	-	-	-	
PDF	-	-	-	

Konstruktionen, die mittels CAD-Programmen erstellt wurden bzw. aus denen sich keine der oben genannten Dateiformate exportieren lassen, bedürfen einer kompletten Neukonstruktion für die Arbeitsvorbereitung. Gerne überprüfen wir von Ihnen übersandte Dateiformate auf Ihre Kompatibilität zu unserer CAM-Software.

## Abbund

Die Anforderung an den Abbund und die Komplexität von Brettschichtholzkonstruktionen haben sich in den letzten 10 Jahren stetig erhöht. Der Trend geht zu immer kürzeren Bauzeiten, die nur durch einen hohen Vorfertigungsgrad realisiert werden können. Architektonische und ingenieurmäßige Anforderungen haben sich gewandelt und erfordern heute eine immer intensivere und präzisere Bearbeitung der verleimten Bauteile. Diesen Trend haben wir frühzeitig erkannt und als eines der ersten Unternehmen in der Branche in eine CNC-Anlage für den millimetergenauen Zuschnitt von Großbauteilen investiert. Innerhalb der letzten 15 Jahre haben wir viel Erfahrung und Know-how gesammelt und dadurch die Planungsprozesse im CAD/CAM-Bereich optimiert.

Mit Großprojekten wie dem Expodach in Hannover, dem Elefantenhaus in Köln oder den Flughafenterminals in Cork/Irland und Oslo/Norwegen konnten Bauvorhaben realisiert werden, die die Grenzen des modernen Ingenieurholzleimbau neu gesteckt haben.

Die hohen technischen Anforderungen, die diese exponierten Projekte auszeichnen, haben gleichzeitig die Vorteile des Hightech-CNC-Abbundes für konventionelle Konstruktionen deutlich gemacht. Durch die extrem hohe Wiederholgenauigkeit konnten Toleranzen auf der Baustelle minimiert, der Vorfertigungsgrad erhöht und die Bauzeiten auf der Baustelle verkürzt werden. Die Praxis zeigt heute, dass eher die Genauigkeit der angrenzenden Gewerke aus Stahl und Beton die Möglichkeiten limitieren.



## Abbund

Heute werden in unseren Werken fast alle Bauteile CNC-mäßig endbearbeitet. Sechs CNC-Anlagen sind in den Produktionsfluss fest eingebunden. Die Auslegung der Anlagen erfolgte jeweils speziell auf einzelne Produktgruppen und auch innerhalb einzelner Produktgruppen können die Bauteile – je nach Anforderung – auf unterschiedlichen Maschinen optimiert abgebunden werden. Mit der weltweit größten CNC-Anlage können Bauteile bis 80 m Länge, 6 m Breite und 1,20 m Stärke in 5 Achsen simultan als Freiflächen bearbeitet werden. Mit der kleinsten HUNDEGGER TURBODRIVE werden gradlinige Bauteile, z.B. für Pfetten, Verbandsdiagonalen etc., hocheffizient montagefertig zugeschnitten.

X-LAM-Platten werden auf der UNITEAM BMX 3 in Bearbeitungslängen von 18 m und 3,50 m Breite zu fertigen Dach-, Wand- und Deckenelementen einschließlich aller Bohrungen und Kabelkanäle bearbeitet. Eine Weltneuheit ist hierbei, dass die Platten über eine integrierte Wendestation gedreht und damit sehr effizient von allen Seiten bearbeitet werden können. Des Weiteren verfügt die UNITEAM BMX 3 über eine horizontale Langlochbohranlage zum Einbringen von verdeckten Kabelkanälen für Schalter- und Steckdosenbohrungen bis 1,50 m oberhalb des Sockels.

Die Vorteile für unsere Kunden liegen klar auf der Hand:

- Durch den hohen Vorfertigungsgrad verringern sich die Kosten und der Zeitaufwand für die Montage auf der Baustelle.
- Anspruchsvolle architektonische Vorhaben lassen sich wirtschaftlich umsetzen.
- Durch die hohe Präzision können hochbelastbare Ingenieurholzbauverbindungen realisiert werden.
- Bei der Nutzung entsprechender CAD-Software können über CAM-Schnittstellen die Maschinenprogramme direkt aus den Ausführungsunterlagen erstellt werden. Neben der Zeit- und Kosteneinsparung führt dies auch zu einer Fehlerminimierung.

## Anstrich/Oberflächenschutz

„So viel Holzschutz wie nötig, so wenig chemischer Holzschutz wie möglich“, so lautet der wichtigste Satz zur Behandlung von Brettschichtholz und Brettsperrholz.

Entscheidend für die Wahl eines Anstriches ist der Transport- und Montagezustand sowie der Einbauzustand der Bauteile. Während bei Transport und Montage von relativ kurzen Zeiträumen auszugehen ist, ist der Einbauzustand dauerhaft. Die Notwendigkeit des Schutzes im Einbauzustand definiert sich über die Gebrauchsklassen nach DIN 68800:2011-10.

Vor dem fertigen Einbau ist es das Hauptziel, die Bauteile vor Verschmutzung und Durchfeuchtung während des Transportes und der Montage zu bewahren. Kleinere Bauteile werden geschützt transportiert, was insbesondere bei Großbauteilen nur mit großem Aufwand möglich ist (siehe auch Punkt 6.5). Aus diesem Grunde empfehlen wir, alle auf einem offenen LKW transportierten Binder einfach zu lasieren. Dieser Anstrich auf Wasserbasis reduziert die Feuchtigkeitsaufnahme deutlich und ermöglicht es zusätzlich, eventuelle Verunreinigungen einfach zu entfernen.

Während die Standardlasur farblos ausgeführt wird, kann auf Wunsch auch pigmentiert lasiert werden. Folgende Pigmentierungen werden häufig verwendet:



Transparent



Kiefer



Pinie

Weitere Pigmentierungen sind auf Anfrage möglich. Sowohl schwarzer als auch weißer Anstrich kann nur als Voranstrich ausgeführt werden und benötigt einen Endanstrich auf der Baustelle.

### Farbkarte BSH-Varnish



[www.derix.de](http://www.derix.de)

Service/Downloads,

Rubrik „Broschüren“





**Informationen zum  
baustoffgerechten  
Umgang mit X-LAM  
und Brettchichtholz**



[www.derix.de](http://www.derix.de)  
Service/Downloads,  
Rubrik „Merkblätter“

## Paketierung, Verladung und Transport

Wir produzieren ausschließlich auf Bestellung und bevorraten keine Bauteile. Daher entstehen auch keine Lagerhaltungskosten und es müssen keine Lagerlängen berücksichtigt werden. Jeweils auf den Kundenwunsch zugeschnitten werden die Bauteile von uns just in time produziert, verpackt und ausgeliefert.

### Verpackung

Während Kleinbauteile aus Brettchichtholz von uns maschinell foliert verpackt werden, ist dies bei Großbauteilen nur manuell über eine Wicklung oder über Schrumpffolie als Serviceleistung möglich. Als Spritzschutz werden Großbauteile zum Transport ladungsweise unterseitig eingeschlagen. Auf Wunsch ist eine komplette Folierung bei Großbauteilen ebenfalls möglich. Um die Feuchtigkeitsaufnahme und die Aufnahme von Schmutzpartikeln im Transport- und Montagezustand weitestgehend zu unterbinden, empfehlen wir, Brettchichtholzbinder mit einer Länge von mehr als 16,00 m einmal farblos zu lasieren. Bei Anlieferung müssen die Pakete auf eingedrungenes Wasser untersucht werden. Während des Transportes kurzfristig eingedrungenes Wasser bedeutet keinen Mangel. Die Folie dieser Pakete ist vor Ort umgehend zu öffnen, damit die Elemente nachtrocknen können. Eine längere Lagerung auf der Baustelle ist unbedingt zu vermeiden.

### Paketierung

Unsere Bauteile werden normalerweise liegend verladen. Auf Kundenwunsch können komplette LKW mit Wänden auch stehend verladen werden. Die Verladereihenfolge ist hier von der Montagereihenfolge des Kunden abhängig. Zur Abstimmung stellen wir unseren Kunden einen Verladeplan zur Verfügung.

Wir bieten drei unterschiedliche Verladearten an:

1. freie Verladung: unsortiert gepackt und geliefert (Standard)
2. im Paket unsortiert, Pakete und Großbauteile nach Montagereihenfolge verladen (Sonderverladung)
3. im Paket sortiert, Pakete in vorgegebener Reihenfolge auf dem LKW geladen (Sonderverladung)

Um die vom Kunden gewünschte Verladereihenfolge einhalten zu können, benötigen wir bei Produktionsfreigabe eine genaue Angabe bezüglich der Pakete und Verladung, da dies bereits Einfluss auf die Produktion hat. Nachträgliche Änderungen der Verladearten sind leider nicht möglich. Bitte beachten Sie, dass eine sinnvolle Anordnung der Bauteile im Paket sowie der Pakete im LKW für einen sicheren Transport zu Baustelle notwendig ist. Aus diesem Grunde behalten wir uns notwendige Änderungen vor.

## Transport

Je nach Kundenwunsch können Bauteile bei uns ab Werk zum bauseitigen Transport abgeholt, aber auch frei Baustelle geliefert werden. Der Transport kann per LKW, Bahn oder über den Seeweg erfolgen. Bitte berücksichtigen Sie bei einem Transport per Bahn oder Schiff eine längere Planungsphase und einen längeren Transportzeitraum, den wir nur bedingt beeinflussen können.

Unsere Transporte bereiten wir mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln gewissenhaft vor. Es ist leider nicht möglich, jeden Transportweg vorab umfassend zu überprüfen. Bei allen Transportarten setzen wir voraus, dass Schwerlastfahrzeuge und Überlängentransporte sowie Autokrane die Zufahrtswege zur Baustelle und auf der Baustelle die jeweiligen Entladepositionen ungehindert erreichen und befahren können. Eventuelle Demontagen von Transporthindernissen sowie anschließende Wiederherstellung sind bauseitige Leistungen. Verkehrslenkende Maßnahmen werden von uns nicht kalkuliert. Eventuell anfallende Kosten sind bauseits zu tragen. Für die Entladung der Bauteile sind maximal zwei Stunden vorgesehen. Montagen vom LKW bitten wir vorab anzumelden. Die zusätzlich anfallende Standzeit wird zum Nachweis abgerechnet.

Standardtransporte bieten wir bis 2,48 m Breite und 15,60 m Länge (inklusive ca. 3,00 m Überhang) an. Dauergenehmigungen liegen hierfür sogar bis zu einer Bauteilbreite von 3,00 m und -länge von 19,50 m vor.

Sondertransporte jeder Größe sind abhängig von der Lieferstrecke und dem Lieferort auf Anfrage unbegrenzt möglich. Diese Transporte bedürfen einer Genehmigung und je nach Dimension einer Polizeiabnahme bzw. Begleitung. Für die Gewährung dieser Genehmigung benötigen wir im Regelfall etwa 3 Wochen (15 Arbeitstage).



## Produktions- und Lieferzeiten

Termintreue und kurze Bauzeiten sind ein großes Plus für die Wettbewerbsfähigkeit im Baugewerbe. Unser Anspruch ist es daher, Liefer- und Produktionszeiträume optimal zu terminieren, sodass unsere Kunden von einer hohen Flexibilität in der Bauabwicklung profitieren. Expressware liefern wir nach einem festen Tourenplan in unsere Standardliefergebiete. Die genauen Bestell- und Liefertermine unserer Touren teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Abweichende Zieladressen und Baustellenlieferungen vereinbaren wir individuell. Sonderbauteile und Großbauteile werden im Regelfall zwischen Dienstag und Freitag angeliefert, um die schwerverkehrsfreien Zeiten am Wochenende zu berücksichtigen. Objekte, die mehrere Transporte erfordern, werden individuell nach Baufortschritt beliefert.

### Das „RAP“-Prinzip

#### Kurze Lieferzeiten durch termingesteuerte Auftragsabwicklung

Heutige Bauprojekte zeichnen sich dadurch aus, dass die Abläufe auf der Baustelle immer enger getaktet werden. Damit einher geht ein reduzierter Planungshorizont, der der Produktion viel Flexibilität abverlangt. Konjunkturelle und saisonale Effekte führen zusätzlich zu einem sehr heterogenen Kapazitätsbedarf. Während der Markt einen Zuwachs an Varianten- und Produktvielfalt fordert, werden immer kürzere Lieferzeiten erwartet. Um diesen hohen Anforderungen an die Abläufe im Herstellungsprozess gerecht zu werden, folgen wir dem Konzept des renommierten Organisationsberaters Ernst Weichselbaum und dem von ihm entwickelten Prinzip der fixen Lieferzeiten „RAP“ (=‘RAPID PRODUCTION’). Das Prinzip basiert nicht auf einer mengenorientierten, sondern auf einer terminorientierten Betriebswirtschaft. Verbindliche Lieferzeiten können wir daher bereits bei der Auftragsvergabe zusagen. Die Abwicklung des Auftrags erfolgt nach einer Terminereigniskette, in der alle erforderlichen Aktivitäten zur Realisierung des Kundenauftrages in eine zeitliche Abhängigkeit zum Liefertermin gesetzt werden.

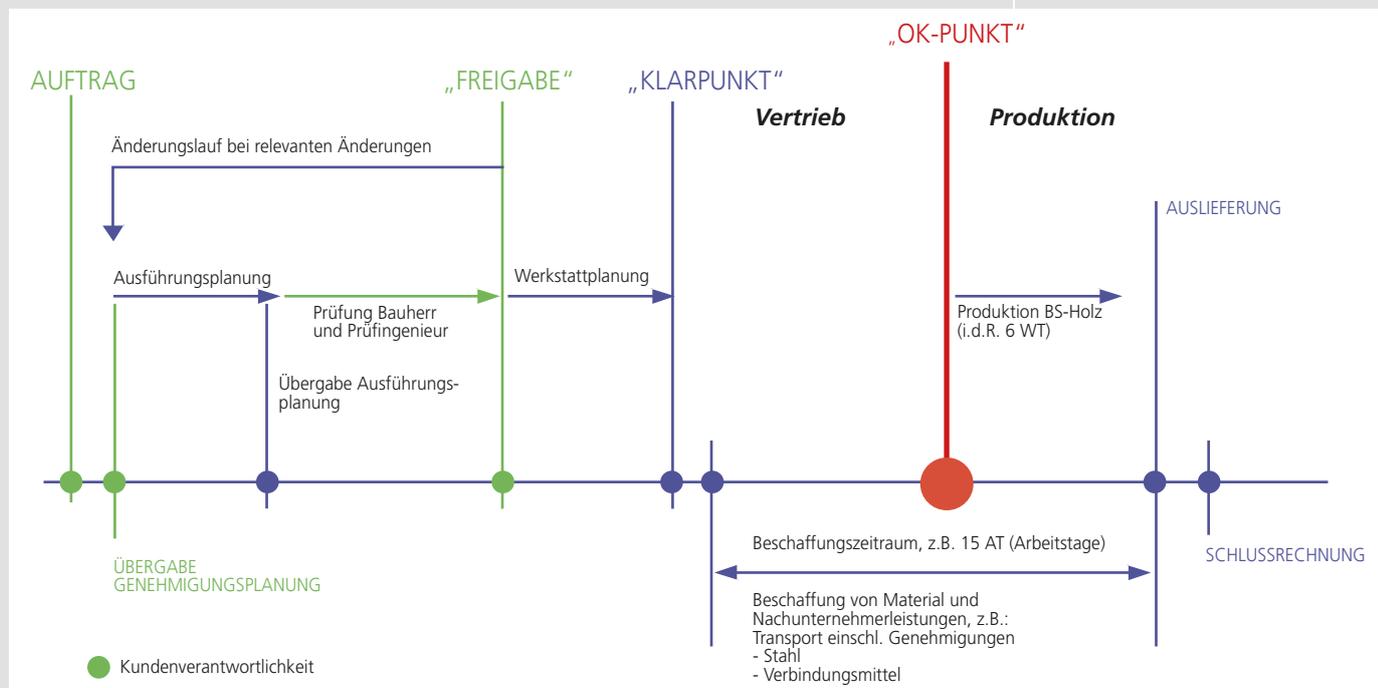
Kern des Konzeptes ist die Nahtstelle zwischen Vertrieb und Produktion mit verbindlich vereinbarten Regeln, der so genannte „OK-PUNKT“. Erst hier gehen sämtliche Fertigungsaufträge mit Übergabe der rückfragefreien Fertigungsunterlagen vom Vertrieb an die Produktion. Der „OK-PUNKT“ ist in der Regel 6 Werktage vor Auslieferung. Vertrieb und Kunde bestimmen mit dem „OK-PUNKT“ also den Liefertermin. Grundlage für die Terminereigniskette ist der Auftragsabwicklungsplan (AAP) mit allen terminrelevanten Anforderungen, wie Lieferreihenfolge bei Bauabschnitten bis hin zur detaillierten Beladungsreihenfolge des LKWs für die Montage. Den Auftragsabwicklungsplan erarbeiten wir im Idealfall schon während der Angebotsphase zusammen mit unseren Kunden. Für den Gesamtabwicklungszeitraum des Auftrages hat der »Klar-Punkt« elementare Bedeutung. Zum Erreichen des »Klar-Punktes« müssen sämtliche Freigaben des Kunden einschließlich der des Prüfeningenieurs vorliegen und eventuell erforderliche Änderungen müssen in die CAD-Ausführungsunterlagen digital eingearbeitet sein. Das Konzept der fixen Lieferzeiten baut darauf auf, dass die Produktion keine Zeit für langfristige Planungsauf-

# 6.6

## Leistung und Service

gaben aufwenden muss. Rückfragen zum Projekt oder schlecht kalkulierbare Wartezeiten auf die Freigabe von Unterlagen fallen in der Produktionsphase nicht an. Durch die hohe Flexibilität der „RAP“-Organisation können die fixen Lieferzeiten bei jedem Auftragsstand für die gesamte Produktpalette realisiert werden.

### Terminereigniskette (TEK)



### Produktionszeiträume: vom OK-Punkt zur Auslieferung

Die Anzahl der Produktions-Werktage einzelner Bauteile hängt von der freien Produktionskapazität, der Auftragsgröße (maximal 30 m<sup>3</sup>/Tag und Auftrag) sowie der Komplexität des Auftrages ab. In der Regel werden nicht mehr als 6 Arbeitstage für die Produktion nach Übergabe rückfragefreier Unterlagen benötigt.

Die Fertigungszeit eines Auftrages ermittelt sich aus der Durchlaufzeit der Einzelbauteile in der Produktion zuzüglich der Beschaffungszeiträume für Materialien und Zusatzleistungen, wie zum Beispiel Transportgenehmigungen, Stahlteile und Verbindungsmittel.

# 6.7

Leistung und Service



## Montage

Aufgrund der hohen Vorfertigungsmöglichkeiten des Baustoffes Holz lassen sich Montagen sehr gut planen und anpassungsfrei realisieren. Häufig werden Anschlüsse werkseitig schon vormontiert oder zumindest vorgebohrt. Dadurch lassen sich Montagezeiträume auf ein Minimum reduzieren. Ein kurzes Zeitfenster für die Montage bedeutet gleichzeitig weniger Abhängigkeit von der Witterung.

Für eine bauseitige Montage bieten wir unseren Kunden die Beistellung der notwendigen Materialien an – auf Wunsch inklusive aller Stahlteile und Verbindungsmittel. Vor Produktionsbeginn sollte die exakte Montagereihenfolge feststehen, das verhindert ein unnötiges Umpacken auf der Baustelle und sichert so eine reibungslose Montage vor Ort.

# 6.8

Leistung und Service

## Qualität und Überwachung

Um unsere Kunden mit der besten Ware zu beliefern, stellen wir sehr hohe Qualitätsanforderungen an unsere eigene Arbeit. Wir kontrollieren engmaschig, dokumentieren alle relevanten Vorgänge und unterziehen uns regelmäßig internen und externen Prüfungen. Eine Selbstverständlichkeit ist für uns die lückenlose Kontrolle des Materialflusses von der täglichen Rohstoffanlieferung bis zur Auslieferung zum Kunden.

Unser Rohholz stammt aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Gleich nach der Anlieferung wird das Holz kontrolliert. Bei der maschinellen Holzsortierung werden alle Parameter des verarbeiteten Holzes bezogen auf die Holzlieferanten vollautomatisch ausgewertet. Signifikante Abweichungen werden unmittelbar festgestellt und fließen in die weitere Materialplanung ein. Unsere Produktion erfolgt nach den national und europäisch gültigen Normen und Vorschriften, wir sind dementsprechend zertifiziert. Alle verwendeten Klebstoffe wurden von einer Materialprüfungsanstalt intensiv getestet und bauaufsichtlich zugelassen. Sie sind resistent gegen Feuchte, Temperaturen sowie gegen die meisten Säuren und Laugen. Auch das Endprodukt wird regelmäßig stichprobenartig überprüft. Für die Verleimungsqualität der Keilzinken führen wir täglich Keilzinken-Biegeprüfungen durch. Zur Qualitätsüberwachung der Flächenverleimung werden Probestücke unter Hochdruck mit Wasser gesättigt. Nach der folgenden Rücktrocknung wird die Qualität der Leimfuge beurteilt.

Zweimal pro Jahr erfolgt eine Fremdüberwachung. Prüfer von bauaufsichtlich anerkannten Zertifizierungsstellen erscheinen unangemeldet in unseren Betrieben. Sie überprüfen die Produktion, kontrollieren die Eigenüberwachung und entnehmen Proben zur externen Prüfung in amtlichen Materialprüfungsanstalten.

# Abrechnung

## Expresslinie und Brettstapelemente

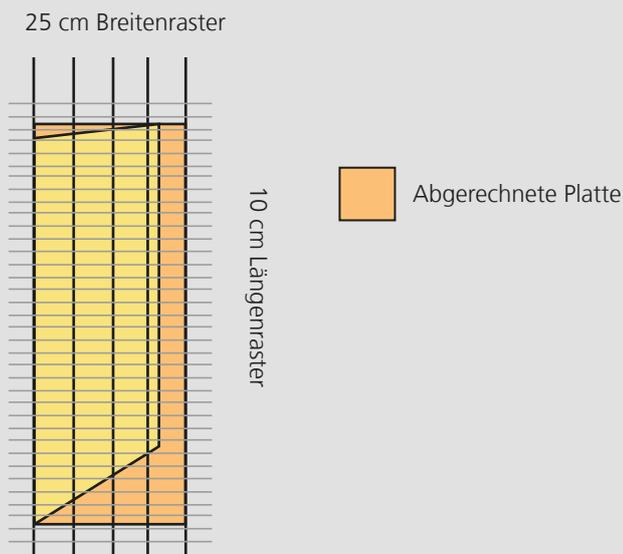
Volumen, Flächen, laufende Meter und Stückzahlen werden entsprechend der tatsächlich anfallenden Mengen ermittelt. Bei Volumen-Positionen der Leistungsbeschreibung ohne konkrete Querschnittsangabe erfolgt die Abrechnung im 2 cm-Breiten- und 4 cm-Höhenraster.

## Großbauteile und Konstruktive Bauteile

Als Standard erfolgt die Abrechnung als Stück. Je nach LV kann die Abrechnung auch über Volumen (ohne Abzug von Ausklinkungen, Bohrungen, Schlitzen etc.) erfolgen.

## X-LAM

Die Abrechnung der Bauteile erfolgt auf Grundlage des kleinsten umschreibenden Rechteckes der Einzelelemente im 10 cm Längen- und 25 cm Breitenraster. Öffnungen, Ausklinkungen oder sonstige Verschnitte werden nicht abgezogen. Herstellungsbedingt beträgt die kleinste Plattenabmessung für die Verleimung 2,00 m x 6,00 m, die bei kleineren Platten maßgeblich für die Abrechnung ist. Auf Anfrage können Ausschnitte bzw. Abschnitte mitgeliefert werden, sofern dies nicht zu Mehrtransporten führt.





Rufen Sie uns an, mailen oder schreiben Sie uns.  
Je eher wir uns kennenlernen, desto schneller erfahren Sie,  
was wir für Sie tun können.

**W. u. J. Derox  
GmbH & Co.**

Holzleimbau  
Dam 63  
41372 Niederkrüchten  
Tel: +49 (2163) 89 88 0  
Fax: +49 (2163) 89 88 87  
www.derix.de  
info@derix.de

**W. u. J. Derox  
GmbH & Co.**

Niederlassung Hermeskeil  
Saarstraße 14  
54411 Hermeskeil  
Tel: +49 (65 03) 95 22 76 0  
Fax: +49 (65 03) 95 22 76 9  
www.derix.de  
hermeskeil@derix.de

**W. u. J. Derox  
GmbH & Co.**

Niederlassung Lierderholthuis  
Herenbrinksweg 3b  
8144 RC Lierderholthuis  
Telefoon: +31 / 572 / 366 280  
Mobiel: +31 / 657 / 930 394  
www.derix.nl  
info@derix.nl



**Poppensieker & Derox  
GmbH & Co. KG**

Holzleimbau  
Industriestrasse 24  
49492 Westerkappeln  
Tel: +49 (5456) 93 03 0  
Fax: +49 (5456) 93 03 30  
www.poppensieker-derix.de  
info@poppensieker-derix.de

**Poppensieker & Derox  
GmbH & Co. KG**

Niederlassung Hamburg  
Heegbarg 25  
22391 Hamburg  
Tel: +49 (40) 60 68 21 05  
Fax: +49 (40) 60 68 21 04  
www.poppensieker-derix.de  
hamburg@poppensieker-derix.de

