

# LIGNO Block Q / Block Q3

## Technische Daten

### Einsatzgebiete

Die Elementtypen LIGNO Block Q und Block Q3 werden im Wohnungs- und Objektbau für **tragende Dachbauteile** sowie für Decken mit niedrigen Schallanforderungen eingesetzt. Sie können gleichermaßen in Massivholz- wie auch in Holzrahmen- oder Skelettkonstruktionen eingesetzt werden.

Die Untersicht kann in Sichtqualität **geschlossen** oder **profiliert**, auch mit bereits werkseitig **integriertem Akustikabsorber** hergestellt werden.

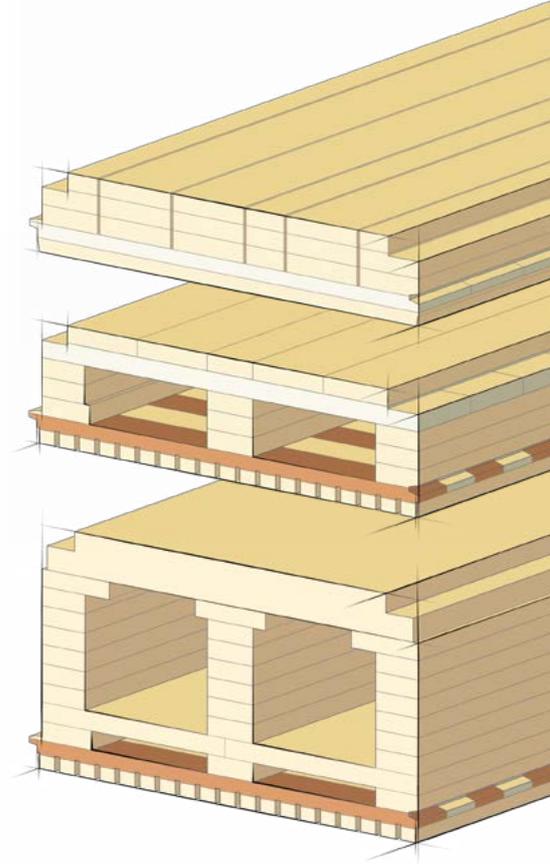
- Typische Spannweiten als Einfeldträger (belastungsabhängig): Bis etwa 18 m (Dach), bis etwa 8 m (Decken).

### Aufbau / technische Daten

Die streifenförmigen Brettsperrholz-Elemente sind in niedrigen Höhen voll massiv, bei grösseren Höhen wird der Querschnitt als **Brettsperrholz-Kastenelement** in drei tragende Stege aufgelöst. Die ober- und unterseitigen Gurtplatten wirken ebenfalls tragend. An der Unterseite kann bereits ab Werk die endgefertigte Bauteiloberfläche hergestellt werden. Die Längskanäle zwischen den Stegen nehmen Installationen und **Dämmung** auf.

Am seitlichen Elementstoss sind die Elemente mit Nut und Feder (Kamm) profiliert und werden mittels Stossbrett zur statischen Scheibe verbunden.

- Deckbreite: 625 mm
- Holzart: Fichte / Tanne (Holzfeuchte:  $9 \pm 2\%$ )
- Verklebung: PUR-Kleber (formaldehydfrei)
- Feuerwiderstand: F30-B/REI 30 bis F90-B/REI 90
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-555
- Europäische Technische Zulassung ETA-05/0211
- Brettsperrholz-Struktur: natureplus®-Zertifikat Nr. 0211-0606-014-1, Standard-Absorber aus Holzweichfaser: natureplus®-Zertifikat Nr. 0104-0710-012-4



### Inhalt

Bauteile und Konfiguration .....	2
Elementgeometrie .....	4
Elementkonfiguration	
Untersicht, Profile, Akustik .....	10
Feuerwiderstand .....	11
Montagefertige Vorbereitung, Abbund .....	12
Bauphysik	
Wärmedämmung, Dampfdiffusion .....	13
Akustikabsorption .....	14
Verlegeanleitung .....	16
Konstruktionsvorschläge, Details .....	18
Ausschreibung .....	20
Statische Bemessung .....	23

Ausgabe 2018-II, Stand 19.07.2018,  
Änderungen vorbehalten.

## ■ Bauteile mit LIGNO Block: Erfüllbare Bauteilanforderungen

### Tragende Dachscheibe mit Wärmedämmung

Sowohl im Flach-, als auch im Steildach sind die Brettsper Holz-Kastenelemente zugleich als flächenbildendes Element wie auch als tragende Platte und statisch aussteifende Scheibe wirksam. Ein Teil des Wärmedämm-Materials kann in den Kammern eingebaut werden, wenn bauphysikalische Gesetzmässigkeiten beachtet werden. **Bauphysik ▶ Seite 13**

Das Tragwerk ist dabei denkbar einfach: In Dächern kann auf Pfetten verzichtet werden: Bei Hallen liegen die Elementstreifen direkt auf der Binderkonstruktion auf, im Pult- oder Satteldach von kleineren Gebäuden meist direkt auf den Wänden. Hier können die Elemente parallel zum First verlegt werden oder in Richtung der Dachneigung.

Aussteifende Diagonalen oder Plattenwerkstoffe sind nicht notwendig, da die Scheibenwirkung durch Koppelung der Elemente hergestellt wird. **Scheibe ▶ Seite 23**

### Sicht-Oberfläche

Die Elemente werden meist mit Sichtoberfläche in hochwertigem Echtholz hergestellt. Aufwändiger Innenausbau über Kopf wird dadurch eingespart.

Einzigartig – da ohne Aststellen verarbeitet – ist z.B. die astreine Weisstanne.

Öffnungen, z.B. zum Einbau von Leuchten, können auf Wunsch schon vorbereitet werden, ebenso ist die Verlegung von Leitungen ab Werk möglich.

**Oberflächen ▶ Seite 10**

### Raumakustik

Bei Anforderungen nach Reduktion von Geräuschpegel und Nachhall (z.B. beim Bau von Hallen, Schulen oder Büros, aber auch im modernen Wohnen) wird bei der Fertigung der Elemente ein Akustikabsorber ins tragende Element eingebaut. Die Sichtlage wird entsprechend durch Fugen und Leisten profiliert oder mit Sonderlochung versehen.

**Akustikprofile / Absorptionswerte ▶ Seite 10 / 14**

### Spannweite

Gestaltungsfreiheit in der Grundrissgestaltung wird durch freie Spannweiten möglich. Punktuell können Elemente im Werk für lokale Verstärkungen und deckengleiche Unterzüge vorbereitet werden.

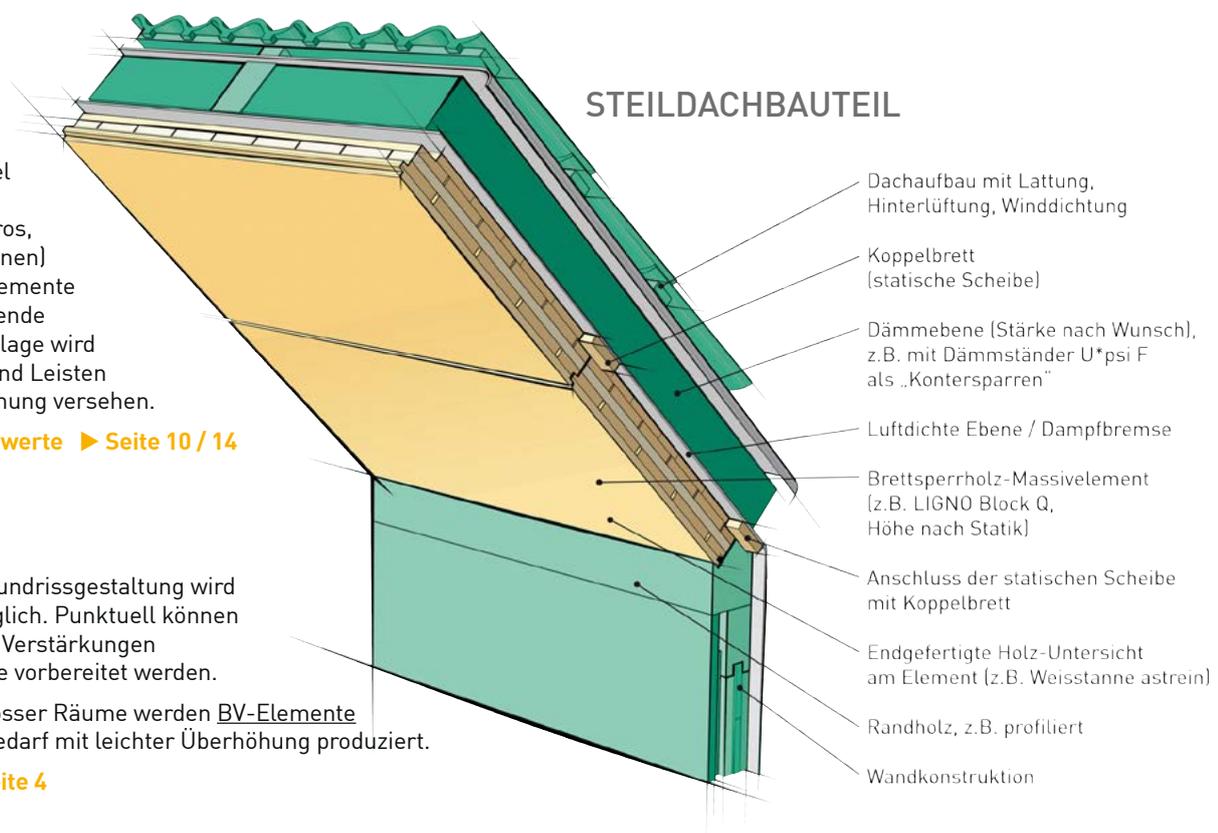
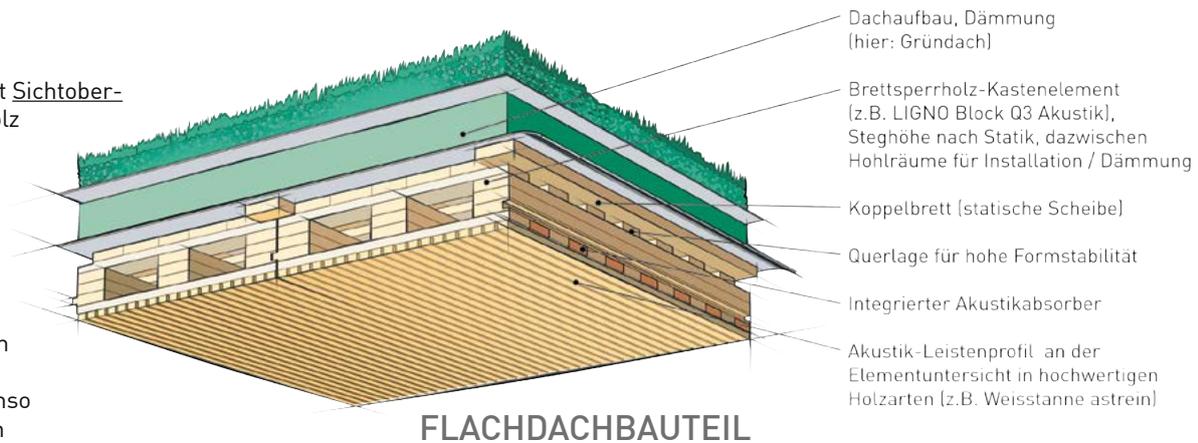
Zur freien Überspannung grosser Räume werden BV-Elemente verwendet. Sie werden bei Bedarf mit leichter Überhöhung produziert.

**LIGNO Block Q3 BV ▶ ab Seite 4**

### Feuerwiderstand

Bereits mit dem Standardelement mit geschlossener Holzuntersicht ist REI-30 möglich. Für höhere Feuerwiderstände (REI-60, REI-90) werden Zusatzlagen Z1 oder Z2 im Querschnitt eingefügt und die entsprechenden statischen Nachweise geführt.

**Zusatzlagen ▶ Seite 10**

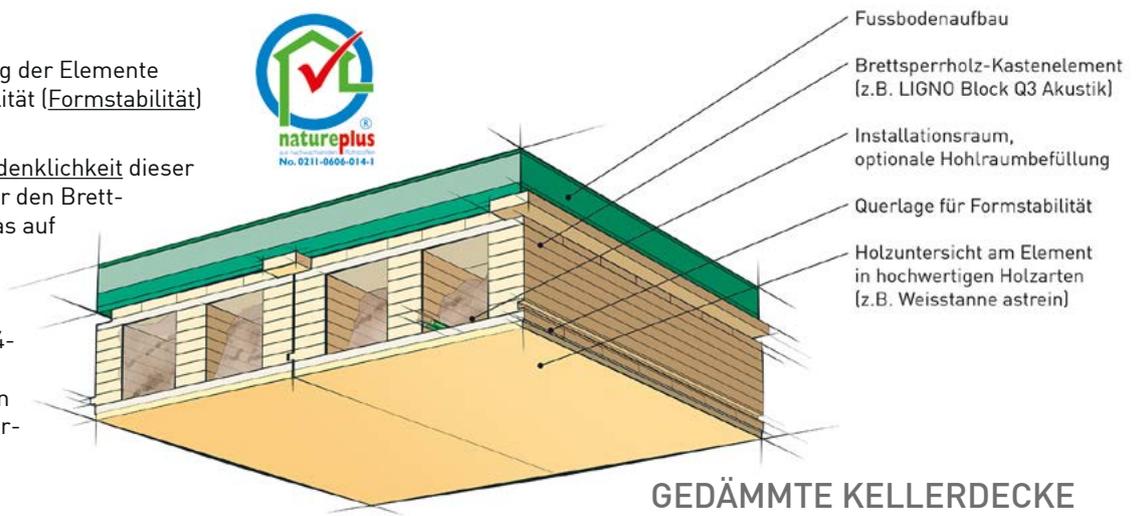


# Elementkonfiguration LIGNO Block

## Baubiologie

Die kreuzweise Verleimung der Elemente ist Basis für die hohe Qualität (Formstabilität) der Elemente.

Die gesundheitliche Unbedenklichkeit dieser Verleimung bescheinigt für den Brettsperrholz-Grundkörper das auf TÜV-Tests basierende natureplus®-Zertifikat Nr. 0211-0606-014-1. Separat unter der Nr. 0104-0710-012-4 zertifiziert ist das bei Akustik-Elementen eingebaute Holzweichfaser-Material.



GEDÄMMTE KELLERDECKE

## Elementkonfiguration

Die Anpassung der Brettsperrholz-Rippenenelemente vom Typ LIGNO Block Q3 an individuelle Bauteilanforderungen erfolgt wie unten dargestellt durch Modifikation oder Ersatz einzelner Lagen. Analog wird beim Typ LIGNO Block Q vorgegangen.

Die in den Beispielen gezeigten Elementabänderungen können nach Bedarf auch auf andere Weise als dargestellt kombiniert werden. Das Grundprinzip der kreuzweisen Anordnung mit Querlagen wird beibehalten, um die Formstabilität zu bewahren.

<p>1. Basisquerschnitt, geschlossene, endgefertigte Holz-Untersicht (Brettsperrholzuntergurt mit Querlage, darüber Tragrippen)</p> <p>Hier: LIGNO Block Q3</p>	<p>4. Querschnitt mit erhöhtem Feuerwiderstand (Zusatzlage Z1 oder Z2 im Brettsperrholzuntergurt ergänzt)</p> <p>Akustik Z1</p> <p>Hier: LIGNO Block Q3 Akustik Z1 / A50G</p>
<p>2. Akustikprofil und -absorber (Untersicht geschlitzt und Absorberstreifen in Querlage eingelegt)</p> <p>Akustik</p> <p>Hier: LIGNO Block Q3 Akustik / A50G</p>	<p>5. Verbesserung der tieffrequenten Absorptionseigenschaften (Zusatzlage verschoben, Hohlraum hinter Absorber)</p> <p>Akustik plus Z1p</p> <p>Hier: LIGNO Block Q3 Akustik plus Z1p / A50G</p>
<p>3. Geschlitzte Variante mit „schalllenkender“ Eigenschaft (Schallreflexion bei gleicher Optik wie absorbierende Elemente)</p> <p>Reflektierend</p> <p>Hier: LIGNO Block Q3 Akustik / RO</p>	<p>6. Erhöhte Spannweite durch BV-Obergurt (Aufgeklebte Obergurte, auf Anfrage Herstellung mit leichter Überhöhung)</p> <p>BV</p> <p>Hier: LIGNO Block Q3 BV Akustik plus Z1p / A50G</p>

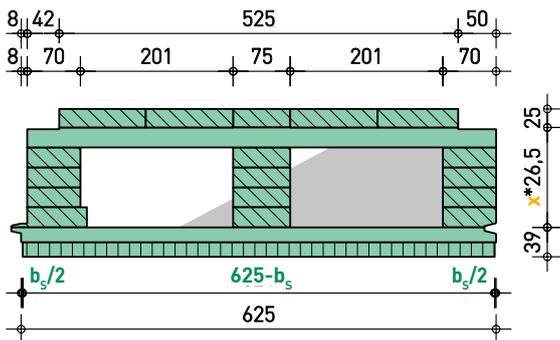
## LIGNO Block Q3 – Brettsperrholz-Kastenelement Elementvarianten

- Steghöhe variabel **Typen** ▶ Seite 6
- Befüllung Hohlräume mit Dämmung möglich **Bauphysik** ▶ Seite 12/13
- Echtholz-Ansicht, Option: Akustikprofil, flächenfertig **Holzarten und Profile** ▶ Seite 10

### Elemente für Dachbauteile (normale Spannweite), gedämmte Kellerdecken

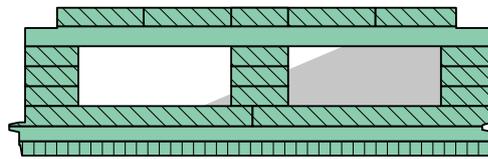
#### LIGNO Block Q3 (bis Typ 302)

- F30-B / REI 30 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)



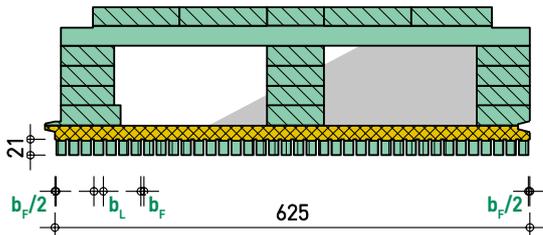
#### LIGNO Block Q3 Z1 (bis Typ 302)

- F60-B / REI 60 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)



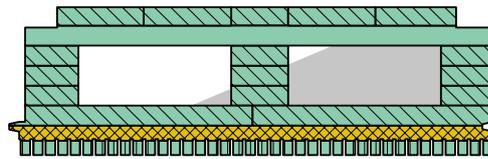
#### LIGNO Block Q3 Akustik

- REI 0 – für höhere Feuerwiderstände siehe Typ Z1, Z1p etc.



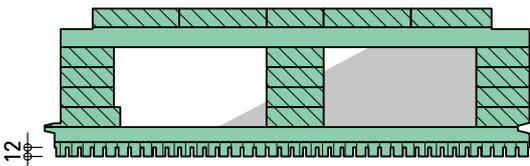
#### LIGNO Block Q3 Akustik Z1

- F30-B / REI 30 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)



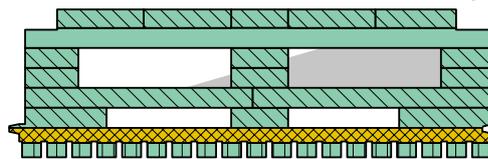
#### LIGNO Block Q3 Akustik / A0 (ohne Absorber)

- REI 0



#### LIGNO Block Q3 Akustik plus Z1p

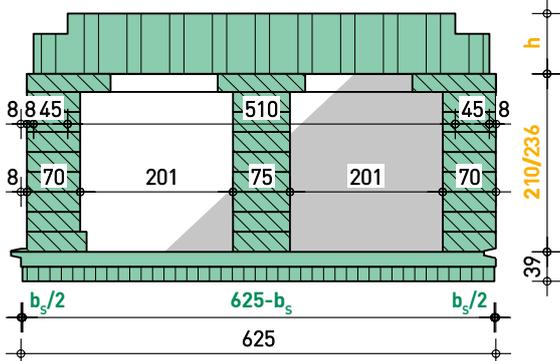
- F30-B / REI 30 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)



### Elemente für Dachbauteile (grosse Spannweiten)

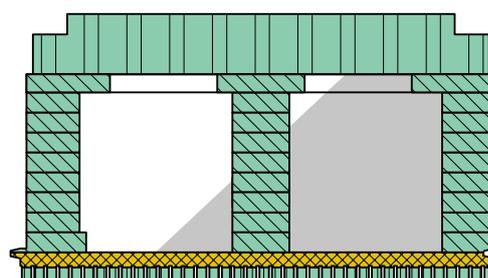
#### LIGNO Block Q3 BV (ab Typ 309)

- F30-B / REI 30 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)
- **Produktion mit Überhöhung möglich, bei Bestellung abstimmen.**



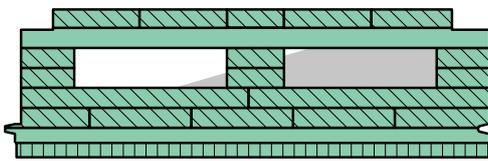
#### LIGNO Block Q3 BV Akustik

- REI 0 – für höhere Feuerwiderstände siehe Varianten Z1, Z1p, Z2 etc.



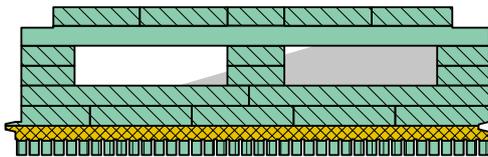
**LIGNO Block Q3 Z2 (bis Typ 302)**

- REI 90 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)



**LIGNO Block Q3 Akustik Z2**

- REI 60 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)

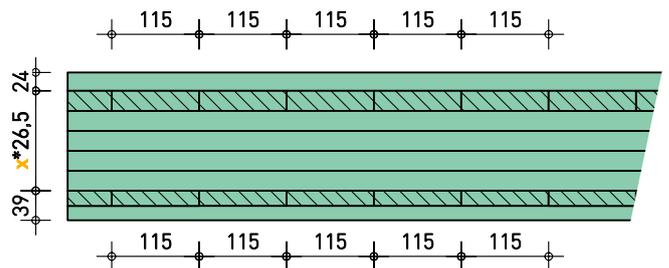


**Weitere Untersichtvarianten**

- Zusatzlagen bis Z3, auch als Akustik plus Z3p möglich

**Längsschnitt**

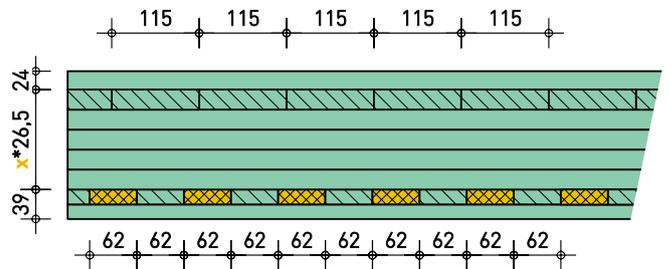
(Varianten ohne Akustikabsorber)



Elementlänge bis 18 m, General-Keilzinkenstoss ca. alle 2,875 m

**Längsschnitt**

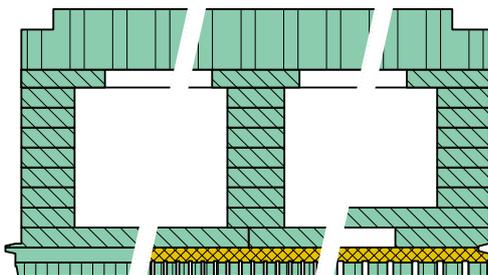
(Varianten mit Akustikabsorber)



Elementlänge bis 18 m, General-Keilzinkenstoss ca. alle 2,875 m

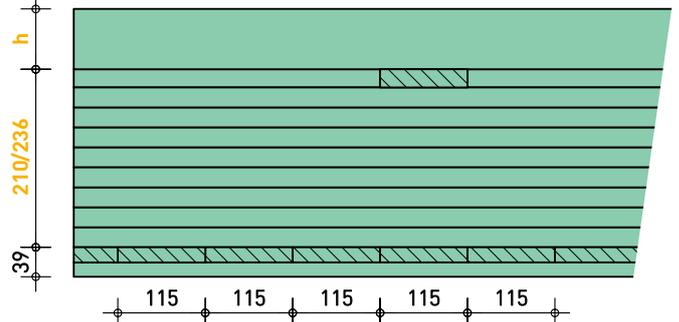
**Weitere Untersichtvarianten**

- Konfiguration und Feuerwiderstand entsprechend der Elemente für normale Spannweiten



**Längsschnitt**

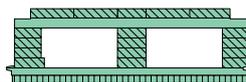
(Varianten ohne Akustikabsorber, Varianten mit Akustikabsorber entsprechend der Darstellung bei Elementen für normale Spannweiten)



Elementlänge bis 18 m, General-Keilzinkenstoss ca. alle 2,875 m

# LIGNO Block Q3

## Geometrische Kennwerte



### Abmessungen, Gewichte

Typ (Höhe in mm)	Empfohlene Maximallänge	Gewicht			Querschnittsfläche $A_{ef}$ (ohne Querlage)			Stegabmessung (Geometrische Angabe zu Zeichnungen)	
		Zusatzlage, siehe ► Seite 11			Zusatzlage, siehe ► Seite 11			Wert X	Abmessung h
		keine Z-Lage	bei Z1/ Z1p	bei Z2/ Z2p	keine Z-Lage	bei Z1/ Z1p	bei Z2/ Z2p		
143	≤ 15 m	53,0	61,7	70,4	650	758	866	2	
169	≤ 18 m	57,4	66,1	74,8	704	813	921	3	
196	≤ 18 m	62,3	71,0	79,7	764	872	980	4	
222	≤ 18 m	66,7	75,4	84,1	818	927	1035	5	
249	≤ 18 m	71,6	80,3	89,0	878	986	1094	6	
275	≤ 18 m	76,0	84,7	93,4	932	1041	1149	7	
302	≤ 18 m	80,7	89,6	98,2	992	1096	1204	8	
309 BV	≤ 18 m	87,0	95,9	103,8	1035	1144	1252		60
335 BV	≤ 18 m	91,0	99,9	108,4	1091	1199	1307		60
355 BV	≤ 18 m	100,8	109,7	118,1	1210	1319	1427		80
375 BV	≤ 18 m	110,6	119,5	127,9	1330	1440	1548		100
395 BV	≤ 18 m	120,3	129,0	137,7	1451	1560	1668		120
415 BV	≤ 18 m	130,1	139,0	147,5	1571	1680	1788		140
435 BV	≤ 18 m	139,9	148,6	157,3	1691	1800	1908		160
		kg/m <sup>2</sup>			cm <sup>2</sup> /Element			Lagen	mm

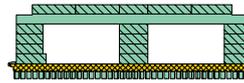
### Angaben zum Hohlraum

Typ (Höhe in mm)	Volumen Hohlraum				Füllgewicht <sup>2</sup> bei $\rho = 60 \text{ kg/m}^3$			
	Zusatzlage, siehe ► Seite 11				Zusatzlage, siehe ► Seite 11			
	keine Z-Lage	bei Z1	bei Z1p/Z2	bei Z2p <sup>1</sup>	keine Z-Lage	bei Z1	bei Z1p <sup>1</sup> /Z2	bei Z2p <sup>1</sup>
143	0,033	0,017	-	-	2,0 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>	-	-
169	0,052	0,035	0,017	-	3,1	2,1 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>	-
196	0,068	0,052	0,035	0,017	4,1	3,1	2,1 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>
222	0,085	0,068	0,052	0,035	5,1	4,1	3,1	2,1 <sup>2</sup>
249	0,102	0,085	0,068	0,052	6,1	5,1	4,1	3,1
275	0,120	0,102	0,085	0,068	7,2	6,1	5,1	4,1
302	0,138	0,120	0,102	0,085	8,3	7,2	6,1	5,1
309 BV	0,135	0,118	0,101	0,084	8,1	7,1	6,1	5,0
335 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
355 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
375 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
395 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
415 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
435 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				kg/m <sup>2</sup>			

<sup>1</sup> Angabe nur für Hohlraum oberhalb der Z1-/Z2-Lage

<sup>2</sup> bei niedrigen Elementhöhen ist werkseitige Befüllung nicht möglich, siehe ► Seite 12

## LIGNO Block Q3 Akustik Geometrische Kennwerte



### Abmessungen, Gewichte

Typ (Höhe in mm)	Empfohlene Maximallänge	Gewicht			Querschnittsfläche $A_{ef}$ (ohne Querlage)			Stegabmessung (Geometrische Angabe zu Zeichnungen)	
		Zusatzlage, siehe ► Seite 11			Zusatzlage, siehe ► Seite 11			Wert X	Abmessung h
		keine Z-Lage	bei Z1/ Z1p	bei Z2/ Z2p	keine Z-Lage	bei Z1/ Z1p	bei Z2/ Z2p		
143	≤ 15 m	48,0	56,7	65,4	650	758	866	2	
169	≤ 18 m	52,4	61,1	69,8	704	813	921	3	
196	≤ 18 m	57,3	66,0	74,7	764	872	980	4	
222	≤ 18 m	61,7	70,4	79,1	818	927	1035	5	
249	≤ 18 m	66,6	75,3	84,0	878	986	1094	6	
275	≤ 18 m	71,0	79,7	88,4	932	1041	1149	7	
302	≤ 18 m	75,7	84,6	93,2	992	1096	1204	8	
309 BV	≤ 18 m	82,0	90,9	98,8	1035	1144	1252		60
335 BV	≤ 18 m	86,0	94,9	103,4	1091	1199	1307		60
355 BV	≤ 18 m	95,8	104,7	113,1	1210	1319	1427		80
375 BV	≤ 18 m	105,6	114,5	122,9	1330	1440	1548		100
395 BV	≤ 18 m	115,3	124,0	132,7	1451	1560	1668		120
415 BV	≤ 18 m	125,1	134,0	142,5	1571	1680	1788		140
435 BV	≤ 18 m	134,9	143,6	152,3	1691	1800	1908		160
				kg/m <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /Element		Lagen	mm

### Angaben zum Hohlraum

Typ (Höhe in mm)	Volumen Hohlraum				Füllgewicht <sup>2</sup> bei $\rho = 60 \text{ kg/m}^3$			
	Zusatzlage, siehe ► Seite 11				Zusatzlage, siehe ► Seite 11			
	keine Z-Lage	bei Z1	bei Z1p <sup>1</sup> /Z2	bei Z2p <sup>1</sup>	keine Z-Lage	bei Z1	bei Z1p <sup>1</sup> /Z2	bei Z2p <sup>1</sup>
143	0,033	0,017	-	-	2,0 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>	-	-
169	0,052	0,035	0,017	-	3,1	2,1 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>	-
196	0,068	0,052	0,035	0,017	4,1	3,1	2,1 <sup>2</sup>	1,0 <sup>2</sup>
222	0,085	0,068	0,052	0,035	5,1	4,1	3,1	2,1 <sup>2</sup>
249	0,102	0,085	0,068	0,052	6,1	5,1	4,1	3,1
275	0,120	0,102	0,085	0,068	7,2	6,1	5,1	4,1
302	0,138	0,120	0,102	0,085	8,3	7,2	6,1	5,1
309 BV	0,135	0,118	0,101	0,084	8,1	7,1	6,1	5,0
335 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
355 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
375 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
395 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
415 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
435 BV	0,152	0,135	0,118	0,101	9,1	8,1	7,1	6,1
				m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				kg/m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Angabe nur für Hohlraum oberhalb der Z1-/Z2-Lage

<sup>2</sup> bei niedrigen Elementhöhen ist werkseitige Befüllung nicht möglich, siehe ► Seite 12

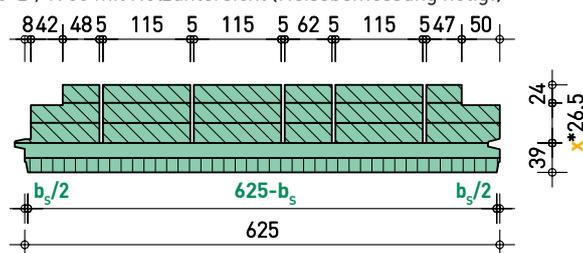
## LIGNO Block Q – Brettsperrholz-Massivelement Elementvarianten

- Obergurthöhe variabel **Typen** ► **unten auf dieser Seite**
- Echtholz-Ansicht, Option: Akustikprofil, flächenfertig **Holzarten und Profile** ► **Seite 10**

### Elemente für Dachbauteile

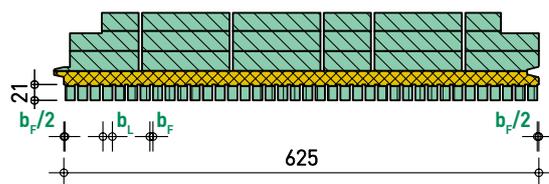
#### LIGNO Block Q

- F30-B / R 30 mit Holzuntersicht (Heissbemessung nötig!)



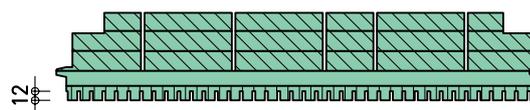
#### LIGNO Block Q Akustik

- Feuerwiderstand: Heissbemessung nötig!



#### LIGNO Block Q Akustik / A0 (ohne Absorber)

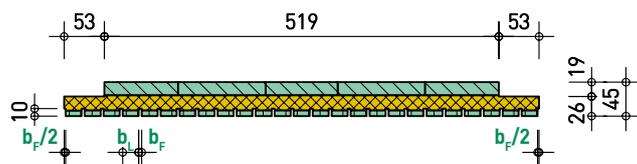
- Feuerwiderstand: Heissbemessung nötig!



### Element für Dachschalungen

#### LIGNO Block Q-DS

- Scheibenelement zum Auflegen auf tragende Sparren (Element nur mit Akustikabsorber verfügbar)



### Abmessungen, Gewichte

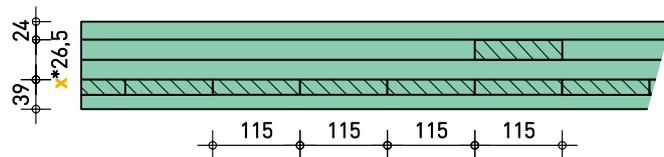
Typ (Höhe in mm)	Empfohlene Maximallänge	Gewicht		Querschnittsfläche $A_{ef}$ (ohne Querlage)		Stegabmessung (Angabe zu Zeichnungen)	Wert X
		Untersicht geschlossen	Akustik	Untersicht geschlossen	Akustik		
<b>DS-46</b>	2,92 m	-	16,5	-	130	-	-
<b>70</b>	≤ 9 m	33,2	28,2	412	412		0
<b>90</b>	≤ 12 m	43,6	38,6	535	535		1
<b>116</b>	≤ 15 m	56,6	51,6	697	697		2
<b>143</b>	≤ 15 m	70,0	65,0	858	858		3
			kg/m <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /Element		Lagen

# LIGNO<sup>®</sup> Fachberatung

Kompetenz vor Ort –  
Konsultieren Sie Ihren  
regionalen Ansprechpartner  
für Lignotrend.

## Längsschnitt

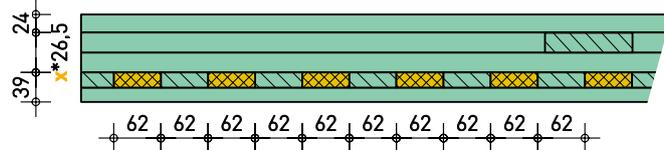
(Varianten ohne Akustikabsorber)



Elementlänge bis 18 m, General-Keilzinkenstoss ca. alle 2,875 m

## Längsschnitt

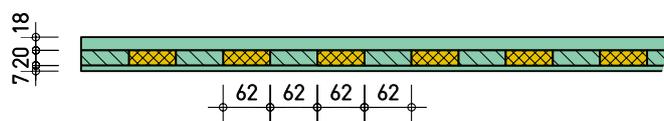
(Varianten mit Akustikabsorber)



Elementlänge bis 18 m, General-Keilzinkenstoss ca. alle 2,875 m

## Längsschnitt

(Element nur mit Akustikabsorber verfügbar)



Elementlänge 2,92 m



Wegweisende *Produkt*qualität ist unserer Meinung nach selbstverständlich. Darüber hinaus legen wir jedoch großen Wert auf die sichere und zukunftsweisende Funktion des *Gesamtbauteils*, das mit unserem Produkt – also „made of LIGNO“ erstellt wird.

Dieser Fokus definiert den Anspruch unserer Anwendungsberatung, denn so können wir uns auch als Hersteller gestaltend für Holzbaugqualität einsetzen.

Auch in Ihrer Region gibt es Planungs- und Anwendungsberatung durch die Lignotrend-Fachberater – von ersten Machbarkeitsüberlegungen über die Kostenschätzung bis zu Ausschreibung und Ausführung.

Übrigens:

Wenn's mal ganz knifflig ist: Für statische Berechnungen oder Details können Sie auf die Ingenieur-Dienstleistung unserer technischen Abteilung in der Lignotrend-Zentrale zurückgreifen.

Den für Ihre Region zuständigen  
Lignotrend-Fachberater finden Sie unter:

[www.lignotrend.com/fachberater](http://www.lignotrend.com/fachberater)

**LIGNO ■ TREND<sup>®</sup>**

Für eine nachhaltige Holz-Baukultur.

Landstraße 25 D-79809 Weilheim-Bannholz  
Tel.: 07755 9200-0 Fax: 9200-55  
E-Mail: [info@lignotrend.com](mailto:info@lignotrend.com)

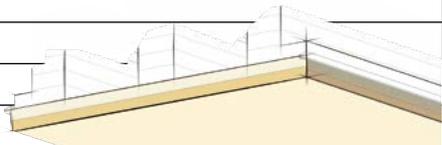
## ■ Elementkonfiguration

### Flächenfertige Elementuntersicht, Akustik

Lignotrend-Brettsper Holz-Elemente werden ab Werk mit flächenfertiger, in verschiedenen Profilierungen ausführbarer Untersicht geliefert. Details siehe separates Datenblatt ► [TD LIGNO Oberflächen](#)

### Holzarten für die Untersicht

<b>Weisstanne, astrein</b>	Helle Weichholz-Oberfläche ohne Aststellen, verschiedene Sortierungen verfügbar
<b>Fichte, fein ästig</b>	Ästige Weichholz-Oberfläche (A-Qualität)
<b>Lärche, astrein</b>	Weichholz-Oberfläche ohne Aststellen
<b>Eiche, astrein</b>	Hartholz-Oberfläche ohne Aststellen
<b>Industriequalitäten</b>	Oberfläche zur Bekleidung, kein Sichtqualitäts-Anspruch
<b>Andere Holzarten</b>	Verschiedene weitere Edelhölzer auf Anfrage



### Profilierung der Untersicht

<b>Geschlossene Untersicht</b> <b>625-620-4 (scharfe Kante)</b> <b>625-617-8 (V-Fuge)</b>	Flächige Echtholz-Untersicht. Beim Verlegen der Elementstreifen entsteht am seitlichen Stoss eine Fuge. Fugenbreite nach Wahl, eine oder zwei weitere Fugen innerhalb der Elementbreite möglich.
<b>Akustik-Leistenprofile</b> <b>625-12-4 / 625-nature-4 / 625-20-4</b> <b>625-18-6 / 625-nature-6</b> <b>625-23-8</b>	Untersicht aus Echtholz-Leisten mit hinterlegtem, akustisch wirksamem Absorbermaterial. Verschiedene Kombinationen aus Leisten- und Fugenbreite wählbar. Um am seitlichen Elementstoss eine identische Fugenbreite wie in der Elementfläche zu erhalten, ist beim Verlegen mit besonderer Sorgfalt vorzugehen. Schlitzung von Teilflächen für die Fugenbreiten 4 und 6 mm als Sonderausführung möglich, z.B. wenn die Akustikfugen nicht über die gesamte Elementlänge durchlaufen sollen.
<b>Leistenprofile ohne Absorber</b>	Wie Akustik-Leistenprofil, jedoch keine Absorberintegration und geringere Fugentiefe.
<b>Gelochte Ausführungen</b>	Sonderausführung mit Bohrungen anstelle von Schlitzten.
<b>Akustik-Brettprofile</b>	Untersicht aus breiten Echtholz-Streifen. Grössere Fugenbreite, akustisch wirksames Absorbermaterial hinterlegt. Für diese Brettprofile wird anstelle des Typs LIGNO Block der Elementtyp LIGNO Akustik klassik verwendet.

Der Code für die Profilbezeichnung gibt auf mm gerundet die Profilgeometrie an.

1. Zahl: Elementbreite – 2. Zahl: Streifenbreite – 3. Zahl: Fugenbreite

### Oberflächenbehandlung

<b>Lichtschutzgrundierung</b>	Farblose UV-Schutz-Grundierung gegen Nachdunkeln des Holzes. Geeignet für den Innenbereich (giftklassenfrei). Das Produkt basiert auf wasserlöslichen Lichtschutzmitteln und muss gegen Wassereinwirkung mit einer Lasur oder Wachs bauseitig nachbehandelt werden, wenn Auswaschen nicht ausgeschlossen werden kann. <b>Vorsicht: Nachbehandlung nötig nach Ausbesserungsarbeiten, siehe ► Seite 17</b>
<b>Endbehandlungen</b>	Eine etwaige, über die Lichtschutzgrundierung hinausgehende Endbehandlung der Oberfläche kann nicht im Werk erfolgen, <u>Anstriche der Untersicht tragender Elementen immer bauseits, nach dem Einbau.</u>

### Ausführung Akustikabsorber

In der Mittellage der Akustikpaneele liegen quer zum sichtbaren Leistenprofil Holzleisten und Absorberstreifen in unterschiedlicher Anordnung:

Typ	Erläuterung
<b>A50G</b>	Standardabsorber, 50% Absorberanteil in der Querlage Absorbermaterial: Holzweichfaser, leicht hydrophobiert (Fabrikat: Gutex Thermosafe, natureplus-Zertifikat Nr. 0104-0710-012-4)
<b>A0</b>	„Reflektierende“ Schicht: Hier ist entweder kein Absorber eingelegt oder die Mittellage ist nicht absorbierend wirksam, da die Fugen der Sichtlage nicht bis in den Absorber gehen.

# Elementkonfiguration Feuerwiderstand

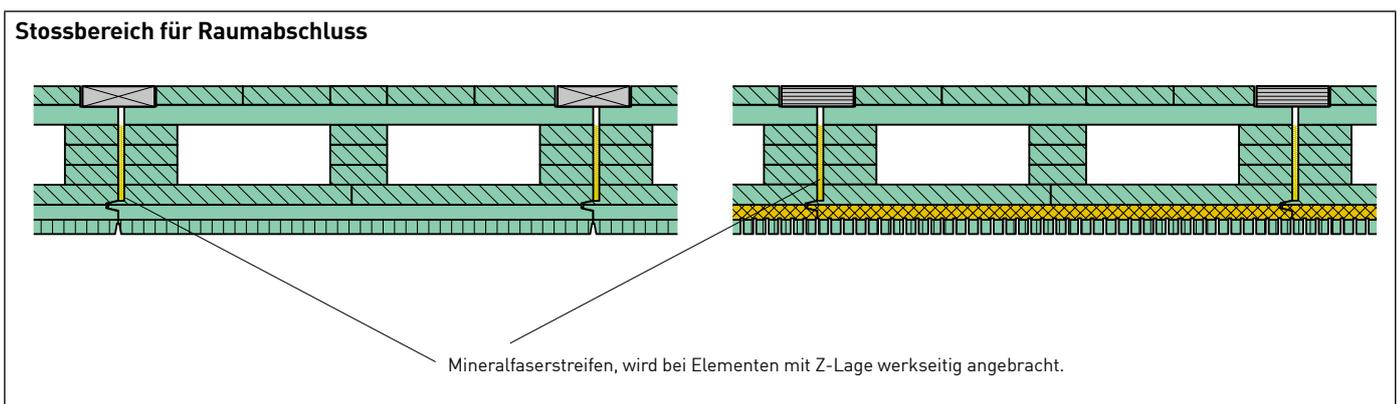
## Massnahmen zur Erhöhung des Feuerwiderstands



Erhöhung des **Feuerwiderstands - R** – durch Integration von Zusatzlagen gemäss **Lignotrend abP**  
Heissbemessung mit reduzierten Schnittgrössen und Abbrandrate nach DIN EN 1995-1-2.

	Element mit geschlossener Untersicht	Elemente mit Leistenprofil	Erläuterung
Keine Zusatzlage	<b>F30-B / REI30</b> 	<b>F0 / R0</b> 	
<b>Z1</b> (eine Zusatzlage)	<b>F60-B / REI60</b> 	<b>F30-B / REI30</b> 	Zusätzliche geschlossene Lage (Dicke 26,5 mm) direkt hinter der Querlage. Bei Akustik-Leistenprofilen: Anordnung hinter dem Absorber.
<b>Z1p Akustik plus</b> (eine Zusatzlage)	i.d.R. nicht notwendig	<b>F30-B / REI30</b> 	Zusätzliche geschlossene Lage (Dicke 26,5 mm) mit einer Steglage Abstand hinter dem Akustikabsorber (verbesserte tieffrequente Absorption).
<b>Z2</b> (zwei Zusatzlagen)	<b>F90-B / REI90</b> 	<b>F60-B / REI60</b> 	Zwei zusätzliche Lagen (Dicke je 26,5 mm), davon eine als Brettlage ohne Abstand, die zweite als Einschichtplatte.
<b>Z2p Akustik plus</b> (zwei Zusatzlagen)	i.d.R. nicht notwendig	<b>F60-B / REI60</b> 	Wie Z1p, jedoch zwei zusätzliche geschlossene Lagen (Dicke je 26,5 mm, verbesserte tieffrequente Absorption).

Zur zusätzlichen Sicherstellung der **raumabschliessenden Wirkung - EI** – wird bei Elementen mit Z-Lage im Stossbereich oberhalb der ab Werk ein Mineralfaserstreifen angeordnet.





## Wärmedämmung Dampfdiffusion

### Wärmedämmung

Die angegebenen Werte für Wärmedurchlasswiderstände wurden nach DIN EN ISO 6946:2003-10 ermittelt (Wärmestrom aufwärts). Sie beziehen sich auf die Bauteilschicht befülltes oder unbefülltes Dachelement ohne Berücksichtigung eines Aufbaus.

In den meisten bauphysikalischen Berechnungsprogrammen können Lignotrend-Elemente mit der aus dem Wärmedurchlasswiderstand ermittelten „äquivalenten“ Wärmeleitfähigkeit  $eq \lambda$  sowie Elementhöhe und Rohdichte als eigenes Material definiert werden.

		Elementhöhe	45	70	90	116	143	mm
LIGNO Block Q	Element ohne Füllung	R	0,35	0,54	0,69	0,89	0,91	m <sup>2</sup> K/W
LIGNO Block Q-DS		$\lambda$	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	W/mK

		Elementhöhe	143	169	196	222	249	275	302	mm
LIGNO Block Q3 ohne Zusatzlage	Element ohne Füllung	R	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,157	0,181	0,205	0,229	0,253	0,277	0,301	W/mK
	gefüllt mit Dämmung $\lambda = 0,04$ W/mK	R	1,47	1,82	2,16	2,49	2,80	3,11	3,40	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,097	0,093	0,090	0,089	0,089	0,089	0,089	W/mK
LIGNO Block Q3 Z1 mit Zusatzlage	Element ohne Füllung	R	1,06	1,10	1,13	1,15	1,17	1,18	1,20	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,134	0,153	0,173	0,192	0,212	0,232	0,252	W/mK
	gefüllt mit Dämmung $\lambda = 0,04$ W/mK	R	1,29	1,67	2,01	2,35	2,67	2,98	3,28	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,110	0,101	0,097	0,094	0,093	0,092	0,092	W/mK

		Elementhöhe	309	335	355	375	395	415	435	mm
LIGNO Block Q3 BV ohne Zusatzlage	Element ohne Füllung	R	1,04	1,05	1,19	1,33	1,47	1,61	1,74	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,297	0,320	0,298	0,281	0,268	0,258	0,250	W/mK
	gefüllt mit Dämmung $\lambda = 0,04$ W/mK	R	3,27	3,54	3,66	3,77	3,89	4,00	4,11	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,094	0,095	0,097	0,099	0,102	0,104	0,106	W/mK
LIGNO Block Q3 Z1 BV mit Zusatzlage	Element ohne Füllung	R	1,22	1,23	1,37	1,51	1,65	1,78	1,91	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,252	0,272	0,259	0,248	0,240	0,233	0,228	W/mK
	gefüllt mit Dämmung $\lambda = 0,04$ W/mK	R	3,16	3,43	3,55	3,67	3,78	3,89	4,00	m <sup>2</sup> K/W
		$eq \lambda$	0,098	0,098	0,100	0,102	0,104	0,107	0,109	W/mK

### Dampfdiffusion

Die Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl wurde als ein unterer Grenzwert  $eq \mu_{min}$  für das Element mit Akustikprofil ermittelt. Dieser liegt in der Regel für eine Berechnung auf der sicheren Seite. Insbesondere jedoch bei hohen, gedämmten Elementen liefert die Modellierung als drei Schichten aus Gurtplatten und Dämmebene realitätsnähere Ergebnisse.

LIGNO Block Q	Typ	70	90	116	143
$eq \mu_{min}$		18,3	23,2	27,1	29,5

LIGNO Block Q3	143	169	196	222	249	275	302	mm
$eq \mu_{min}$	15,2	13,0	11,4	10,1	9,2	8,4	7,7	-

LIGNO Block Q3 BV	Elementhöhe	309	335	355	375	395	415	435
$eq \mu_{min}$		8,7	8,0	9,8	11,5	12,9	14,2	15,4

LIGNO Block Q-DS	45	mm
$eq \mu_{min}$	16,6	-

### Flachdachaufbau als Warmdach

Im tragenden Element kann ab Werk ein Teil der Wärmedämmung untergebracht werden.

Vorsicht ist bei unbelüfteten Flachdächern (Warmdächern) geboten, bei denen eine Abdichtung über der Dämmung und eine luftdichte, dampfsperrende innenseitige Abdichtung zwischen Element und Dämmung angeordnet wird. Ein solcher Aufbau kann auch ohne weitere dampfdichte Ebene auf der Innenseite des Dachelements bauphysikalisch funktionieren, wenn etwa 2/3 der Dämmung oberhalb des Elements liegen. **Die endgefertigte Elementoberfläche bzw. das Akustikprofil braucht also nicht verschlossen werden!** Je nach Aufbau oder Beschattung des Dachs ist eine dynamische Berechnung des Feuchtehaushaltes sinnvoll, wenn Zweifel bestehen.

Bei Verwendung von Dämmstoffen wie Holzweichfaser oder Zellulose kann unter Umständen noch mehr Dämmung ins tragende Massivholzelement verlagert werden, ohne dass der Aufbau zu feucht wird. Aussagen dazu sollten durch detaillierte, über die Berechnung nach Glaser hinausgehende Betrachtungen getroffen werden.

# Akustikabsorption (bei Integration eines Absorbers in das tragende Element)

In die Lignotrend-Elemente kann bereits im Werk ein **Absorbermaterial** (Standard: Holzweichfaser) integriert werden, so dass sich nachträgliche Abhängungen erübrigen.

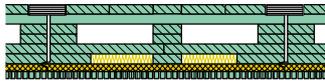
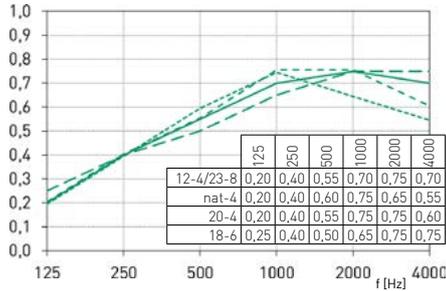
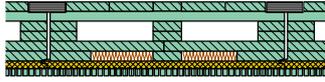
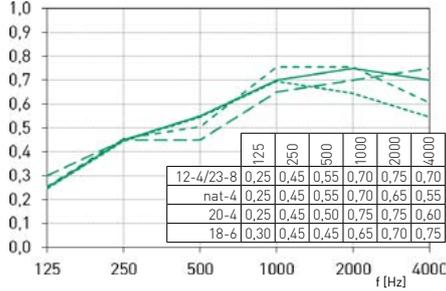
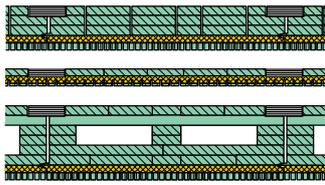
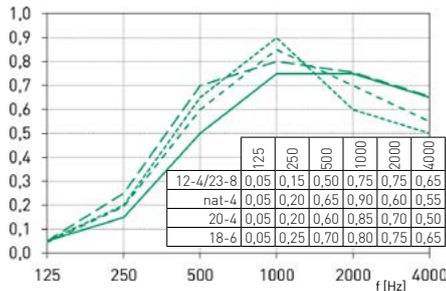
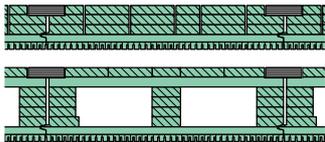
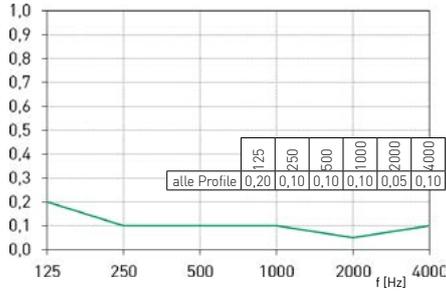
Die Sichtoberfläche wird dann entsprechend durch eine Akustikprofil-Fräsung geöffnet und mit einer **starken Strukturbürstung zur zusätzlichen Schallstreuung** versehen.

## Absorptionskennzahlen

Vollständige Prüfberichte [www.lignotrend.com](http://www.lignotrend.com) oder auf Anfrage als Papierversion.



Code	Produktname	Diagramm	Graph																																	
B01	<b>LIGNO Block Q3 Akustik / A50G Typ 196</b>																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha_w</math></th> <th>SAK</th> <th><math>b_L/b_F</math></th> <th><math>t_F</math></th> <th><math>h_A</math></th> <th><math>h_H</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,65</b></td> <td><b>C</b></td> <td>12-4 18-6 23-8 nature-4</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="2">20</td> <td rowspan="2">ca. 100</td> </tr> <tr> <td><b>0,60</b></td> <td><b>C</b></td> <td>20-4</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$	<b>0,65</b>	<b>C</b>	12-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	ca. 100	<b>0,60</b>	<b>C</b>	20-4	Hohlraum hinter der Absorberlage für gute tieffrequente Absorption.																			
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$																														
<b>0,65</b>	<b>C</b>	12-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	ca. 100																															
<b>0,60</b>	<b>C</b>	20-4																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12-4/23-8</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,65</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>nat-4</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,65</td> <td>0,70</td> <td>0,60</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>20-4</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,60</td> <td>0,70</td> <td>0,65</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td>18-6</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,60</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,65</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	12-4/23-8	0,30	0,40	0,65	0,70	0,70	0,65	nat-4	0,30	0,40	0,65	0,70	0,60	0,50	20-4	0,30	0,40	0,60	0,70	0,65	0,55	18-6	0,30	0,40	0,60	0,70	0,70	0,65	
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000																														
12-4/23-8	0,30	0,40	0,65	0,70	0,70	0,65																														
nat-4	0,30	0,40	0,65	0,70	0,60	0,50																														
20-4	0,30	0,40	0,60	0,70	0,65	0,55																														
18-6	0,30	0,40	0,60	0,70	0,70	0,65																														
B02	<b>LIGNO Block Q3 Akustik / A50G Typ 249</b>																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha_w</math></th> <th>SAK</th> <th><math>b_L/b_F</math></th> <th><math>t_F</math></th> <th><math>h_A</math></th> <th><math>h_H</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,70</b></td> <td><b>C</b></td> <td>12-4, 23-8</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="2">20</td> <td rowspan="2">ca. 150</td> </tr> <tr> <td><b>0,60</b></td> <td><b>C</b></td> <td>20-4</td> </tr> <tr> <td><b>0,65</b></td> <td><b>C</b></td> <td>18-6 nature-4</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$	<b>0,70</b>	<b>C</b>	12-4, 23-8	21	20	ca. 150	<b>0,60</b>	<b>C</b>	20-4	<b>0,65</b>	<b>C</b>	18-6 nature-4	Hohlraum hinter der Absorberlage für gute tieffrequente Absorption.																
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$																														
<b>0,70</b>	<b>C</b>	12-4, 23-8	21	20	ca. 150																															
<b>0,60</b>	<b>C</b>	20-4																																		
<b>0,65</b>	<b>C</b>	18-6 nature-4																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12-4/23-8</td> <td>0,45</td> <td>0,50</td> <td>0,65</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>nat-4</td> <td>0,45</td> <td>0,50</td> <td>0,65</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>20-4</td> <td>0,45</td> <td>0,45</td> <td>0,60</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td>18-6</td> <td>0,45</td> <td>0,50</td> <td>0,65</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,65</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	12-4/23-8	0,45	0,50	0,65	0,70	0,75	0,60	nat-4	0,45	0,50	0,65	0,70	0,75	0,65	20-4	0,45	0,45	0,60	0,70	0,70	0,55	18-6	0,45	0,50	0,65	0,70	0,75	0,65	
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000																														
12-4/23-8	0,45	0,50	0,65	0,70	0,75	0,60																														
nat-4	0,45	0,50	0,65	0,70	0,75	0,65																														
20-4	0,45	0,45	0,60	0,70	0,70	0,55																														
18-6	0,45	0,50	0,65	0,70	0,75	0,65																														
B03	<b>LIGNO Block Q3 Akustik / A50G Typ 249, ausgedämmt</b>																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha_w</math></th> <th>SAK</th> <th><math>b_L/b_F</math></th> <th><math>t_F</math></th> <th><math>h_A</math></th> <th><math>h_H</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,60</b></td> <td><b>C</b></td> <td>12-4 20-4 18-6 23-8</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="2">20</td> <td rowspan="2">-</td> </tr> <tr> <td><b>0,55</b></td> <td><b>D</b></td> <td>nature-4</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$	<b>0,60</b>	<b>C</b>	12-4 20-4 18-6 23-8	21	20	-	<b>0,55</b>	<b>D</b>	nature-4	Hohlraum hinter der Absorberlage (ca. 150mm Höhe) für gute tieffrequente Absorption, gefüllt mit 140mm Steinwolle (Fabrikat: Rockwool Sonorock).																			
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$																														
<b>0,60</b>	<b>C</b>	12-4 20-4 18-6 23-8	21	20	-																															
<b>0,55</b>	<b>D</b>	nature-4																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12-4/23-8</td> <td>0,35</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>nat-4</td> <td>0,35</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> <td>0,75</td> <td>0,65</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td>20-4</td> <td>0,35</td> <td>0,35</td> <td>0,45</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>18-6</td> <td>0,35</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	12-4/23-8	0,35	0,40	0,50	0,70	0,75	0,70	nat-4	0,35	0,40	0,50	0,75	0,65	0,55	20-4	0,35	0,35	0,45	0,70	0,70	0,65	18-6	0,35	0,40	0,50	0,70	0,75	0,75	
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000																														
12-4/23-8	0,35	0,40	0,50	0,70	0,75	0,70																														
nat-4	0,35	0,40	0,50	0,75	0,65	0,55																														
20-4	0,35	0,35	0,45	0,70	0,70	0,65																														
18-6	0,35	0,40	0,50	0,70	0,75	0,75																														
B04	<b>LIGNO Block Q3 Akustik / A50G Typ 302 Typen 309 BV bis 435 BV</b>																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha_w</math></th> <th>SAK</th> <th><math>b_L/b_F</math></th> <th><math>t_F</math></th> <th><math>h_A</math></th> <th><math>h_H</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,55</b></td> <td><b>D</b></td> <td>12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="2">20</td> <td rowspan="2">ca. 200</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$	<b>0,55</b>	<b>D</b>	12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	ca. 200	Hohlraum hinter der Absorberlage für gute tieffrequente Absorption.																						
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$																														
<b>0,55</b>	<b>D</b>	12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	ca. 200																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12-4/23-8</td> <td>0,35</td> <td>0,40</td> <td>0,45</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>nat-4</td> <td>0,35</td> <td>0,40</td> <td>0,45</td> <td>0,70</td> <td>0,65</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td>20-4</td> <td>0,35</td> <td>0,35</td> <td>0,45</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>18-6</td> <td>0,35</td> <td>0,40</td> <td>0,45</td> <td>0,70</td> <td>0,75</td> <td>0,70</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125				250	500	1000	2000	4000	12-4/23-8	0,35	0,40	0,45	0,70	0,75	0,70	nat-4	0,35	0,40	0,45	0,70	0,65	0,55	20-4	0,35	0,35	0,45	0,70	0,70	0,60	18-6	0,35	0,40	0,45	0,70
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000																														
12-4/23-8	0,35	0,40	0,45	0,70	0,75	0,70																														
nat-4	0,35	0,40	0,45	0,70	0,65	0,55																														
20-4	0,35	0,35	0,45	0,70	0,70	0,60																														
18-6	0,35	0,40	0,45	0,70	0,75	0,70																														
B05	<b>LIGNO Block Q3 Akustik plus Z1p / A50G</b>																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha_w</math></th> <th>SAK</th> <th><math>b_L/b_F</math></th> <th><math>t_F</math></th> <th><math>h_A</math></th> <th><math>h_H</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,60</b></td> <td><b>C</b></td> <td>12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="2">20</td> <td rowspan="2">ca. 27</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$	<b>0,60</b>	<b>C</b>	12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	ca. 27	Kleiner Hohlraum hinter der Absorberlage für tieffrequente Absorption.																						
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$																														
<b>0,60</b>	<b>C</b>	12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	ca. 27																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12-4/23-8</td> <td>0,10</td> <td>0,30</td> <td>0,60</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>nat-4</td> <td>0,10</td> <td>0,30</td> <td>0,65</td> <td>0,70</td> <td>0,60</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td>20-4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,60</td> <td>0,70</td> <td>0,65</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>18-6</td> <td>0,20</td> <td>0,35</td> <td>0,55</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125				250	500	1000	2000	4000	12-4/23-8	0,10	0,30	0,60	0,70	0,70	0,70	nat-4	0,10	0,30	0,65	0,70	0,60	0,55	20-4	0,15	0,30	0,60	0,70	0,65	0,60	18-6	0,20	0,35	0,55	0,70
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000																														
12-4/23-8	0,10	0,30	0,60	0,70	0,70	0,70																														
nat-4	0,10	0,30	0,65	0,70	0,60	0,55																														
20-4	0,15	0,30	0,60	0,70	0,65	0,60																														
18-6	0,20	0,35	0,55	0,70	0,70	0,70																														

B06	<b>LIGNO Block Q3 Akustik plus Z1p / A50G (mit Steinwolle im Hohlraum)</b>						 <p>Kleiner Hohlraum hinter der Absorberlage für tieffrequente Absorption, zusätzlich gefüllt mit von 30 auf 27 mm komprimierter Steinwolle (Fabrikat: Rockwool Sonorock).</p>	
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$		
	0,65	C	12-4 20-4, 23-8	21	20	-		
	0,55	D	18-6					
0,60	C	nature-4						
B07	<b>LIGNO Block Q3 Akustik plus Z1p / A50G (mit Hanf im Hohlraum)</b>						 <p>Kleiner Hohlraum hinter der Absorberlage für tieffrequente Absorption, zusätzlich gefüllt mit von 30 auf 27 mm komprimierter Hanfmatte (Fabrikat: Thermo-Hanf Premium).</p>	
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$		
	0,60	C	12-4 18-6 23-8 nature-4	21	20	-		
	0,65	C	20-4					
B08	<b>LIGNO Block Q Akustik / A50G LIGNO Block Q-DS Akustik LIGNO Block Q3 Akustik Z1 / A50G</b>						 <p>Zusatzlage liegt direkt hinter der Absorberlage, daher eingeschränkte tieffrequente Absorption.</p>	
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$		
	0,45	C	12-4, 23-8	21	20	-		
	0,50	C	20-4 nature-4					
0,55	C	18-6						
B09	<b>LIGNO Block Q Akustik / A0 LIGNO Block Q3 Akustik / A0</b>						 <p>Element ohne nennenswerte Absorption für schall"reflektierende" Teilflächen.</p>	
	$\alpha_w$	SAK	$b_L/b_F$	$t_F$	$h_A$	$h_H$		
	0,10	-	12-4 20-4 18-6 23-8 nature-4	16	-	-		

$\alpha_w$  Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654  
 SAK Schallabsorberklasse  
 $b_L/b_F$  Leistenbreite/Fugenbreite  
 $t_F$  Fugentiefe  
 $h_A$  Absorberdicke  
 $h_H$  Höhe Hohlraum hinter dem Absorber

### Online-Raumakustik-Berechnung

Auf der Website [www.lignotrend.com/raumakustik-rechner](http://www.lignotrend.com/raumakustik-rechner) steht ein Online-Berechnungswerkzeug zur Untersuchung der raumakustischen Eigenschaften verschiedener Räume zur Verfügung.

Hinweis:

Diese Rechensoftware ermittelt lediglich die für die beschriebene Kubatur notwendige Absorberfläche und macht keine Angaben zur Anordnung der Absorberflächen im Raum. Die Ergebnisse sind daher orientierend zu sehen, sie ersetzen die Beurteilung des Bauvorhabens durch eine in Sachen Raumakustik kompetenten Person nicht (z.B. Akustik-Fachingenieur).



## Verlegeanleitung LIGNO Block Q und Block Q3

### Wareneingang / Entladen

- Die Elemente nach Möglichkeit palettenweise vom LKW entladen
- Bei Entladung mit Gurt: Unterseitig Brett einlegen, damit die Kanten der Sichtoberfläche nicht beschädigt werden



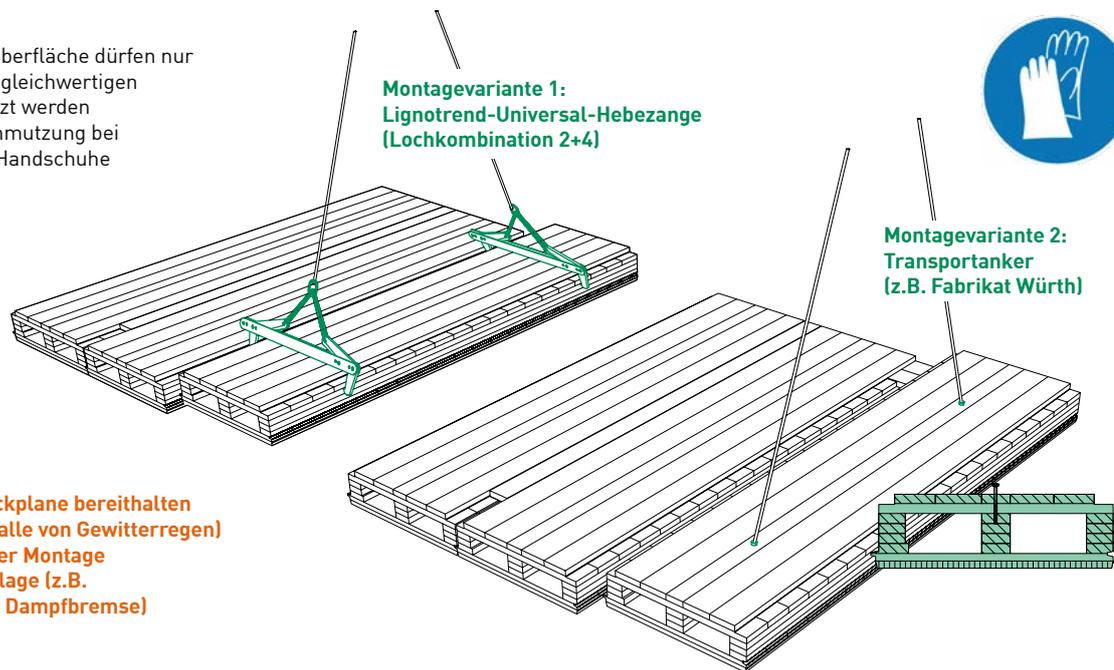
### Zwischenlagerung

- Spritzwassergeschützt, eben und auf geeigneten Lagerhölzern lagern
- Vor Feuchtigkeit und längerfristiger Sonneneinstrahlung schützen
- Keine längerfristige Lagerung im Freien! (auch nicht unter Folie, sonst Gefahr von Tauwasser- und Schimmelbildung!)



### Montage

- Zum Schutz der Sichtoberfläche dürfen nur die dargestellten oder gleichwertigen Hebewerkzeuge benutzt werden
- Zum Schutz vor Verschmutzung bei der Montage saubere Handschuhe tragen



### Witterungsschutz

- Grossformatige Abdeckplane bereithalten (Verwendung z.B. in Falle von Gewitterregen)
- Möglichst bald nach der Montage die erste Abdichtungslage (z.B. witterungsbeständige Dampfbremse) aufbringen.

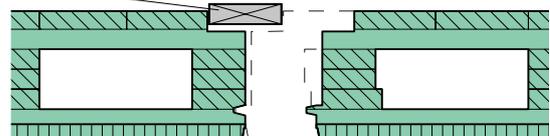
### Koppelung zur Scheibe

- Befestigung mit Klammern nach Statik, siehe auch letzte Seite.
- Scheibenanschluss an Wand- bzw. Binderkonstruktion mit Schrauben nach Statik.
- Die Stossbretter werden bei der Lieferung als Bretter für Verpackungspaletten verwendet. Verwenden Sie die zerlegten Paletten für den Elementstoss.

Elemente mit Akustikprofil:  
Dreischichtplattenstreifen  
95 mm x 27 mm



Elemente mit geschlossener Untersicht:  
Stossbrett Vollholz  
95 mm x 26,5 mm



### Wichtiger Hinweis:

- Beim Verlegen von Elementen mit Akustikprofil ist auf die Breite der Akustikfuge im Stoss zu achten.
- Vor dem Fixieren jedes Elements: Kontrolle der Stossfuge von der Unterseite der Decke!

Zusätzlich sind die allgemeinen Anwendungshinweise zu Lignotrend-Brettsper Holzprodukten beachten.

► Montage-Hotline +49 (0) 77 55 – 92 00-70

## Checkliste

<b>Material für Konstruktion</b>	
Brettspertholz-Elemente	Abbund erfolgt in der Regel bei Lignotrend, Lieferung im geschlossenen LKW direkt auf die Baustelle.
Stossbretter	Vollholz bzw. Dreischichtplatten-Streifen, werden mitgeliefert. Die Stossbretter werden bei der Lieferung als Bretter für Verpackungspaletten verwendet. Verwenden Sie die zerlegten Paletten für den Elementstoss.
UV-Schutz SunCare	Bei Bedarf, zum Nachbehandeln am Bau beschädigter Stellen, <b>Bezugsquelle: Lignotrend.</b>
<b>Befestigungsmaterial</b>	
Schrauben	Für Scheibenanschluss, nach Statik.
Sonstige Verbindungsmittel	Gemäss Detailplanung, nach Statik.
Klammern	Nach Statik, für die Befestigung der Stossbretter.
<b>Sonstiges Material</b>	
Ein- und Anbauteile	Z.B. Wechselhölzer, Stahlteile, Randbretter
<b>Werkzeug</b>	
Lignotrend-Hebezange	Zum Heben der Elemente ohne Beschädigung der Sichtoberfläche <b>(Bezug bei Lignotrend möglich, auch leihweise)</b>
Transportanker inkl. Schrauben	Als Alternative zur Lignotrend-Hebezange, Fabrikat Würth <b>(Bezug bei Lignotrend möglich)</b>
Schrauber	Eignung für grosse Schrauben beachten!
Klammergerät	
Kompressor / Druckluftschläuche	
Lange Schraubzwingen	
Sparrenzug	Zum Zusammenziehen der Elemente.
Vorschlaghammer	
Grossformatige Abdeckplane(n)	<b>Zum Witterungsschutz</b>
Allgemeine Richtwerkzeuge	<b>Übliche Zimmermanns-Werkzeuge</b>
Bürstgerät / Schleifpapier / Pinsel	Zur Ausbesserung von Verschmutzungen und Neuauftrag abgeschliffener UV-Schutz-Lasur.
<b>Planunterlagen</b>	
Verlegeplan	Erstellung eines Verlegeplans kann bei Lignotrend beauftragt werden.

## Wichtiger Hinweis zu Elementen mit behandelter Oberfläche

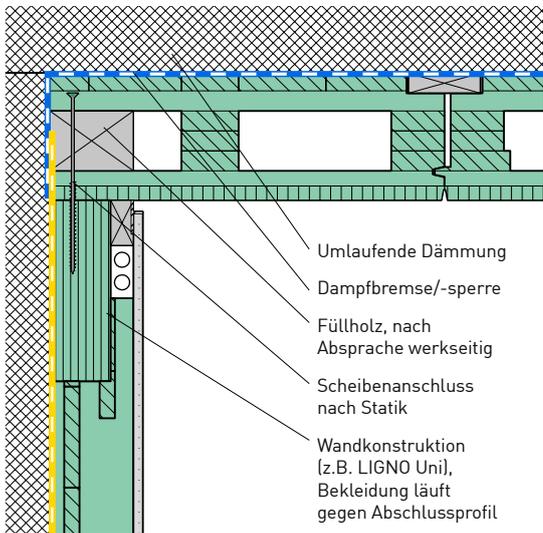
Wenn die zu montierenden Elemente mit Lichtschutz-Lasur behandelt sind, ist besondere Sorgfalt geboten. Das Tragen leichter, sauberer Montagehandschuhe wird dringend angeraten, um Verschmutzungen vorzubeugen.

Sollte die Oberfläche trotz grosser Sorgfalt beschädigt werden, kann sie durch Bürsten und geeignete Nachbehandlung mit Lichtschutzlasur ausgebessert werden. Eine korrekte Vorgehensweise und rasche Reaktion ist dabei wichtig, um Struktur- und Farbabweichungen zu vermeiden.

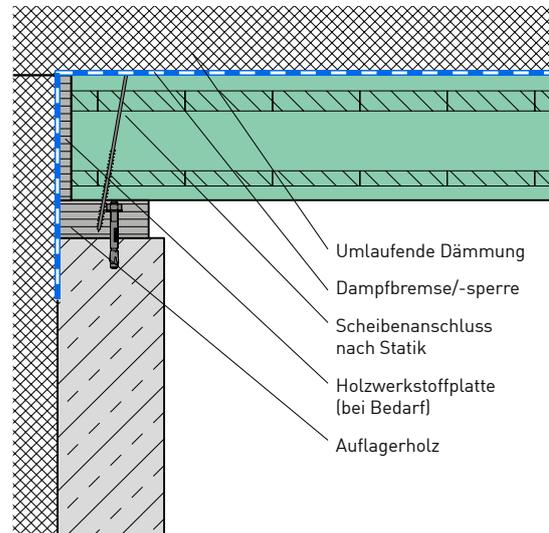
**Bitte wenden Sie sich in einem solchen Fall zur Anleitung an die Lignotrend-Hotline.**

## Konstruktionsvorschläge Details

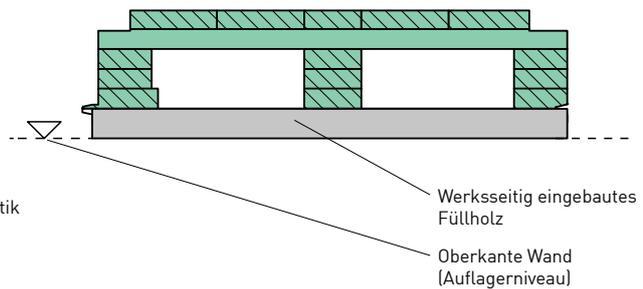
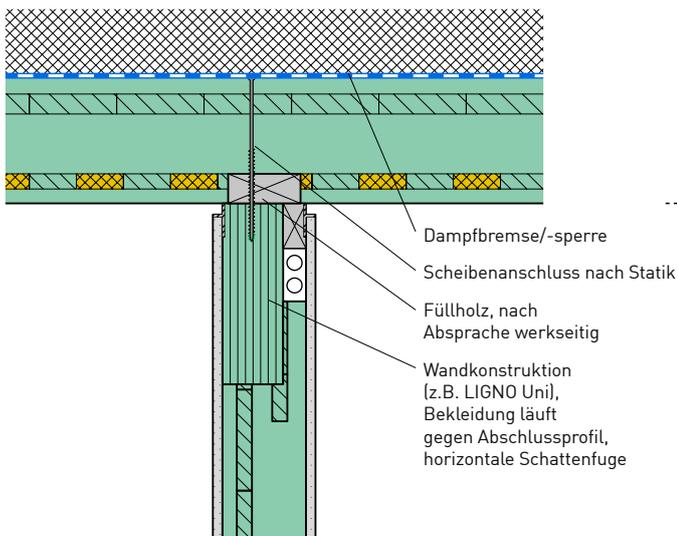
### Auflager auf Holz – Elemente mit geschl. Untersicht



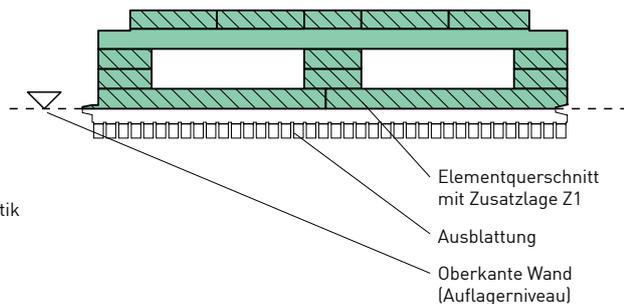
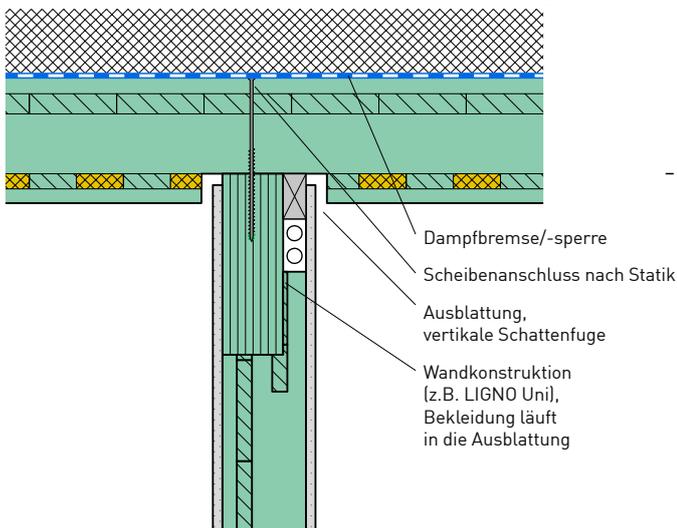
### Auflager auf Beton – Elemente mit geschl. Untersicht



### Auflager auf Holz – Elemente mit Akustikprofil

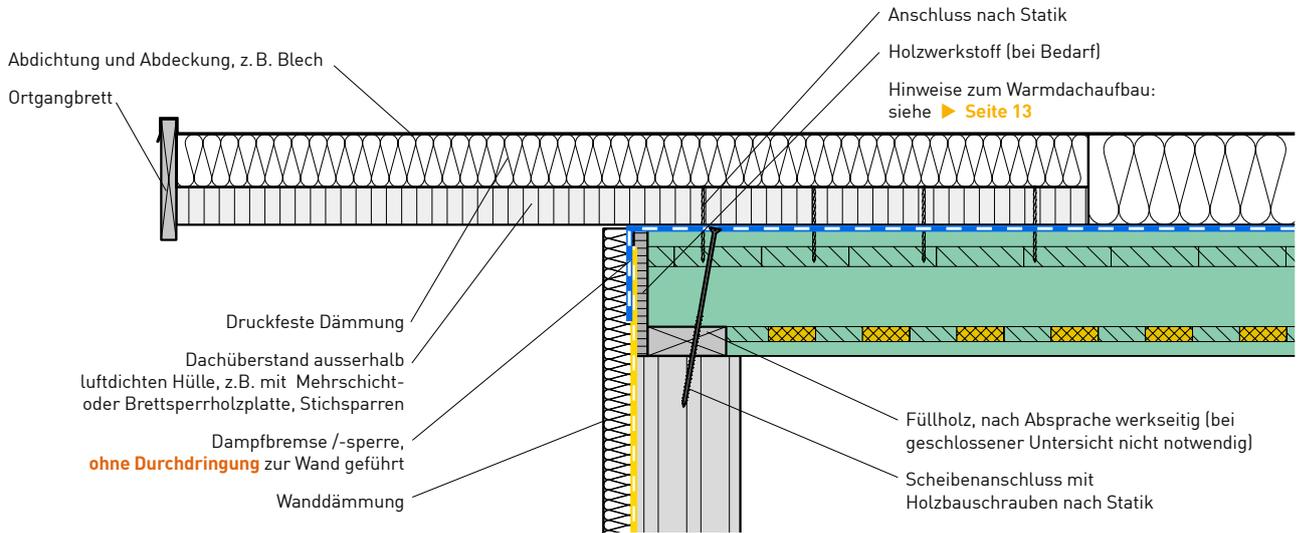


### Auflager auf Holz – Elemente mit Akustikprofil

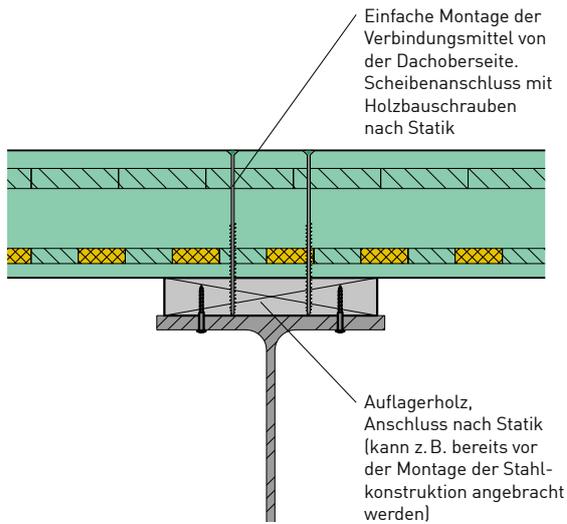


Diese Ausführung hat bei der Montage einen erhöhten Schwierigkeitsgrad.

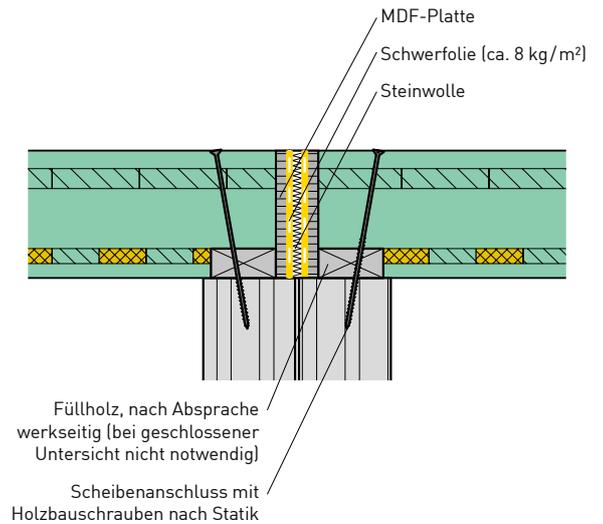
**Bauphysikalisch sichere Ausbildung des Dachüberstands**



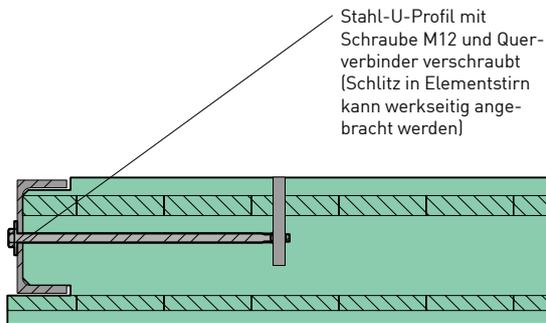
**Mittelaufleger auf Stahlbinder**



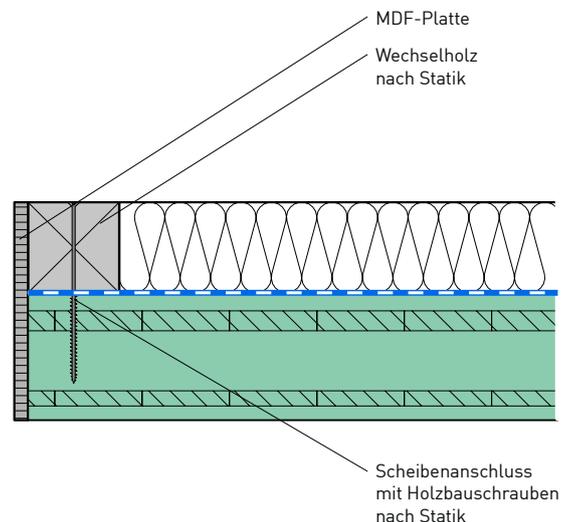
**Mittelaufleger mit reduzierter Schall-Längsleitung**



**Deckengleiche Auswechslung mit Stahl-U-Profil und Querverbinder**

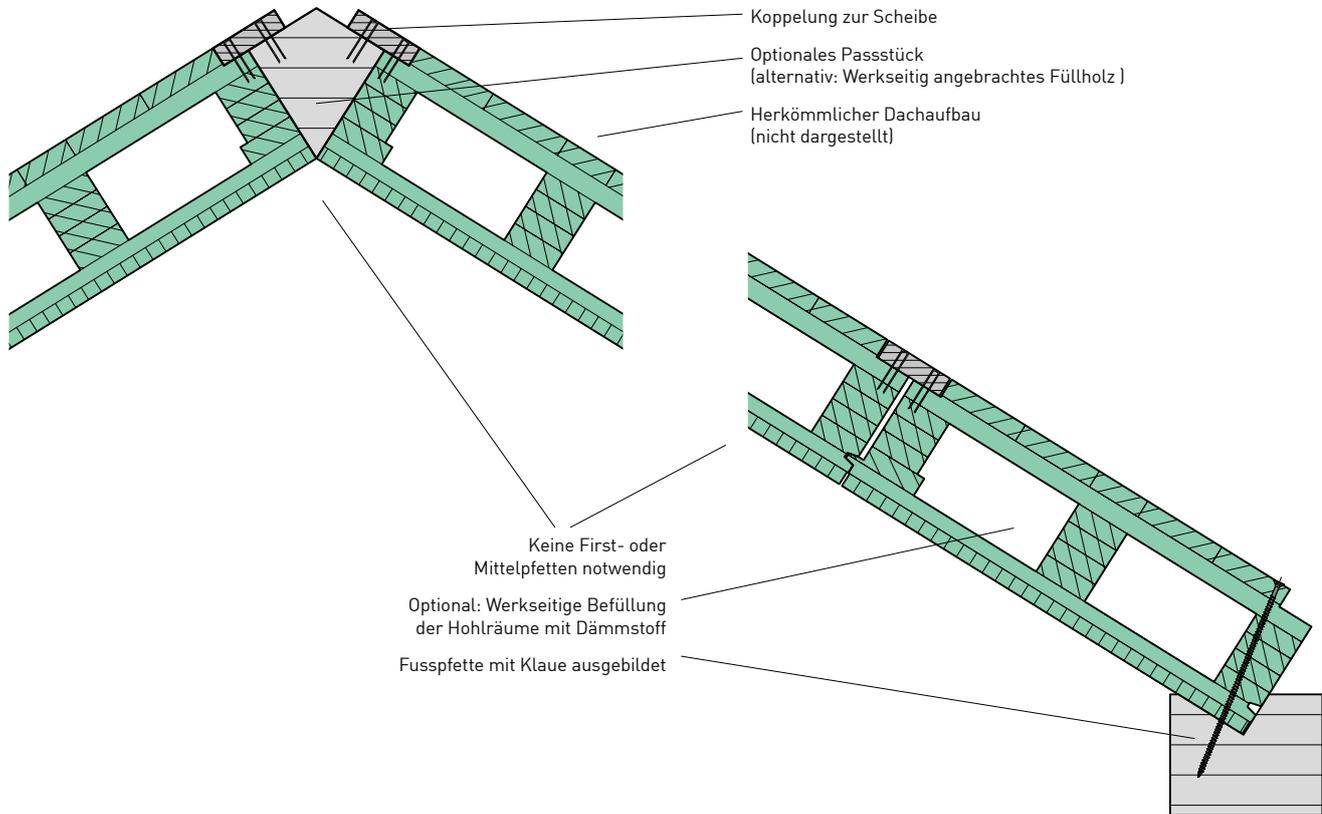


**Auswechslung**

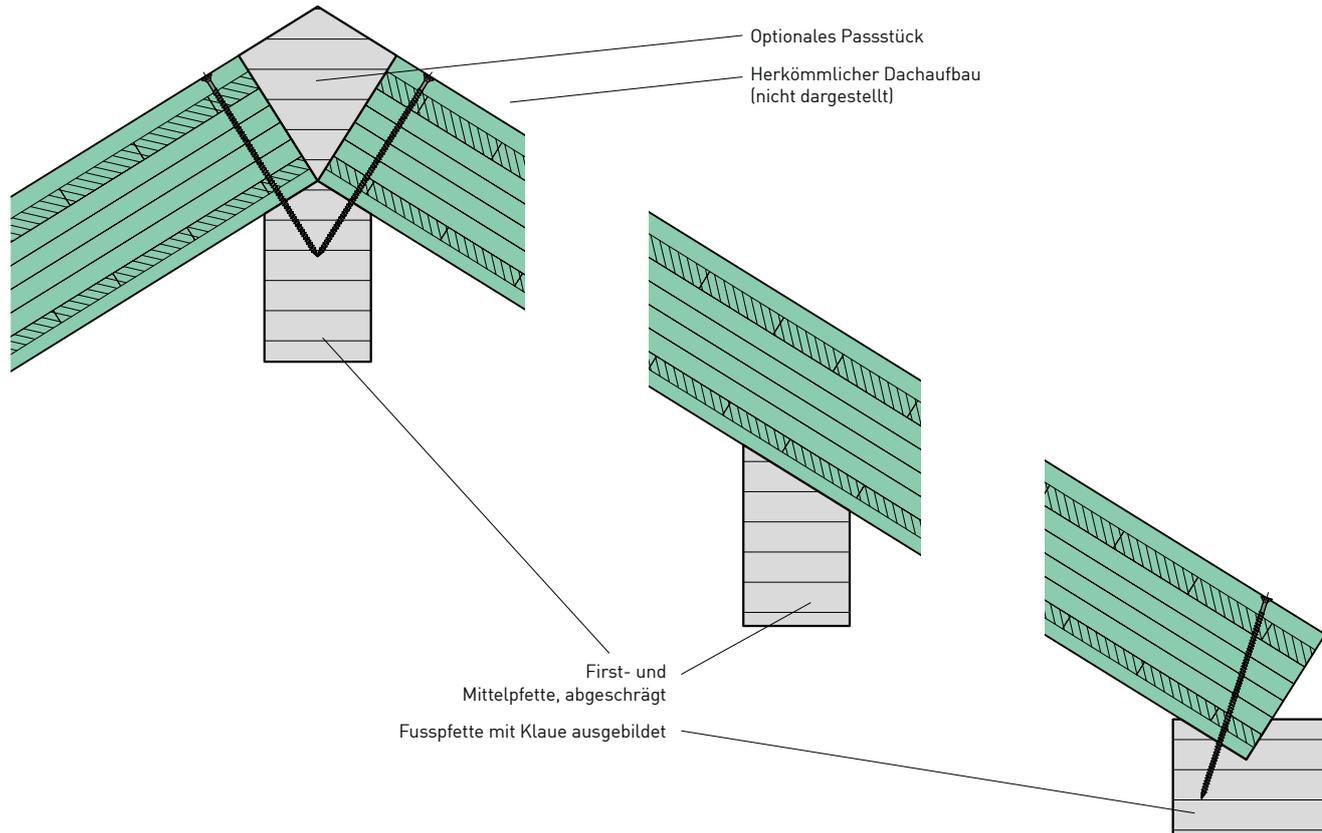


## Konstruktionsvorschläge Details

### Steildach – Verlegung parallel zu First/Traufe



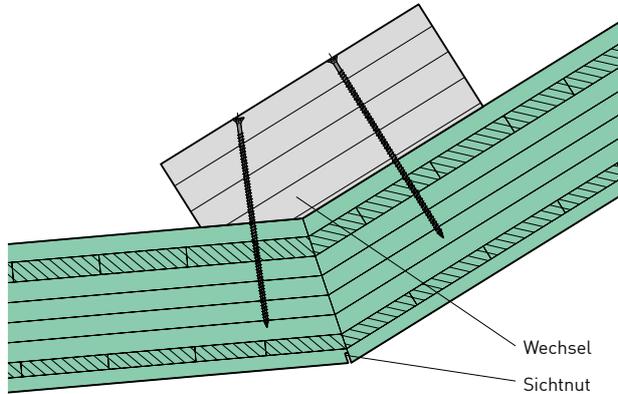
### Steildach – Verlegung parallel zum Giebel



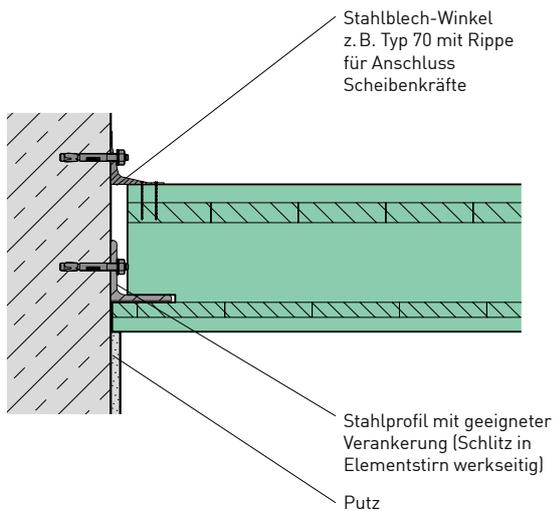
# Präziser Zuschnitt

Passgenaue Dachbauteile  
dank CNC-Abbund.

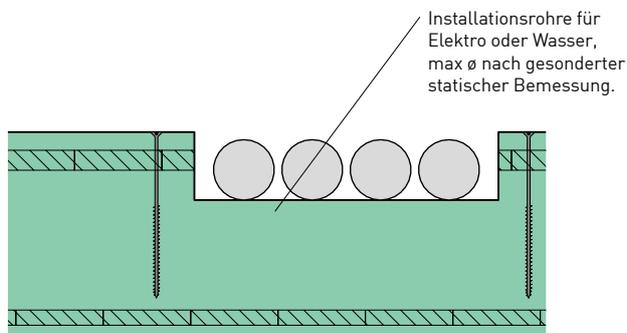
## Elementstoss bei Wechsel der Dachneigung



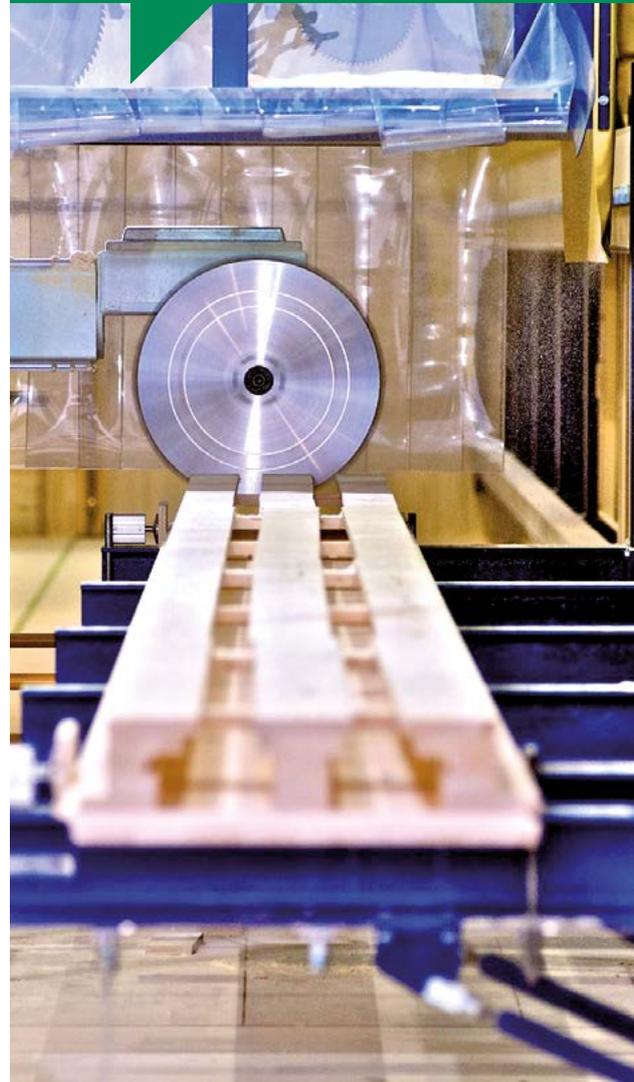
## Wandanschluss Beton / Mauerwerk



## Installationsführung quer an der Elementoberseite



**Ausschnitt nur nach statischer Bemessung!  
Querzugsicherung empfohlen!**



Brettsper Holz-Rippen- und -Kastenelemente bieten durch die kreuzweise Verklebung der Einzellagen und die damit verbundene Formstabilität die besten Voraussetzungen für dauerhafte, langlebige Holzbau-Konstruktionen.

Lignotrend erreicht beim Abbund und allen anderen Zuschnittarbeiten durch den Einsatz moderner CNC-Technik Genauigkeiten im Zehntelmillimeter-Bereich.

So kann die durch den Zimmermann / Holzbaubetrieb durchgeführte Montage besonders rasch erfolgen, denn die Einzelkomponenten passen präzise.

Dann ist das Dach schnell dicht!

**LIGNO ■ TREND®**

Für eine nachhaltige Holz-Baukultur.

Landstraße 25 D-79809 Weilheim-Bannholz  
Tel.: 07755 9200-0 Fax: 9200-55  
E-Mail: info@lignotrend.com

## Ausschreibung: Textvorlagen

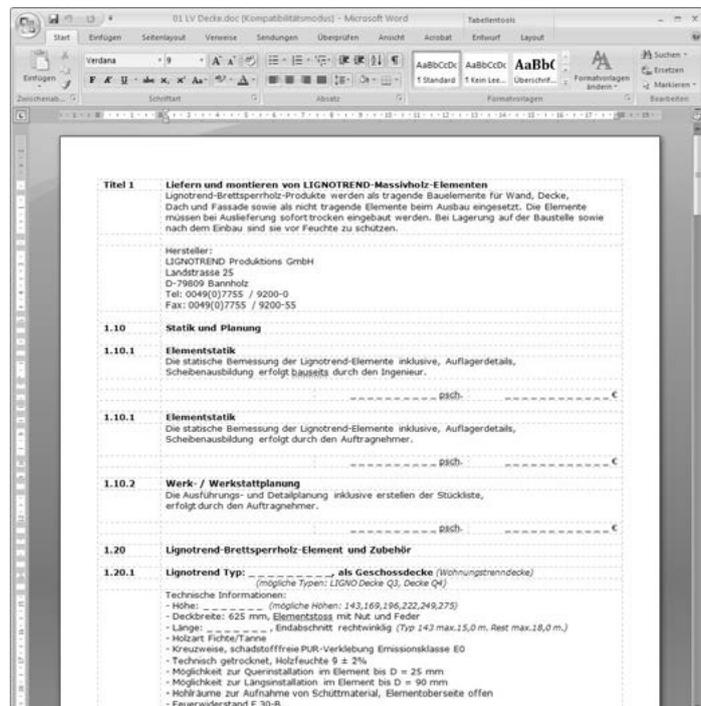
### Ausschreibung

Ausführliche Ausschreibungstexte zu allen Lignotrend-Elementen mit Vorlagen für

- Planung und Statik
- Lieferung und Montage
- Abbund und Vormontage

sind in digitaler Form im Internet unter

► [www.lignotrend.com](http://www.lignotrend.com) sowie auf unserer Planungs-CD-ROM erhältlich.



# Statische Bemessung Biegung, Scheibe

## Tragfähigkeitsnachweis Biegung

Gemäss bauaufsichtlicher Zulassung werden die statischen Kennwerte der Brettsperrholz-Kastenlemente von Lignotrend durch Abbildung als zusammengesetzte Querschnitte aus miteinander nachgiebig verbundenen Teilen ermittelt (sogenanntes  $\gamma$ -Verfahren). Die charakteristischen Werte der Elementeigenschaften sind daher von der Spannweite, genauer der sogenannten „massgeblichen Stützweite“  $L_{ef}$  abhängig.

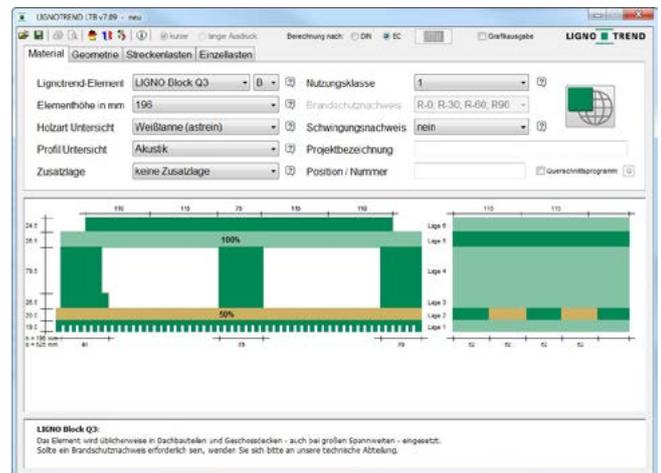
Zum einfachen Vorbemessung nach DIN 1052 und EC 5 und für einen prüffähigen Nachweis steht die **Bemessungssoftware LTB** im Internet oder auf der Planungs-CD zur Verfügung. Bei Bedarf können vollständige die Kennwerte in Tabellenform angefordert werden.

### Wichtige Hinweise:

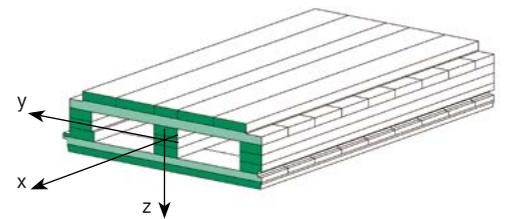
- Da die untere Lage der Elemente (Gurtplatte) bei der Berechnung unterschiedlich statisch berücksichtigt wurde, hängen die Kennwerte ausserdem von der Oberflächenausführung (Holzart und Profilvariante) der Elemente ab.
- Für die sog. „**Heissbemessung**“ (Feuerwiderstände F30-B/REI30, F60-B/REI60 und F90-B/REI90) ist ein **gesonderter Nachweis** zu führen. Die Kennwerte / Resttragfähigkeiten und/oder Nachweis erhalten Sie auf Anfrage von unserer technischen Abteilung.

### E-Modul

Gemäss bauaufsichtlicher Zulassung werden die Biegesteifigkeiten mit  $E_{0,mean} = 1160 \text{ kN/cm}^2$  ermittelt.



Statischer Nachweis auf dem PC mit der LTB-Software  
Kostenloser Download ► [www.lignotrend.com/ltb](http://www.lignotrend.com/ltb)



## Tragfähigkeitsnachweis Scheibe

Durch Koppelung der Elementstreifen mit Stossbrettern wird die **statisch wirksame Scheibe** ausgebildet. Standardmässig werden Nadelholz-**Stossbretter** (Festigkeitsklasse C24, Querschnitt 95 mm x 26,5 mm) mitgeliefert, die bauseits z. B. mit Klammern befestigt werden. Bei Akustikelementen oder grösseren Beanspruchungen werden diese z. B. durch BFU-Plattenstreifen ersetzt.

**Zusätzliche aussteifende Beplankungen oder Diagonalen sind i. d. R. nicht notwendig!**

### Wichtige Hinweise:

- Beim Nachweis der Scheibe sind neben der Elementtragfähigkeit nach Tabelle ggf. auch die **Tragfähigkeit der Stossbretter** sowie die **Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel** und die **Scheibenverformung** zu berücksichtigen.
- Download **Musterstatik**: [www.lignotrend.com](http://www.lignotrend.com). Für Unterstützung beim Nachweis steht die technischen Abteilung zur Verfügung.

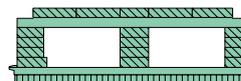
## Stossbrett / Verbindungsmittel

Der Schubfluss in der Deckenscheibe wird über die Stossbretter an den Elementlängsseiten von Element zu Element übertragen. Es sind die Verbindungsmittel pro Anschlussfuge sowie das Stossbrett selbst nachzuweisen. Bitte Länge, Einschraubtiefe und Randabstände beachten.

Stossbrett C24 (95 mm x 26,5 mm)	aufnehmb. Schubfluss	$R_k$	53						kN/m
Klammern	Abstand	e	3	5	7,5	10	15	100	cm
1,80 x 50	aufnehmb. Schubfluss	$R_k$	20,63	12,38	8,25	6,19	4,13	0,62	kN/m
1,53 x 50	aufnehmb. Schubfluss	$R_k$	15,80	9,48	6,32	4,74	3,16	0,47	kN/m
Holzbauschrauben	Abstand	e	10	20	30	50	100	200	cm
d= 6 mm	aufnehmb. Schubfluss	$R_k$	12,6	6,30	4,20	2,52	1,26	0,63	kN/m
d= 8 mm	aufnehmb. Schubfluss	$R_k$	22,2	11,1	7,39	4,44	2,22	1,11	kN/m

## Statische Kennwerte Scheibenausbildung

### LIGNO Block Q3 – Elementtragfähigkeit Scheibe



	143	169	196	222	249	275	302	309	335	355	375	395	415	435	mm
<b>LIGNO Block Q3</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 32,6 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 30516 \text{ kN}$														
$I_z$	123	151	179	207	235	263	291	369	396	432	468	504	540	576	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	63,1	77,2	91,8	105,8	120,5	134,5	149,1	188,8	202,9	221,3	239,7	258,2	276,6	295,0	kNm
<b>LIGNO Block Q3 Z1</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 56,9 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 57290 \text{ kN}$														
$I_z$	147	175	203	231	259	287	315	393	420	456	492	528	564	600	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	75,5	89,5	104,1	118,2	132,8	146,8	161,4	201,2	215,2	233,6	252,1	270,5	288,9	307,4	kNm
<b>LIGNO Block Q3 Akustik</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 16,8 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 4353 \text{ kN}$														
$I_z$	86	114	142	170	198	226	254	332	359	395	431	467	503	539	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	44,1	58,1	72,8	86,8	101,4	115,4	130,1	169,8	183,8	202,3	220,7	239,1	257,6	276,0	kNm
<b>LIGNO Block Q3 Akustik Z1</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 33,1 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 17753 \text{ kN}$														
$I_z$	110	138	166	194	222	250	278	356	383	419	455	491	527	563	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	56,4	70,5	85,1	99,1	113,8	127,8	142,4	182,1	196,2	214,6	233,0	251,5	269,9	288,3	kNm
<b>LIGNO Block Q3 Akustik plus Z1p</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 33,1 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 15782 \text{ kN}$														
$I_z$	112	139	168	195	224	251	280	358	385	421	457	493	529	565	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	57,4	71,4	86,0	100,1	114,7	128,7	143,3	183,0	197,1	215,5	234,0	252,4	270,8	289,2	kNm
<b>LIGNO Block Q3 Akustik Z2</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 66,3 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 29181 \text{ kN}$														
$I_z$	136	164	192	220	248	276	304	382	409	445	481	517	553	589	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	69,7	83,7	98,4	112,4	127,0	141,1	155,7	195,4	209,4	227,9	246,3	264,7	283,2	301,6	kNm
<b>LIGNO Block Q3 Akustik plus Z2p</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 66,3 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 27210 \text{ kN}$														
$I_z$	-	165	194	221	250	277	306	384	411	447	483	519	555	591	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	-	84,7	99,3	113,3	127,9	142,0	156,6	196,3	210,4	228,8	247,2	265,7	284,1	302,5	kNm

Die Scheibenkennwerte beziehen sich auf einen Teil der Dachfläche von 1 m Breite bzw. Länge. Wird nur ein Elementbreite von 0,625 m berechnet, sind die Werte mit dem Faktor 0,625 umzurechnen.

### LIGNO Block Q – Elementtragfähigkeit Scheibe



	70	90	116	143											mm
<b>LIGNO Block Q</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 23,2 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 29017 \text{ kN}$														
$I_z$	67	117	159	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	35,6	62,5	84,9	112,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	kNm
<b>LIGNO Block Q Akustik</b>	alle Elementhöhen: $V_{R,k,xy} = 16,7 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 3575 \text{ kN}$														
$I_z$	29	80	121	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	15,7	42,6	65,0	92,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	kNm

Die Scheibenkennwerte beziehen sich auf einen Teil der Dachfläche von 1 m Breite bzw. Länge. Wird nur ein Elementbreite von 0,625 m berechnet, sind die Werte mit dem Faktor 0,625 umzurechnen.

### LIGNO Block Q-DS – Elementtragfähigkeit Scheibe



	45														mm
<b>LIGNO Block Q-DS</b>	$V_{R,k,xy} = 5,4 \text{ kN}$ $GA_{ef} = 1002 \text{ kN}$														
$I_z$	22,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$10^3 \text{ cm}^4$
$M_{R,k,z}$	14,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	kNm

Die Scheibenkennwerte beziehen sich auf einen Teil der Dachfläche von 1 m Breite bzw. Länge. Wird nur ein Elementbreite von 0,625 m berechnet, sind die Werte mit dem Faktor 0,625 umzurechnen.