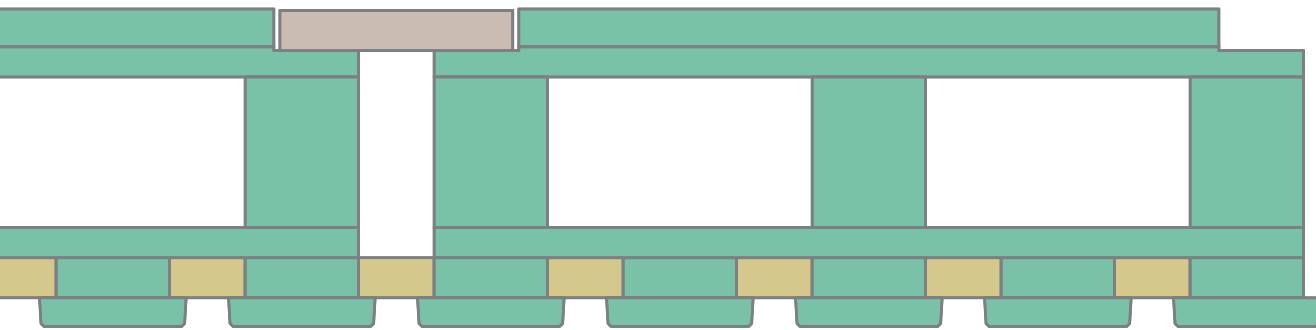


Konfigurierbares Brettsperrholz-Massivelement  
für Dachbauteile



Konfigurierbares Brettsperrholz-Kastenelement  
für Dachbauteile

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>Konfigurationsschritte</b> .....                  | 4  |
| Konfiguration der Elementhöhe / Statik .....         | 4  |
| Konfiguration Dämmung Stegzwischenräume.....         | 4  |
| Konfiguration der Untersicht (Profilierung).....     | 5  |
| Konfiguration der Untersicht (Holzart) .....         | 6  |
| Konfiguration der Untersicht (Behandlung).....       | 6  |
| <b>Beispielkonfigurationen</b>                       |    |
| <b>Geometrie, Gewichte</b> .....                     | 7  |
| a) R30, Kastenelement .....                          | 7  |
| b) R0, Massivelement .....                           | 8  |
| <b>Bauphysik</b>                                     |    |
| Akustikabsorption .....                              | 9  |
| Schalldämmung, Kennwerte .....                       | 10 |
| Wärmeleitfähigkeit .....                             | 11 |
| Wasserdampfdiffusion.....                            | 12 |
| <b>Scheibenstatik</b>                                |    |
| Scheibenkopplung .....                               | 13 |
| Kennwerte.....                                       | 14 |
| <b>Konstruktionsvorschläge</b> .....                 | 15 |
| <b>Abbund / Montage</b>                              |    |
| Montagefertige Lieferung .....                       | 18 |
| Montageablauf von Dachbauteilen made of LIGNO® ..... | 19 |
| <b>Verarbeitungshinweise</b> .....                   | 20 |



**LIGNO ■ TREND®**

Für eine nachhaltige Holz-Baukultur.

LIGNOTREND Produktions GmbH  
Steinbachstraße 41 D-79809 Weilheim  
Tel.: +49 (0)7755 9200-0  
info@lignotrend.com www.lignotrend.com

Stand 03.04.2024,  
Änderungen vorbehalten.

# Bauteile mit LIGNO® Akustik klassik-x Einführung

## Tragende Dachscheibe mit Wärmedämmung

Sowohl im **Flachdach** als auch im **Steildach** ist LIGNO® Brettsperrholz als flächenbildendes Element mit Sichtoberfläche zugleich als tragende Platte und als statisch aussteifende Scheibe wirksam ▶ [Seite 13](#). Das Tragwerk ist einfach: Bei Hallendächern liegen die Elementstreifen ohne Pfetten direkt auf der Binderkonstruktion, bei kleineren Gebäuden meist direkt auf den Wänden, parallel zum First oder in Richtung der Dachneigung.

Die neueste Generation der Dachelemente von Lignotrend ist **flexibel für individuelle Anforderungen konfigurierbar** (online unter ▶ [www.lignotrend.com/konfigurator](http://www.lignotrend.com/konfigurator). Der in diesem Dokument beschriebene Typ LIGNO® Akustik klassik wird gewählt, wenn die Untersicht breite Streifen haben soll. Für filigranere Leistenoberflächen gibt es die Elementlinie LIGNO® Block ▶ [siehe separates Datenblatt](#).

Die Elemente sind hoch formstabil: Eine oder mehrere Querlagen im Element machen es tolerant gegen baubedingte Holzfeuchteänderungen – die Absperrwirkung verhindert holztypische Verformungen.

## Sicht-Oberfläche, Zuschnitt, Leitungen

Die Herstellung der Dachelemente erfolgt mit Echtholz-Sichtqualität in verschiedenen Varianten, was den nachträglichen Innenausbau einspart. Einzigartig – da ohne Aststellen verarbeitet – ist das astreine Weisstannenholz. ▶ [Seite 6](#)

Öffnungen, z.B. zum Leuchteinbau, können ab Werk vorbereitet werden ▶ [siehe separates Datenblatt Oberflächen](#). Bei der Variante LIGNO® Akustik Q3 klassik können Leerrohre, Kabel und sogar Lüftungskanäle vorverlegt werden.

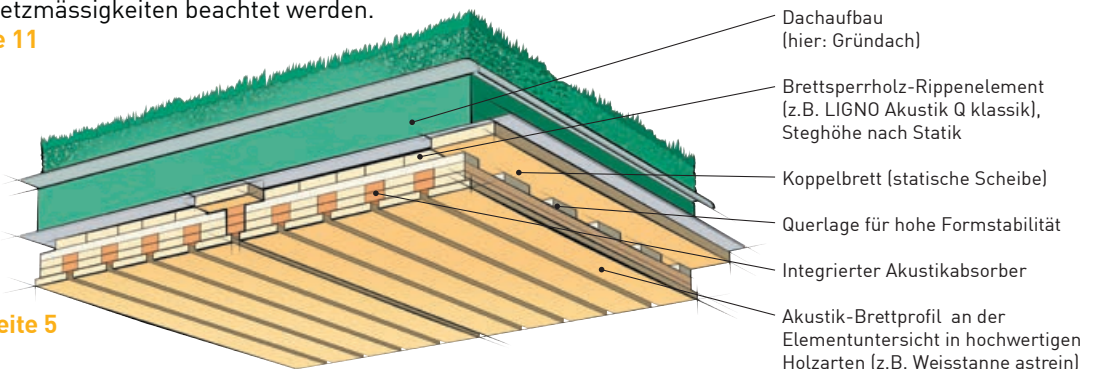
## Wärmedämmung

Auch im Flachdach kann ein Teil des Wärmedämm-Materials in den Kammern eingebaut werden, wenn bauphysikalische Gesetzmässigkeiten beachtet werden.

**Bauphysik** ▶ [Seite 4, Seite 11](#)

## Raumakustik

Bei LIGNO® Akustik klassik sind zur Reduktion von Geräuschpegel und Nachhall bereits ab Werk Akustikabsorber eingebaut. Die Sichtlage weist Fugen auf. **Akustikprofile** ▶ [ab Seite 5](#)



## Spannweite

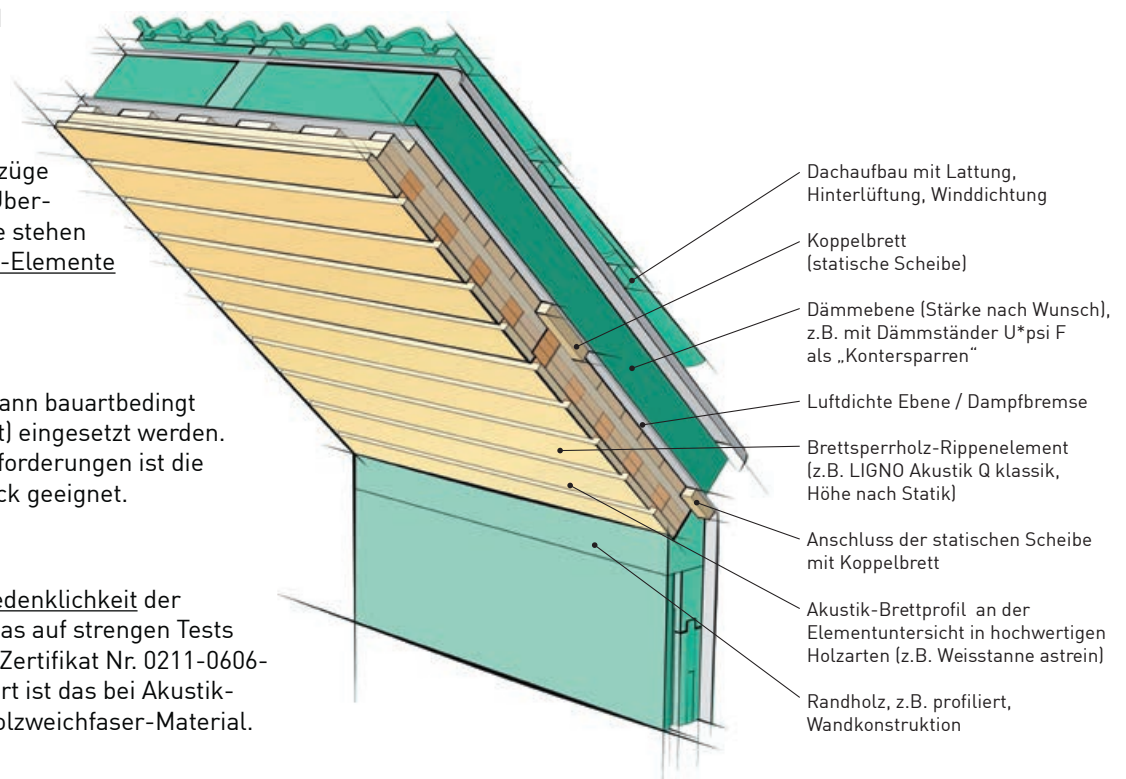
Grundrissgestaltung wird durch freie Spannweiten flexibel. Punktuell können Elemente im Werk für lokale Verstärkungen und deckengleiche Unterzüge vorbereitet werden. Zur Überspannung grosser Räume stehen hohe Querschnitte als BV-Elemente zur Verfügung.

## Feuerwiderstand

LIGNO® Akustik klassik kann bauartbedingt bis R 30 (nur Tragfähigkeit) eingesetzt werden. ▶ [Seite 7](#). Für höhere Anforderungen ist die Elementlinie LIGNO® Block geeignet.

## Baubiologie, Ökologie

Die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Verleimung bescheinigt das auf strengen Tests basierende natureplus®- Zertifikat Nr. 0211-0606-014-1. Ebenfalls zertifiziert ist das bei Akustik-Elementen eingebaute Holzweichfaser-Material.





# Konfiguration der Elementuntersicht Akustikprofile, Absorber \_al40g

## Schallabsorbierende Leistenprofile

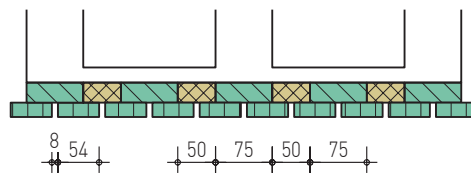
Um eine schallabsorbierende Wirkung der raumseitigen Elementoberfläche zu erzielen, kann die Holzoberfläche ab Werk mit Fugen profiliert werden. Die darunter liegende Querlage wird dann mit einem Absorber versehen.

## Absorberlage \_al40g

mit Holzweichfaser-Akustikabsorber  
(40% Flächenanteil)

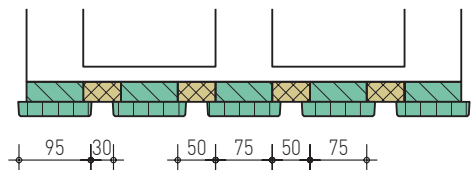
### \_625-54-8

54 mm Leiste, 8 mm Fuge



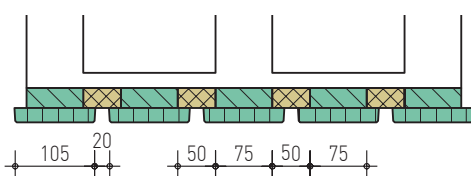
### \_625-95-30

95 mm Leiste, 30 mm Fuge



### \_625-105-20

105 mm Leiste, 20 mm Fuge



## Konfiguration der Elementuntersicht Holzart, Oberflächenbehandlung

### Hochwertige Echtholz-Untersicht

Die für die Sichtlage der Elemente verwendeten Einschichtplatten bestehen bei den meisten Holzarten aus Lamellenabschnitten, die in der Länge durch stehende bzw. liegende Keilzinken verbunden sind. Alle ca. 2,87m sind die Elemente durch einen Generalstoss gekoppelt, der aus der Nähe als feine Linie über 625mm Elementbreite erkennbar ist.

- **Genauere Beschreibung des Holzcharakters im Technischen Datenblatt „LIGNO® Oberflächen“**



|                                     |              |  |
|-------------------------------------|--------------|--|
| <b>Weisstanne astrein, lebhaft</b>  | <b>_WTL</b>  | Lebhaftes Bild, Variation in Helligkeit und Farbton  |
| <b>Weisstanne astrein, schlicht</b> | <b>_WTS</b>  | Wie WTL, jedoch mit weniger Variation, feinere Maserung. <u>Verfügbarkeit limitiert, bitte Lieferzeit anfragen.</u>  |
| <b>Weisstanne astrein, economy</b>  | <b>_WTE</b>  | Wie WTL, jedoch mit Holzunregelmässigkeiten.<br><u>Nur in Verbindung mit dem Profil 625-51-1 sowie mit Akustikprofilen.</u>  |
| <b>Fichte astrein, schlicht</b>     | <b>_FIS</b>  | Vergleichbar mit WTS, jedoch sehr wenig Farbvariation  |
| <b>Fichte ästig (A-Qual.)</b>       | <b>_FI-ä</b> | Sortierung mit Aststellen, homogenes Bild, durchgehende Lamellen ohne Keilzinken.<br><u>Hinweis: Bei schmalen Leistenprofilen können Aststellen ausfallen.</u>               |
| <b>Eiche astrein</b>                | <b>_EI</b>   | Lebhaftes Bild, Variation in der Helligkeit, Lamellenstoss nur als Linie sichtbar (liegende Zinken). <u>Verfügbarkeit/Lagerbestand limitiert, bitte Lieferzeit anfragen.</u> |
| <b>Andere Holzarten</b>             |              | Soll die Elementuntersicht mit einer anderen Holzart gestaltet werden?<br>Wenden Sie sich an den Lignotrend-Fachberater, er wird die Machbarkeit prüfen.                     |

### Oberflächenbehandlung

#### Lichtschutzgrundierung farblos

Lasur für helle Hölzer: Farblose UV-Schutz-Grundierung gegen Nachdunkeln des Holzes. Geeignet für den Innenbereich (giftklassefrei). Endbehandlung notwendig, falls Auswaschen nicht ausgeschlossen werden kann.

Fabrikat: Adler Lignovit Interior UV 100 LT5.

#### Andere Oberflächenbehandlungen

Für anderweitige Endbehandlungen der Oberfläche wird eine bauseitige Applikation empfohlen.

# Basis-Elementkonfiguration Kastenelement Feuerwiderstand R 30

## LIGNO® Akustik Q3 klassik\_z0\_k0

| Höhe | Empf. Maximal-länge | Obergurt $h_0$ | Rippe $h_R$ | Eigengewicht      |                   |                   | Hohlraum                       | Füllgewicht bei 60 kg/m <sup>3</sup> |
|------|---------------------|----------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|      |                     |                |             | _625-54-8         | _625-95-30        | _625-105-20       |                                |                                      |
| 130  | ≤ 15 m              | 24,5           | 40,0        | 45                | 44                | 45                | 0,011                          | 1                                    |
| 150  | ≤ 15 m              | 24,5           | 60,0        | 49                | 48                | 48                | 0,022                          | 1                                    |
| 170  | ≤ 15 m              | 24,5           | 80,0        | 52                | 51                | 52                | 0,034                          | 2                                    |
| 190  | ≤ 18 m              | 25             | 99,5        | 56                | 55                | 56                | 0,044                          | 3                                    |
| 210  | ≤ 18 m              | 25             | 119,5       | 60                | 59                | 59                | 0,056                          | 3                                    |
| 230  | ≤ 18 m              | 25             | 139,5       | 63                | 62                | 63                | 0,067                          | 4                                    |
| 250  | ≤ 18 m              | 25             | 159,5       | 67                | 66                | 67                | 0,078                          | 5                                    |
| 270  | ≤ 18 m              | 25,5           | 179,0       | 71                | 70                | 70                | 0,089                          | 5                                    |
| 290  | ≤ 18 m              | 25,5           | 199,0       | 74                | 73                | 74                | 0,100                          | 6                                    |
| 310  | ≤ 18 m              | 60             | 184,5       | 89                | 88                | 88                | 0,100                          | 6                                    |
| 330  | ≤ 18 m              | 60             | 204,5       | 92                | 91                | 92                | 0,111                          | 7                                    |
| 350  | ≤ 18 m              | 60             | 224,5       | 96                | 95                | 96                | 0,122                          | 7                                    |
| 370  | ≤ 18 m              | 80             | 224,5       | 100               | 104               | 105               | 0,122                          | 7                                    |
| 390  | ≤ 18 m              | 100            | 224,5       | 105               | 114               | 114               | 0,122                          | 7                                    |
| 410  | ≤ 18 m              | 120            | 224,5       | 115               | 123               | 124               | 0,122                          | 7                                    |
| 430  | ≤ 18 m              | 140            | 224,5       | 133               | 132               | 133               | 0,122                          | 7                                    |
| 450  | ≤ 18 m              | 160            | 224,5       | 143               | 142               | 143               | 0,122                          | 7                                    |
| mm   |                     | mm             | mm          | kg/m <sup>2</sup> | kg/m <sup>2</sup> | kg/m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | kg/m <sup>2</sup>                    |

Zusatzlage **\_z0**       $h_z$       -      Sperrlage  $h_s$       20 mm  
 Keine Pluslage **\_p0**       $h_p$       -      Untersicht  $h_u$       45,5 mm

### Konfigurationsvarianten

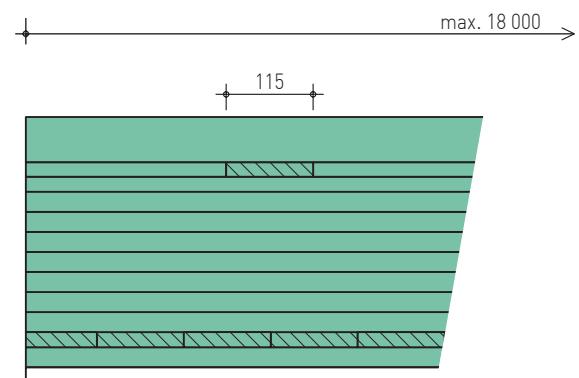
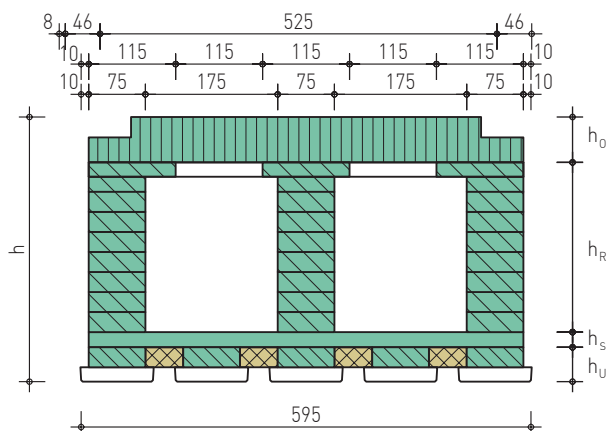
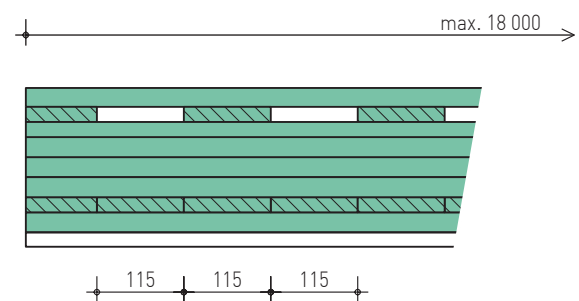
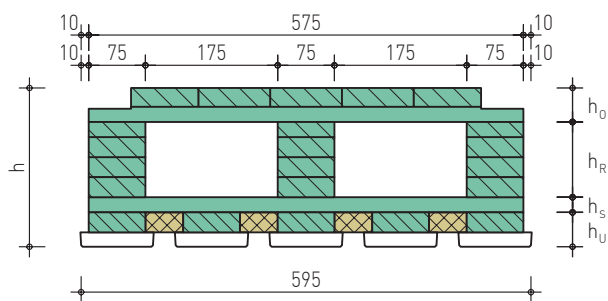
Sichtoberfläche, Akustikprofilierung

[▶ ab Seite 5](#)

Feuerwiderstand bis R 30

Verbesserung der Schallabsorption

[▶ Seite 13](#)





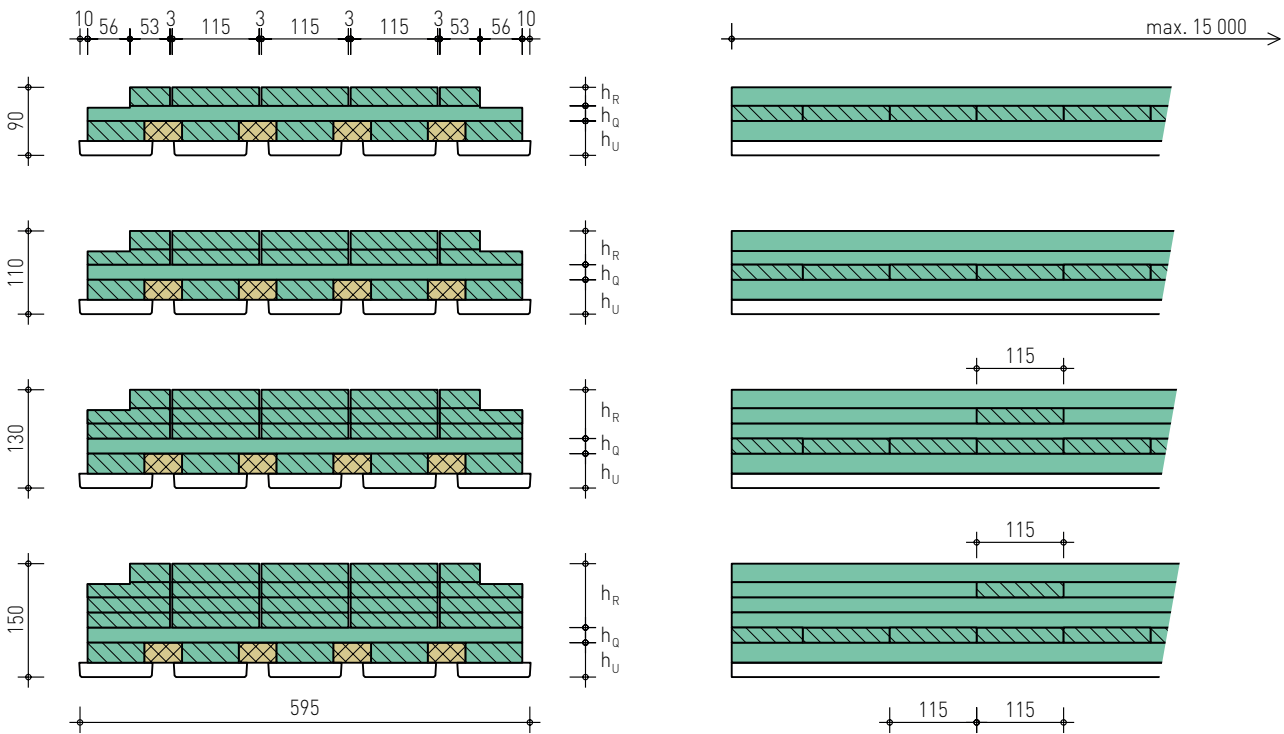
# Basis-Elementkonfiguration Massivelement Sichtqualität / Feuerwiderstand R0

## LIGNO® Akustik Q klassik\_z0\_k0

| Höhe      | Empf. Maximal-länge       | Obergurt $h_0$ | Rippe $h_R$ | Eigengewicht            |                         |                         | Hohlraum                           |
|-----------|---------------------------|----------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
|           |                           |                |             | _625-54-8               | _625-95-30              | _625-105-20             |                                    |
| 90        | ≤ 12 m                    | 24,5           | 0,0         | 36                      | 35                      | 36                      | 0,000                              |
| 110       | ≤ 15 m                    | 24,5           | 20,0        | 45                      | 44                      | 45                      | 0,000                              |
| 130       | ≤ 15 m                    | 24,5           | 40,0        | 55                      | 54                      | 54                      | 0,000                              |
| 150       | ≤ 15 m                    | 24,5           | 60,0        | 64                      | 63                      | 64                      | 0,000                              |
| <b>mm</b> |                           | <b>mm</b>      | <b>mm</b>   | <b>kg/m<sup>2</sup></b> | <b>kg/m<sup>2</sup></b> | <b>kg/m<sup>2</sup></b> | <b>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b> |
|           | Zusatzlage <b>_z0</b>     |                | $h_z$       | -                       |                         | Sperrlage $h_s$         | 20 mm                              |
|           | Keine Pluslage <b>_p0</b> |                | $h_p$       | -                       |                         | Untersicht $h_u$        | 45,5 mm                            |

Konfigurationsvarianten

-  Sichtoberfläche, Akustikprofilierung
-  ► ab Seite 5





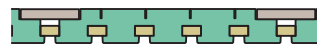
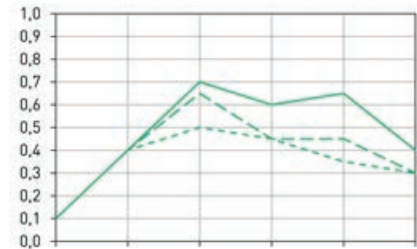
# Kennwerte

## Akustikabsorption

### Absorptionskennzahlen

Nachträgliche Innenausbauarbeiten für raumakustisch absorbierende Abhangdecken erübrigen sich bei Konfiguration der Elemente mit Akustik-Leistenprofil, siehe ► [Seite 5](#). Als Absorbermaterial kommt natürliches Holzweichfaser-Material zum Einsatz. Prüfberichte ► [www.lignotrend.com](http://www.lignotrend.com)

### LIGNO® Akustik Q klassik-x \_z0\_k0\_al40g

 $\alpha_p$ 

Zusatzlage liegt direkt hinter der Absorberlage, tieffrequente Absorption begrenzt.

| Profil             | $\alpha_w$  | NRC  | SAA  | SAK |           | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz |
|--------------------|-------------|------|------|-----|-----------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| <b>_625-54-8</b>   | <b>0,40</b> | 0,45 | 0,42 | D   | -----     | 0,10   | 0,40   | 0,50   | 0,45  | 0,35  | 0,30  |
| <b>_625-95-30</b>  | <b>0,60</b> | 0,60 | 0,59 | C   | —————     | 0,10   | 0,40   | 0,70   | 0,60  | 0,65  | 0,40  |
| <b>_625-105-20</b> | <b>0,45</b> | 0,50 | 0,48 | D   | - - - - - | 0,10   | 0,40   | 0,65   | 0,45  | 0,45  | 0,30  |



## Schalldämmung Anforderungen

### Anforderungen an Luftschalldämmung von Aussenbauteilen (Beispiele)

| gemäss DIN 4109  |           |  |   | gemäss SIA 181 (2006) <sup>2</sup>                           |                                     |                                   |                                   |
|--|-----------|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Luftschall-Dämmmass<br>$R'_{w,res}$                    |           |  |   | Anforderung an den Schutz<br>gegen Luftschall<br>$D_e$       |                                     |                                   |                                   |
| Lärmpegelbereich<br>(massgeblicher<br>Aussenlärmpegel) | Büroräume | Wohn-,Über-<br>nachtungs-,<br>Unterrichts-<br>räume- | Bettenräume<br>in Kranken-<br>anstalten | Grad der Störung<br>durch Aussenlärm                         | geringe<br>Empfindlich-<br>keit     | mittlere<br>Empfindlich-<br>keit  | hohe<br>Empfindlich-<br>keit      |
| I 56 bis 60 dB   | ≥ 30 dB   | ≥ 30 dB  | ≥ 35 dB                                 | klein  | ≥ 22 dB                             | ≥ 27 dB                           | ≥ 32 dB                           |
| II 61 bis 65 dB  | ≥ 30 dB   | ≥ 35 dB  | ≥ 40 dB                                 | erheblich<br>bis sehr stark                                  | ≥ $L_r$ -38 dB<br>( $L_r$ -30 dB)   | ≥ $L_r$ -33 dB<br>( $L_r$ -25 dB) | ≥ $L_r$ -28 dB<br>( $L_r$ -20 dB) |
| III 66 bis 70 dB                                       | ≥ 35 dB   | ≥ 40 dB  | ≥ 45 dB                                 |  | [Klammerwerte gelten für die Nacht] |                                   |                                   |
| IV 71 bis 75 dB  | ≥ 40 dB   | ≥ 45 dB  | ≥ 50 dB                                 | L <sub>r</sub> Beurteilungspegel gemäss Vorschriften der LSV |                                     |                                   |                                   |
| V 76 bis 80 dB   | ≥ 45 dB   | ≥ 50 dB  | 1                                       | L <sub>r</sub> Beurteilungspegel gemäss Vorschriften der LSV |                                     |                                   |                                   |
| VI   | ≥ 50 dB   | 1  | 1                                       | L <sub>r</sub> Beurteilungspegel gemäss Vorschriften der LSV |                                     |                                   |                                   |

<sup>1</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

<sup>2</sup> Angegebene Werte stellen die Normalanforderung dar, erhöhte Anforderung jeweils 3 dB strenger.

### Bauphysikalische Kennwerte (Wärme/Feuchte)

Für diesen Fall können die Lignotrend-Fachberater sowie Ingenieure des technischen Innendienstes von Lignotrend **Wärmeleitfähigkeiten** und **Dampfdiffusions-Widerstandszahlen** auch für die Dachelemente zur Verfügung stellen sowie unterstützen bei Bedarf in der Detaillierung.

## Schallschutz-Kennwerte Dachbauteile

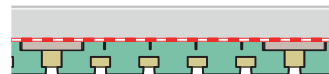
### Luftschall bei Dachbauteilen

Dachbauteile made of LIGNO® erreichen auch ohne unterseitige Bekleidung gute Werte beim Schalldämm-Mass  $R_w$ . Es dürfen im Aufbau nur solche Produkte verwendet werden, die bzgl. der schalltechnisch relevanten Kennwerte den in den Prüfberichten angegebenen Produkten gleichwertig sind (z. B. Dichte, dynamische Steifigkeit)!

Angegebene Werte sind Laborwerte, **beim Nachweis ist daher eine Reserve für die Schallnebenwege zu berücksichtigen!** Es ist einzuhalten:  $\text{vorh } R'_w \geq \text{erf } R'_w$  sowie  $\text{vorh } L'_{n,w} \leq \text{erf } L'_{n,w}$ .

Prüfberichte ► [www.lignotrend.com](http://www.lignotrend.com)

### Blechdach



|                   |   |                              |
|-------------------|---|------------------------------|
| Belag             | 0,8 mm  | Aluminiumblech               |
| Dämmung           | 80 mm   | Wärmedämmung<br>Mineralwolle |
|                   | 5 mm  | Bitumenbahn                  |
| Tragendes Element | LIGNO® Akustik Q klassik_90<br>(Eigengewicht ca. 33 kg/m <sup>2</sup> ) |                              |

#### ohne Beschwerdeung

z.B. BSP-Kastenelement  
LIGNO® Akustik Q klassik\_90  
(Eigengewicht ca. 33 kg/m<sup>2</sup>)

$R_w [C;C_r] = 44 \text{ dB} [-3; -9]$

PB 0013.01-P27\_DE



Aufbau wie links, jedoch zusätzlich  
10mm Gipsfaserplatte

#### ohne Beschwerdeung

z.B. BSP-Kastenelement  
LIGNO® Akustik Q klassik\_90  
(Eigengewicht ca. 33 kg/m<sup>2</sup>)

$R_w [C;C_r] = 48 \text{ dB} [-3; -10]$

PB 0010.01-P27\_DE

# Bauphysik

## Wärmeleitfähigkeit



### LIGNO® Akustik Q3 klassik-x

| Höhe | _z0_k0             |              |                    |              |
|------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
|      | Hohlraum leer      |              | Hohlraum gedämmt   |              |
|      | $R_0$              | $e\lambda_0$ | $R_1$              | $e\lambda_0$ |
| 130  | 1,025              | 0,127        | 1,332              | 0,098        |
| 150  | 1,075              | 0,140        | 1,633              | 0,092        |
| 170  | 1,109              | 0,153        | 1,926              | 0,088        |
| 190  | 1,139              | 0,167        | 2,212              | 0,086        |
| 210  | 1,160              | 0,181        | 2,497              | 0,084        |
| 230  | 1,178              | 0,195        | 2,781              | 0,083        |
| 250  | 1,194              | 0,209        | 3,063              | 0,082        |
| 270  | 1,211              | 0,223        | 3,342              | 0,081        |
| 290  | 1,222              | 0,237        | 3,623              | 0,080        |
| 310  | 1,387              | 0,224        | 3,645              | 0,085        |
| 330  | 1,399              | 0,236        | 3,923              | 0,084        |
| 350  | 1,410              | 0,248        | 4,201              | 0,083        |
| 370  | 1,575              | 0,235        | 4,374              | 0,085        |
| 390  | 1,737              | 0,224        | 4,545              | 0,086        |
| 410  | 1,899              | 0,216        | 4,714              | 0,087        |
| 430  | 2,059              | 0,209        | 4,883              | 0,088        |
| 450  | 2,218              | 0,203        | 5,051              | 0,089        |
| mm   | m <sup>2</sup> K/W | W/mK         | m <sup>2</sup> K/W | W/mK         |

### LIGNO® Akustik Q klassik-x

| Höhe | _z0_k0             |              |
|------|--------------------|--------------|
|      | Hohlraum leer      |              |
|      | $R_0$              | $e\lambda_0$ |
| 90   | 0,722              | 0,208        |
| 110  | 0,884              | 0,170        |
| 130  | 1,045              | 0,144        |
| 150  | 1,203              | 0,125        |
| mm   | m <sup>2</sup> K/W | W/mK         |

Die angegebenen Werte 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 LIGNO® Elemente mit der aus dem Wärmedurchlasswiderstand ermittelten „äquivalenten“ Wärmeleitfähigkeit  $e\lambda$  sowie Elementhöhe und Rohdichte als eigenes Material definiert werden.

### 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.



## Bauphysik

### Wasserdampfdiffusion

#### LIGNO® Akustik Q3 klassik-x

| <b>_z0_k0</b> |                       |                       |                    |                    |
|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Höhe          | $\mu_{\text{eq,min}}$ | $\mu_{\text{eq,max}}$ | $s_{\text{D,min}}$ | $s_{\text{D,max}}$ |
| 130           | 5,4                   | 35,4                  | 0,7                | 4,6                |
| 150           | 4,7                   | 37,3                  | 0,7                | 5,6                |
| 170           | 4,1                   | 38,8                  | 0,7                | 6,6                |
| 190           | 3,7                   | 40,0                  | 0,7                | 7,6                |
| 210           | 3,3                   | 41,0                  | 0,7                | 8,6                |
| 230           | 3,5                   | 41,7                  | 0,8                | 9,6                |
| 250           | 3,2                   | 42,4                  | 0,8                | 10,6               |
| 270           | 3,0                   | 43,0                  | 0,8                | 11,6               |
| 290           | 2,8                   | 43,4                  | 0,8                | 12,6               |
| 310           | 4,8                   | 47,1                  | 1,5                | 14,6               |
| 330           | 4,5                   | 47,3                  | 1,5                | 15,6               |
| 350           | 4,6                   | 47,4                  | 1,6                | 16,6               |
| 370           | 5,4                   | 47,6                  | 2,0                | 17,6               |
| 390           | 6,2                   | 47,7                  | 2,4                | 18,6               |
| 410           | 6,8                   | 47,8                  | 2,8                | 19,6               |
| 430           | 7,4                   | 47,9                  | 3,2                | 20,6               |
| 450           | 8,0                   | 48,0                  | 3,6                | 21,6               |
| mm            | mm                    | mm                    | m                  | m                  |

#### LIGNO® Akustik Q klassik-x

| <b>_z0_k0</b> |                       |                       |                    |                    |
|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Höhe          | $\mu_{\text{eq,min}}$ | $\mu_{\text{eq,max}}$ | $s_{\text{D,min}}$ | $s_{\text{D,max}}$ |
| 90            | 6,7                   | 40,0                  | 0,6                | 3,6                |
| 110           | 5,5                   | 41,8                  | 0,6                | 4,6                |
| 130           | 5,4                   | 43,1                  | 0,7                | 5,6                |
| 150           | 4,7                   | 44,0                  | 0,7                | 6,6                |
| mm            | mm                    | mm                    | m                  | m                  |

Bei der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl sind untere Werte  $\mu_{\text{eq,min}}$  bzw.  $s_{\text{D,min}}$  für den „offensten“ Zustand angegeben, bei dem der Dampf ungehindert durch Luftschichten bis an die Innenfläche des Element-Obergurts diffundieren kann, etwa in Achse des Hohlraums eines Elements mit Akustikprofil. Für den oberen Wert  $\mu_{\text{eq,max}}$  bzw.  $s_{\text{D,max}}$  wurde eine massive Holzlage in Elementdicke angesetzt, entsprechend in Achse eines der Stege. Bei hohen, gedämmten Elementen liefert die Modellierung aus drei Schichten mit Gurtplatten und Dämmebene realitätsnähere Ergebnisse.

# Ausbildung von statisch wirksamen Scheiben

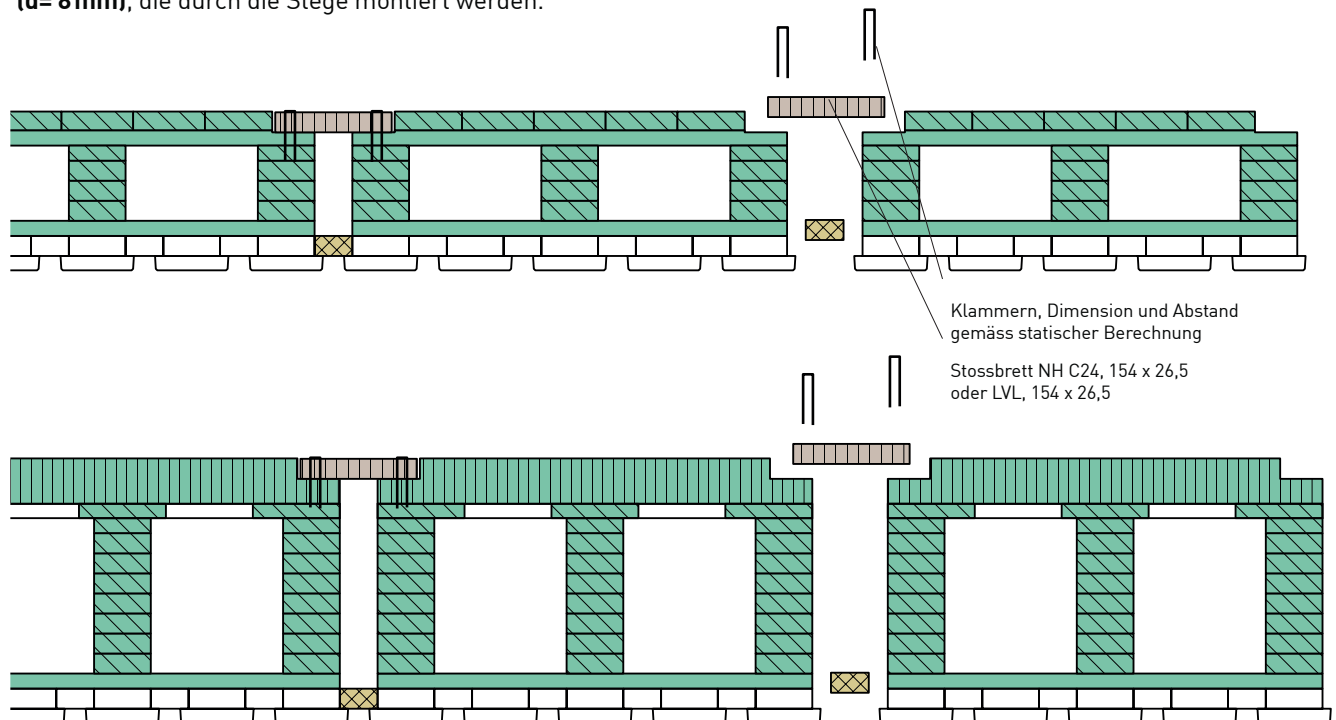


## Koppelung

Am **seitlichen Stoss der Elementstreifen** erfolgt Koppelung durch ein Stossbrett. Standardmässig werden Vollholzbretter (Festigkeitsklasse mind. C24, Querschnitt 154 mm x 26,5 mm) mitgeliefert. Bei Elementen mit Akustikprofil oder bei grösseren Beanspruchungen können diese z.B. durch LVL-Plattenstreifen ersetzt werden. Weitere aussteifende Beplankungen oder Diagonalen sind i. d. R. nicht notwendig.

Die Stossbretter werden an beide angrenzenden Elemente mit **Klammern** angeschlossen, seltener werden Holzbauschrauben verwendet (Dimension und Abstand der Verbindungsmittel wie in der statischen Berechnung vorgegeben).

Der **Anschluss der Scheibe an die benachbarten Bauteile** erfolgt in der Regel mit **langen Holzbauschrauben** ( $d=8\text{ mm}$ ), die durch die Stege montiert werden.



**Die Stossbretter werden bei der Lieferung als Bretter für Transportpaletten verwendet. Verwenden Sie die zerlegten Paletten für den Elementstoss!**

## Statischer Nachweis

**Beim Nachweis von Dachscheiben sind im besonderen folgende Punkte zu berücksichtigen:**

- Tragfähigkeit der Elemente sowie von Stossbrett und Verbindungsmitteln
- Scheibenrandgurt
- Anschlussfugen zu benachbarten Bauteilen
- Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel/Scheibenverformung

Musterstatik ► [www.lignotrend.com](http://www.lignotrend.com).

Für Unterstützung beim Nachweis steht die technische Abteilung zur Verfügung.

## Tragfähigkeitswerte

|   |                      |       |         |      |       |                |           |
|---|----------------------|-------|---------|------|-------|----------------|-----------|
| <b>Stossbrett C24</b><br>(154 mm x 26,5 mm) | aufnehmb. Schubfluss | $R_k$ | 53 kN/m |      |       |                |           |
| <b>Klammern</b>                             |                      | $n$   | 5       | 10   | 15    | Stück pro lfm. | 100 cm    |
| <b>1,80 x 63</b>                            | aufnehmb. Schubfluss | $R_k$ | 3,6     | 7,2  | 10,8  |                | 0,70 kN/m |
| <b>Holzbauschrauben</b>                     |                      | $n$   | 5       | 10   | 15    | Stück pro lfm. | 100 cm    |
| <b>d= 6 mm</b>                              | aufnehmb. Schubfluss | $R_k$ | 3,15    | 6,3  | 9,45  |                | 0,63 kN/m |
| <b>d= 8 mm</b>                              | aufnehmb. Schubfluss | $R_k$ | 5,55    | 11,1 | 16,65 |                | 1,11 kN/m |

## Scheibenkennwerte LIGNO® Akustik Q3 klassik-x

### Tragfähigkeits- und Steifigkeitswerte

Die Kennwerte der folgenden Tabellen gehen in den Scheibennachweis ein. Da in der Regel je nach Lastfall quer oder parallel zum Elementstreifen entweder die komplette Anzahl *ganzer* Elemente oder *genau ein* Randelement für den Lastabtrag angesetzt werden, sind die **Werte für die Schubtragfähigkeit der Elemente pro Element in Verlegebreite von 0,625 m angegeben**, nicht auf 1 m Breite Scheibenfläche.

#### LIGNO® Akustik klassik Q3

##### \_z0\_k0

| Höhe | $V_{R,k,xy}$ | $GA_{ef}$ | $I_z$               | $M_{R,k,z}$ |
|------|--------------|-----------|---------------------|-------------|
| 130  | 35,7         | 4619      | 112,2               | 57,1        |
| 150  | 35,7         | 4619      | 131,2               | 66,8        |
| 170  | 35,7         | 4619      | 150,1               | 76,4        |
| 190  | 35,7         | 4619      | 169,1               | 86,1        |
| 210  | 35,7         | 4619      | 188,1               | 95,8        |
| 230  | 35,7         | 4619      | 207,1               | 105,4       |
| 250  | 35,7         | 4619      | 226,0               | 115,1       |
| 270  | 35,7         | 4619      | 245,0               | 124,7       |
| 290  | 35,7         | 4619      | 264,0               | 134,4       |
| 310  | 21,9         | 2828      | 348,5               | 177,4       |
| 330  | 21,9         | 2828      | 367,4               | 187,1       |
| 350  | 21,9         | 2828      | 386,4               | 196,7       |
| 370  | 21,9         | 2828      | 418,1               | 212,9       |
| 390  | 21,9         | 2828      | 449,8               | 229,0       |
| 410  | 21,9         | 2828      | 481,5               | 245,1       |
| 430  | 21,9         | 2828      | 513,2               | 261,2       |
| 450  | 21,9         | 2828      | 544,8               | 277,4       |
| mm   | kN           | kN        | $10^3 \text{ cm}^4$ | kNm         |

#### LIGNO® Akustik klassik Q

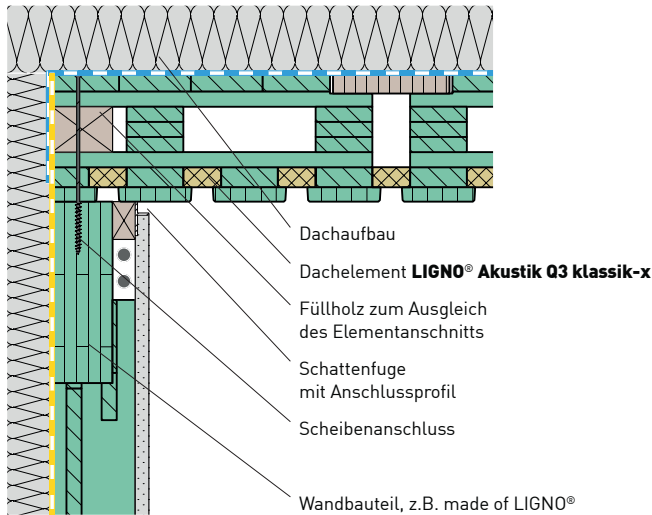
##### \_z0\_k0

| Höhe | $V_{R,k,xy}$ | $GA_{ef}$ | $I_z$               | $M_{R,k,z}$ |
|------|--------------|-----------|---------------------|-------------|
| 90   | 14,6         | 2785      | 93,2                | 47,5        |
| 110  | 21,5         | 2785      | 124,9               | 63,6        |
| 130  | 21,5         | 2785      | 156,6               | 79,7        |
| 150  | 21,5         | 2785      | 188,3               | 95,9        |
| mm   | kN           | kN        | $10^3 \text{ cm}^4$ | kNm         |

# Konstruktionsvorschläge Auflager

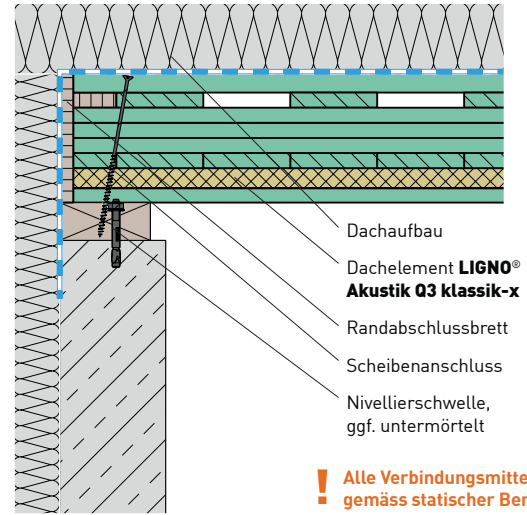
## Auflagerung auf Holz

Aussenwand



## Auflagerung an Beton

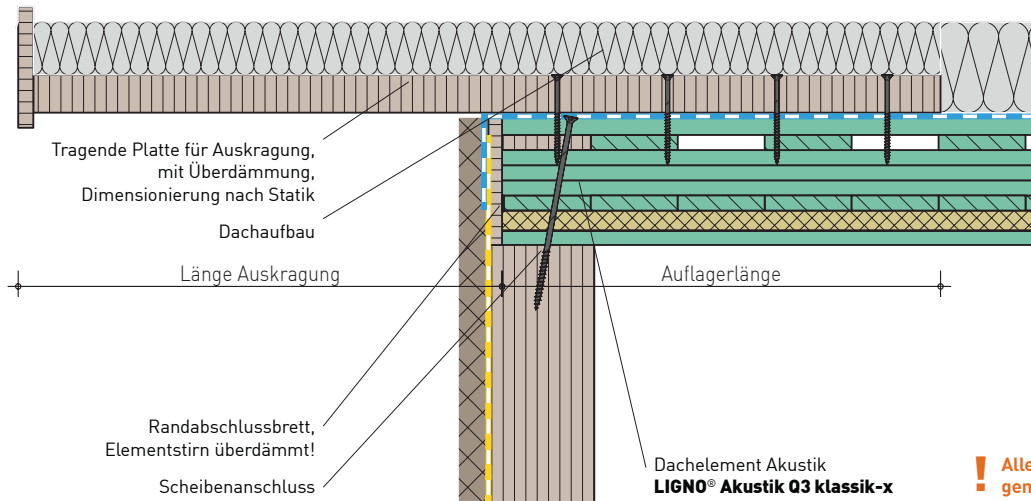
mittels Holzschwelle



! Alle Verbindungsmittel  
■ gemäss statischer Bemessung

## Dachrand mit Auskragung

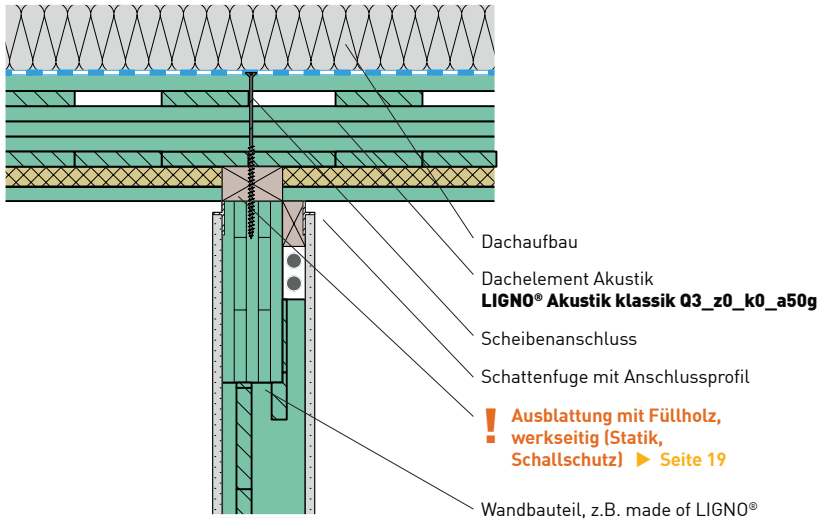
mit Überdämmung



! Alle Verbindungsmittel  
■ gemäss statischer Bemessung

### Auflager auf Holz

Elemente mit Akustikprofil

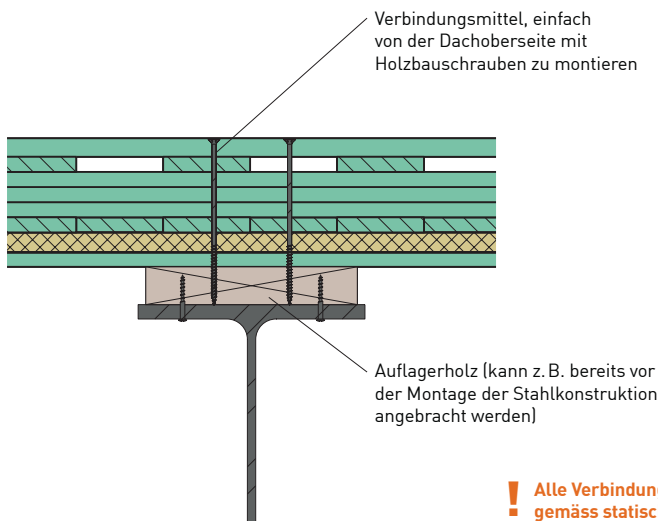


! Hinweise zum Warmdachaufbau  
▶ Seite 11

! Alle Verbindungsmittel  
gemäss statischer Bemessung

### Auflager Stahlträger

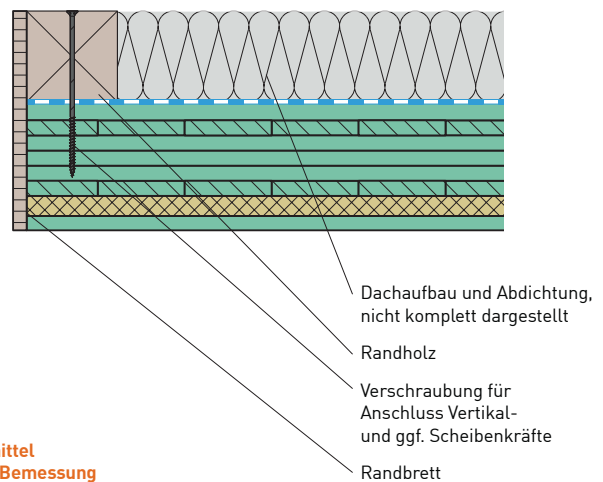
mit Montageschwelle



! Alle Verbindungsmittel  
gemäss statischer Bemessung

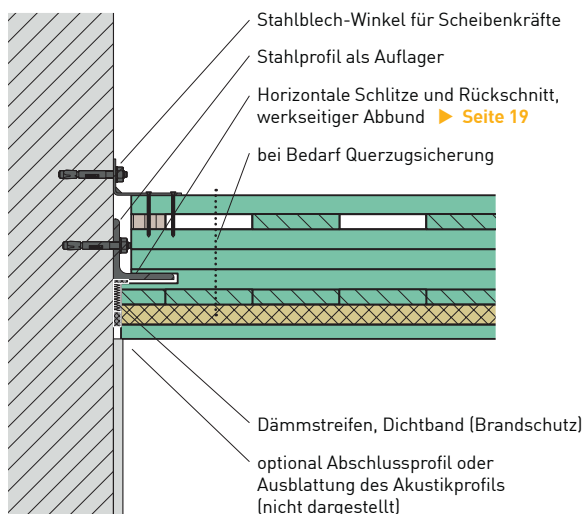
### Freier Rand / Wechselholz

(z.B. an Öffnungen, Dachrändern)



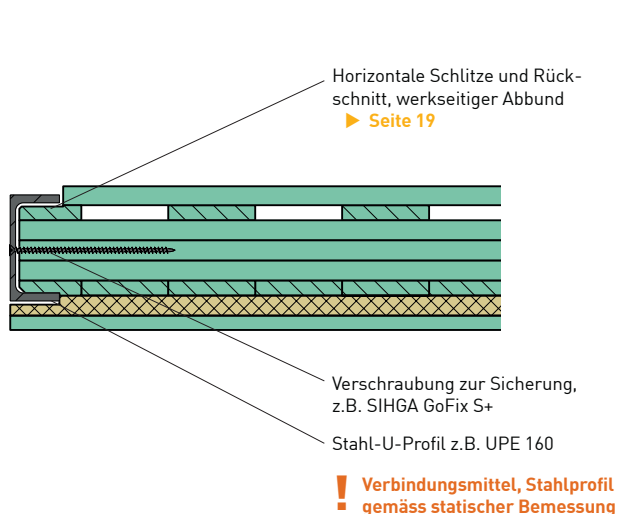
### Randaufleger Betonwand

mit Stahlprofil



### Freier Rand / Stahlprofil

Z. Bsp. Deckengleicher Fenstersturz

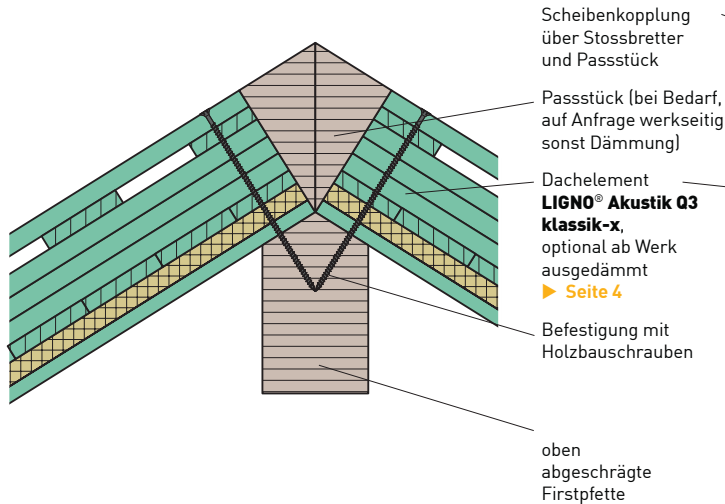




# Konstruktionsvorschläge Steildach

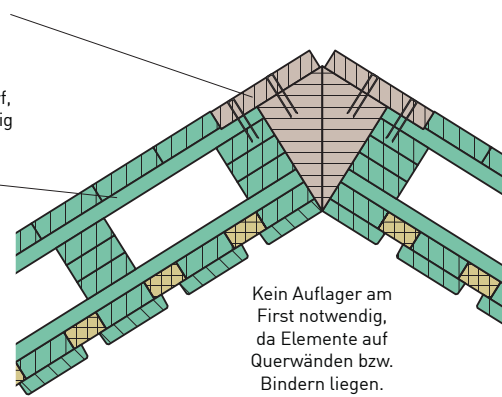
## First

Elemente parallel zum Giebel



## First

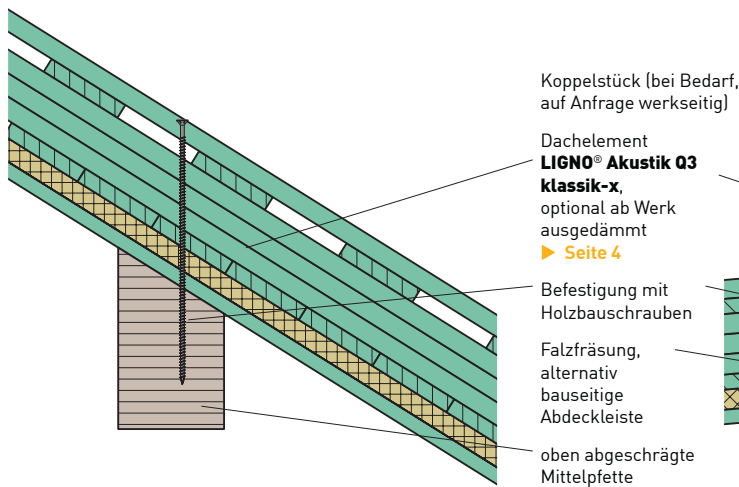
Elemente parallel zum First



! Alle Verbindungsmittel  
■ gemäss statischer Bemessung

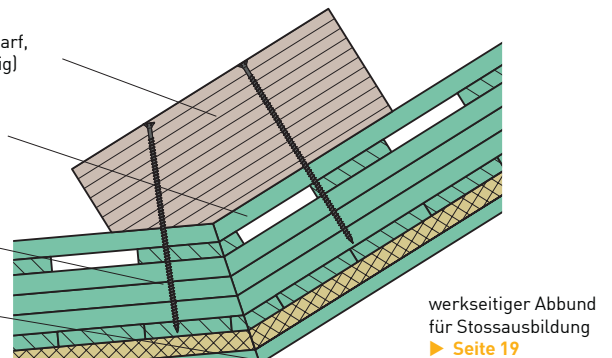
## Mittelaufleger

Elemente parallel zum Giebel



## Freier Knick

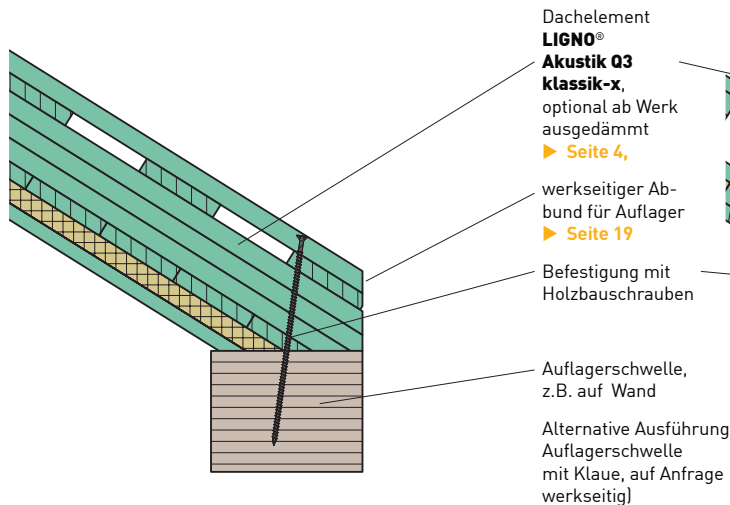
Elemente parallel zum Giebel



! Alle Verbindungsmittel  
■ gemäss statischer Bemessung

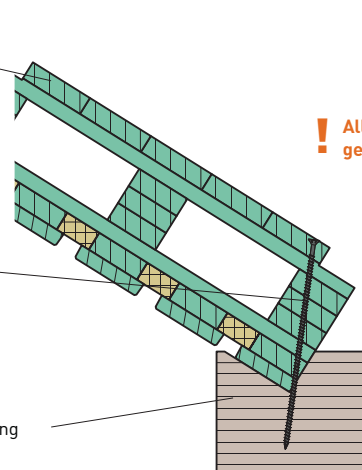
## Traufaufleger

Elemente parallel zum Giebel



## Traufaufleger

Elemente parallel zum First



! Alle Verbindungsmittel  
■ gemäss statischer Bemessung

## Montagefertig ab Werk: Abbund

### Einbaufertige Vorbereitung der Bauelemente

Zur Lieferung der LIGNO® Elemente kann die montagefertige Vorbereitung beauftragt werden. Das Ausmass der Vorplanung bestimmt dabei den möglichen Vorfertigungsgrad.

#### Beispiele:

- Zuschnitt der Elemente: Winkelschnitte, Schräg- und Rundschnitte
- Bearbeitung der Elementunterseite: Ausblattung von Wandauflagern, Ausfräsung von Aussparungen für Einbauteile wie Leuchten, Trennwandschienen o.ä.
- Ausfräsung von Einbauteilen, z.B. Wechselhölzer, Stahlträger als deckengleicher Unterzug
- Vorbereitung von Installationen: Bohrungen für Kabel- oder Rohrdurchlässe, Öffnungen für Installationsschächte, Einlegen von Elektrokabeln bzw. Leerrohren mit Zugdraht oder auch Lüftungskanälen
- Vormontage zu Grossflächenelementen (Format bis 2,50 m x 18 m)



Vormontierte  
Grossflächenelemente  
beim Verlegen



Einlegen des  
Absorberstreifens  
am seitlichen Elementstoss



Anbringen des Stossbretts,  
(nicht dargestellt:  
Verklammerung nach Statik)



Massivelemente



Anschluss der Scheibe  
an Binder bzw. Wandrähm



Fertig abgebundene  
BV-Kastenelemente

## Montageablauf allgemein



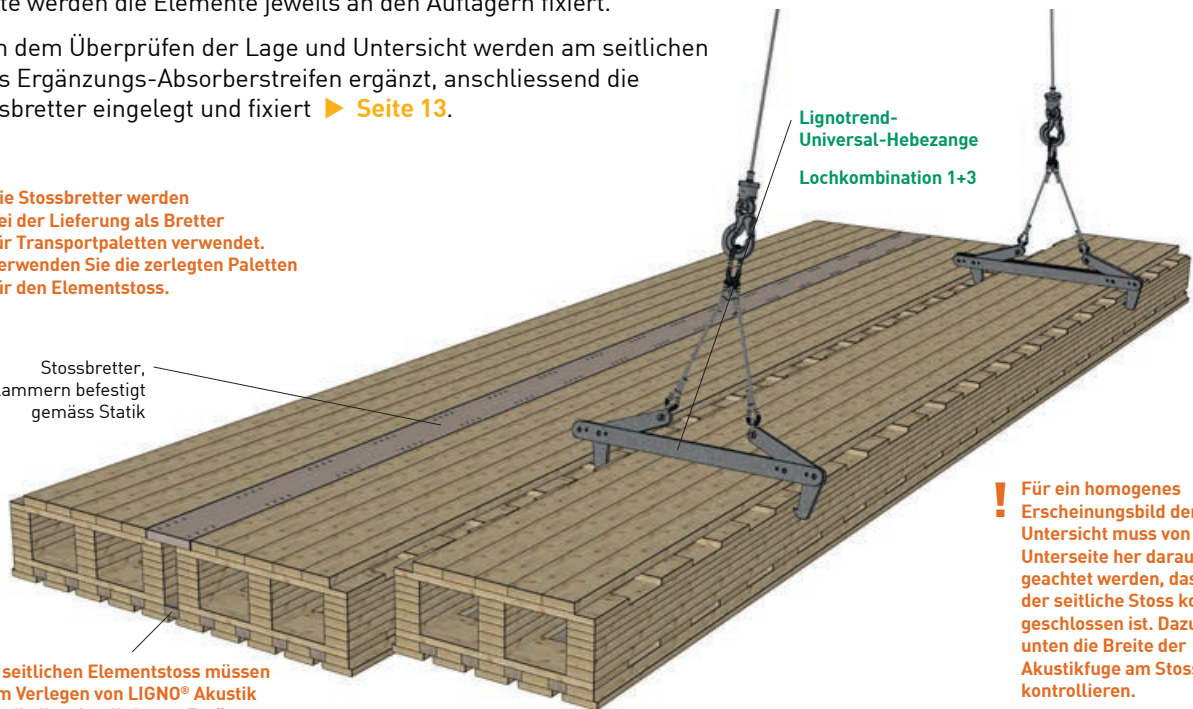
### Verlegung mit Lignotrend-Hebezange

Die Dachelemente werden streifenweise oder als Grossflächenelemente verlegt und seitlich zusammengezogen – bei Bedarf können ein Sparrenzug oder eine Zwinde als Hilfsmittel verwendet werden. Nach Ausrichtung der Elemente werden die Elemente jeweils an den Auflagern fixiert.

Nach dem Überprüfen der Lage und Untersicht werden am seitlichen Stoss Ergänzungs-Absorberstreifen ergänzt, anschliessend die Stossbretter eingelegt und fixiert ► [Seite 13](#).

- ! Die Stossbretter werden bei der Lieferung als Bretter für Transportpaletten verwendet. Verwenden Sie die zerlegten Paletten für den Elementstoss.

Stossbretter,  
mit Klammern befestigt  
gemäss Statik

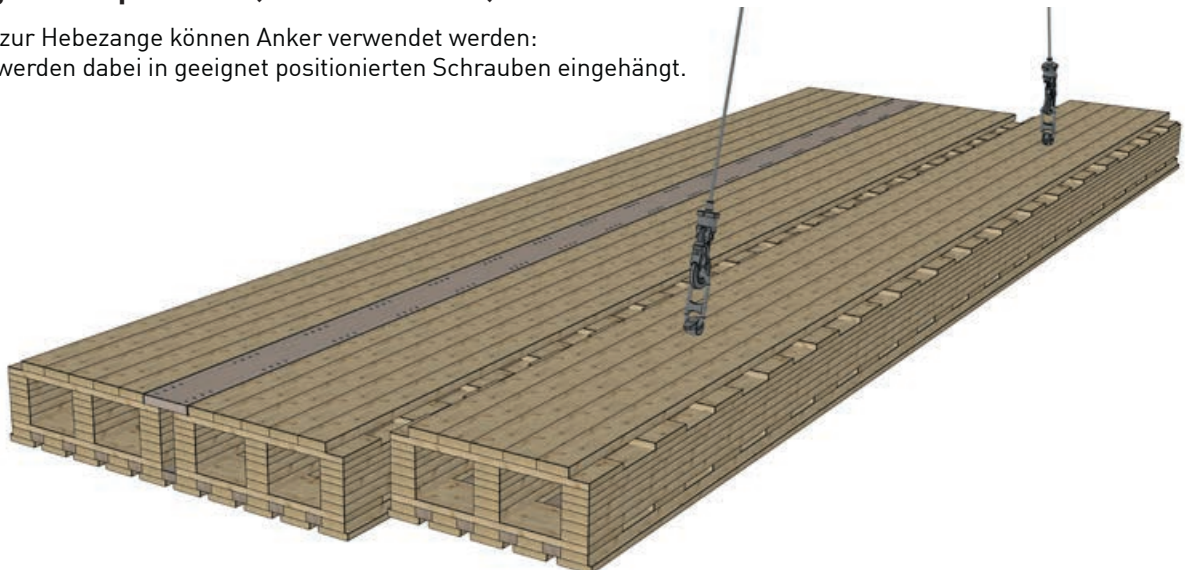


- ! Am seitlichen Elementstoss müssen beim Verlegen von LIGNO® Akustik klassik die mitgelieferten Ergänzungs-Absorberstreifen eingelegt werden

- ! Für ein homogenes Erscheinungsbild der Untersicht muss von der Unterseite her darauf geachtet werden, dass der seitliche Stoss korrekt geschlossen ist. Dazu von unten die Breite der Akustikfuge am Stoss kontrollieren.

### Verlegung mit Transportankern (z.B. Fabrikat Würth)

Alternativ zur Hebezange können Anker verwendet werden: die Köpfe werden dabei in geeignet positionierten Schrauben eingehängt.



### Grossflächig vormontierte Elemente

Bei der Montage von Grossflächenelementen in 1,875 m bzw. 2,50 m Breite können geeignete Gehänge bzw. Traversen verwendet werden.



**HOTLINE**  
bei Fragen zur Verlegung  
+49 7755 9200-0

# Verarbeitungshinweise

## 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 gleichwertige Hebewerkzeuge benutzt werden
- Zum Schutz vor Verschmutzung bei der Montage ggf. 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

- Zunächst Ergänzungs-Absorberstreifen am seitlichen Stoss einlegen
- Befestigung mit Klammern nach Statik, siehe auch ► Seite 13. Scheibenanschluss an Wandkonstruktion mit Schrauben nach Statik.
- Die Stossbretter werden bei der Lieferung als Bretter für Verpackungspaletten verwendet.  
Verwenden Sie die zerlegten Paletten für den Elementstoss.

## Wichtiger Hinweis:

- **Beim Verlegen ist auf die Breite der Akustikfuge im Stoss zu achten.  
Vor dem Fixieren jedes Elements: Kontrolle der Stossfuge von der Unterseite des Dachs!**

Zusätzlich sind die allgemeinen Anwendungshinweise zu Lignotrend-Brettsperrholzprodukten beachten.

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