

## VERBINDUNGSELEMENT FÜR STATISCHE SCHEIBEN

### MONOLITHISCHE PLATTE

Dies ermöglicht eine sehr hohe Steifigkeit der Verbindungen und ist in der Lage, sehr hohe Scherkräfte zwischen den Platten zu übertragen. Ideal für Wände und Decken.

### TOLERANZ

Die Keilform erleichtert das Einsetzen in die Ausfrässung. Die Stärke der Ausfrässung kann gesteigert werden, um jede Art von Toleranz zwischen den Abstandhaltern SHIM zu verwalten.

### SCHNELLE MONTAGE

Möglichkeit der Montage mit geneigten Hilfsschrauben, die die Klemmung zwischen den Platten erleichtern. Die Wabengeometrie und das geringe Gewicht des Aluminiums gewährleisten eine hervorragende Leistung: ein Verbinder kann bis zu 60 Schrauben Ø6 ersetzen.



VIDEO



MY  
PROJECT  
SOFTWARE



PATENTED



DESIGN  
REGISTERED



CE  
ETA-19/0167

SC1 SC2

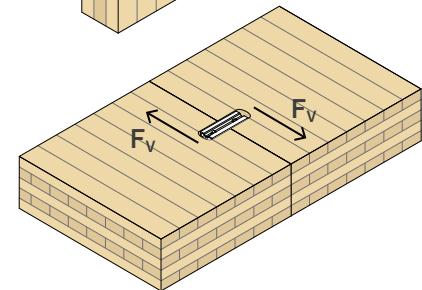
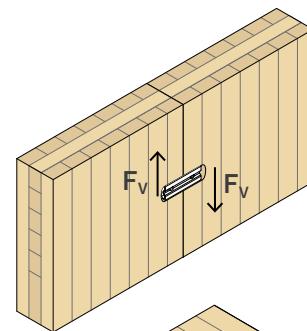
### NUTZUNGSKLASSE

### MATERIAL

alu  
6005A

Aluminiumlegierung EN AW-6005A

### BEANSPRUCHUNGEN



### VIDEO

Scannen Sie den QR-Code und schauen Sie sich das Video auf unserem YouTube-Kanal an

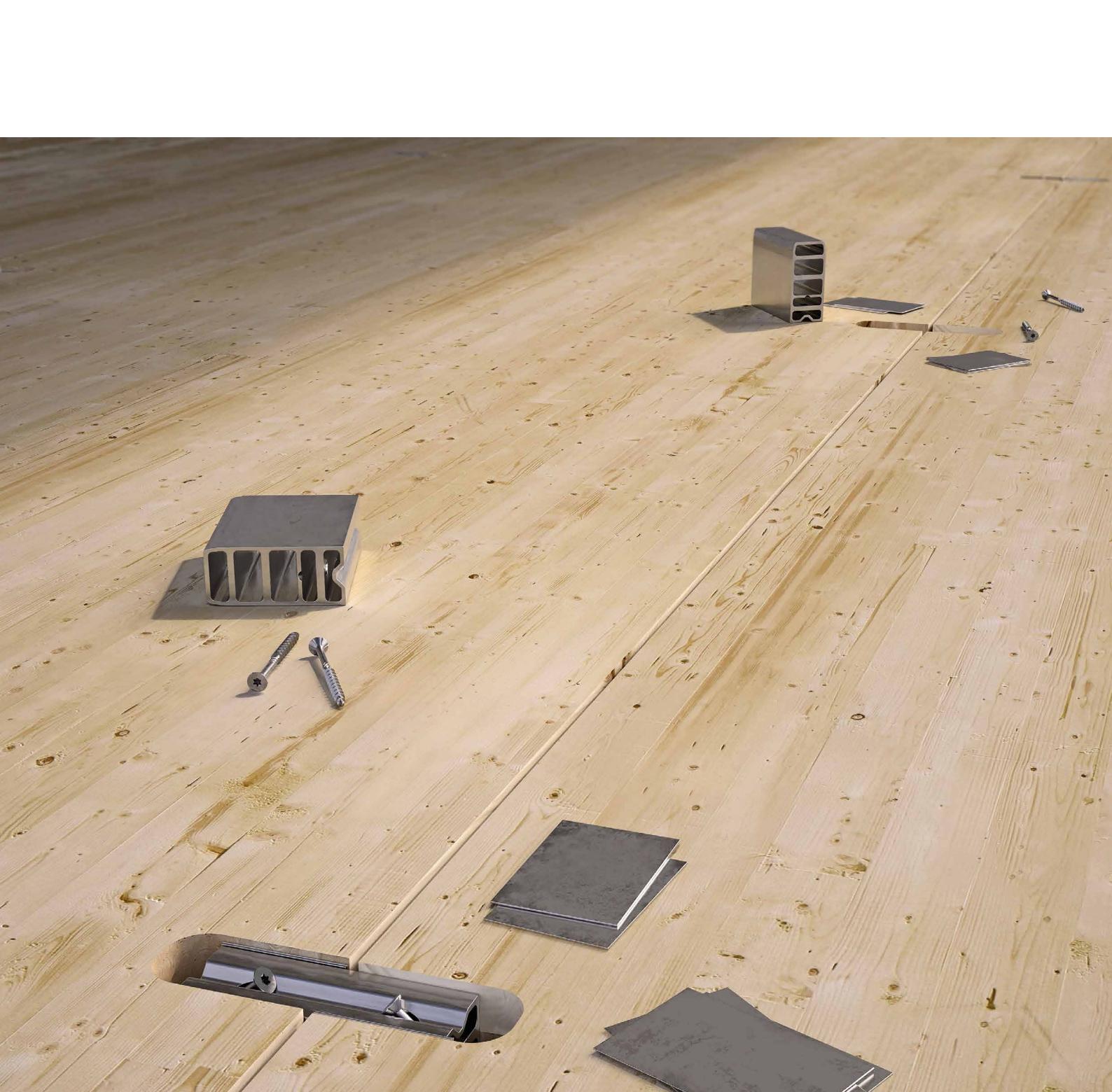


### ANWENDUNGSGEBIETE

Platte-Platte-Scherverbindungen.  
Verbindungen mit hoher Steifigkeit in Decken mit starrer Deckenscheibe oder in Mehrplattenwänden mit monolithischem Verhalten.  
Der Verbinder dient auch als Montagewerkzeug, um den Spalt zwischen den Platten zu schließen.

#### Anwendung:

- Decken und Wände aus BSP-, LVL- oder Brettschichtholz



## MONOLITHISCHES VERHALTEN

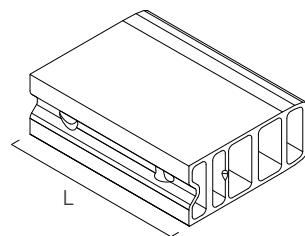
Ideal für die Verbindung von Wänden und Decken. Ermöglicht die Erzeugung eines monolithischen Verhaltens zwischen im Werk zugeschnittenen Platten mit geringen Abmessungen für Transportanforderungen.

## BSH, BSP, LVL

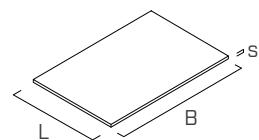
CE-Kennzeichnung nach ETA. Werte geprüft, zertifiziert und berechnet auch für Brettschichtholz, Brettsperrholz, LVL-Weichholz und LVL-Hartholz.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

| ART.-NR. | L<br>[mm] | Stk. |
|----------|-----------|------|
| SLOT90   | 120       | 10   |



| ART.-NR.    | B<br>[mm] | L<br>[mm] | s<br>[mm] | Stk. |
|-------------|-----------|-----------|-----------|------|
| SHIMS609005 | 89        | 60        | 0,5       | 100  |
| SHIMS609010 | 89        | 60        | 1         | 50   |



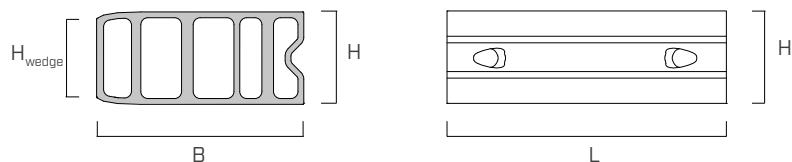
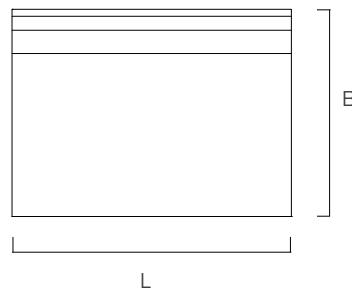
Material: Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung

## BEFESTIGUNGEN

| Typ | Beschreibung     | d<br>[mm] | L<br>[mm] | Werkstoff |
|-----|------------------|-----------|-----------|-----------|
| HBS | Senkkopfschraube | 6         | 120       |           |
| HBS | Senkkopfschraube | 8         | 140       |           |

Weitere Details entnehmen Sie bitte dem Katalog „HOLZBAUSCHRAUBEN UND TERRASSENVERBINDER“.

## GEOMETRIE



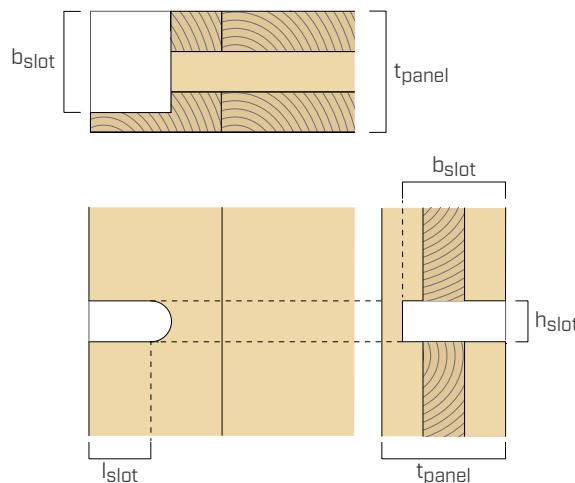
| B<br>[mm] | H<br>[mm] | H <sub>wedge</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | n <sub>screw</sub><br>[Stk.] |
|-----------|-----------|----------------------------|-----------|------------------------------|
| 89        | 40        | 34                         | 120       | 2                            |

Schrauben sind optional und nicht im Lieferumfang enthalten.

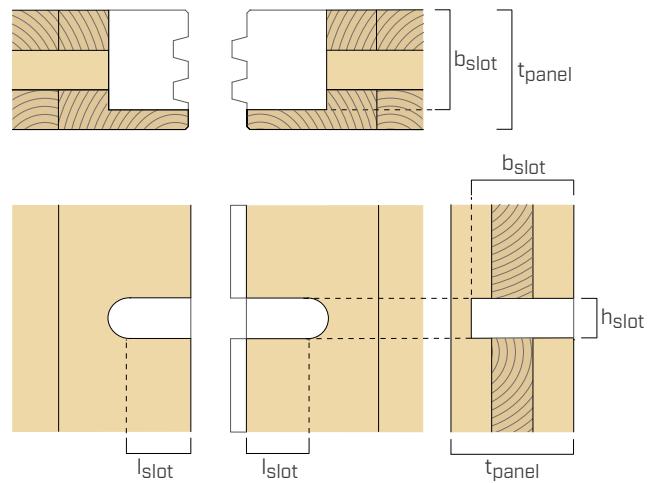
## GEOMETRIE

### AUSFRÄSUNG IN DER PLATTE

#### PLATTE MIT FLACHER KANTE



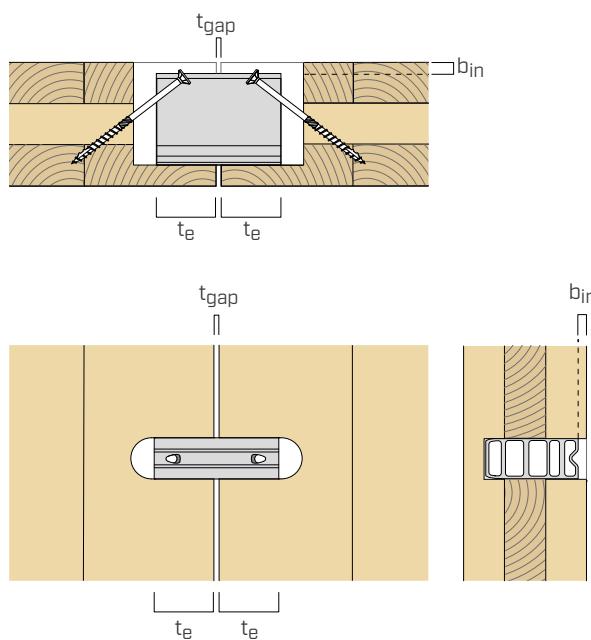
#### PLATTE MIT NUT-UND-FEDER-RAND



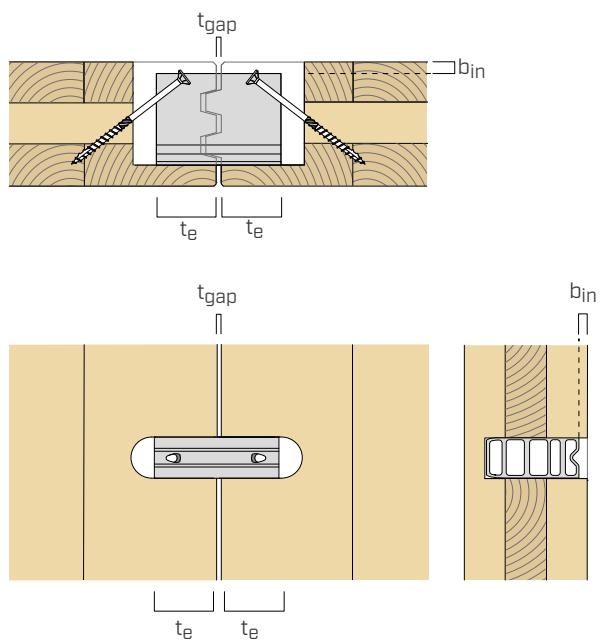
| $b_{slot,min}$<br>[mm] | $l_{slot,min}$<br>[mm] | $t_{panel,min}$<br>[mm] | $h_{slot}^{(1)}$<br>[mm] |
|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 90                     | 60                     | 90                      | 40,5                     |

## MONTAGE

#### PLATTE MIT FLACHER KANTE



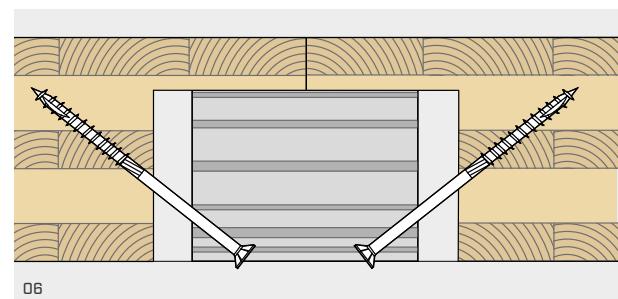
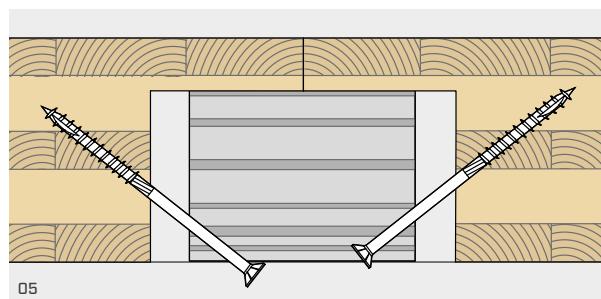
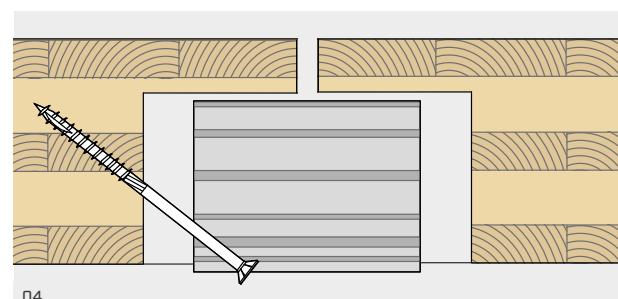
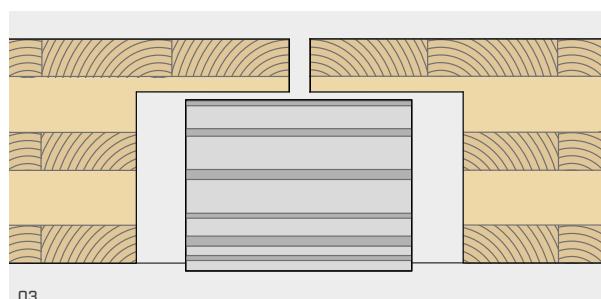
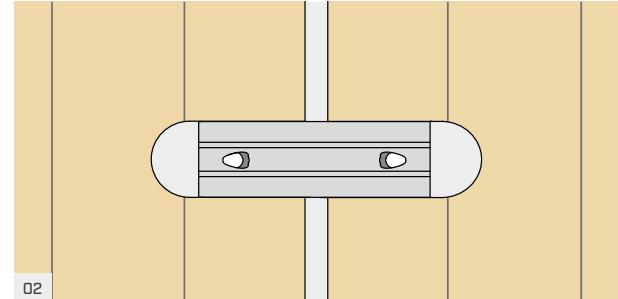
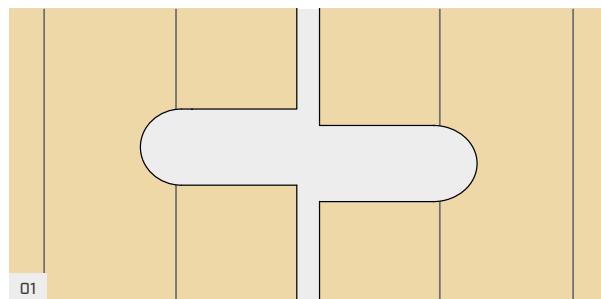
#### PLATTE MIT NUT-UND-FEDER-RAND



| $t_{gap,max}^{(2)}$<br>[mm] | $b_{in,max}$<br>[mm] | $t_{e,min}$<br>[mm] |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| 5                           | $t_{panel}-90^{(3)}$ | 57,5                |

## VERWENDUNG DES VERBINDERS ALS MONTAGEWERKZEUG

Der Verbinder kann dank seiner Keilform und dem Vorhandensein von Schrauben auch als Montagewerkzeug verwendet werden.

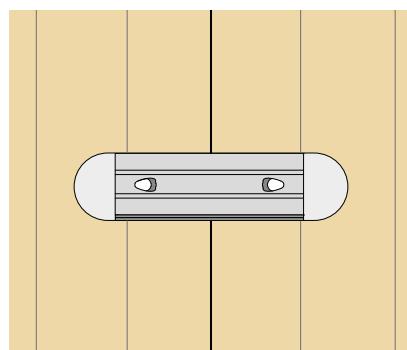


### VERWENDUNG DER ZUBEHÖRTEILE SHIM

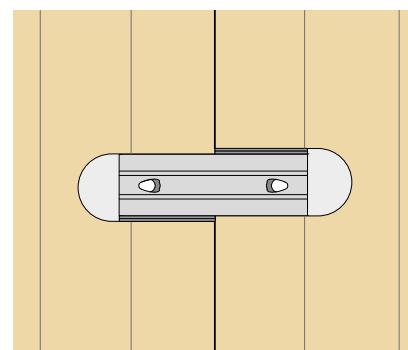
Der Verbinder ist für eine Stärke der Ausfräzung  $h_{slot}$  von 40,5 mm ausgelegt, jedoch kann eine andere Nenngröße  $h_{slot}$  eingestellt werden. Durch die Verwendung einer überdimensionierten Ausfräzung können alle in der Verbindung vorhandenen Toleranzen ausgeglichen werden:

- Toleranz der Gesamtstärke der Ausfräzung  $h_{slot}$ .
- Toleranz für die wechselseitige Positionierung der beiden Ausfräzungen auf den gegenüberliegenden Platten.

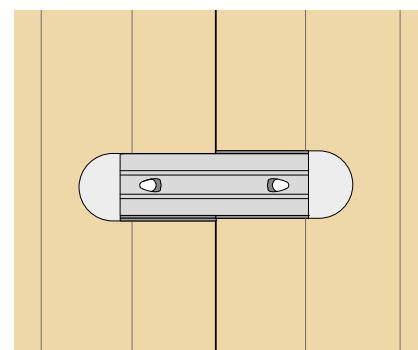
Abhängig von den tatsächlichen Baustellenbedingungen können die verschiedenen Abstandhaltermodelle kombiniert werden.



Abstandhalter nur auf einer Seite, um die Stärke der Ausfräzung zu kompensieren.

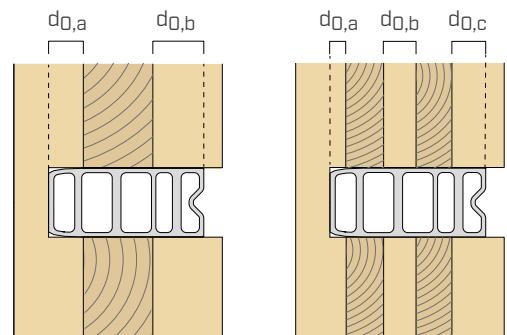
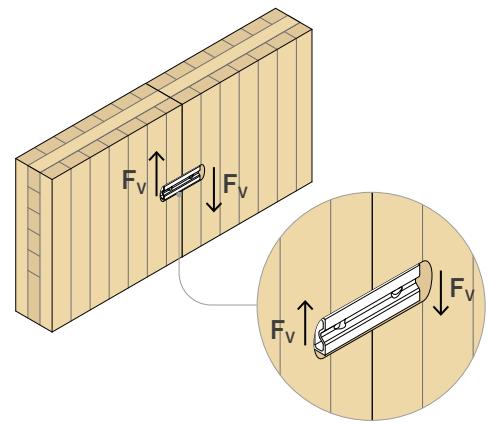


Abstandhalter auf gegenüberliegenden Seiten, um eine Fehlausrichtung der beiden Ausfräzungen zu kompensieren.



Kombination von Abstandhaltern für den Einsatz bei Zwischenbedingungen.

|                                  |                                                 | $R_{v,k}$<br>[kN] | $k_{ser}$<br>[kN/mm] |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| BSP <sup>(5)</sup>               | 40 [mm]                                         | <b>34,4</b>       | 17,50                |
|                                  | 45 [mm]                                         | <b>37,8</b>       |                      |
|                                  | 49 [mm]                                         | <b>40,6</b>       |                      |
|                                  | 50 [mm]                                         | <b>41,3</b>       |                      |
|                                  | $\sum d_0^{(6)} =$                              | <b>55 [mm]</b>    |                      |
|                                  | 59 [mm]                                         | <b>44,7</b>       |                      |
|                                  | 60 [mm]                                         | <b>47,5</b>       |                      |
|                                  | 65 [mm]                                         | <b>48,2</b>       |                      |
|                                  | 69 [mm]                                         | <b>51,6</b>       |                      |
|                                  |                                                 | <b>54,4</b>       |                      |
| LVL Softwood                     | kreuzweise<br>Funierlagen <sup>(7)</sup>        | <b>52,7</b>       | 24,00                |
|                                  | längsorientierte<br>Funierlagen <sup>(8)</sup>  | <b>71,0</b>       |                      |
| LVL hardwood                     | kreuzweise<br>Funierlagen <sup>(9)</sup>        | <b>125,7</b>      | 48,67                |
|                                  | längsorientierte<br>Funierlagen <sup>(10)</sup> | <b>116,6</b>      |                      |
| Brettschichtholz <sup>(11)</sup> | -                                               | <b>68,1</b>       | 25,67                |



$$\sum d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

Bei einer BSP-Platte mit Stärke 160 mm und Aufbau 40/20/40/20/40 ist der Parameter Summe  $d_0$  beispielsweise gleich 69 mm, mit einer charakteristischen Festigkeit von 54,4 kN.

## ANMERKUNGEN

- (1) Die Stärke  $h_{slot}$  von 40,5 mm gilt als Richtwert und hängt von der Genauigkeit der spezifischen Maschine ab, die zum Ablängen der Platten verwendet wird. Bei der erstmaligen Verwendung des Verbinder wird empfohlen, Ausfrässungen von 41,0 mm vorzunehmen und den etwaigen Spalt mit Abstandhaltern SHIM auszugleichen. Für spätere Verwendungen kann eine Reduzierung auf 40,5 mm erwogen werden.
- (2) Die Lücke zwischen den Platten muss bei der Berechnung der Verbinderfestigkeit berücksichtigt werden; siehe ETA-19/0167 für die Berechnung. Die Lücke zwischen den Platten kann möglicherweise ein Füllmaterial enthalten.
- (3) Der Verbinder kann in jeder beliebigen Position innerhalb der Plattenstärke installiert werden.
- (4) Bei Brettsperrholz und LVL mit kreuzweise Funierlagen wird die Festigkeit bei Montage mit  $a_1 < 480$  mm oder  $a_{3,t} < 480$  mm um den Koeffizienten  $k_{a1}$  reduziert, wie von ETA-19/0167 vorgesehen.

$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot \left( 480 - \min \{ a_1; a_{3,t} \} \right)$$

- (5) Werte, die gemäß ETA-19/0167 berechnet wurden und in der Nutzungsklasse 1 gemäß EN 1995-1-1 gültig sind. Die folgenden Parameter wurden bei der Berechnung berücksichtigt:  $f_{c,0k} = 24$  MPa,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>,  $t_{gap} = 0$  mm,  $a_1 \geq 480$  mm,  $a_{3,t} \geq 480$  mm.
- (6) Der Parameter  $\sum d_0$  entspricht der kumulativen Stärke der Schichten parallel zu  $F_v$ , innerhalb der Stärke B des Verbinder (siehe Abbildung).
- (7) Werte berechnet gemäß ETA-19/0167. Die folgenden Parameter wurden bei der Berechnung berücksichtigt:  $f_{c,0k} = 26$  MPa,  $\rho_k = 480$  kg/m<sup>3</sup>,  $t_{gap} = 0$  mm,  $a_1 \geq 480$  mm,  $a_{3,t} \geq 480$  mm.
- (8) Werte berechnet gemäß ETA-19/0167. Die folgenden Parameter wurden bei der Berechnung berücksichtigt:  $f_{c,0k} = 35$  MPa,  $\rho_k = 480$  kg/m<sup>3</sup>,  $t_{gap} = 0$  mm.
- (9) Werte berechnet gemäß ETA-19/0167. Die folgenden Parameter wurden bei der Berechnung berücksichtigt:  $f_{c,0k} = 62$  MPa,  $\rho_k = 730$  kg/m<sup>3</sup>,  $t_{gap} = 0$  mm,  $a_1 \geq 480$  mm,  $a_{3,t} \geq 480$  mm.
- (10) Werte berechnet gemäß ETA-19/0167. Die folgenden Parameter wurden bei der Berechnung berücksichtigt:  $f_{c,0k} = 57,5$  MPa,  $\rho_k = 730$  kg/m<sup>3</sup>,  $t_{gap} = 0$  mm.
- (11) Werte, die gemäß ETA-19/0167 berechnet wurden und in der Nutzungsklasse 1 gemäß EN 1995-1-1 gültig sind. Die folgenden Parameter wurden bei der Berechnung berücksichtigt:  $f_{c,0k} = 24$  MPa,  $\rho_k = 385$  kg/m<sup>3</sup>,  $t_{gap} = 0$  mm.

## ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-19/0167 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet.

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Die Beiwerte  $k_{mod}$  und  $\gamma_M$  müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Norm ausgewählt werden.

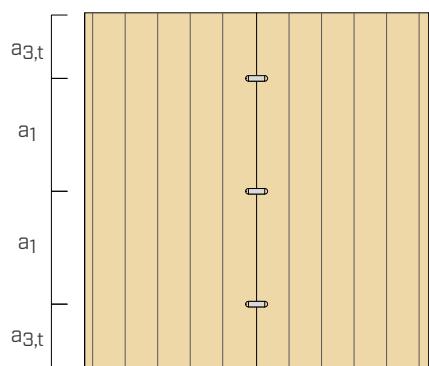
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente müssen getrennt durchgeführt werden.
- Die Festigkeitswerte des Befestigungssystems gelten für den in der Tabelle definierten Berechnungsansatz. Für weitere Berechnungen steht die kostenlose Software MyProject zur Verfügung ([www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de)).
- Der Verbinder kann für Verbindungen zwischen verklebten Elementen aus Brettschichtholz, Brettsperrholz und LVL oder ähnlichen verklebten Elementen verwendet werden.
- Die Kontaktfläche zwischen den Platten kann flach oder „Fuge-Nut“ geformt sein, siehe Abbildung im Abschnitt MONTAGE.
- Innerhalb einer Verbindung müssen mindestens zwei Verbinder verwendet werden.
- Die Verbinder müssen mit der gleichen Eindringtiefe ( $t_e$ ) in beide zu befestigenden Elementen eingeführt werden.
- Die beiden geneigten Schrauben sind fakultativ und haben keinen Einfluss auf die Berechnung der Festigkeit und Steifigkeit.

## GEISTIGES EIGENTUM

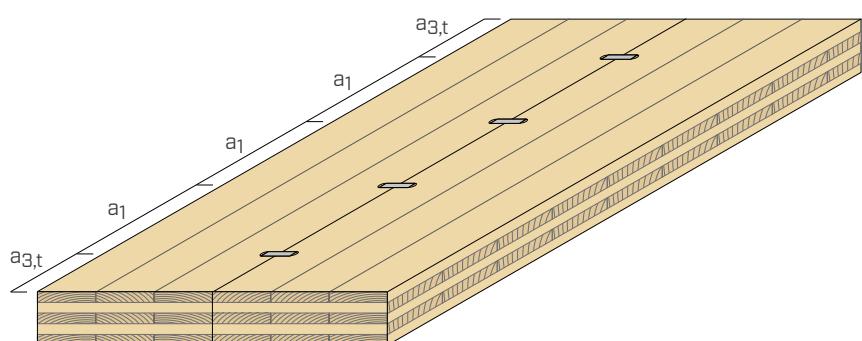
- Der Verbinder SLOT ist durch die folgenden Patente geschützt: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Ferner ist er durch die folgenden eingetragenen Gemeinschaftsgeschmacksmuster geschützt: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

## MINDESTABSTÄNDE

WAND

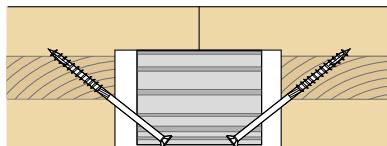


DECKE

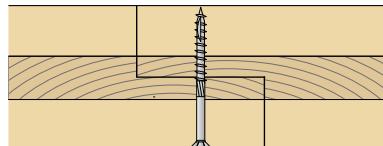


|                             | BSP                | LVL                                                      | Brettschichtholz |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
|                             |                    | kreuzweise Funierlagen      längsorientierte Funierlagen |                  |
| <b>a<sub>1</sub></b> [mm]   | 320 <sup>(4)</sup> | 320 <sup>(4)</sup> 480                                   | 480              |
| <b>a<sub>3,t</sub></b> [mm] | 320 <sup>(4)</sup> | 320 <sup>(4)</sup> 480                                   | 480              |

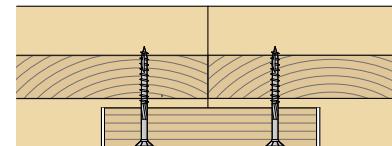
## ANALYTISCHER VERGLEICH ZWISCHEN VERBINDUNGSSYSTEMEN



SLOT



HALF-LAP JOINT  
HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT  
2 x HBS Ø6 x 70

### VERGRÖSSERTE ACHSABSTÄNDE

| Verbindungssystem | Anzahl der Verbinder | Achsabstand<br>[mm] | R <sub>v,k</sub><br>[kN] |
|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| SLOT              | 2                    | 967                 | 81,1                     |
| HALF-LAP          | 14                   | 200                 | 42,6                     |
| SPLINE JOINT      | 56                   | 100                 | 60,9                     |

### VERRINGERTE ACHSABSTÄNDE

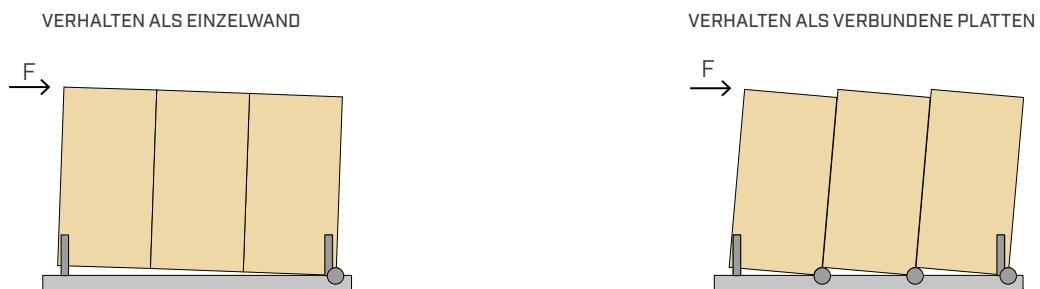
| Verbindungssystem | Anzahl der Verbinder | Achsabstand<br>[mm] | R <sub>v,k</sub><br>[kN] |
|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| SLOT              | 4                    | 580                 | 162,3                    |
| HALF-LAP          | 28                   | 100                 | 73,1                     |
| SPLINE JOINT      | 114                  | 50                  | 70,1                     |

Die Festigkeitswerte wurden gemäß ETA-19/0167, ETA-11/0030 und EN 1995:2014 berechnet.

In den Tabellen ist ein Vergleich in Bezug auf den Widerstand zwischen dem SLOT und den zwei Arten von traditioneller Verbindung dargestellt. Für die Berechnung wurde eine 2,9 m hohe Wandplatte verwendet. In der Tabelle VERGRÖSSERTE ACHSABSTÄNDE wurden Achsabstände von 200 mm und 100 mm für den Half-Lap-Joint bzw. für den Spline-Joint verwendet. Für den SLOT-Verbinder wurde ein Achsabstand von ca. 1 m verwendet; in diesem Fall bieten die Schraubverbindungen wesentlich geringere Festigkeiten als der SLOT-Verbinder. Wie aus der Tabelle VERRINGERTE ACHSABSTÄNDE ersichtlich ist, kann bei einer Halbierung des Achsabstands zwischen den Schrauben (und damit einer Verdoppelung der Anzahl der Schrauben) nicht die Festigkeit erreicht werden, die von den beiden SLOT-Verbinder des vorherigen Falles alleine geboten wird, da die Festigkeit durch die effektive Anzahl reduziert wird. Werden 4 SLOT-Verbinder verwendet, können auch Festigkeitswerte erzielt werden, die mit Schrauben nur sehr schwer erreicht werden können. Das bedeutet, dass hohe Festigkeitswerte für die Verbindung mit traditionellen Verbindungen nicht erreicht werden können.

## SCHERVERBINDUNGEN ZWISCHEN BRETTSPERRHOLZ-PLATTEN | STEIFIGKEIT

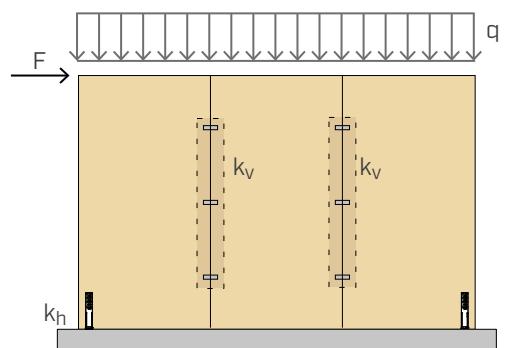
### BRETTSPERRHOLZ-MEHRPLATTENWÄNDE MIT ZUGANKER AN DEN ENDEN



Es gibt zwei mögliche Rotationsverhalten der Brettsperrholz-Mehrplattenwand, die durch mehrere Parameter bestimmt werden. Bei gleichwertigen Bedingungen gilt als Faustformel, dass durch das Verhältnis der Steifigkeiten  $k_v/k_h$  das Rotationsverhalten der Wand bestimmt wird, wobei:

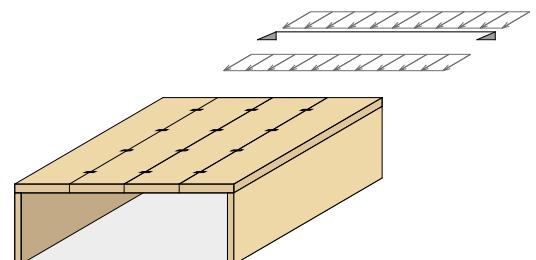
- $k_v$  Gesamtschersteifigkeit der Verbindung zwischen den Platten;
- $k_h$  Zugsteifigkeit des Zugankers.

Bei gleichwertigen Bedingungen kann man sagen, dass bei hohen Werten für  $k_v/k_h$  (also bei hohen Werten für  $k_v$ ) das kinematische Verhalten der Wand dazu neigt, sich dem Verhalten als Einzelwand anzunähern. Eine solche Wand ist aufgrund der Einfachheit der Modellierung viel einfacher zu planen als eine Wand mit einem Verhalten als verbundene Platten.



### BRETTSPERRHOLZ-MEHRPLATTEN-DECKEN

Die Verteilung der horizontalen Einwirkungen (Erdbeben oder Wind) von der Decke auf die unteren Wände hängt von der Steifigkeit der Decke in ihrer eigenen Ebene ab. Durch eine steife Decke kann eine Übertragung der horizontalen äußeren Einwirkungen auf die darunter liegenden Wände mit Trennwandverhalten erreicht werden. Das Verhalten als starre Trennwand ist aufgrund der Einfachheit der strukturellen Schematisierung der Decke viel einfacher zu planen als eine verformbare Decke in ihrer eigenen Ebene. Darüber hinaus verlangen viele internationale seismische Vorschriften das Vorhandensein einer Scheibenwirkung als Voraussetzung, um die Regelmäßigkeit im Grundriss des Bauwerks und damit eine bessere seismische Reaktion des Gebäudes zu erreichen.



### DER VORTEIL EINER HOHEN GEPRÜFTEN UND ZERTIFIZIERTEN STEIFIGKEIT

Die Verwendung des SLOT-Verbinders, der sich durch hohe Steifigkeits- und Festigkeitswerte auszeichnet, führt sowohl bei aus mehreren Elementen bestehenden Brettsperrholzwänden als auch bei als Scheibe wirkenden Decken zu unbestreitbaren Vorteilen. Diese Festigkeits- und Steifigkeitswerte sind experimentell validiert und nach ETA-19/0167 zertifiziert; dies bedeutet, dass der Planer über zertifizierte, präzise und zuverlässige Daten verfügt.