

# HBS PLATE

## SCHRAUBE MIT KEGELUNTERKOPF FÜR PLATTEN

### HBS P

Für Holz-Stahlverbindungen entwickelt: der Kopf hat eine kegelförmige Form und ist dicker als bei der HBS, um Holzplatten vollkommen sicher und zuverlässig zu verlegen.

### BEFESTIGUNG VON PLATTEN

Durch den Kegelunterkopf entsteht ein Steckverbindungseffekt mit der run- den Bohrung der Platte und garantiert ausgezeichnete statische Leistungen.

### LÄNGERES GEWINDE

Durch das längere Gewinde wird eine ausgezeichnete Scher- und Zug- festigkeit an den Stahl-Holzverbindungen erreicht. Bessere Werte, wie von der Norm vorgesehen.



### EIGENSCHAFTEN

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| FOKUS       | Stahl-Holz-Verbindungen    |
| KOPF        | Kegelunterkopf für Platten |
| DURCHMESSER | 8,0 bis 12,0 mm            |
| LÄNGE       | 60 bis 200 mm              |

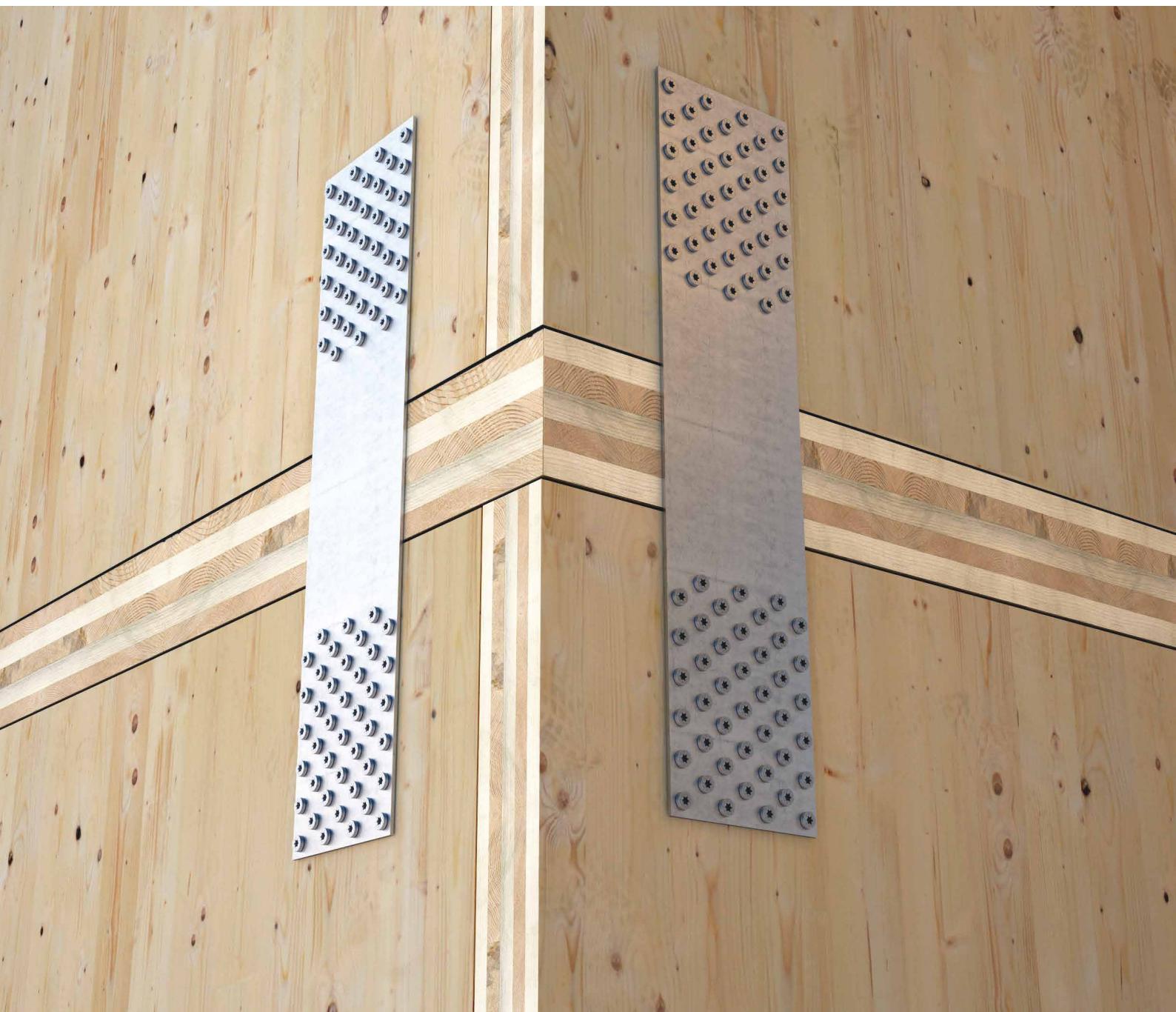


### MATERIAL

Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

### ANWENDUNGSGEBIETE

- Holzwerkstoffplatten
  - Massivholz
  - Brettschichtholz
  - BSP, LVL
  - Harthölzer
- Nutzungsklassen 1 und 2.



### MULTISTOREY

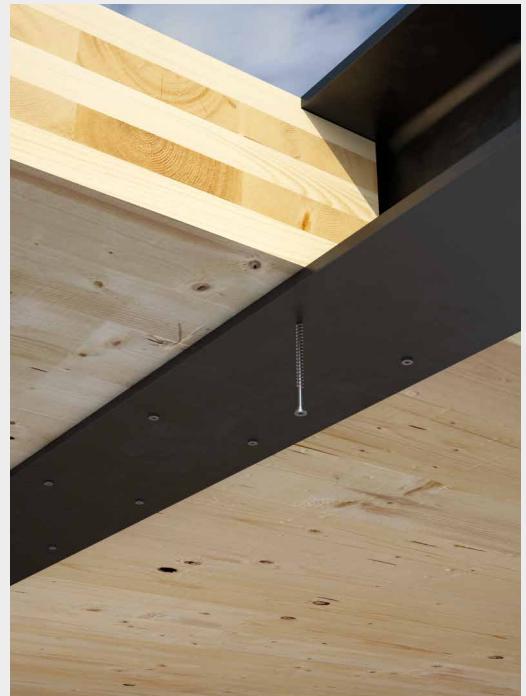
Ideal für Stahl - Holz-Verbindungen mit großen, passgenauen Platten (customized plated) beim Bau mehrstöckiger Holzgebäude.

### TITAN

Werte auch zur Befestigung von Rothoblaas-Verbindern getestet, zertifiziert und berechnet.

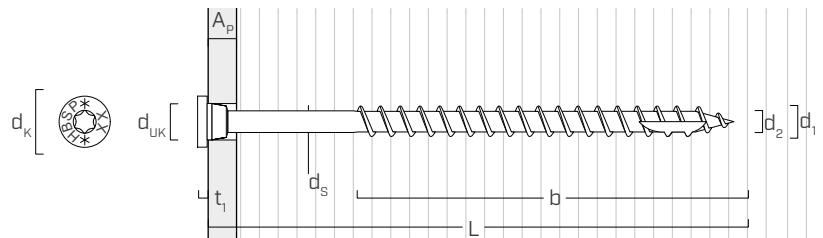


Scherverbindung Stahl-Holz



Verbindung einer gemischten Stahl-Holz-Konstruktion

## GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



| Nenndurchmesser  | $d_1$         | [mm]                 | 8     | 10    | 12    |
|--|---------------|----------------------|-------|-------|-------|
| Kopfdurchmesser  | $d_K$         | [mm]                 | 14,50 | 18,25 | 20,75 |
| Kerndurchmesser  | $d_2$         | [mm]                 | 5,40  | 6,40  | 6,80  |
| Schaftdurchmesser  | $d_s$         | [mm]                 | 5,80  | 7,00  | 8,00  |
| Kopfstärke   | $t_1$         | [mm]                 | 3,40  | 4,35  | 5,00  |
| Unterkopfdurchmesser   | $d_{UK}$      | [mm]                 | 10,00 | 12,00 | 14,00 |
| Vorbohrdurchmesser <sup>(1)</sup>                            | $d_v$         | [mm]                 | 5,0   | 6,0   | 7,0   |
| Empfohlener Bohrdurchmesser auf Stahlplatte                  | $d_{v,steel}$ | [mm]                 | 11,0  | 13,0  | 15,0  |
| Charakteristisches Fließmoment                               | $M_{y,k}$     | [Nm]                 | 20,1  | 35,8  | 48,0  |
| Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit <sup>(2)</sup> | $f_{ax,k}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7  | 11,7  | 11,7  |
| Assoziierte Dichte   | $\rho_a$      | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350   | 350   | 350   |
| Charakteristischer Durchziehparameter <sup>(2)</sup>         | $f_{head,k}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5  | 10,5  | 10,5  |
| Assoziierte Dichte   | $\rho_a$      | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350   | 350   | 350   |
| Charakteristischer Zugwiderstand                             | $f_{tens,k}$  | [kN]                 | 20,1  | 31,4  | 33,9  |

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

(2) Gültig für Nadelholz (Softwood) - maximale Dichte 440 kg/m<sup>3</sup>.

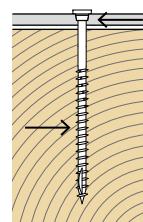
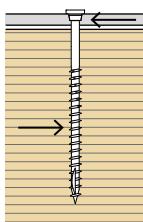
Für Anwendungen mit anderen Materialien oder mit Materialien mit hoher Dichte siehe ETA-11/0030.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

| $d_1$       | ART.-NR.  | L    | b    | $A_p$      | Stk. |
|-------------|-----------|------|------|------------|------|
| [mm]        |           | [mm] | [mm] | [mm]       |      |
| 8<br>TX 40  | HBSP860   | 60   | 52   | 1,0 ÷ 10,0 | 100  |
|             | HBSP880   | 80   | 55   | 1,0 ÷ 15,0 | 100  |
|             | HBSP8100  | 100  | 75   | 1,0 ÷ 15,0 | 100  |
|             | HBSP8120  | 120  | 95   | 1,0 ÷ 15,0 | 100  |
|             | HBSP8140  | 140  | 110  | 1,0 ÷ 20,0 | 100  |
|             | HBSP8160  | 160  | 130  | 1,0 ÷ 20,0 | 100  |
| 10<br>TX 40 | HBSP1080  | 80   | 60   | 1,0 ÷ 10,0 | 50   |
|             | HBSP10100 | 100  | 75   | 1,0 ÷ 15,0 | 50   |
|             | HBSP10120 | 120  | 95   | 1,0 ÷ 15,0 | 50   |
|             | HBSP10140 | 140  | 110  | 1,0 ÷ 20,0 | 50   |
|             | HBSP10160 | 160  | 130  | 1,0 ÷ 20,0 | 50   |
|             | HBSP10180 | 180  | 150  | 1,0 ÷ 20,0 | 50   |

| $d_1$       | ART.-NR.  | L    | b    | $A_p$      | Stk. |
|-------------|-----------|------|------|------------|------|
| [mm]        |           | [mm] | [mm] | [mm]       |      |
| 12<br>TX 50 | HBSP12100 | 100  | 75   | 1,0 ÷ 15,0 | 25   |
|             | HBSP12120 | 120  | 90   | 1,0 ÷ 20,0 | 25   |
|             | HBSP12140 | 140  | 110  | 1,0 ÷ 20,0 | 25   |
|             | HBSP12160 | 160  | 120  | 1,0 ÷ 30,0 | 25   |
|             | HBSP12180 | 180  | 140  | 1,0 ÷ 30,0 | 25   |
|             | HBSP12200 | 200  | 160  | 1,0 ÷ 30,0 | 25   |

## MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | STAHL-HOLZ



Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$

|           |      | SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT |    |     |     |
|-----------|------|------------------------------|----|-----|-----|
| $d_1$     | [mm] | 8                            | 10 | 12  |     |
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$        | 28 | 35  | 42  |
| $a_2$     | [mm] | $3 \cdot d \cdot 0,7$        | 17 | 21  | 25  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$                 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$                  | 56 | 70  | 84  |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$                  | 24 | 30  | 36  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$                  | 24 | 30  | 36  |

Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 90^\circ$

|           |      | SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT |    |    |    |
|-----------|------|------------------------------|----|----|----|
| $d_1$     | [mm] | 8                            | 10 | 12 |    |
| $a_1$     | [mm] | $4 \cdot d \cdot 0,7$        | 22 | 28 | 34 |
| $a_2$     | [mm] | $4 \cdot d \cdot 0,7$        | 22 | 28 | 34 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$                  | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$                  | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$                  | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$                  | 24 | 30 | 36 |

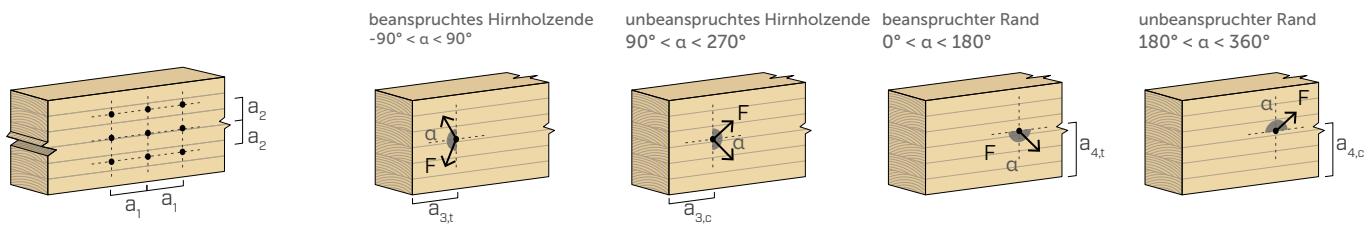
SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN

| $d_1$     | [mm] | 8                      | 10  | 12  |     |
|-----------|------|------------------------|-----|-----|-----|
| $a_1$     | [mm] | $12 \cdot d \cdot 0,7$ | 67  | 84  | 101 |
| $a_2$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$  | 28  | 35  | 42  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$           | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$           | 80  | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$            | 40  | 50  | 60  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$            | 40  | 50  | 60  |

SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN

| $d_1$     | [mm] | 8                     | 10 | 12  |     |
|-----------|------|-----------------------|----|-----|-----|
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 28 | 35  | 42  |
| $a_2$     | [mm] | $5 \cdot d \cdot 0,7$ | 28 | 35  | 42  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $10 \cdot d$          | 80 | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $10 \cdot d$          | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $5 \cdot d$           | 40 | 50  | 60  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $5 \cdot d$           | 40 | 50  | 60  |

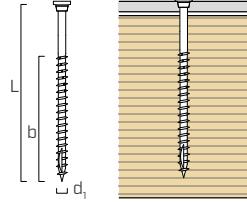
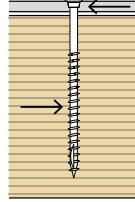
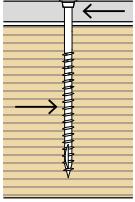
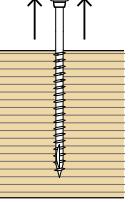
$d$  = Nenndurchmesser Schraube



### ANMERKUNGEN:

- Die Mindestabstände wurden nach EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit der ETA-11/0030 berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  und einen Berechnungsdurchmesser von  $d$  = Nenndurchmesser der Schraube.

- Bei Verbindungen von Elementen aus Douglasienholz (*Pseudotsuga menziesii*) müssen die Mindestabstände und die minimalen, parallelen Abstände zur Faser um den Koeffizienten 1,5 multipliziert werden.
- Bei Holz-Holz-Verbindungen müssen die Mindestabstände ( $a_1, a_2$ ) mit einem Koeffizienten von 1,5 multipliziert werden.

| Geometrie              |           |           | MESSER  |   | ZUGKRÄFTE   |   |       |
|------------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|-------|
|                        |           |           | Stahl-Holz,<br>dünnnes Blech <sup>(1)</sup>                                       | Stahl-Holz,<br>dickes Blech <sup>(2)</sup>  | Gewindeauszug <sup>(3)</sup>  | Zugtragfähigkeit Stahl  |       |
|                        |           |           |  |  |  |  |       |
| d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm] | R <sub>v,k</sub><br>[kN]  | R <sub>v,k</sub><br>[kN]  | R <sub>ax,k</sub><br>[kN]   | R <sub>tens,k</sub><br>[kN]   |       |
| 8                      | 60        | 52        | S <sub>P</sub> LATE = 4,0 mm  | 3,03  | 4,76  | 5,25  | 20,10 |
|                        | 80        | 55        |   | 4,07  | 5,18  | 5,56  |       |
|                        | 100       | 75        |   | 4,58  | 5,69  | 7,58  |       |
|                        | 120       | 95        |   | 5,08  | 6,19  | 9,60  |       |
|                        | 140       | 110       |   | 5,36  | 6,57  | 11,11   |       |
|                        | 160       | 130       |   | 5,36  | 7,08  | 13,13   |       |
| 10                     | 80        | 60        | S <sub>P</sub> LATE = 5,0 mm  | 4,75  | 7,19  | 7,58  | 31,40 |
|                        | 100       | 75        |   | 6,01  | 7,84  | 9,47  |       |
|                        | 120       | 95        |   | 6,87  | 8,47  | 12,00   |       |
|                        | 140       | 110       |   | 7,34  | 8,95  | 13,89   |       |
|                        | 160       | 130       |   | 7,74  | 9,58  | 16,42   |       |
|                        | 180       | 150       |   | 7,74  | 10,21   | 18,94   |       |
| 12                     | 100       | 75        | S <sub>P</sub> LATE = 6,0 mm  | 6,76  | 9,60  | 11,36   | 33,90 |
|                        | 120       | 90        |   | 8,19  | 10,17   | 13,64   |       |
|                        | 140       | 110       |   | 8,94  | 10,92   | 16,67   |       |
|                        | 160       | 120       |   | 9,32  | 11,30   | 18,18   |       |
|                        | 180       | 140       |   | 9,55  | 12,06   | 21,21   |       |
|                        | 200       | 160       |   | 9,55  | 12,82   | 24,24   |       |

**ANMERKUNGEN:**

- (1) Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden für eine dünne Platte angegeben ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- (2) Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden für eine dicke Platte angegeben ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- (3) Die Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer Einschraubtiefe gleich „b“ berechnet.

Bei Stahl-Holz-Verbindungen ist in Bezug auf den Abreiß- oder Durchzugs-Widerstand des Schraubenkopfes für gewöhnlich die Zugfestigkeit des Stahls ausschlaggebend.

**ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:**

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

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

Die Beiwerte  $\gamma_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Die bei der Planung berücksichtigte Zugfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ( $R_{ax,d}$ ) und dem berücksichtigten Widerstand auf Stahlseite ( $R_{tens,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{R_{tens,k}} \frac{\gamma_M}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Schrauben wurde auf die Angaben in der ETA-11/0030 Bezug genommen.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt.
- Die Werte werden mit dem Windeteil berechnet, der vollständig in das Holzelement eingeschraubt wurde.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente, der Paneele und Stahlplatten müssen separat durchgeführt werden.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Für weitere Berechnungen steht die kostenlose Software MyProject zur Verfügung ([www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de)).