

## WINKELVERBINDER FÜR SCHER- UND ZUGKRÄFTE

### BEFESTIGUNGSLÖCHER FÜR HBS PLATE

Die Befestigung mit Schrauben HBS PLATE Ø8 mittels eines Schraubers erleichtert die Montage, sodass unter sicheren und komfortablen Bedingungen gearbeitet werden kann. Der Winkel kann durch Entfernen der Schrauben mühelos ausgebaut werden.

### 85 kN SCHERFESTIGKEIT

Hervorragende Scherfestigkeit. Bis zu 85,9 kN auf Beton (mit Unterlegscheibe TCW). Bis zu 60,0 kN auf Holz.

### 75 kN ZUGFESTIGKEIT

Auf Beton bietet der Winkelverbinder TCS mit Unterlegscheibe TCW eine ausgezeichnete Zugfestigkeit.  $R_{1,k}$  bis zu 75,9 kN charakteristisch.

### NUTZUNGSKLASSE



### MATERIAL

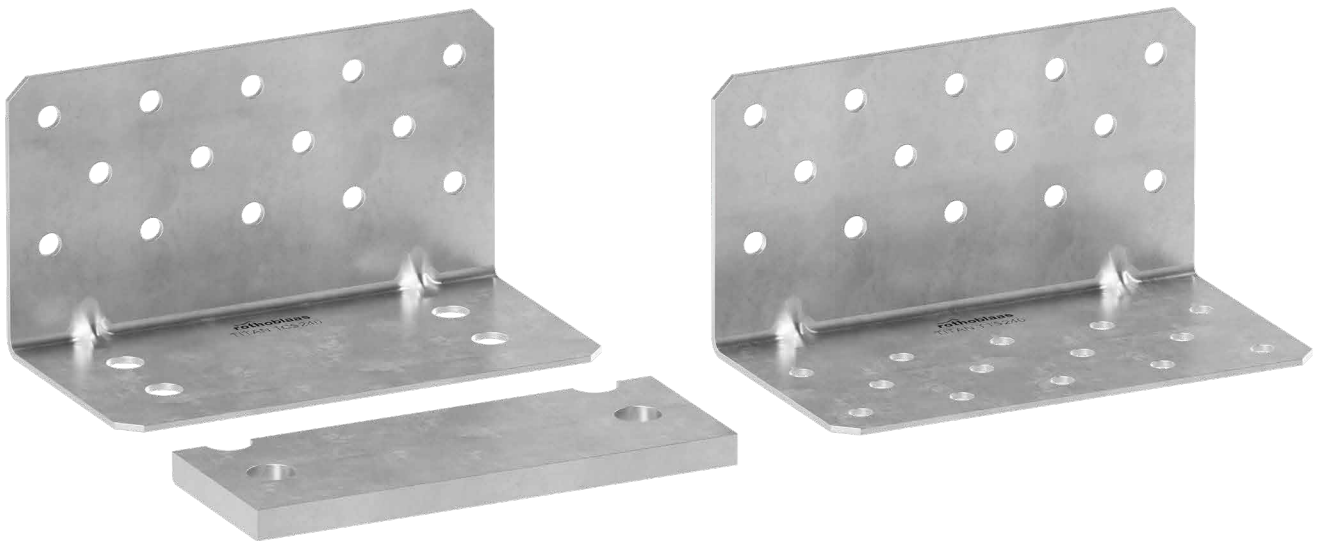
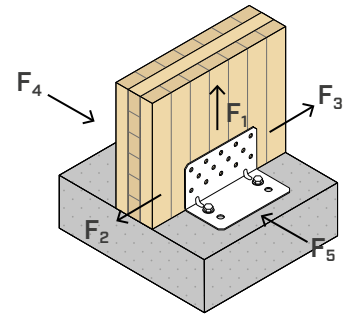
DX51D  
Z275

**TITAN S:** Kohlenstoffstahl DX51D + Z275

S235  
Fe/Zn12c

**TITAN WASHER:** Kohlenstoffstahl S235 + Fe/Zn12c

### BEANSPRUCHUNGEN



### ANWENDUNGSGEBIETE

Scher- und Zugverbindungen für Holzwände. Geeignet für stark beanspruchte Wände. Holz-Holz, Holz-Beton und Holz-Stahl Konfigurationen.

Anwendung:

- Massiv- und Brettschichtholz
- Platten aus BSP und LVL



## EINFACHE VERLEGUNG

Die Befestigung der Winkelverbinder mit einer reduzierten Anzahl von Schrauben HBS PLATE Ø8 beschleunigt und erleichtert das Verlegen.

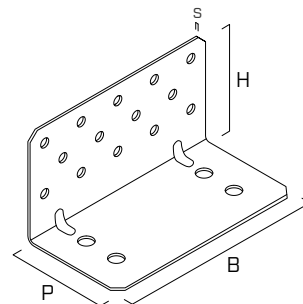
## ALLE RICHTUNGEN

Die außergewöhnlichen Festigkeitswerte in alle Richtungen ermöglichen den Einsatz auch in besonderen Situationen oder bei nicht normtem Bedingungen.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

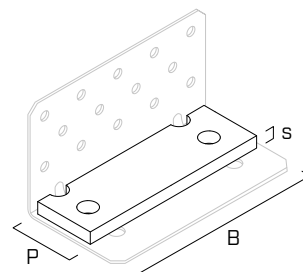
### TITAN S - TCS | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

| ART.-NR. | B    | P    | H    | Löcher  | $n_V \varnothing 11$ | s    |  | Stk. |
|----------|------|------|------|---------|----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
|          | [mm] | [mm] | [mm] | [mm]    | [Stk.]               | [mm] |                                                                                   |      |
| TCS240   | 240  | 123  | 130  | 4 x Ø17 | 14                   | 3    | ●                                                                                 | 10   |



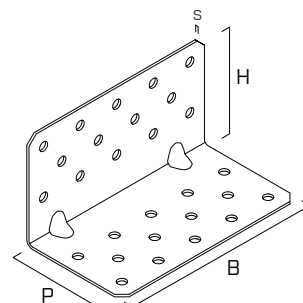
### TITAN WASHER - TCW240 | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

| ART.-NR. | B    | P    | s    | Löcher |  | Stk. |
|----------|------|------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
|          | [mm] | [mm] | [mm] | [mm]   |                                                                                   |      |
| TCW240   | 230  | 73   | 12   | Ø18    | ●                                                                                 | 1    |



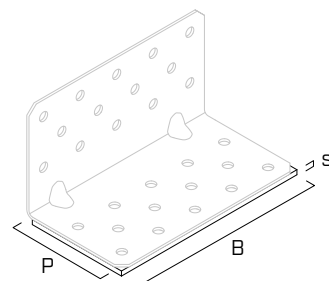
### TITAN S - TTS | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

| ART.-NR. | B    | P    | H    | $n_H \varnothing 11$ | $n_V \varnothing 11$ | s    |  | Stk. |
|----------|------|------|------|----------------------|----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
|          | [mm] | [mm] | [mm] | [Stk.]               | [Stk.]               | [mm] |                                                                                   |      |
| TTS240   | 240  | 130  | 130  | 14                   | 14                   | 3    | ●                                                                                 | 10   |

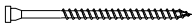
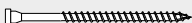
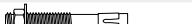
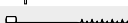
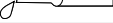


### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

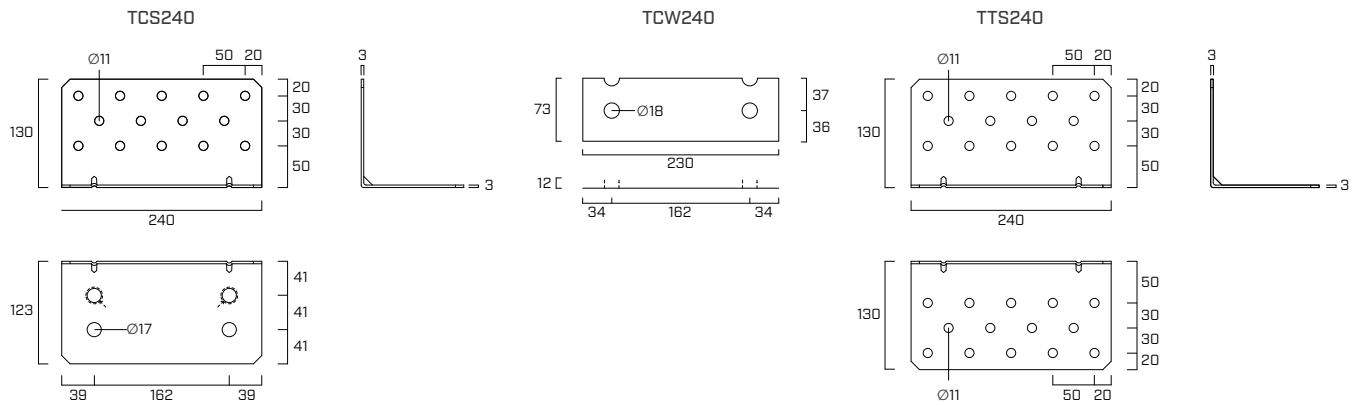
| ART.-NR.    | Typ           | B    | P    | s    |  | Stk. |
|-------------|---------------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
|             |               | [mm] | [mm] | [mm] |                                                                                     |      |
| XYL35120240 | XYLOFON PLATE | 240  | 120  | 6    | ●                                                                                   | 10   |



## BEFESTIGUNGEN

| Typ           | Beschreibung                         |  | d<br>[mm] | Werkstoff<br> | Seite |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| HBS PLATE     | Schraube mit Kegelunterkopf          |  | 8         |               | 573   |
| HBS PLATE EVO | Schraube C4 EVO mit Kegelunterkopf   |  | 8         |               | 573   |
| AB1           | Spreizbetonanker CE1                 |  | 16        |               | 536   |
| SKR           | Schraubanker                         |  | 16        |               | 528   |
| VIN-FIX       | Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis |   | M16       |               | 545   |
| HYB-FIX       | chemischer Hybrid-Dübel              |   | M16       |               | 552   |
| EPO-FIX       | Chemischer Dübel auf Epoxydbasis     |   | M16       |               | 557   |

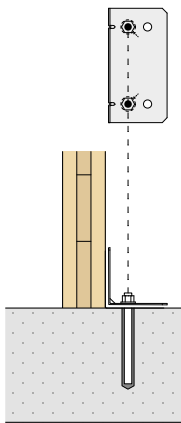
## GEOMETRIE



## MONTAGE AUF BETON

Die Befestigung des Winkels **TITAN TCS** auf Beton muss mit **2 Ankern** in Abhängigkeit von der wirkenden Belastung gemäß einer der folgenden Montageweisen vorgenommen werden.

**ideale Montage**



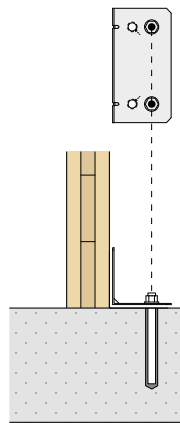
2 Anker in den INNEREN LÖCHERN (IN)  
(anhand Prägung am Produkt angezeigt)

$$e = e_{y,IN}$$

geringere Beanspruchung des Ankers (minimale Exzentrizität  $e_y$  und  $k_t$ )

optimierte Festigkeit der Verbindung

**alternative Montage**



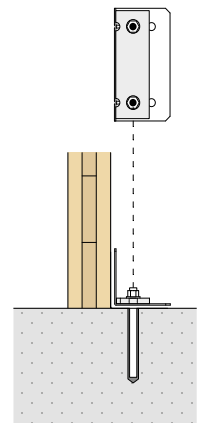
2 Anker in den ÄUSSEREN LÖCHERN (OUT)  
(z. B. Störung des Ankers durch die Bewehrung des Betons)

$$e = e_{y,OUT}$$

maximale Beanspruchung des Ankers (maximale Exzentrizität  $e_y$  und  $k_t$ )

reduzierte Festigkeit der Verbindung

**Montage mit Washer**

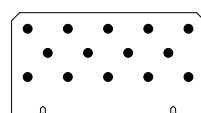


die Befestigung mit WASHER TCW muss mit 2 Ankern in den INNEREN LÖCHERN (IN) erfolgen

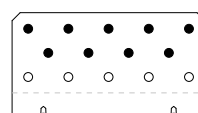
$$e = e_{y,IN}$$

## TCS240 | PLÄNE FÜR TEILAUSNAGELUNG

Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen vorliegen oder eine Zwischenschicht  $H_B$  (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken) zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, kann eine Teilausnagelungsschema gewählt werden.

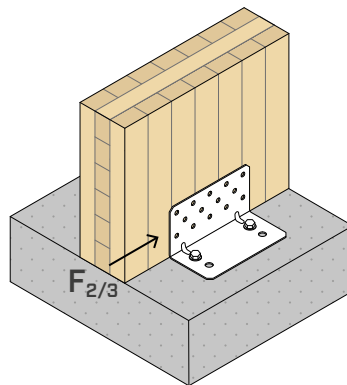


full pattern



partial pattern

$H_B \leq 32 \text{ mm}$



#### FESTIGKEIT HOLZSEITE

| Konfiguration<br>am Holz | Befestigung Löcher Ø11 |               |                 | $R_{2/3,k \text{ timber}}$<br>[kN] | $K_{2/3,ser}$<br>[N/mm] |
|--------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------|
|                          | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[Stk.] |                                    |                         |
| full pattern             | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14              | <b>70,3</b>                        | <b>8200</b>             |
| partial pattern          | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 9               | <b>36,1</b>                        | <b>7000</b>             |

#### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen für Anker, die in die inneren (IN) oder äußeren (OUT) Löcher eingesetzt sind.

| Konfiguration<br>auf Beton | Befestigung Löcher Ø17 |               |                 | $R_{2/3,d \text{ concrete}}$ |                            |                    |                     |
|----------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|
|                            | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_H$<br>[Stk.] | IN <sup>(1)</sup><br>[kN]    | OUT <sup>(2)</sup><br>[kN] | $e_{y,IN}$<br>[mm] | $e_{y,OUT}$<br>[mm] |
| ungerissen                 | VIN-FIX 5.8            | M16 x 160     | 2               | <b>67,2</b>                  | <b>52,9</b>                | <b>39,5</b>        | <b>80,5</b>         |
|                            | VIN-FIX 8.8            | M16 x 160     |                 | <b>90,1</b>                  | <b>70,9</b>                |                    |                     |
|                            | SKR                    | 16 x 130      |                 | <b>65,0</b>                  | <b>51,2</b>                |                    |                     |
|                            | AB1                    | M16 x 145     |                 | <b>79,0</b>                  | <b>62,4</b>                |                    |                     |
| gerissenen                 | VIN-FIX 5.8/8.8        | M16 x 160     | 2               | <b>55,0</b>                  | <b>43,2</b>                | <b>39,5</b>        | <b>80,5</b>         |
|                            | SKR                    | 16 x 130      |                 | <b>45,3</b>                  | <b>35,7</b>                |                    |                     |
|                            | AB1                    | M16 x 145     |                 | <b>67,0</b>                  | <b>53,1</b>                |                    |                     |
| seismic                    | HYB-FIX 8.8            | M16 x 195     | 2               | <b>35,2</b>                  | <b>27,7</b>                | <b>39,5</b>        | <b>80,5</b>         |
|                            | EPO-FIX 8.8            | M16 x 195     |                 | <b>47,1</b>                  | <b>37,2</b>                |                    |                     |

#### MONTAGEPARAMETER ANKER

| Montage       | Ankertyp        |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|---------------|-----------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|               | Typ             | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| <b>TCS240</b> | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 160  | 3         | 134      | 134       | 140   | 18    | 200       |
|               | HYB-FIX 8.8     | M16 x 195  | 3         | 164      | 164       | 170   | 18    |           |
|               | EPO-FIX 8.8     | M16 x 195  | 3         | 164      | 164       | 170   | 18    |           |
|               | SKR             | 16 x 130   | 3         | 85       | 127       | 150   | 14    |           |
|               | AB1             | M16 x 145  | 3         | 85       | 97        | 105   | 16    |           |

$t_{fix}$  maximale Klemmdicke  
 $h_{nom}$  Bohrtiefe  
 $h_{ef}$  effektive Verankerungstiefe  
 $h_1$  Min. Bohrtiefe  
 $d_0$  Bohrdurchmesser im Beton  
 $h_{min}$  Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.  
 Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

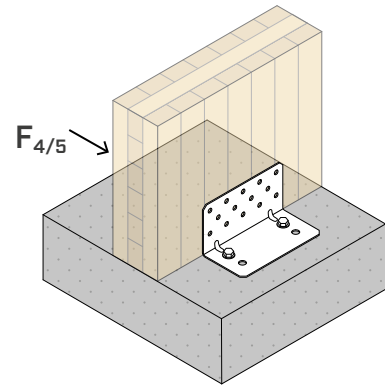
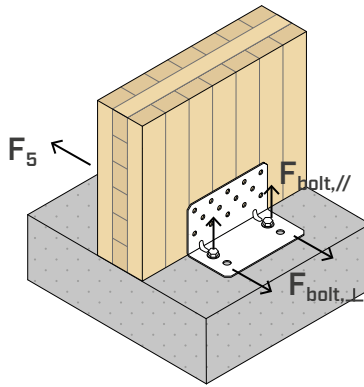
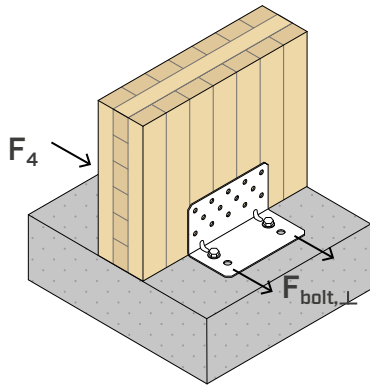
#### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

<sup>(2)</sup> Montage der Anker in den beiden Außenlöchern (OUT).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 241.



|               | HOLZ                   |               |                 |                          | STAHL                   |                  | BETON              |                 |              |                  |
|---------------|------------------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------|------------------|
| $F_4$         | Befestigung Löcher Ø11 |               |                 | $R_{4,k \text{ timber}}$ | $R_{4,k \text{ steel}}$ |                  | Befestigung Löcher |                 | $IN^{(1)}$   |                  |
|               | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_v$<br>[Stk.] |                          | [kN]                    | $\gamma_{steel}$ | Ø<br>[mm]          | $n_H$<br>[Stk.] | $k_{t\perp}$ | $k_{t\parallel}$ |
| <b>TCS240</b> | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14              | <b>21,1</b>              | <b>18,1</b>             | $\gamma_{M0}$    | M16                | 2               | 0,5          | -                |

Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

|               | HOLZ                   |               |                 |                          | STAHL                   |                  | BETON              |                 |              |                  |
|---------------|------------------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------|------------------|
| $F_5$         | Befestigung Löcher Ø11 |               |                 | $R_{5,k \text{ timber}}$ | $R_{5,k \text{ steel}}$ |                  | Befestigung Löcher |                 | $IN^{(1)}$   |                  |
|               | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_v$<br>[Stk.] |                          | [kN]                    | $\gamma_{steel}$ | Ø<br>[mm]          | $n_H$<br>[Stk.] | $k_{t\perp}$ | $k_{t\parallel}$ |
| <b>TCS240</b> | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14              | <b>17,1</b>              | <b>4,3</b>              | $\gamma_{M0}$    | M16                | 2               | 0,5          | 0,36             |

Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$ ;  $N_{sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{5,d}$

|                                        | HOLZ                   |               |                 |                            | STAHL                     |                  | BETON              |                 |              |                  |
|----------------------------------------|------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------|------------------|
| $F_{4/5}$<br>ZWEI WINKEL-<br>VERBINDER | Befestigung Löcher Ø11 |               |                 | $R_{4/5,k \text{ timber}}$ | $R_{4/5,k \text{ steel}}$ |                  | Befestigung Löcher |                 | $IN^{(1)}$   |                  |
|                                        | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_v$<br>[Stk.] |                            | [kN]                      | $\gamma_{steel}$ | Ø<br>[mm]          | $n_H$<br>[Stk.] | $k_{t\perp}$ | $k_{t\parallel}$ |
| <b>TCS240</b>                          | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14 + 14         | <b>27,4</b>                | <b>18,8</b>               | $\gamma_{M0}$    | M16                | 2 + 2           | 0,39         | 0,08             |

Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$ ;  $N_{sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{4/5,d}$

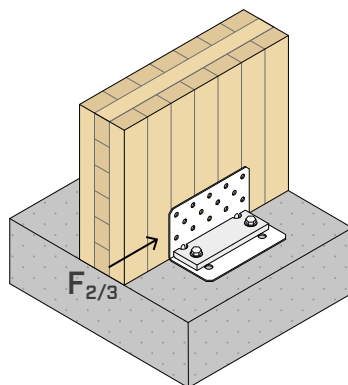
#### ANMERKUNGEN

- Die Werte von  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung  $e = 0$  (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.





#### FESTIGKEIT HOLZSEITE

| Konfiguration<br>am Holz | Befestigung Löcher Ø11 |               |                 | $R_{2/3,k \text{ timber}}$ | $K_{2/3,ser}$ |
|--------------------------|------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|---------------|
|                          | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[Stk.] | [kN]                       | [N/mm]        |
| <b>TCS240 + TCW240</b>   | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14              | <b>85,9</b>                | <b>9000</b>   |

#### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen auf Beton für Anker, die in die Innenlöcher (IN) mit WASHER eingesetzt sind.

| Konfiguration<br>auf Beton | Befestigung Löcher Ø17 |               |                 | $R_{2/3,d \text{ concrete}}$ |                    |                    |
|----------------------------|------------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
|                            | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_H$<br>[Stk.] | IN <sup>(1)</sup><br>[kN]    | $e_{y,IN}$<br>[mm] | $e_{z,IN}$<br>[mm] |
| <b>ungerissen</b>          | VIN-FIX 8.8            | M16 x 195     | 2               | <b>60,9</b>                  | <b>39,5</b>        | <b>78,5</b>        |
|                            | HYB-FIX 8.8            | M16 x 195     |                 | <b>81,4</b>                  |                    |                    |
|                            | SKR                    | 16 x 130      |                 | <b>32,7</b>                  |                    |                    |
|                            | AB1                    | M16 x 145     |                 | <b>42,5</b>                  |                    |                    |
| <b>gerissenen</b>          | VIN-FIX 5.8/8.8        | M16 x 195     |                 | <b>33,6</b>                  |                    |                    |
|                            | HYB-FIX 8.8            | M16 x 195     |                 | <b>72,0</b>                  |                    |                    |
|                            | AB1                    | M16 x 145     |                 | <b>30,3</b>                  |                    |                    |
| <b>seismic</b>             | HYB-FIX 8.8            | M16 x 245     |                 | <b>24,7</b>                  |                    |                    |
|                            | EPO-FIX 8.8            | M16 x 245     |                 | <b>31,2</b>                  |                    |                    |

#### MONTAGEPARAMETER ANKER

| Montage                | Ankertyp        |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|------------------------|-----------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|                        | Typ             | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| <b>TCS240 + TCW240</b> | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195  | 15        | 160      | 160       | 165   | 18    | 200       |
|                        | HYB-FIX 8.8     | M16 x 195  | 15        | 160      | 160       | 165   | 18    | 200       |
|                        |                 | M16 x 245  | 15        | 210      | 210       | 215   | 18    | 250       |
|                        | EPO-FIX 8.8     | M16 x 245  | 15        | 210      | 210       | 215   | 18    | 250       |
|                        | SKR             | 16 x 130   | 15        | 85       | 115       | 145   | 14    | 200       |
|                        | AB1             | M16 x 145  | 15        | 85       | 97        | 105   | 16    | 200       |

$t_{fix}$  maximale Klemmdicke  
 $h_{nom}$  Bohrtiefe  
 $h_{ef}$  effektive Verankerungstiefe  
 $h_1$  Min. Bohrtiefe  
 $d_0$  Bohrdurchmesser im Beton  
 $h_{min}$  Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

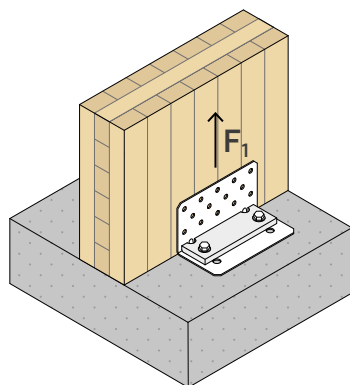
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

#### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 241.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.



#### FESTIGKEIT HOLZSEITE

| Konfiguration<br>am Holz |                                | HOLZ                   |               |                          |                                 | STAHL                          |                    | K <sub>ser</sub><br>[N/mm] |
|--------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------|
|                          |                                | Befestigung Löcher Ø11 |               |                          | R <sub>1,k timber</sub><br>[kN] | R <sub>1,k steel</sub><br>[kN] | γ <sub>steel</sub> |                            |
|                          |                                | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[Stk.] |                                 |                                |                    |                            |
| TCS240 + TCW240          | full pattern                   | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14                       | _(3)                            | 75,9                           | γ <sub>M0</sub>    | 11500                      |
|                          | partial pattern <sup>(1)</sup> | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 9                        | 33,9                            | 75,9                           |                    | -                          |

#### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen auf Beton für Anker, die in die Innenlöcher (IN) mit WASHER eingesetzt sind.

| Konfiguration<br>auf Beton | Befestigung Löcher Ø17 |               |                 | $R_{1,d \text{ concrete}}$ |             |
|----------------------------|------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-------------|
|                            | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | $n_H$<br>[Stk.] | IN <sup>(2)</sup><br>[kN]  | $k_{t//}$   |
| <b>ungerissen</b>          | VIN-FIX 5.8/8.8        | M16 x 195     | 2               | <b>27,4</b>                | <b>1,08</b> |
|                            | HYB-FIX 5.8/8.8        | M16 x 195     |                 | <b>45,7</b>                |             |
| <b>gerissenen</b>          | VIN-FIX 5.8/8.8        | M16 x 195     |                 | <b>15,3</b>                |             |
|                            | HYB-FIX 5.8/8.8        | M16 x 195     |                 | <b>31,2</b>                |             |
|                            | HYB-FIX 5.8/8.8        | M16 x 245     |                 | <b>42,2</b>                |             |
| <b>seismic</b>             | HYB-FIX 8.8            | M16 x 245     |                 | <b>14,9</b>                |             |
|                            |                        | M16 x 330     |                 | <b>21,1</b>                |             |
|                            | EPO-FIX 8.8            | M16 x 245     |                 | <b>19,8</b>                |             |
|                            |                        | M16 x 330     |                 | <b>28,1</b>                |             |

#### MONTAGEPARAMETER ANKER

| Montage                | Ankertyp        |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|------------------------|-----------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|                        | Typ             | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| <b>TCS240 + TCW240</b> | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195  | 15        | 160      | 160       | 165   | 18    | 200       |
|                        |                 | M16 x 195  | 15        | 160      | 160       | 165   | 18    | 200       |
|                        | HYB-FIX 5.8/8.8 | M16 x 245  | 15        | 210      | 210       | 215   | 18    | 250       |
|                        |                 | M16 x 330  | 15        | 295      | 295       | 300   | 18    | 350       |
|                        | EPO-FIX 8.8     | M16 x 245  | 15        | 210      | 210       | 215   | 18    | 250       |
|                        |                 | M16 x 330  | 15        | 295      | 295       | 300   | 18    | 350       |

$t_{fix}$  maximale Klemmdicke  
 $h_{nom}$  Bohrtiefe  
 $h_{ef}$  effektive Verankerungstiefe  
 $h_1$  Min. Bohrtiefe  
 $d_0$  Bohrdurchmesser im Beton  
 $h_{min}$  Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

#### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen  $F_1$  vorliegen oder eine Zwischenschicht  $H_B$  zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, kann die Teilausnagelung mit  $H_B \leq 32$  mm für die Anwendung auf BSP-Platte erfolgen.

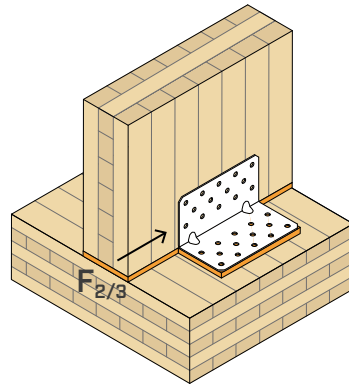
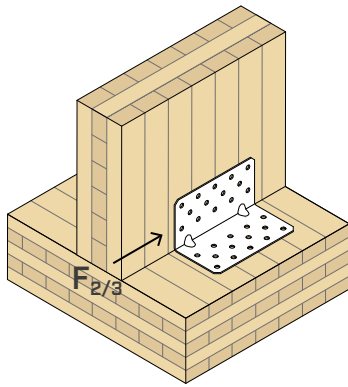
<sup>(2)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

<sup>(3)</sup> Der experimentelle Versagensmodus ist stahlseitig; daher wird ein Versagen auf der Holzseite nicht berücksichtigt.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.  
Für die Prüfung der Anker siehe Seite 241.



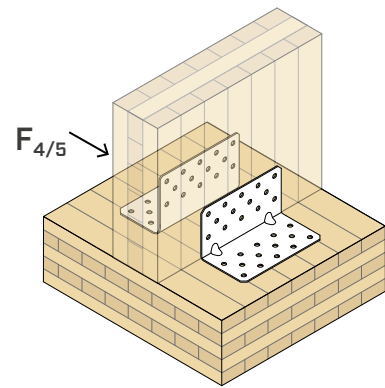
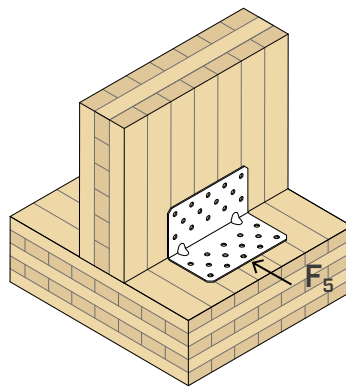
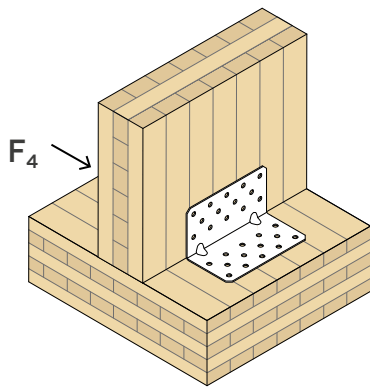
## STATISCHE WERTE | TTS240 | HOLZ- HOLZ | F<sub>2/3</sub>



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

| Konfiguration am Holz | Befestigung Löcher Ø11 |               |                          |                          | Profil    | R <sub>2/3,k timber</sub> | K <sub>2/3,ser</sub> |
|-----------------------|------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|----------------------|
|                       | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | n <sub>V</sub><br>[Stk.] | n <sub>H</sub><br>[Stk.] | s<br>[mm] | [kN]                      | [N/mm]               |
| TTS240                | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14                       | 14                       | -         | 60,0                      | 5600                 |
| TTS240 + XYLOFON      | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14                       | 14                       | 6         | 35,7                      | 6000                 |

## STATISCHE WERTE | TTS240 | HOLZ-HOLZ | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



| F <sub>4</sub> | HOLZ                   |               |             |                         | STAHL                  |                    |
|----------------|------------------------|---------------|-------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
|                | Befestigung Löcher Ø11 |               |             | R <sub>4,k timber</sub> | R <sub>4,k steel</sub> |                    |
|                | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | n<br>[Stk.] | [kN]                    | [kN]                   | Y <sub>steel</sub> |
| TTS240         | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14 + 14     | 20,7                    | 20,9                   | YM0                |

| F <sub>5</sub> | HOLZ                   |               |             |                         | STAHL                  |                    |
|----------------|------------------------|---------------|-------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
|                | Befestigung Löcher Ø11 |               |             | R <sub>5,k timber</sub> | R <sub>5,k steel</sub> |                    |
|                | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | n<br>[Stk.] | [kN]                    | [kN]                   | Y <sub>steel</sub> |
| TTS240         | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 14 + 14     | 16,8                    | 4,2                    | YM0                |

| F <sub>4/5</sub><br>ZWEI WINKELVERBINDER | HOLZ                   |               |                          |                           | STAHL                    |                    |
|------------------------------------------|------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|
|                                          | Befestigung Löcher Ø11 |               |                          | R <sub>4/5,k timber</sub> | R <sub>4/5,k steel</sub> |                    |
|                                          | Typ                    | Ø x L<br>[mm] | n <sub>V</sub><br>[Stk.] | [kN]                      | [kN]                     | Y <sub>steel</sub> |
| TTS240                                   | HBS PLATE              | Ø8 x 80       | 28 + 28                  | 25,2                      | 23,4                     | YM0                |

### ANMERKUNGEN

- Die Werte von F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e = 0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.

## TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$ MIT WASHER

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (e) zu bestimmen sind, geprüft werden.

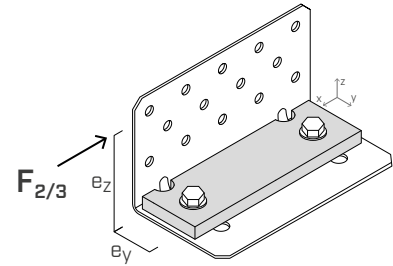
Die rechnerischen Exzentrizitäten  $e_y$  und  $e_z$  beziehen sich auf die Montage von 2 inneren Ankern (IN) mit WASHER TCW.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$$



## TCS240 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

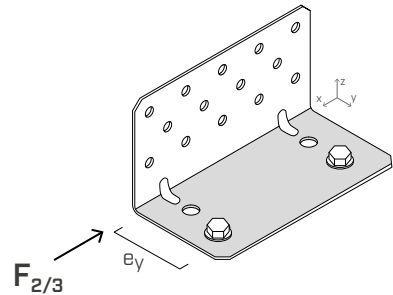
Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (e) zu bestimmen sind, geprüft werden.

Die rechnerischen Exzentrizitäten  $e_y$  variieren je nach Art der gewählten Montage: 2 interne Anker (IN) oder 2 externe Anker (OUT).

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



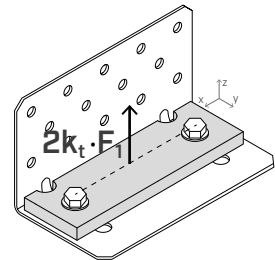
## TCS240 - TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_1$ MIT WASHER

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter ( $k_t$ ) zu bestimmen sind, nachgewiesen werden.

Bei der Montage auf Beton mit WASHER TCW sind 2 interne Anker (IN) vorzusehen.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t,II} \cdot F_{1,d}$$



### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0496 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  und  $\gamma_{M0}$  müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Norm ausgewählt werden.

- Die Bemessung und Überprüfung der Holz- und Betonelemente muss getrennt durchgeführt werden. Es wird empfohlen, sicherzustellen, dass keine Sprödbrüche vorliegen, bevor die Verbindungsfestigkeit erreicht wird.
- Die konstruktiven Holzelemente, an denen die Verbindungsmittel befestigt sind, dürfen keine Rotationsfreiheit haben.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt. Für größere  $\rho_k$ -Werte können die holzseitigen Festigkeiten mithilfe des  $k_{dens}$ -Werts umgerechnet werden:

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Bei der Berechnung wurde die Beton-Festigkeitsklasse C25/30 mit leichter Bewehrung angenommen, ohne Berücksichtigung von Achs- und Randabständen und in den Tabellen mit den Parametern zur Montage der verwendeten Anker angegebenen Mindestlängen. Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle definierten Berechnungsansatz; für von der Tabelle abweichende Randbedingungen (z. B. andere Mindestrandabstände oder Betonstärken) kann der Nachweis der betonseitigen Anker entsprechend den Bemessungsanforderungen mit der Berechnungssoftware MyProject durchgeführt werden.
- Seismische Bemessung in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2) elastische Bemessung nach EN 1992:2018. Bei scherbeanspruchten chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Anker und Plattenloch gefüllt ist ( $\alpha_{gap} = 1$ ).
- Nachfolgend sind die Produkt-ETAs für die bei der Berechnung der Festigkeit auf der Betonseite verwendeten Anker aufgeführt:
  - chemischer Dübel VIN-FIX gemäß ETA-20/0363;
  - chemischer Dübel HYB-FIX gemäß ETA-20/1285;
  - chemischer Dübel EPO-FIX gemäß ETA-23/0419;
  - Schraubanker SKR gemäß ETA-24/0024;
  - mechanischer Anker AB1 gemäß ETA-99/0010 (M16).

### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.