

4



04

ZUGANKER

ZUGANKER

ZUGANKER HT

- Aufnahme von hohen Zuglasten im Holzrahmenbau
- Reduzierte Gesamthöhe
- Kurze Steghöhe (150 mm)
- Optimiertes Lochbild
- Sind auch für Stützenanschlüsse geeignet
- Druckplatten optional
- Einsatz von Druckplatten für Zuglasten bis 85 kN
- Ohne Druckplatten für Zuglasten bis 42 kN



Grundlagen Statik **ab Seite 163** / Produkte & Statik **ab Seite 172**

ZUGANKER HT2

- Montage der Zuglasche in der Wandkonstruktion
- Innenwände können komplett beplankt und fertiggestellt werden
- Keine überstehenden Teile beim Transport
- Einfacher und schneller Höhenausgleich bis zu 30 mm auf der Baustelle möglich
- Übertragung von hohen Zuglasten
- Keine Ausbesserungsarbeiten auf der Baustelle



Grundlagen Statik **ab Seite 163** / Produkte & Statik **ab Seite 176**

ZUGANKER TOP 240 / TOP 280 VARIO

- Zuglassener Anschluss über Zwischenschicht
- Rationeller Wand- oder Stützenanschluss auf Beton
- Schnelle und praxisingerechte Verarbeitung
- Zeitersparnis durch Wegfall von umständlichen Anzeichnungen und Dübelbohrungen im Vorfeld
- Sichere Verarbeitung durch das aufeinander abgestimmte System
- Direkter Anschluss an z. B. OSB-Platten zwischen den Holzständern mit GH Schraube möglich



Grundlagen Statik **ab Seite 163** / Produkte & Statik **ab Seite 168**

VERBINDER TOP 80 / TOP 120 VARIO

- Kein störender mittiger Steg bei der Verarbeitung
- Immer Vollaussnagelung möglich
- Hohe Stabilität durch spezielle nicht störende Sicken
- Kein Nagel zu viel – optimale Abstimmung des Winkels
- Keine Befestigung in der Randzone durch optimales Lochbild



Grundlagen Statik **ab Seite 163** / Produkte & Statik **ab Seite 184**

ZUGANKER

SORTIMENT

4

| | | | | | | Grundlagen Statik & Diagramme ab Seite | Produkte & Statik ab Seite |
|----------------------------------|---|---|---|--|---|---|----------------------------------|
| ZUGANKER TOP 240 / TOP 280 VARIO |  |  |  |  |  | 163 | 168 |
| ZUGANKER HT |  |  |  |  |  | 163 | 172 |
| ZUGANKER HT2 |  |  |  |  |  | 163 | 176 |
| ZUGANKER INKLUSIVE DRUCKPLATTE |  |  |  |  |  | 163 | 182 |
| VERBINDER TOP 80 / TOP 120 VARIO |  |  |  |  |  | 163 | 184 |
| ZUGANKER HS |  |  |  |  |   | 163 | 186 |
| ZUGANKER HB |  |  |  |  |   | 163 | 186 |
| ZUGANKER HSB / FLACHSTAHLANKER |  |  |  |  |   | 163 | 188 |

 **CE-Kennzeichnung**

 **Stahl mit Angabe der Stahlgüte und der Verzinkung**

 **Holz/Holz Verbindung**

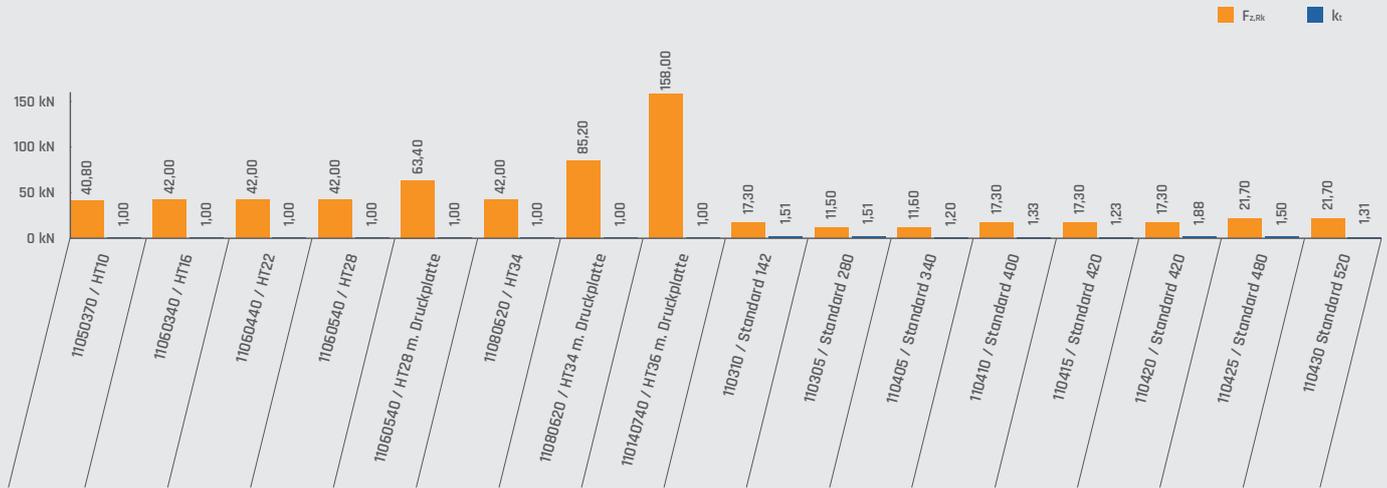
 **Holz/Beton Verbindung**

 **Nutzungsklasse 1**
 Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20° C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 65 % übersteigt, z. B. bei allseitig geschlossenen und beheizten Bauwerken.
 Anmerkung: In NKL 1 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 12 %.

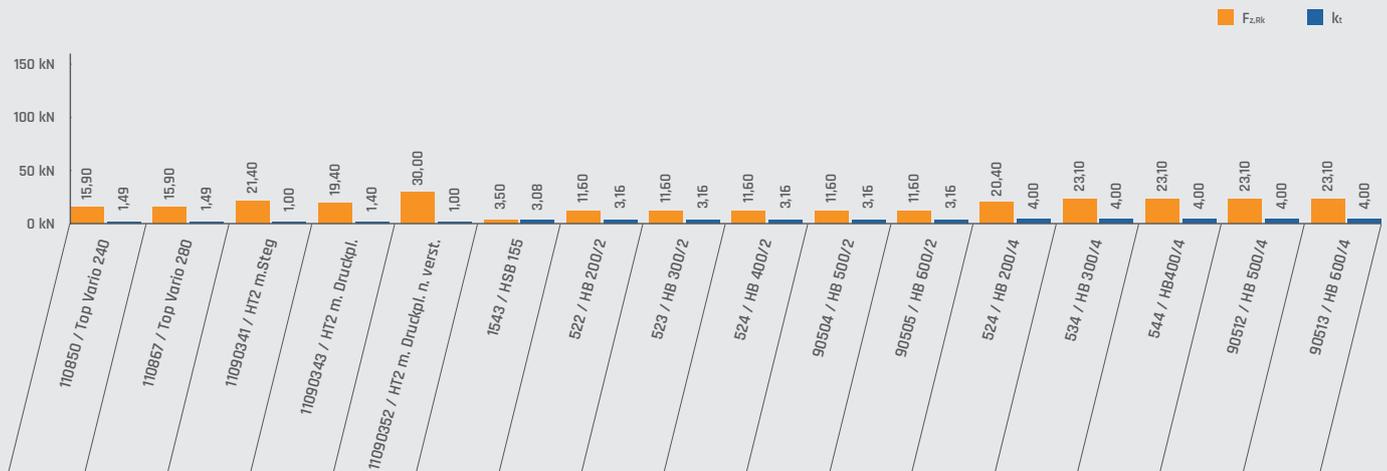
 **Nutzungsklasse 2**
 Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20° C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 85 % übersteigt, z. B. bei überdachten offenen Bauwerken.
 Anmerkung: In NKL 2 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 20 %.

 **Nutzungsklasse 3**
 Erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Feuchtegehalten als in NKL 2 führen, z. B. Konstruktionen, die der Witterung ungeschützt ausgesetzt sind. Eurocode 5 / DIN EN 1995-1-1 Abschn. 2.3.1.3

ZUGANKER



4



ZUGANKER

TECHNISCHE MERKMALE

Geometrie

| | |
|---|---------------------|
| H | Höhe (mm) |
| L | Länge (mm) |
| B | Breite (mm) |
| S | Materialstärke (mm) |

Tabellen

| | |
|--|---|
| F_z | Max. Tragfähigkeit in Lastrichtung [kN] |
| n | Anzahl Löcher \varnothing 5,0 mm |
| n_{Bo} | Anzahl Löcher für Dübel/Bolzen mit \varnothing [mm] |
| n_{eff} | Erforderliche Anzahl Nägel/Schrauben |
| $F_{Rd, Stahl}$ | Bemessungswert der Stahltragfähigkeit [kN] |
| k_t | Faktor für Einwirkung auf Dübel/Bolzen |
|  | Faserungsverlauf |

Bemessung

| | |
|---------------|---|
| $F_{z,Ed}$ | Bemessungswert der Einwirkung in Lastrichtung F_z |
| $F_{z,Rk}$ | Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit |
| $F_{z,Rd}$ | Bemessungswert der Tragfähigkeit |
| $F_{v,Rk}$ | Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels, Nagel oder Schraube |
| n | Gewählte Anzahl Nägel/Schrauben |
| k_{mod} | Modifikationsbeiwert nach EN 1995-1-1 |
| γ_M | Teilsicherheitsbeiwert für Verbindungen nach EN 1995-1-1 |
| γ_{M0} | Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 |
| γ_{M2} | Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 bzw. EN 1993-1-8 |
| $F_{Ed,Bo}$ | Einwirkung auf den Dübel/Bolzen in Lastrichtung F_z |

Verbindungsmittel Holz

GH Rillennägel ETA-13/0523 \varnothing 4,0 x L [mm]

GH Holzverbinderschraube ETA-13/0523 \varnothing 5,0 x L [mm]

Dübel/Bolzen

Lastrichtungen

$F_{1,k}$  Last entgegen der Bodenplatte



Stahl mit Angabe der Stahlgüte und der Verzinkung



Holz/Holz Verbindung



Holz/Beton Verbindung



Nutzungsklasse 1

Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20° C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 65 % übersteigt, z. B. bei allseitig geschlossenen und beheizten Bauwerken.
Anmerkung: In NK1 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 12 %.



Nutzungsklasse 2

Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20° C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 85 % übersteigt, z. B. bei überdachten offenen Bauwerken.
Anmerkung: In NK2 übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 20 %.



Nutzungsklasse 3

Erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Feuchtegehalten als in NK2 führen, z. B. Konstruktionen, die der Witterung ungeschützt ausgesetzt sind. Eurocode 5 / DIN EN 1995-1-1 Abschn. 2.3.1.3

ZUGANKER

ANWENDUNGEN

Anwendung:

Aufnahme von Zuglasten im Holzbau

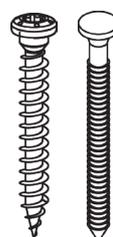
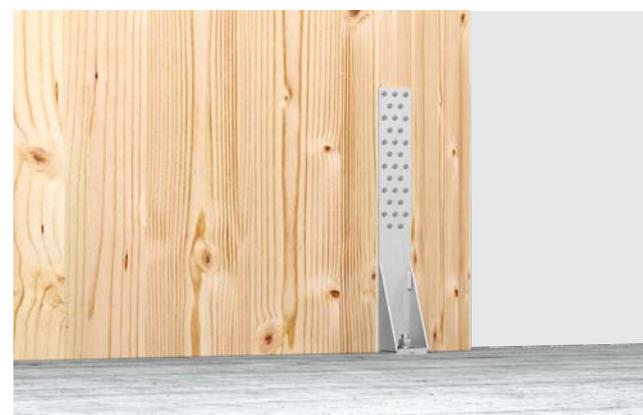
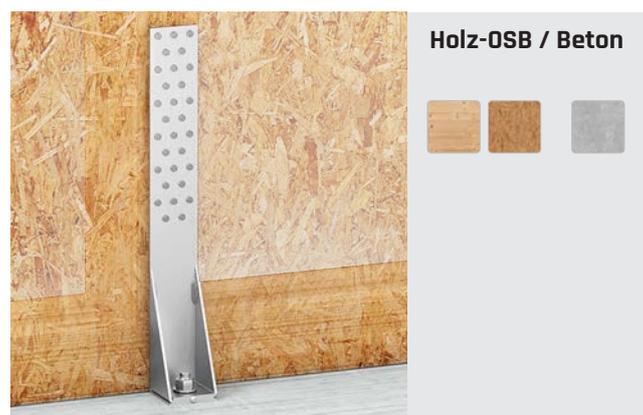
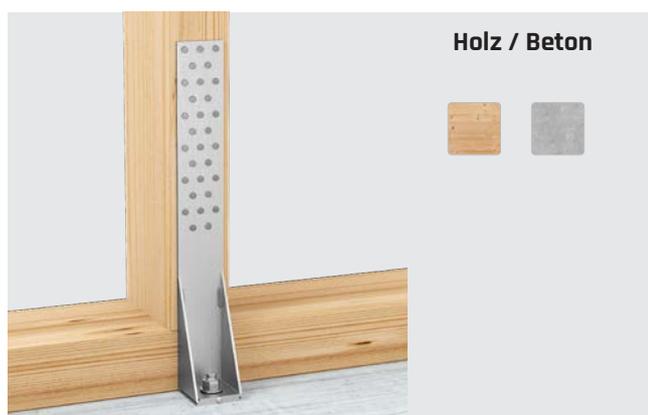
Werkstoffe:

250
GD
Z275

355
MC
galv. verzinkt

Materialstärken:

2,0 bis 4,0 mm



Verbindungsmittel:

GH Rillennägel 4,0 x 35 / 40 / 50 / 60 / 75 / 100 mm
GH Schrauben 5,0 x 25 / 35 / 40 / 50 / 60 / 70 mm

Bolzen, Dübel oder Betonanker M10 bis M22

Verbindungsmittel ab Seite 274

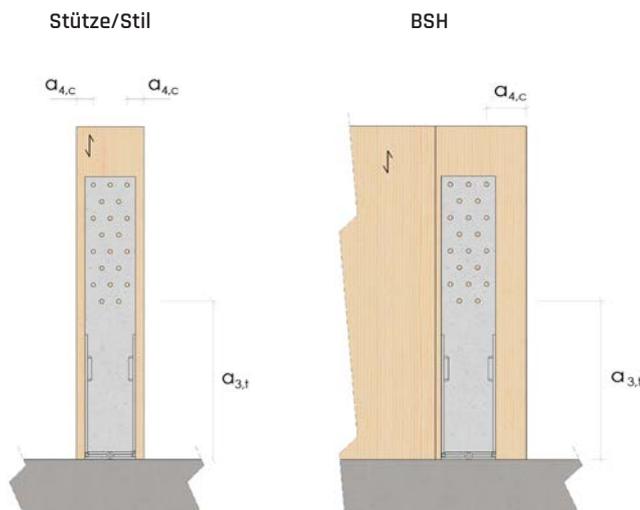
Verwendbar in Nutzungsklassen



Lastrichtungen



Mindest- und Randabstände



Mindest- und Randabstände

| | | parallel zur Faser | rechtwinklig zur Faser |
|-----------|----------------------------|--------------------|------------------------|
| $a_{3,t}$ | beanspruchtes Hirnholzende | 15d | 10d |
| $a_{4,c}$ | unbeanspruchter Rand | 5d | 5d |

| | | parallel zur Faser | rechtwinklig zur Faser |
|-----------|----------------------------|--------------------|------------------------|
| $a_{3,t}$ | beanspruchtes Hirnholzende | 12d | 7d |
| $a_{4,c}$ | unbeanspruchter Rand | 3d | 3d |

Mindestabstände nach EN 1996-1-1, ohne Vorbohrung, $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

Anschluss an Holz

Teilausnagelung bzw. Teilausschraubung

$n_{min.}$ 2, es ist darauf zu achten, dass die Last nicht exzentrisch wirkt

Vollausnagelung bzw. Vollausschraubung

$n_{max.}$ gem. Statiktabelle, unter Einhaltung der Mindestabstände

Anschluss über Zwischenschichten

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten auch für Zwischenschichten wenn nachfolgende Anforderungen erfüllt sind:

Zwischenschicht

- OSB-Platten des Typs OSB/3 und OSB/4 nach EN 13986 (EN 300) oder Zulassung
- Kunstharzgebundene Spanplatten nach EN 13986 (EN 312) oder Zulassung
- Massivholzplatten nach EN 13986 (EN 13353) oder Zulassung
- Sperrholz nach EN 13986 (EN 636) oder Zulassung
- Gipsfaserplatten nach Zulassung
- Faserplatten nach EN 13986 (EN 622-2 und 622-3), Mindestrohichte 650 kg/m³

Der Wert der charakteristischen Lochleibungsfestigkeit der Zwischenschicht muss mindestens den Wert für Vollholz aus Nadelholz der Festigkeitsklasse C24 erfüllen.

Die Druckfestigkeit der Zwischenschicht bei Beanspruchung rechtwinklig zur Anschlussfläche (bei Holzwerkstoffplatten Druckfestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene) muss mindestens dem Wert der Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faser für Vollholz aus Nadelholz der Festigkeitsklasse C24 entsprechen.

Anschluss der Zwischenschicht

Die Zwischenschicht ist kraftschlüssig an das Holzbauteil anzuschließen (unverschiebliche Zwischenschicht).

In anderen Fällen und generell bei verschieblichen Zwischenschichten sollte die Tragfähigkeit des Verbindungsmittels individuell für die vorliegende Verbindung ermittelt werden.

Verbindungsmittel bei Zwischenschichten

Die Länge muss so gewählt werden, dass die profilierte Länge (Einbindtiefe) hinter der Zwischenschicht mindestens der Längenangabe in den Statiktabelle entspricht.

Anschluss an Beton

Der Nachweis der Tragfähigkeit für die Befestigung des Zugankers im Beton ist unter Berücksichtigung des k_t Werts nach den Anforderungen des gewählten Dübels gesondert zu führen.

Bemessungstabellen

Maximale Tragfähigkeiten in kN
Charakteristische Rohdichte vom Holz: $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24)
Angaben in den Bemessungstabellen
Charakteristischer Wert $F_{z,Rk} \text{ max.}$
Designwert $F_{z,Rd}$ für KLED „kurz“ und „sehr kurz“

Bemessung der Verbindungsmittel

Die erforderliche Anzahl Nägel oder Schrauben kann aus der Einwirkung $F_{z,Ed}$ und der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels $F_{v,Rk}$ berechnet werden:

$$n_{\text{erf}} = F_{z,Ed} / (F_{v,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M)$$

Tragfähigkeit Verbindungsmittel nach ETA-13/0523

| | 4,0 x 40 5,0 x 40 | 4,0 x 50 5,0 x 50 | 4,0 x 60 5,0 x 60 |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $F_{v,Rk}$ [kN] | 1,83 | 2,14 | 2,27 |

Rohdichte Holz mindestens 350 g/m^3

Bemessung der Tragfähigkeit des Zugankers:

$$F_{z,Rd} = \min \{ n \times F_{v,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M; F_{Rd,Stahl} \}$$

Nachweis der Tragfähigkeit kann mit dem in der Bemessungstabelle angegebenen Bemessungswert der Stahltragfähigkeit geführt werden:

$$F_{z,Ed} / F_{z,Rd} \leq 1$$

Bemessungswert der Stahltragfähigkeit $F_{Rd,Stahl}$ liegen die Teilsicherheitsbeiwerte nach EN 1993-1-1 $\gamma_{M0} = 1,0$ und $\gamma_{M2} = 1,25$ zugrunde. Bei zweiteiligen Zugankern HT2 wird zusätzlich der Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-8 $\gamma_{M2} = 1,25$ berücksichtigt.

Einwirkung auf Dübel

$$F_{Ed,Bo} = F_{z,Ed} \cdot k_t$$

Bemessungsbeispiele

Anschluss Pfosten an C24, an Betonplatte

Zuganker mit Druckplatte (110410), Nägel 4 x 40 mm.
Bemessungswert der Einwirkung: $F_{z,Ed} = 14,7 \text{ kN}$; KLED kurz

Maximale Tragfähigkeit

KLED kurz: $n_{\text{erf}} = 14$; $F_{z,Ed} = 17,3 \text{ kN} \geq 14,7 \text{ kN} = F_{z,Ed}$

Alternativ Ermittlung der erforderlichen Nägel 4 x 40 mm:

$$n_{\text{erf}} = F_{z,Ed} / (F_{v,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M) = 14,7 / (1,83 \times 0,9 / 1,3) = 11,6 \rightarrow n_{\text{erf}} = 12$$

Tragfähigkeit des Zugankers mit 12 Nägeln 4 x 40 mm:

$$F_{z,Rd} = \min \{ n \times F_{v,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M; F_{Rd,Stahl} \} = \min \{ 12 \times 1,83 \times 0,9 / 1,3; 17,3 \} = \min \{ 15,2; 17,3 \} = 15,2 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1995-1-1: $k_{\text{mod}} = 0,9$ für KLED kurz und $\gamma_M = 1,3$

Nachweis der Tragfähigkeit des Zugankers

$$F_{z,Ed} / F_{z,Rd} = 14,7 / 15,2 = 0,97 \leq 1$$

Einwirkung auf den Dübel im Beton

$$F_{Ed,Bo} = F_{z,Ed} \times k_t = 14,7 \times 1,33 = 19,6 \text{ kN}$$

GH-HT22 Zuganker (11060440) mit Nägeln 4 x 50 mm

Bemessungswert der Einwirkung: $F_{z,Ed} = 31,2 \text{ kN}$ Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) mittel

Erforderliche Anzahl Nägel 4 x 50 mm

$$n_{\text{erf}} = F_{z,Ed} / (F_{v,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M) = 31,2 / (2,14 \times 0,8 / 1,3) = 23,7 \rightarrow n = 24$$

Tragfähigkeit des Zugankers für Anschluss mit 24 Nägeln 4 x 50 mm:

$$F_{z,Rd} = \{ n \times F_{v,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M; F_{Rd,Stahl} \} = \min \{ 24 \times 2,14 \times 0,8 / 1,3; 42,0 \} = \min \{ 31,6; 42,0 \} = 31,6 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1995-1-1: $k_{\text{mod}} = 0,8$ für KLED mittel und $\gamma_M = 1,3$

Nachweis der Tragfähigkeit des Zugankers

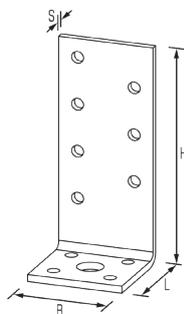
$$F_{z,Ed} / F_{z,Rd} = 31,2 / 31,6 = 0,99 \leq 1$$

Einwirkung auf den Dübel im Beton

$$F_{Ed,Bo} = F_{z,Ed} \times k_t = 31,2 \times 1,0 = 31,2 \text{ kN}$$

ZUGANKER

TYP HS



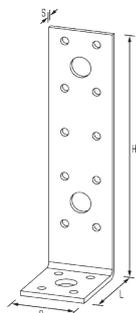
| Art.-Nr. | Abmessungen [mm] | | | | | | | nN | nBo | EAN | Gewicht | Palette | VPE |  |  |
|----------|------------------|---|----|---|----|---|-----|----|-----|--------|---------|---------|-----|---|---|
| | H | x | L | x | B | x | S | | | | | | | | |
| 943 | 90 | x | 35 | x | 40 | x | 3,0 | 11 | 1 | 110256 | 0.103 | 5400 | 100 | ■ | ■ |
| 944 | 110 | x | 35 | x | 40 | x | 3,0 | 13 | 1 | 110263 | 0.119 | 5400 | 100 | ■ | ■ |
| 945 | 130 | x | 35 | x | 40 | x | 3,0 | 15 | 1 | 110270 | 0.136 | 5100 | 100 | ■ | ■ |

Die Winkelverbinder HS sind entwickelt worden, um eine sichere Befestigung von Holzbauteilen auf anderen Baustoffen, z. B. Beton oder Stahl, herzustellen. Der kurze Schenkel überträgt zusammen mit einer Schraube M 10 (+ Unterlegscheibe Ø 30) eine Sogkraft in die Unterkonstruktion.

Durch den Einbau einer Ankerschiene (z B. Halfeneisen HTA 28/15) wird eine nachträgliche Justierbarkeit erreicht und damit die Montage wesentlich erleichtert. Um eine Verdrehung der Holzteile zu verhindern, wird empfohlen, 2 Winkel pro Anschluss zu verwenden.

ZUGANKER

TYP HB



| Art.-Nr. | Abmessungen [mm] | | | | | | | nN | nBo | EAN | Gewicht | Palette | VPE |  |  |
|----------|------------------|---|----|---|----|---|-----|----|-----|--------|---------|---------|-----|---|---|
| | H | x | L | x | B | x | S | | | | | | | | |
| 1543 | 155 | x | 50 | x | 40 | x | 3,0 | 18 | 3 | 110324 | 0.169 | 4200 | 100 | ■ | ■ |

Die Winkelverbinder HB sind entwickelt worden, um eine sichere Befestigung von Holzbauteilen auf anderen Baustoffen, z. B. Beton oder Stahl, herzustellen. Der kurze Schenkel überträgt zusammen mit einer Schraube eine Sogkraft in die Unterkonstruktion.

Durch den Einbau einer Ankerschiene (z B. Halfeneisen HTA 28/15) wird eine nachträgliche Justierbarkeit erreicht und damit die Montage wesentlich erleichtert. Um eine Verdrehung der Holzteile zu verhindern, wird empfohlen, 2 Winkel pro Anschluss zu verwenden.

TYP HS

| Art.-Nr. | Abmessungen [mm] | | | | n_a | NB | VM | Holz / Beton | | | |
|----------|------------------|----|----|-----|-------|------|--------|--------------|----------------------|----------------|--------------------|
| | H | L | B | S | | | | $F_{1,T,Rk}$ | $F_{1,Bo,\alpha,rk}$ | $F_{2/3,T,Rk}$ | $F_{2/3,Bo,sx,rk}$ |
| 943 | 90 | 35 | 40 | 3,0 | 7 | Voll | 4,0x40 | - | - | 1,70 | 1,70 |
| | | | | | | | 4,0x60 | - | - | 2,60 | 2,60 |
| | | | | | 3 | Teil | 4,0x40 | 0,90 | 2,20 | - | - |
| | | | | | | | 4,0x60 | 0,90 | 2,20 | - | - |
| 944 | 110 | 35 | 40 | 3,0 | 9 | Voll | 4,0x40 | - | - | 2,20 | 2,20 |
| | | | | | | | 4,0x60 | - | - | 3,30 | 3,30 |
| | | | | | 5 | Teil | 4,0x40 | 0,90 | 2,20 | - | - |
| | | | | | | | 4,0x60 | 0,90 | 2,20 | - | - |
| 945 | 130 | 35 | 40 | 3,0 | 11 | Voll | 4,0x40 | - | - | 2,80 | 2,80 |
| | | | | | | | 4,0x60 | - | - | 4,10 | 4,10 |
| | | | | | 7 | Teil | 4,0x40 | 0,90 | 2,20 | - | - |
| | | | | | | | 4,0x60 | 0,90 | 2,20 | - | - |

4

TYP HB

| Art.-Nr. | Abmessungen [mm] | | | | n | nBo | charakt. / KLED | Holz / Beton | | | | $F_{Rd,Stahl}$ | k_t | | |
|----------|------------------|----|----|-----|----|-----|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------|-----------------|------|
| | H | L | B | S | | | | $\emptyset 5$ | $\emptyset 13$ | 4,0x40 5,0x40 | 4,0x50 5,0x50 | | | 4,0x60 5,0x60 | |
| | | | | | | | | $F_{z,Rk/Rd}$ | n_{erf} | $F_{z,Rk/Rd}$ | n_{erf} | $F_{z,Rk/Rd}$ | n_{erf} | | |
| 1543 | 155 | 50 | 40 | 3,0 | 14 | 3 | charakt. | 3,50 | 2 | 3,50 | 2 | 3,50 | 2 | 3,50 | 3,08 |
| | | | | | | | kurz | 3,50 | 3 | 3,50 | 3 | 3,50 | 3 | | |
| | | | | | | | sehr kurz | 3,50 | 3 | 3,50 | 2 | 3,50 | 2 | | |