



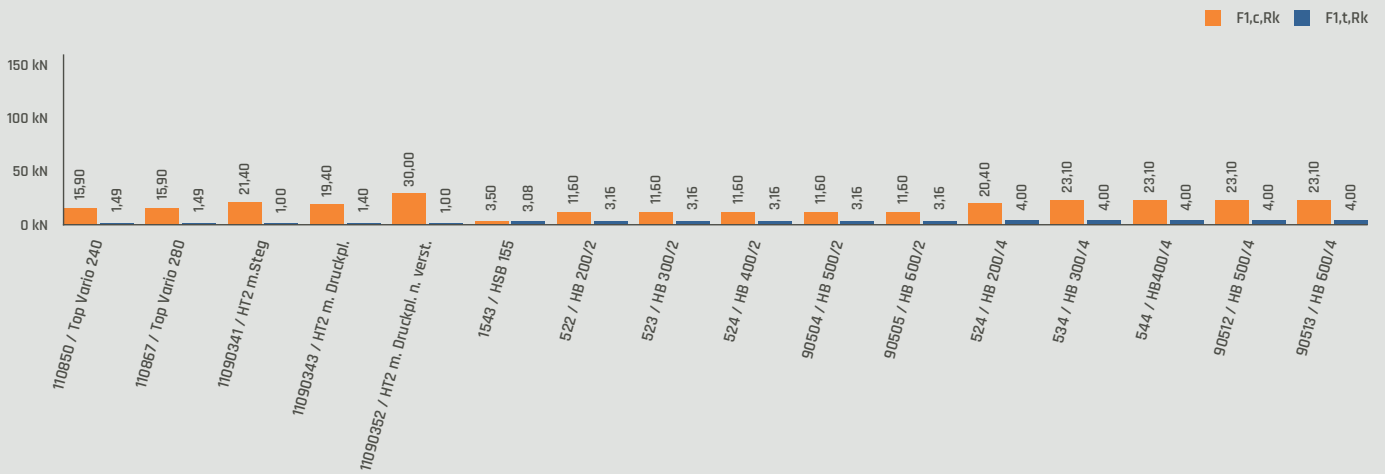
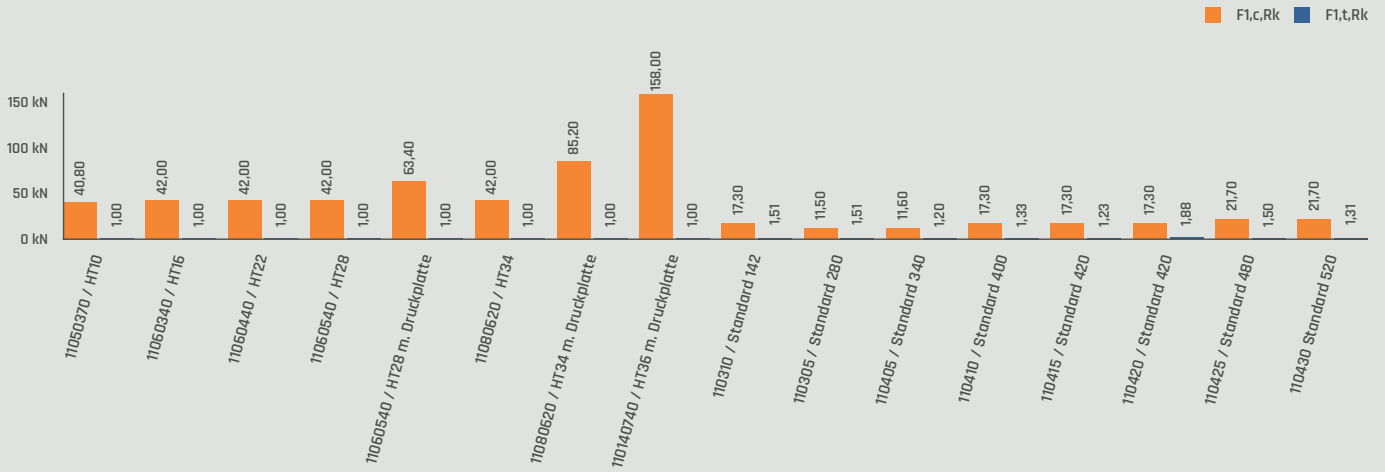
04

ZUGANKER



# ZUGANKER

## STATIKDIAGRAMM




# 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) |
| $n_{erf}$   | Erforderliche Anzahl Nägel/Schrauben                  |
| $F_{Rd, Stahl}$   | Bemessungswert der Stahltragfähigkeit [kN]            |
| $k_t$   | Faktor für Einwirkung auf Dübel/Bolzen                |
|  | Faserverlauf  |

### 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   |
| $\gamma_M$    | Teilsicherheitsbeiwert für Verbindungen nach EN 1995-1-1                                |
| $\gamma_{M0}$ | Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1   |
| $\gamma_{M2}$ | 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 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

Anwendungsvideo  
zu unseren HT2 Zugankern



# ZUGANKER

## ANWENDUNGEN

**Anwendung:**

Aufnahme von Zuglasten im Holzbau

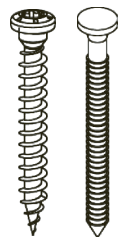
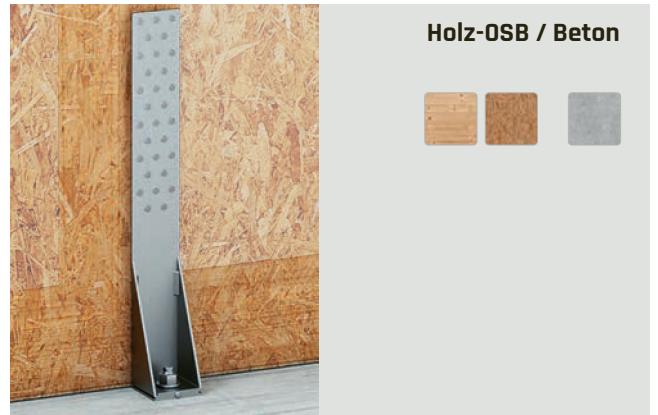
**Werkstoffe:**

**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

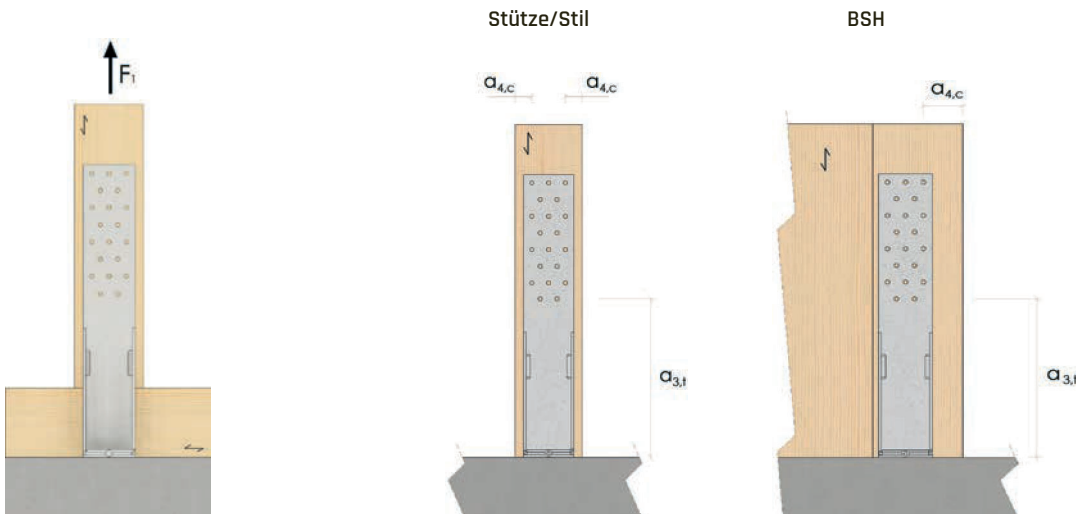
**Verbindungsmittel ab Seite 268**

**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  $\text{kg/m}^3$

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 (Einbindetiefe) 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  $F_{z,Rk}$  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  $350 \text{ g/m}^3$

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

## 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:

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

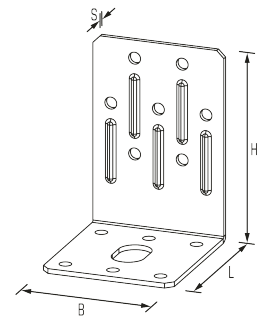
Nach DIN EN 1995-1-1:  $k_{\text{mod}} = 0,8$  für KLED mittel und  $\gamma_M = 1,3$

## 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

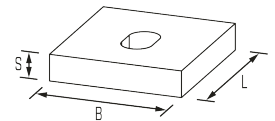
$$F_{Ed,Bo} = F_{z,Ed} \times k_t = 31,2 \times 1,0 = 31,2 \text{ kN}$$



# ZUGANKER

## TOP VARIO 80 / 120

| Art.-Nr. | Abmessungen [mm] |   |    |   |    |   |     | nN | nBo  | EAN    | Gewicht | Palette | VPE |     |        |
|----------|------------------|---|----|---|----|---|-----|----|------|--------|---------|---------|-----|-----|--------|
|          | H                | x | L  | x | B  | x | S   |    |      |        |         |         |     | Ø 5 | Ø 13,5 |
| 110829   | 80               | x | 60 | x | 55 | x | 2,0 | 13 | L=21 | 110829 | 0.115   | 6000    | 100 |     |        |
| 110836   | 120              | x | 60 | x | 55 | x | 2,0 | 13 | L=21 | 110836 | 0.150   | 6000    | 100 |     |        |



# DRUCKPLATTEN

## TOP VARIO

| Art.-Nr. | Abmessungen [mm] |   |    |   |    | nBo  | nBo  | EAN    | Gewicht | Palette | VPE |        |        |
|----------|------------------|---|----|---|----|------|------|--------|---------|---------|-----|--------|--------|
|          | L                | x | B  | x | S  |      |      |        |         |         |     | Ø 11,5 | Ø 13,5 |
| 111307   | 56               | x | 50 | x | 10 | L=22 | -    | 111307 | 0.193   | 1100    | 50  |        |        |
| 111314   | 56               | x | 50 | x | 10 | -    | L=26 | 111314 | 0.198   | 1100    | 50  |        |        |

Die TOP VARIO Verbinder sind insbesondere für die Einsatzgebiete Schwelle auf Beton (Zug + Druck) und Stütze auf Beton (nur Druck) konzipiert worden.

Die Technik:

- Planmäßige Kraftableitung durch optimale Verformungstechnik/Sickenausprägung = Stabilitätssteigerung.
- Abstimmung Geometrie/Nagelanzahl/Stärke der U-Scheibe und Dübeltragfähigkeit.
- Kein störender mittiger Steg bei der Verarbeitung.
- Immer Vollausschneidung möglich.
- Hohe Stabilität durch spezielle nicht störende Sicken.
- Kein Nagel zu viel – optimale Abstimmung des Winkels.
- Keine Befestigung in der Randzone durch optimales Lochbild.

Der spezielle Verbinder für den Betonanschluss bei Zugbeanspruchung!

Die Druckscheiben M10 und die Druckscheiben M12 dienen dazu, die Kräfte vom Winkel statisch einwandfrei in den Beton einzuleiten.



