


## **- Statische Berechnung - Anschluss PV an Dach**

Revision (-)

Auftragsnummer:	<b>22-014</b>
Bauvorhaben:	<b>Neubau Schwanenwesen-Quartier</b> Erikastr. 186 20251 Hamburg
Bauherr:	<b>Bezirksamt Hamburg-Nord, Fachamt Stadt- u. Landschaftsplanung</b> Kümmellstr. 5-7 20249 Hamburg
Planung:	<b>eins:eins Architekten Hillenkamp &amp; Roselius PartGmbB</b> Eimsbütteler Chaussee 37 20259 Hamburg
Tragwerksplanung:	<div><div><b>schumacher+gerber</b></div><div>Ingenieurbüro für Tragwerksplanung  Hamburg • Salzwedel</div></div>
Adresse	Hermann-Maul-Straße 5 D-21073 Hamburg
Telefon	+49 (0)40 / 611 85 48 0
Mail	info@sg-ing.de
Web	www.sg-ing.de

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	3
Positionsplan	5
Pos. A-01	Kragstütze RO 60,3x2,0 (Edelstahl) 6
Aufgestellt	17

## **Vorbemerkungen**

### **Normen**

- Der Statischen Berechnung liegen die z.Z. gültigen und nachfolgend aufgeführten technischen Baubestimmungen zugrunde.
  

- DIN EN 1990/NA	Eurocode 0 - Grundlagen
- DIN EN 1991/NA	Eurocode 1 - Einwirkungen
- DIN EN 1993/NA	Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- DIN EN 1995/NA	Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken

### **Sonstige Richtlinien und technische Regeln**

- Die technischen Bestimmungen und fachlich allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zu beachten! Gleiches gilt für Herstellerangaben (z.B. KS-Handbuch).

### **Literatur**

- Albrecht, A. (Hrsg.): Schneider Bautabellen für Ingenieure, 25. Auflage, 2022, Bundesanzeiger Verlag, Bochum

### **Software**

- Frilo Software R-2024-1 der Frilo Software GmbH, Stuttgarter Str. 40, 70469 Stuttgart
- Würth Technical Software II

### **Berechnungsgrundlagen**

- Detail „DE-DA-50-Dach Aufbau Extensive Begrünung“ als Vorabzug vom 14.12.2023 (erhalten am 21.02.2024) sowie E-Mail vom 20.02.2024 von eins:eins Architekten BDA - Hillenkamp & Roselius Partnerschaft mbH, Eimsbütteler Chaussee 37, 20259 Hamburg

### **Baustoffe**

- Profilstahl: S235 (in Edelstahl)

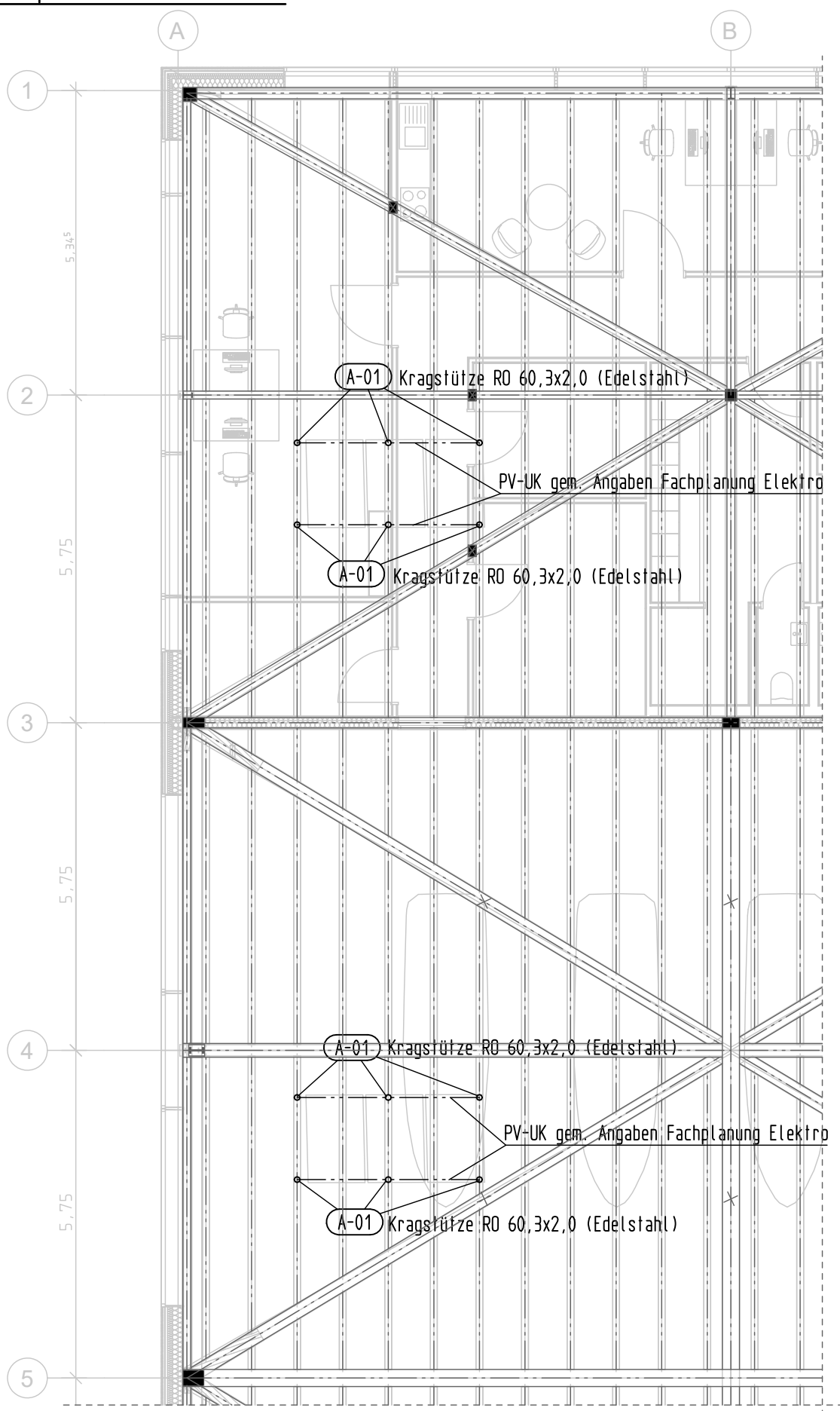
### **Baubeschreibung**

In der nachfolgenden statischen Berechnung wird der Anschluss der Photovoltaik-Unterkonstruktion an die Holz-Dachkonstruktion des Neubaus, Erikastraße 186 in 20251 Hamburg behandelt. Der Nachweis der der Photovoltaik-Unterkonstruktion selbst wird hier nicht behandelt und erfolgt durch die Fachplanung Elektro bzw. dem Lieferanten.

**Konstruktive sowie allgemeine Hinweise und Vorgaben**

- Getroffene Annahmen, insbesondere hinsichtlich der vorhandenen Baustoffe und Materialien sowie objektbezogene Maßangaben sind vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung verantwortlich zu prüfen. Bei Abweichungen ist der Aufsteller dieser statischen Berechnung zu informieren.
- Diese statische Berechnung darf weiterhin erst nach Prüfung durch die Bauaufsichtsbehörde oder einen staatlich anerkannten Prüfenieur unter Berücksichtigung gegebenenfalls erfolgter Prüfeintragungen zur Ausführung verwendet werden.

## Positionsplan - Grundriss Dach



## Pos. A-01 - Kragstütze RO 60,3x2,0 (Edelstahl)

### System:

- Kragstütze  $l_{kr} \leq 0,65 \text{ m}$

### Belastung:

- Das Eigengewicht des Bauteils ist vernachlässigbar gering.

- PV-Module: Modulgewicht inkl. UK ca.  $0,20 \text{ kN/m}^2$   
Einflussfläche  $A = (1,80 \text{ m} / 2) * (1,80 \text{ m} / 2 * 2) = 1,62 \text{ m}^2$   
 $0,20 \text{ kN/m}^2 * 1,62 \text{ m}^2$  **G = 0,32 kN**

- Schnee: Einflussfläche wie vor  
 $0,68 \text{ kN/m}^2 * 1,62 \text{ m}^2$  **S = 1,10 kN**

- Wind: Gemäß Windlastermittlung der Gebäudestatik, erstellt durch  
schumacher+gerber vom 26.10.2023.

#### Wind andrückend

maßgebend Windrichtung  $0^\circ$  (quer zu den Sparren)

Einflussfläche im Grundriss wie vor

Bereich H  $w_{e,1+} = 0,12 \text{ kN/m}^2$   
 $0,12 \text{ kN/m}^2 * 1,62 \text{ m}^2$   **$W_{V+} = 0,19 \text{ kN}$**

Einflussfläche horizontal ca.

$A_H = 1,80 \text{ m} / 2 * 0,50 \text{ m} / 3 \text{ Stützen} = 0,15 \text{ m}^2$

Bereich I  $w_{e,1+} = -0,24 \text{ kN/m}^2$  (nicht zugehörig zur andrückenden Last)  
 $\pm 0,24 \text{ kN/m}^2 * 0,15 \text{ m}^2$   **$W_H = \pm 0,04 \text{ kN}$**

#### Wind abhebend

maßgebend Windrichtung  $90^\circ$  (längs zu den Sparren)

Einflussfläche im Grundriss wie vor

Bereich H  $w_{e,1-} = -0,73 \text{ kN/m}^2$   
 $-0,73 \text{ kN/m}^2 * 1,62 \text{ m}^2$   **$W_{V-} = -1,18 \text{ kN}$**

Einflussfläche horizontal ca.

$A_H = 1,80 \text{ m} * 0,50 \text{ m} / 2 \text{ Stützen} = 0,45 \text{ m}^2$

$-0,73 \text{ kN/m}^2 * 0,45 \text{ m}^2$   **$W_H = \pm 0,33 \text{ kN}$**

### Schnittgrößen und Bemessung:

- Siehe nachfolgende Berechnung.

**Anschlüsse:**

- Fußpunkt:

Auf Sparren gem. nachfolgendem Detail.

Schnittgrößen am Stützenfuß gem. nachfolgender Berechnung. Unter Berücksichtigung der Dachneigung von 25° ergeben sich je Schraubenpaar (2 Stück) folgende Schnittkräfte.

Maßgebend wird die minimale Vertikallast mit dem betragsmäßig größten Moment (Lfk26).

aus  $R_{x,d} = -1,40 \text{ kN}$  (Zug)

$$-1,40 \text{ kN} \cdot \cos 25^\circ / 2 \text{ Paar} = -0,63 \text{ kN}$$

aus  $R_{y,d} = \pm 0,50 \text{ kN}$

$$\pm 0,50 \text{ kN} \cdot \sin 25^\circ / 2 \text{ Paar} = \pm 0,11 \text{ kN}$$

aus  $M_{z,d} = \pm 0,32 \text{ kNm}$

$$\pm 0,32 \text{ kNm} / \geq 0,10 \text{ m} = \pm 3,20 \text{ kN}$$

(Die alternative Horizontalkraft/  
Moment quer zu den Sparren wird  
nicht maßgebend.)

$$\text{(nur Zug maßgebend)} \quad N_d = -3,94 \text{ kN}$$

aus  $R_{x,d} = -1,40 \text{ kN}$  (Zug)

$$-1,40 \text{ kN} \cdot \sin 25^\circ / 2 \text{ Paar} = 0,30 \text{ kN}$$

aus  $R_{y,d} = \pm 0,50 \text{ kN}$

$$\pm 0,50 \text{ kN} \cdot \cos 25^\circ / 2 \text{ Paar} = \pm 0,23 \text{ kN}$$

$$\text{(maximaler Betrag maßgebend)} \quad V_d = 0,53 \text{ kN}$$

(Die günstig wirkende Auflast aus dem Substrat auf die Fußplatte bleibt auf der sicheren Seite liegend unberücksichtigt.)

Nachweis der Schrauben siehe nachfolgende Berechnung.

## Pos. A-01

Stahlstütze (x64) STS+ 01/2024 (FRILO R-2024-1/P07)

### Grundparameter

#### Norm und Sicherheitskonzept

Bemessungsnorm : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08  
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12  
 $\Psi_2$  für Kranlasten : 0.90  
 $\Psi_2 = 0.5$  für Schnee (AE) : nicht angesetzt  
Kombination ständiger Lasten : alle gleiches  $\gamma_F$  ( $\gamma_{G,sup}$  oder  $\gamma_{G,inf}$ )

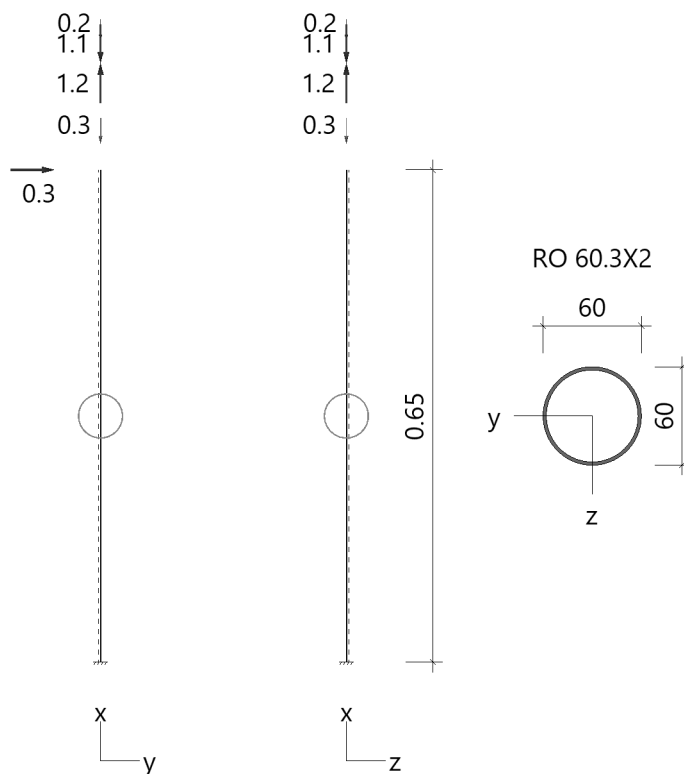
#### Einstellungen zur Tragsicherheit

Querschnittsbemessung : plastisch  
Stabilitätsnachweis nach : 6.3.3 - Anhang B

#### Einstellungen zur Gebrauchstauglichkeit

Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit : charakteristisch  
Nachweis Absolutverformung mit  $\delta_{lim} = 0.4 \text{ cm}$

### System Kragstütze



Stütze: Höhe = 0.65 m

#### Material S235

$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$   $G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$   
 $\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3$   $\mu = 0.30$   
Streckgrenze  $t \leq 40 \text{ mm}$   $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$   
Zugfestigkeit  $t \leq 40 \text{ mm}$   $f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

#### Querschnitt - RO 60.3X2

Durchmesser/Wandung  $d = 60 \text{ mm}$   $s = 2 \text{ mm}$   
Fertigungsprozess warm  
Fläche  $A = 3.7 \text{ cm}^2$   
Statische Werte  $I_y = 15.6 \text{ cm}^4$   $W_y = 5.2 \text{ cm}^3$



## Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	$\Phi_x$ [kNm/rad]	$\Phi_y$ [kNm/rad]	$\Phi_z$ [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	-1	-1

\*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

## Belastung

### Einwirkungen(Ew)

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
10	Q	ständig/vorübergehend	Schnee H < 1000 m	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00

### Lasten

#### Lastarten

Art 14 = Kopflast kN  
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

#### Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	Ew	Alt
1	14	in x-Richtung	0.3	0.65		-	99	
2	14	in x-Richtung	1.1	0.65		-	10	
3	14	in x-Richtung	0.2	0.65		-	9	1
4	14	in x-Richtung	-1.2	0.65		-	9	1
5	14	in y-Richtung	0.3	0.65		-	9	

## Ergebnisse

### Zusammenfassung

Bemessungssituation	Lfk	Nachweis	$\eta$
ständig/vorübergehend	4	Querschnitt	0,22
ständig/vorübergehend	26	Stabilität	0,22
charakteristisch	38	Absolutverformung	0,23

### Tragfähigkeit ständig/vorübergehend

#### Schnittgrößen - Lfk 4

x [m]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-1.6	0.0	0.00	0.5	0.32
0.65	-1.5	0.0	0.00	0.5	0.00

### Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 4 $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	$\eta_N$	$\eta_{Vz}$	$\eta_{My}$	$\eta_{Vy}$	$\eta_{Mz}$	$\eta_{MyMz}$	$\eta$
0.00	1	0.02	0.00	0.00	0.02	0.20	0.20	0.22
0.65	1	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02

### Nachweis für maximale Auslastung bei $x = 0.00$ m

$N_{pld} = 86.0$ kN	$N_{Rd} = 86.0$ kN
$N_{Ed} = -1.6$ kN	$\eta_N = 0.02$
$M_{y,pld} = 1.60$ kNm	$M_{y,Rd} = 1.60$ kNm
$M_{y,Ed} = 0.00$ kNm	$\eta_{My} = 0.00$
$V_{z,pld} = 31.6$ kN	$V_{z,Rd} = 31.6$ kN
$V_{z,Ed} = 0.0$ kN	$\eta_{Vz} = 0.00$
$M_{z,pld} = 1.60$ kNm	$M_{z,Rd} = 1.60$ kNm
$M_{z,Ed} = 0.32$ kNm	$\eta_{Mz} = 0.20$
$V_{y,pld} = 31.6$ kN	$V_{y,Rd} = 31.6$ kN
$V_{y,Ed} = 0.5$ kN	$\eta_{Vy} = 0.02$
	$\eta = 0.22$

### Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	Gl	$\eta$	Lfk
0.00	1	0.0	0.32	6.54	0.22	26

### Stabilitätsnachweis einachsige Biegung ohne Normalkraft (Gl. 6.54)

$$M_{z,Ed} / (\chi_{lt} * M_{z,Rd}) = 0.22$$

$M_{z,Ed} =$	0.32 kNm
$M_{cr} =$	180.68 kNm
$\lambda_{lt} =$	0.09
$\chi_{lt} =$	1.00
$M_{z,Rd} =$	1.60 kNm
$\gamma_{M1} =$	1.10

Nachweis für Lfk 26 bei  $x = 0.00$  m nach Gl. (6.54) erfüllt.

### Gebrauchstauglichkeit

### Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 0.4$ cm

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	$\eta$	Lfk
0.65	0.0	0.1	0.0	0.1	0.23	38

### Auflagerkräfte

### Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall

Lager	x [m]	Lf	$E_w$	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-0.02	-	-	-	-
		Lf 1	99	-0.3	-	-	-	-
		Lf 2	10	-1.1	-	-	-	-
		Lf 3	9	-0.2	-	-	-	-
		Lf 4	9	1.2	-	-	-	-
		Lf 5	9	-	-	-	0.3	0.21

### Auflagerkräfte - Bemessungswerte

Lager	x [m]	Lk	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
Fuss	0.00	Lfk 3	-2.3	-	-	0.3	0.19
		Lfk 26	1.4	-	-	0.5	0.32
		Lfk 2	-1.3	-	-	0.5	0.32

### Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
4	ständig/vorübergehend	Eigengewicht: 1,35 + 1:1,35 + 2:0,75 + 3:1,50 + 5:1,50
26	ständig/vorübergehend	Eigengewicht: 1,00 + 1:1,00 + 4:1,50 + 5:1,50
38	charakteristisch	Eigengewicht: 1,00 + 1:1,00 + 2:0,50 + 3:1,00 + 5:1,00

Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
3	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1,35 + 1:1,35 + 2:1,50 + 3:0,90 + 5:0,90
2	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1,35 + 1:1,35 + 2:0,75 + 5:1,50

## Pos. A-01 - Würth Bemessung

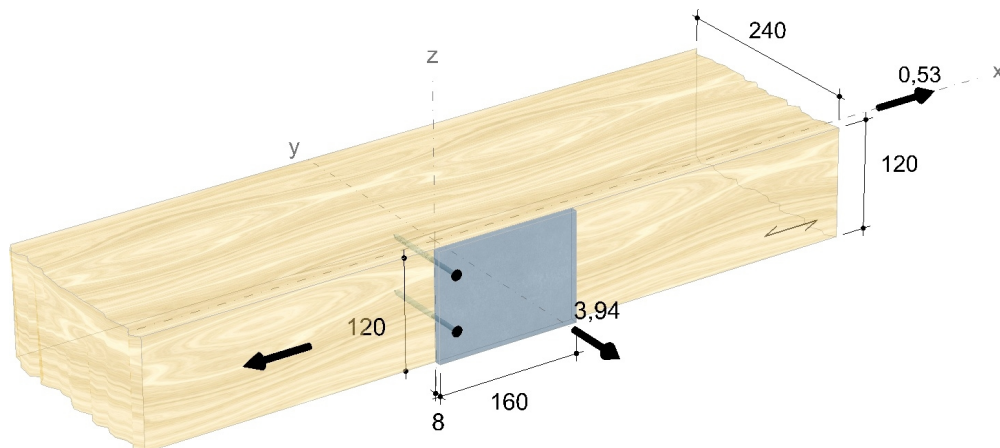


Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

05. März 2024  
Thomas Albrecht  
Seite 1 von 4

### Eingabedaten

Gewähltes Verbindungsmittel	2 x ASSY® 4 A2 CS Ø6 x 110/70 mm Teilgewinde   Senkkopf
Artikelnummer	Edelstahl A2 0187 460 110 (VE 100 Stück)
Bewertung	ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018
System	Zuglaschenstoß
Träger	Nadelholz / Vollholz   Fichte, Kiefer, Tanne   C24 Breite = 240 mm   Höhe = 120 mm
Laschen	Stahl S235 Breite = 8 mm   Höhe = 120 mm   Länge = 160 mm
Lasteinwirkung	$F_{v,d} = 0,53 \text{ kN}$   Lasteinwirkungsdauer = kurz $F_{ax,d} = 3,94 \text{ kN}$   Lasteinwirkungsdauer = kurz Nutzungsstufe 2
Verbindungsmittel	Träger vorgebohrt (Vorbohrdurchmesser: 4,0 mm $\pm$ 0,1 mm) gerade Einzelschrauben 90 °   bündig Träger Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:  
Firma:  
Position:  
Würth Holzbaubemessung - Zuglaschenstoß - Knagge / Konsole - 1.0.15.12

Mobiltelefon:  
E-Mail:  
Internet:



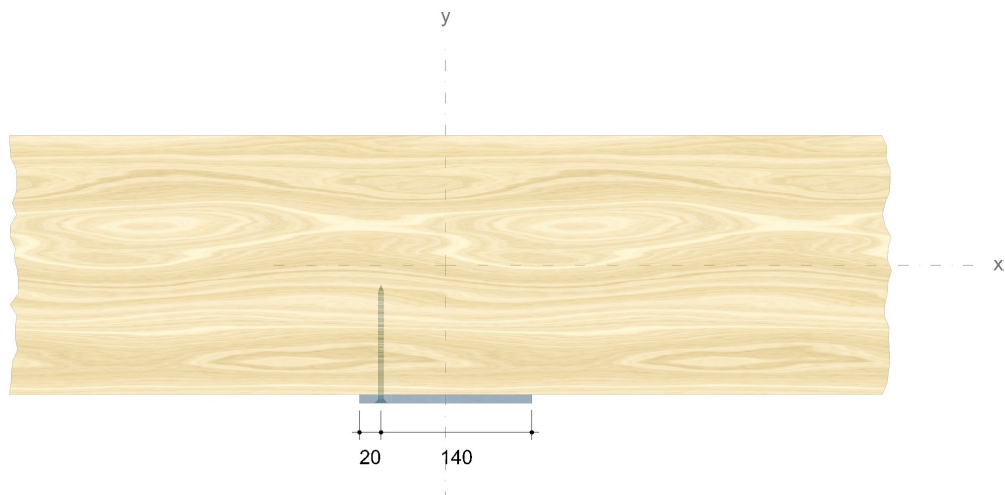
Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

05. März 2024  
Thomas Albrecht  
Seite 2 von 4

## Montagedaten

Abstände - Träger [mm]		Minimum	vorhanden	
$a_{4,c}$	$3 d$	18	30	EN 1995-1-1 8.3.1.2 T.8.2
$a_2$	$0,7 (3 +  \sin \varphi ) d = (3 +  \sin 0^\circ ) d$	13	60	EN 1995-1-1 8.3.1.2 T.8.2

Abstände - Laschen [mm]		Minimum		vorhanden	
$e_1$	3 $d_0$	20	72	20	EN 1993-1-8
$e_1$	3 $d_0$	20	72	140	EN 1993-1-8
$e_2$	1,5 $d_0$	10	72	30	EN 1993-1-8
$p_2$	3 $d_0$	20	112	60	EN 1993-1-8



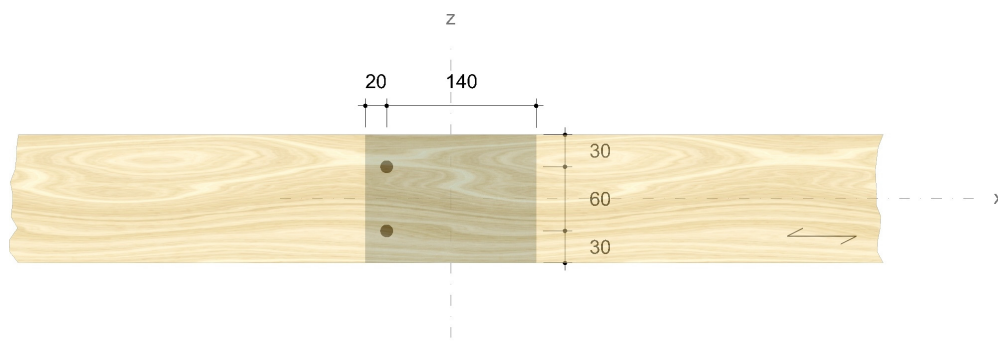
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer: Mobiltelefon:  
Firma: E-Mail:  
Position: Internet:  
Würth Holzbaubemessung - Zuglaschenstoß - Knagge / Konsole - 1.0.15.12



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

05. März 2024  
Thomas Albrecht  
Seite 3 von 4



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
EN 338 (2016-07) + EN 14081-1 (2016-06)  
EN 300 (2006-09) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
EN 636 (2015-05) + EN 13968 (2015-05) + DIN 20000-1 (2017-05)  
EN 312 (2010-12) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
EN 622-2 (2004-07) + EN 12369-1 (2001-04) + EN 13986 (2015-06)  
EN 634-2 (2007-05) + EN 13986 (2015-06)  
EN 12369-3 (2009-02) + EN 13986 (2015-06)  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-8 (2010-12) + DIN EN 1993-1-8/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Quellen

- [1] Brandl L. (2015). Experimentelle Untersuchungen an zugbeanspruchten Schrägschraubverbindungen mit Bezug auf Versagen des Holzbauteils. Masterarbeit. TU Graz
- [2] Colling F. (2018). Holzbau nach EC5 (Abschnitt 9). Schneider Bautabellen 23. Auflage. Bundesanzeiger Verlag
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:	Mobiltelefon:
Firma:	E-Mail:
Position:	Internet:

Würth Holzbaubemessung - Zuglaschenstoß - Knagge / Konsole - 1.0.15.12



Bauprojektname:

05. März 2024

Bauherr:

Thomas Albrecht

Adresse Bauprojekt:

Seite 4 von 4

### Zusammenfassung

#### Lastkombinationen

Bemessungslast

$$F_{y,d} = 0,53 \text{ kN}$$

Bemessungslast in Achsrichtung der  
Verbindungsmittel

$$F_{ax,d} = 3,94 \text{ kN}$$

Nachweise	Ausnutzung
Verbindungsmittel	63,14 %

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise

Verbindliche Bemessung

In Stahlanbauteilen sind die Schraubenlöcher mit einem geeigneten Durchmesser vorzubohren.

Bei der Verwendung von Stahllaschen ist bei der Anschlusssteifigkeit das Lochspiel zu beachten.

Wird das Bohrloch angefast, sind die erforderlichen Dicken der Stahlteile zu prüfen; ein Nachweis der Lochleibungsspannungen mit dem um die Fase reduzierten Bohrlochtiefen ist separat durchzuführen.

Es werden keine Querschnittsnachweise geführt. Die Tragfähigkeit der Bauteile ist gesondert nachzuweisen.

Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.

Bei außermittigen Anschlüssen ist die Aufnahme des Versatzmomentes gesondert nachzuweisen.

Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.

Die Nachweise hinsichtlich Blockversagen bei Schraubengruppen sind separat zu erbringen.

Die Stahllaschen sind separat bzgl. des Kopfdurchzuges der Verbindungsmittel zu überprüfen.

Dargestellt sind die Lasten, die in der Anschlussfläche wirken.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Zuglaschenstoß - Knagge / Konsole - 1.0.15.12





**Unterschriften**



Hermann-Maul-Straße 5. 21073 Hamburg  
Tel.: 040/611 85 48 -0, Fax:040/611 85 48 -9  
E-Mail: info@sg-ing.de, Web: www.sg-ing.de

*i.A. Albrecht*

Sachbearbeiter  
Dipl.-Ing Thomas Albrecht

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D. Gerber'.

Dipl.-Ing. Daniel Gerber

aufgestellt:  
Hamburg, den 06.03.2024

**Urheberrecht**

Diese statische Berechnung berücksichtigt standortbezogene Randbedingungen und gilt für eine einmalige Ausführung.

Die Übernahme für gleichwertige Bauvorhaben oder andere Standorte bedarf einer Überprüfung und Zustimmung des Aufstellers.