

STATISCHE BERECHNUNG

Projekt-Nr.: 120/23 Datum: 27.04.2026
06_Statik_Nachweis_Geländer_N1_20260427_V1

HIER: 1. Nachtrag Geländer

Bauvorhaben: Kultur- und Bildungszentrum Klostergang
Klostergang 4
27404 Zeven

Bauherr: Samtgemeinde Zeven
Am Markt 4
27404 Zeven

Architekt: Westphal Architekten BDA
Herbststraße 79
28215 Bremen

Aufsteller: B.Eng. M. Augustin
Büro Zeven



INGENIEURGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
BERATENDE INGENIEURE VBI FÜR BAUWESEN
TRAGWERKSPLANUNG - BRANDSCHUTZ - BAUPHYSIK

27356 Rotenburg (Wümme)

Buhrfeindstraße 58

- Tel. 04261 - 9393 - 0
- Fax. 04261 - 9393 - 655
- E-Mail: info@ktc-ingenieure.de

27404 Zeven

Kastanienweg 20

- Tel. 04281 - 9374 - 0
- Fax. 04281 - 9374 - 14
- E-Mail: ktc.zeven@ktc-ingenieure.de

www.ktc-ingenieure.de

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
VB1	Vorbemerkung	3
PS1	Positionsskizze	4
11N1	Geländerpfosten FL 40x15 mm ; a = 0.90 m ; S 235	5
11N	Geländerpfosten FL 40x10 mm ; a = 0.12 m ; S 235	7
11N1-A1	Nachweis Dübelanschluss	8
LSN1	letzte Seite	19

Pos. VBN1**Vorbemerkung****Anmerkung**

In der nachfolgenden statischen Berechnung werden die erforderlichen Festigkeits- und Standsicherheitsnachweise für den Neubau von Geländern in Zeven erbracht.

Mit der Herstellung der Geländer darf erst begonnen werden, wenn die Bemessung vom Prüfenieur freigegeben wurde!

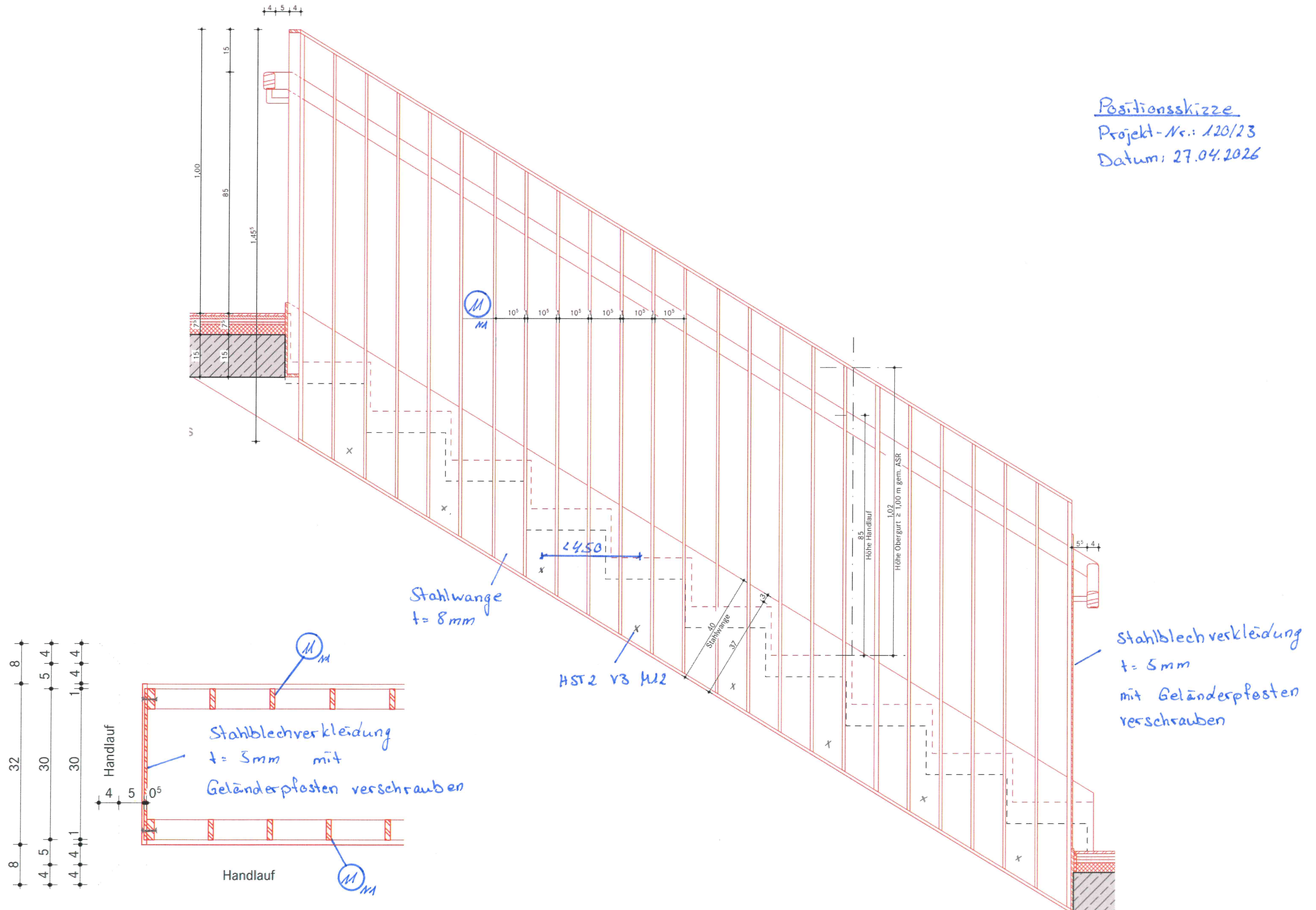
Der 1. Nachtrag wird aufgrund folgender Änderung erforderlich:

- Der Fußpunkt des Geländers wurde angepasst. Im Bereich des Treppenlaufs verläuft nun eine Stahlwange.

Der 1. Nachtrag ist nur in Verbindung mit der Hauptberechnung gültig.

Baustoffe**Holz****Eiche****Stahl****S235****Verankerungsgrund****Beton C 20/25****Berechnungsgrundlagen****Ausführungsplan M1:20****DIN- Vorschriften in neuester Fassung****Schneider Bautabellen****Betonkalender****EDV - Programme von mbAEC , Dlubal und Nemetschek****Lastannahmen****Eigengewicht, Wind und Schnee gemäß DIN EN 1991****Bei Abweichungen von den Architektenplänen gelten die Positionspläne!**

Positionsskizze
Projekt-Nr.: 120/23
Datum: 27.04.2026



Pos. 11N1

Geländerpfosten FL 40x15 mm ; a = 0.90 m ; S 235

Anschluss

an Stahlwange

Schweißnaht a = 3 mm

Gewählt

Stahlwange t = 8 mm

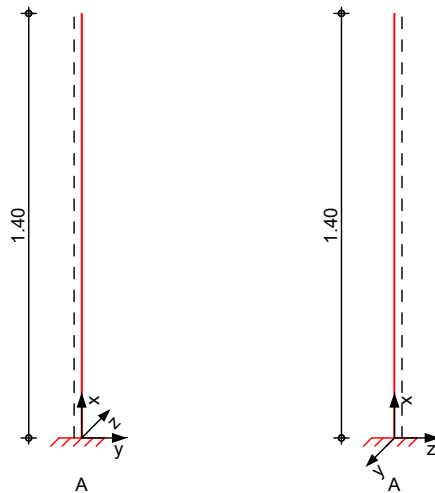
1 Hilti Bolzenanker HST2 V3 M12, a = 0.45 m

o. glw.

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:25

Abmessungen
Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
[m]		
1.40	S 235	FL 40x15

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen

 $L_{cr,y} = 2.80 \text{ m}$

Kipplänge

 $L_{cr,z} = 2.80 \text{ m}$

Lagerung

 $L_{cr,LT} = 2.80 \text{ m}$
unten: starr, oben: freiBelastungen

Belastungen auf das System

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

Einw. G_k

Komm.	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	1.40	0.16	0.0	0.0

(a)

aus Egw. Geländer

 $0.35 \cdot 0.45 =$

0.16

kN

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

Einw. $Q_k.N$

Komm.	a	F_z
	[m]	[kN]
(a)	1.40	0.23

(a) aus Holmdruck $0.50 \cdot 0.45 = 0.23$ kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

$$\frac{E_k}{2} \frac{\sum (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)}{1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}}$$

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Profil	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]
FL 40x15	6	8	1.1	4	1.5

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

c/t-Verhältnis

Nachweis E-P

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Geschoss 1

x [m]	E _k	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]	η [-]
(H = 1.40 m)							
1.40	2	-0.21	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00
		141.00	1.41	81.41	0.53	81.41	
0.00	2	-0.21	-0.47	0.34	0.00	0.00	0.34*
		141.00	1.41	81.41	0.53	81.41	

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_{k,N}$

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
A	0.00	0.23	-0.32	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

Komb. 1

Komb. 2

Komb. 3

Komb. 4

Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]
A	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
A	0.21	0.34	-0.47	0.00	0.00
A	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
A	0.16	0.34	-0.47	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	η [-]
Nachweis E-P	0.00	0.34

Pos. 11N Geländerpfosten FL 40x10 mm ; a = 0.12 m ; S 235
Geländerpfosten

Schnittgrößen ohne weiteren Nachweis

Bemessung ohne weiteren Nachweis

Anschluss

an Stahlwange Schweißnaht a = 3 mm

Stahlwange

Schnittgrößen aus Egw. Geländer $V_{Ed} = 1.35 \cdot 0.35 \cdot 0.45 = 0.21 \text{ kN}$
 aus Holmdruck $M_{Ed} = 1.5 \cdot 0.5 \cdot 1.40 \cdot 0.45 = 0.47 \text{ kN}$
 aus Holmdruck $N_{Ed} = 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.45 = 0.34 \text{ kN}$

Bemessung siehe folgende Seiten

Gewählt Stahlwange t = 8 mm o. glw.
 1 Hilti Bolzenanker HST2 V3 M12, a = 0.45 m

Pos. 11N1-A1

Nachweis Dübelanschluss



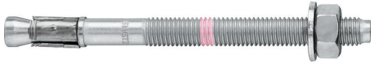
Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	1
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. I Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

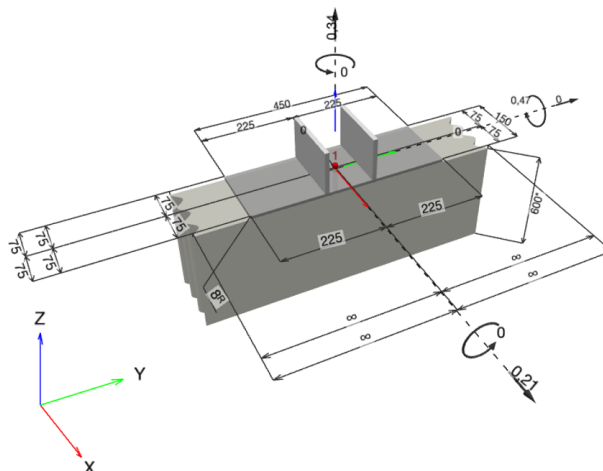
Kommentare des Planers:

1 Eingabedaten

Dübeltyp und Größe:	HST2 V3 M12	
Nutzungsdauer in Jahren:	50	
Artikelnummer:	2345257 HST2 V3 M12x105 5-25	
Ausschreibungstext:	Hilti HST2 V3 Bolzenanker with 50 mm embedment, M12, Galvanisch verzinkt, installation per ETA-21/0480	
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef,opt} = 50,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 100,0 \text{ mm}$), $h_{nom} = 63,0 \text{ mm}$	
Werkstoff:	Carbon Steel	
Zulassungs-Nr.:	ETA-21/0480	
Ausgestellt I Gültig:	20.10.2025 -	
Nachweis:	Bemessungsverfahren EN 1992-4, mechanisch	
Abstandsmontage:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Kein Abstand); $t = 8,0 \text{ mm}$	
Ankerplatte ^R :	$l_x \times l_y \times t = 150,0 \text{ mm} \times 450,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$; (Empfohlene Plattendicke: 7,0 mm)	
Profil:	Doppel Flachstahl, ; ($L \times B \times D$) = $150,0 \text{ mm} \times 120,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$	
Untergrund:	gerissener Beton, C20/25, $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 600,0 \text{ mm}$, Teilsicherheitsbeiwert für Werkstoff $\gamma_c = 1,500$; $\gamma_{c,seismic} = 1,500$	
Installation:	Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken	
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder $\emptyset$) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) Keine Randlängsbewehrung	

^R - Die Dübel Berechnung basiert auf der Annahme einer biegesteifen Ankerplatte.

Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan



Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	2
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. I Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

1.1 Lastkombination

Fall	Beschreibung	Kräfte [kN] / Momente [kNm]	Erdbeben	Feuer	Max. Ausnutzung [%]
1	Kombination 1	$N = 0,340; V_x = 0,210; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,470; M_z = 0,000;$	nein	keine	99

2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

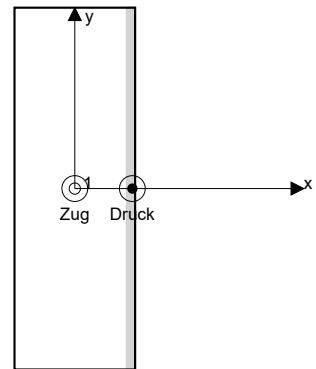
Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	6,907	0,210	0,210	0,000

Maximale Betonstauchung: 0,09 [‰]
 Maximale Betondruckspannung: 2,83 [N/mm²]
 resultierende Zugkraft in (x/y)=(0,0/0,0): 6,907 [kN]
 resultierende Druckkraft in (x/y)=(71,6/0,0): 6,567 [kN]

Die Dübelbelastungen werden unter der Annahme einer biegesteifen Ankerplatte ermittelt.





Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	3
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. I Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

3 Zugbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	6,907	29,571	24	OK
Herausziehen*	6,907	8,117	86	OK
Betonversagen**	6,907	8,488	82	OK
Spaltversagen**	6,907	7,037	99	OK

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

3.1 Stahlversagen

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
41,400	1,400	29,571	6,907

3.2 Herausziehen

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
12,175	1,000	1,500	8,117	6,907

3.3 Betonversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
22.500	22.500	75,0	150,0	20,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	71,6
$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	
1,046	7,700	12,175	1,500	8,488	6,907	

Gruppe Dübel-ID

1

3.4 Spaltversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\Psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
27.181	32.837	90,6	181,2	140,0	1,104	20,00
$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	k_1
0,0	1,000	0,0	1,000	0,948	1,000	7,700
$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]			
12,175	1,500	7,037	6,907			

Gruppe Dübel-ID

1



Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	4
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. / Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

4 Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_v [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	0,210	23,600	1	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	0,210	20,859	2	OK
Betonkantenbruch, Richtung x+**	0,210	5,289	4	OK

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (relevante Dübel)

Wenn die Eingabe für den Randabstand auf „unendlich“ eingestellt ist, wird der Betonkantenbruchnachweis in dieser Richtung nicht durchgeführt

4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
29,500	1,000	29,500	1,250	23,600	0,210

4.2 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{Gr,N}$ [mm]	$s_{Gr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,GrL}$ [N/mm ²]	
22.500	22.500	75,0	150,0	2,570	20,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
k_i	$N_{Rk,C}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
7,700	12,175	1,500	20,859	0,210		

Gruppe Dübel-ID

1

4.3 Betonkantenbruch, Richtung x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,grl}$ [N/mm ²]	c_1 [mm]
50,0	12,00	1,700	0,082	0,069	20,00	75,0
$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	
25.312	25.312	1,000	1,000	0,0	1,000	
α_v [°]	$\psi_{a,v}$	$\psi_{re,v}$				
0,00	1,000	1,000				
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]			
7,933	1,500	5,289	0,210			

Gruppe Dübel-ID

1

Wenn die Eingabe für den Randabstand auf „unendlich“ eingestellt ist, wird der Betonkantenbruchnachweis in dieser Richtung nicht durchgeführt



Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	5
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. / Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.3)

Stahlversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,234	0,009	2,000	6	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Betonversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,982	0,040	1,000	86	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

6 Verschiebungen (höchstbelasteter Dübel)

Kurzzeitbelastung:

N_{Sk}	= 5,116 [kN]	δ_N	= 0,5880 [mm]
V_{Sk}	= 0,156 [kN]	δ_V	= 0,0203 [mm]
		δ_{NV}	= 0,5884 [mm]

Langzeitbelastung:

N_{Sk}	= 5,116 [kN]	δ_N	= 1,3211 [mm]
V_{Sk}	= 0,156 [kN]	δ_V	= 0,0306 [mm]
		δ_{NV}	= 1,3215 [mm]

Hinweis: Die Verschiebungen infolge Zugkraft gelten, wenn die Hälfte des Drehmomentes beim Verankern aufgebracht wurde - ungerissener Beton! Die Verschiebungen infolge Querkraft gelten, wenn zwischen Beton und Ankerplatte keine Reibung vorliegt! Der Verschiebungswert aus dem Lochspiel zwischen Ankerkörper und Bohrlochrand sowie zwischen Ankerkörper und Anbauteil ist in dieser Berechnung nicht berücksichtigt!

Die zulässigen Verschiebungen hängen von der zu befestigenden Konstruktion ab und sind vom Konstrukteur festzulegen!

7 Warnungen / Hinweise

- Lastumlagerungen aufgrund von elastischer Verformung der Ankerplatte werden nicht berücksichtigt. Die Ankerplatte muss ausreichend steif sein, so dass sie sich unter den einwirkenden Kräften nicht verformt! Eingabedaten und Ergebnisse müssen mit den tatsächlichen Randbedingungen abgeglichen und auf Plausibilität geprüft werden!
- Die in diesem Bericht dargestellten Gleichungen beruhen auf metrischen Einheiten. Wenn Eingaben in zölligen Einheiten angezeigt werden, sollte sich der Benutzer bewusst sein, dass die Gleichungen in ihrem metrischen Format bleiben.
- Die Lasteinleitung in den Untergrund muss gewährleistet sein gemäß EN 1992-4, Anhang A.
- Sofern in der entsprechenden ETA nicht anders angegeben, ist die Bemessung nur gültig, solange der Durchmesser des Loches in der Ankerplatte kleiner ist als die Werte in Tabelle 6.1 der Norm EN 1992-4. Für größere Durchmesser der Durchgangslöcher siehe Abs. 6.2.2 der Norm EN 1992-4.
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Zur Bestimmung des $\psi_{re,V}$ (Betonkantenbruch) wird die in den Bemessungseinstellungen definierte Mindestbetondeckung als Betondeckung der Randbewehrung verwendet.
- Die charakteristischen Verbundspannungswerte sind abhängig von der geplanten Nutzungsdauer in Jahren: 50

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender. PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan


Hilti PROFIS Engineering 3.1.30
www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	6
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. I Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

Nachweis der Verankerung: OK!



Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	7
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

8 Ankerplatte Spannungsanalyse

Geltungsbereich: Für die Benutzereingabe und die Geländer-Lastkombinationen (siehe Abschnitte 2 und 3 dieses Berichts) wird eine Ankerplatten-Spannungsanalyse (basierend auf den Ergebnissen einer FE-Berechnung) durchgeführt. Diese Spannungsanalyse enthält normale Spannungen aus Biegemomenten in zwei Richtungen. Der Anwender ist dafür verantwortlich, eine Ankerplattendicke auszuwählen, die die Anforderung einer starren Ankerplatte gemäß Leitlinie erfüllt (um sicherzustellen, dass die angenommene Lastverteilung korrekt ist). Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Mallée. ⁽¹⁾

- ⁽¹⁾ Mallée, R.; Riemann, H. (1990): Ankerplattenbefestigungen mit Hinterschnittdübeln, Bauingenieur 65 (1990), S. 49 - 57, Springer VDI-Verlag, 1990
Mallée, R.; Burkhardt, F. (1999): Befestigungen von Ankerplatten mit Dübeln, Beton und Stahlbetonbau 94, Heft 12, S. 502 - 511, Ernst & Sohn Verlag, 1999

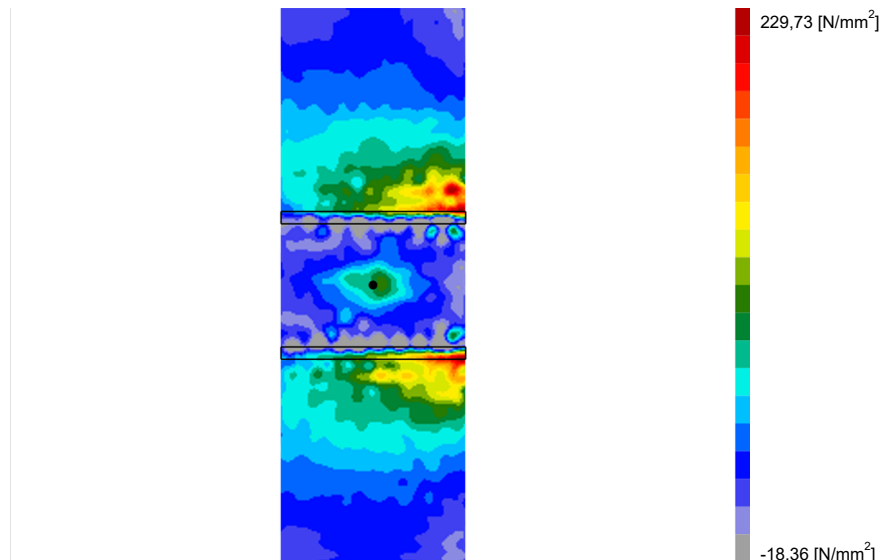
8.1 Untergrund Materialeigenschaften

Stahlgüte:	S 235
Streckgrenze:	$f_y = 235,00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Teilsicherheitsbeiwert:	$\gamma_{Ms} = 1,000$
Zugfestigkeit:	$f_u = 360,00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Elastizitätsmodul:	$E_s = 210.000,00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Querdehnzahl:	$\nu = 0,3$

8.2 Ergebnisse

Maßgebende Lastkombination: LC 01

Spannungsverteilung σ_{11}



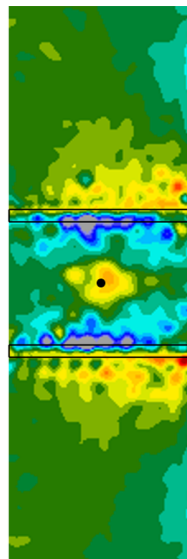


Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma: KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Adresse: Kastanienweg 20, 27404 Zeven
Tel. / Fax: |
Befestigung: 11 - Nachweis Dübelanschluss
Pos. Nr.:

Seite: 8
Bearbeiter:
E-Mail:
Datum: 27.04.2026

Spannungsverteilung σ_{22} 79,44 [N/mm²]-81,56 [N/mm²]



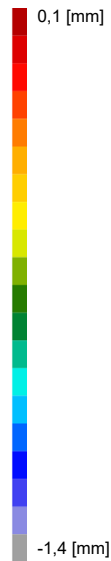
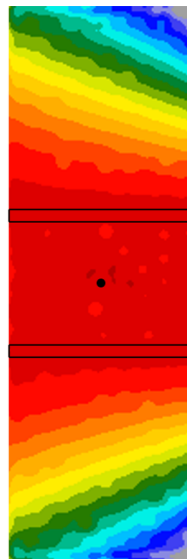
Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma: KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Adresse: Kastanienweg 20, 27404 Zeven
Tel. / Fax: |
Befestigung: 11 - Nachweis Dübelanschluss
Pos. Nr.:

Seite: 9
Bearbeiter:
E-Mail:
Datum: 27.04.2026

Verschiebungen (z-direction)





Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	10
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

9 Installationsdaten

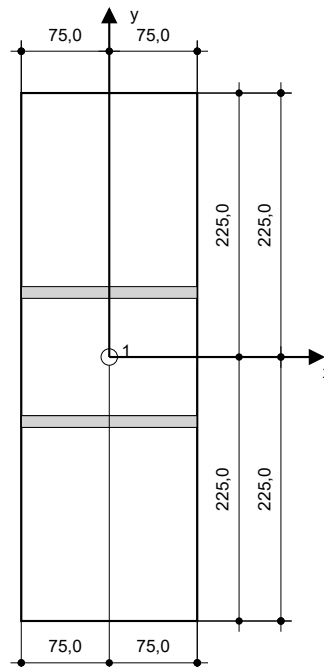
Ankerplatte, Stahl: S 235; $E = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$
 Profil: Doppel Flachstahl, ; (L x B x D) = 150,0 mm x 120,0 mm x 10,0 mm
 Durchmesser Durchgangsloch: $d_t = 14,0 \text{ mm}$
 Plattendicke (Eingabe): 8,0 mm
 Empfohlene Plattendicke: 7,0 mm
 Bohrmethode: Hammergebohrt
 Reinigungsart: Eine Bohrlochreinigung ist unter den in der Zulassung definierten Bedingungen nicht erforderlich.

Dübeltyp und Größe: HST2 V3 M12
 Artikelnummer: 2345257 HST2 V3 M12x105 5-25
 Maximales Montagedrehmoment: 40 Nm
 Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 12,0 mm
 Bohrlochtiefe im Untergrund: 83,0 mm
 Minimale Bauteildicke gem. ETA: 140,0 mm

Hilti HST2 V3 Bolzenanker with 50 mm embedment, M12, Galvanisch verzinkt, installation per ETA-21/0480

9.1 Erforderliches Zubehör

Bohren	Reinigen	Installieren
- Geeigneter Hammerbohrer - Hammerbohrer geeigneten Durchmessers	Zubehör nicht erforderlich	- Drehmomentschlüssel - Hammer



Koordinaten Dübel [mm]

Dübel	x	y	c _x	c _y	c _x	c _y
1	0,0	0,0	75,0	75,0	-	-

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
 PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan



Hilti PROFIS Engineering 3.1.30

www.hilti.de

Firma:	KTC Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG	Seite:	11
Adresse:	Kastanienweg 20, 27404 Zeven	Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	11 - Nachweis Dübelanschluss	Datum:	27.04.2026
Pos. Nr.:			

10 Bemerkungen; Ihre Mitwirkungspflichten

- Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.
- Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Pos. LSN1**letzte Seite**

Aufgestellt:

Zeven, den 01.09.2025

**INGENIEURGESELLSCHAFT mbH & Co.KG**

BERATENDE INGENIEURE VBI FÜR BAUWESEN

TRAGWERKSPLANUNG - BAUPHYSIK

27356 Rotenburg / Wümme
Bührfeindstraße 58

■ Tel. 04261- 9393-0

■ Fax. 04261- 9393-655

■ E-Mail: info@ktc-ingenieure.de

27404 Zeven

Kastanienweg 20

■ Tel. 04261- 9374-0

■ Fax. 04261- 9374-14

■ E-Mail: ktc.zeven@ktc-ingenieure.de

i. A.

Augustin