Groth Ingenieure
[Statik • Energie • Gutachten]
Dipl.-Ing. Klaus Groth Dipl.-Ing. Jochen Groth
Beratende Ingenieure

— Statische Berechnung —

Auftrag-Nr.: 2021/079

Nachtrag 01

Projektleiter: Dipl.-Ing. Jochen Groth, Tel.: (04191) 95 83 91

Bauherr:	Gemeinde Breitenfelde Wasserkrüger Weg 16 23879 Mölln
Bauvorhaben:	Feuerwehrhaus Breitenfelde Bergkoppel 1 23881 Breitenfelde
Architekt:	Anne Fröhlich Freischaffende Architektin Schulstraße 6c 23881 Breitenfelde

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: Inhaltsverzeichnis
07.07.2026 Seite: 753

Inhaltsverzeichnis

3	Position: Vorbemerkungen		Seite: 5
4	Position: 001	Wind.- und Schneelasten - Massivtrakt	Seite: 6
5	Position: 002	Wind.- und Schneelasten - Hallentrakt	Seite: 12
6	Position: 003	Windlastzusammenstellung - Ringbalken	Seite: 20
7	Position: 004	Windlasten: freistehendes Dach (Tore offen)	Seite: 21
8	Position: 101	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 22
9	Position: 101_S_Rand	Satteldachbinder - Lastenermittlung Windsog	Seite: 25
10	Position: 101_S_Feld	Satteldachbinder - Lastenermittlung Windsog	Seite: 29
11	Position: 102	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 33
12	Position: 102_S	Satteldachbinder - Lastenermittlung Windsog	Seite: 36
13	Position: 103 (Obergurt)	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 39
14	Position: 103-1 Untergurt	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 42
15	Position: 103-2 Untergurt	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 45
16	Position: 103_S	Satteldachbinder - Lastenermittlung Windsog	Seite: 48
17	Position: 104	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 51
18	Position: 104_S	Satteldachbinder - Lastenermittlung Windsog	Seite: 54
19	Position: 104_DÜ	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 58
20	Position: 104_DÜ_S	Satteldachbinder - Lastenermittlung Windsog	Seite: 60
21	Position: 101+104_WV	Satteldachbinder - Windverband Lastermittlung	Seite: 64
22	Position: 104-1_Sog	Satteldachbinder - Untergurtverband Lastermittlung	Seite: 67
23	Position: 104-1_Druck_LEE	Satteldachbinder - Untergurtverband Lastermittlung	Seite: 70
24	Position: 104-2_Sog	Satteldachbinder - Untergurtverband Lastermittlung	Seite: 73
25	Position: 104-2_Druck_LUV	Satteldachbinder - Untergurtverband Lastermittlung	Seite: 76
26	Position: 105	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 79
27	Position: 106	Giebelbinder - mit Wandverkleidung	Seite: 82
28	Position: 107	Giebelbinder - mit Wandverkleidung	Seite: 83
29	Position: 108	Überzug - Abfangung Satteldachbinder	Seite: 87
30	Position: 109_L	Satteldachbinder - erh. Schneelasten zum Hallentrakt	Seite: 91
31	Position: 109	Satteldachbinder - Lastenermittlung	Seite: 93
32	Position: 109_S	Satteldachbinder - Lastenermittlung Winsog	Seite: 96
33	Position: 110	Sparren - Gaube	Seite: 99
34	Position: 110H		Seite: 104
35	Position: 111	Deckenbalken - Bereich: Gaube	Seite: 108
36	Position: 112	Wechselsparren - Bereich Gaube	Seite: 111
37	Position: 113	Firstpfette - Bereich Gaube	Seite: 115
38	Position: 114	Abfangung - Satteldachbinder	Seite: 119
39	Position: 115	Abfangung - Satteldachbinder	Seite: 123
40	Position: 116_L	Sparren - Vordach : erh. Schneelasten zur Giebelwand	Seite: 127
41	Position: 116	Sparren - Vordach	Seite: 129
42	Position: 117	Rähm - Vordach	Seite: 134
43	Position: 118	Sparren - Vordach	Seite: 138
44	Position: 119	Fußpfette - Vordach	Seite: 143
45	Position: 120	Stb.-Ringbalken - oberer Abschluss Trennwand	Seite: 147
46	Position: 121	Stb.-Aussteifungsrahmen Gaube	Seite: 148
47	Position: 201	Dacheindeckung - Sandwichpaneel	Seite: 152
48	Position: 202	Gerberpfetten	Seite: 154
49	Position: 203	Koppelpfetten - Pfettenbemessung	Seite: 162
50	Position: 203_A_EF	Koppelpfetten - Kopplungsnachweis Endfeld	Seite: 170
51	Position: 203_S_EF	Koppelpfetten - Schraubnachweis Endfeld	Seite: 176
52	Position: 203_A_IF	Koppelpfetten - Anschlussbemessung Innenfeld	Seite: 183
53	Position: 203_S_IF	Koppelpfetten - Schraubnachweis Innenfeld	Seite: 188
54	Position: 203_Sog0_F	Koppelpfetten - Windsog Traufe Feld	Seite: 195
55	Position: 203_Sog0_R	Koppelpfetten - Windsog Traufe Rand	Seite: 201
56	Position: 203_Sog90	Koppelpfetten - Windsog Giebel	Seite: 207

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

57	Position: 203_Sog180_R	Koppelpfetten - Windsog First Rand	Seite: 213
58	Position: 203_Sog180_F	Koppelpfetten - Windsog First Feld	Seite: 219
59	Position: 203_freistehend_Sog_F	Koppelpfetten - Windsog Feldbereich	Seite: 225
60	Position: 203_freistehend_Sog_R	Koppelpfetten - Windsog Randbereich	Seite: 231
61	Position: 203_freistehend_Druck_F	Koppelpfetten - Winddruck Feldbereich	Seite: 237
62	Position: 203_freistehend_Druck_R	Koppelpfetten - Winddruck Randbereich	Seite: 243
63	Position: 204-1 bis 210	Stabwerksmodell - Stahlkonstruktion	Seite: 249
64	Position: 204-3 Rahmenecke M-	Stahlrahmen - Rahmenecke M-	Seite: 420
65	Position: 204-3 Rahmenecke M+	Stahlrahmen - Rahmenecke M+	Seite: 427
66	Position: 211	Wandriegel	Seite: 434
67	Position: 212	Torstütze	Seite: 438
68	Position: 213	Torriegel	Seite: 441
69	Position: 301	Stb.-Decke ü. Hallentrakt	Seite: 445
70	Position: 301-1	Stb.-Zuganker	Seite: 461
71	Position: 302	deckengl. Stb.-Sturz - U1	Seite: 462
72	Position: 303_L	KS-Flachsturz - Lastermittlung	Seite: 466
73	Position: 303	KS-Flachsturz	Seite: 469
74	Position: 304(JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung	Seite: 470
75	Position: 305(JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung	Seite: 475
76	Position: 305(JG)(1)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung	Seite: 480
77	Position: 306_W0°(JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Wind 0°	Seite: 485
78	Position: 306_W180°(JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Wind 180°	Seite: 490
79	Position: 307_W90°(JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Wind 90°	Seite: 495
80	Position: 307_W270° (JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Wind 270°	Seite: 502
81	Position: 307_LUV (JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Winddruck	Seite: 509
82	Position: 308_W0° (JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Wind 0°	Seite: 516
83	Position: 308_W180° (JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung: Wind 180°	Seite: 523
84	Position: 309 (JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung	Seite: 530
85	Position: 309_LEE (JG)	Stb.-Ringbalken in verl. Schalung	Seite: 534
86	Position: 310-1 (JG)	Stb.-Decke ü. JFFW-Raum	Seite: 538
87	Position: 310-2 (JG)	deckengl. Stb.Sturz	Seite: 555
88	Position: 310-3_L	KS-Flachsturz - Lastermittlung	Seite: 559
89	Position: 310-3	KS-Flachsturz	Seite: 562
90	Position: 310-4	Stb.-Zuganker	Seite: 563
91	Position: 311	Stb.-Ringbalken	Seite: 564
92	Position: 311-1	Stb.-Sturz	Seite: 565
93	Position: 312	Stb.-Ringbalken	Seite: 569
94	Position: 313	Stb.-Ringbalken	Seite: 570
95	Position: 314-1	aussteifende Wandscheibe	Seite: 571
96	Position: 314-2	aussteifende Wandscheibe	Seite: 574
97	Position: 314-3	aussteifende Wandscheibe	Seite: 577
98	Position: 314-4	aussteifende Wandscheibe (Aufl. P:304/3)	Seite: 580
99	Position: 314-5	aussteifende Wandscheibe	Seite: 583
100	Position: 314-6	aussteifende Wandscheibe	Seite: 586
101	Position: 315-1	Stb.-Aussteifungsstütze	Seite: 589
102	Position: 315-2	Stb.-Aussteifungsstütze	Seite: 596
103	Position: 316	Stb.-Aussteifungsstütze	Seite: 603
104	Position: 317-1	Stb.-Sturz	Seite: 611
105	Position: 317-2	Stb.-Sturz	Seite: 615
106	Position: 317-3	Stb.-Sturz	Seite: 619
107	Position: 317-4	Stb.-Sturz	Seite: 623
108	Position: 317-5	Stb.-Sturz Giebelwand	Seite: 627
109	Position: 318-1	Stb.-Sturz im 24er Ringbalken	Seite: 631
110	Position: 318-1A	Stb.-Sturz im 24er Ringbalken	Seite: 635
111	Position: 318-1B	Stb.-Sturz unterhalb vom Ringbalken	Seite: 639
112	Position: 318-2	Stb.-Sturz im 17,5er Ringbalken	Seite: 643

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

113	Position: 318-3	Stb.-Sturz im 11,5er Ringbalken	Seite: 647
114	Position: 318-4	Stb.-Sturz im 24er Ringbalken unter Pos. 105	Seite: 651
115	Position: 319_(JG)	Stahlträger - mobile Trennwand Verformung aus g	Seite: 655
116	Position: 319_fg (JG)	Stahlträger - mobile Trennwand Verformung aus g	Seite: 659
117	Position: xxxx 319 wo ist das	Stahlstütze	Seite: 663
118	Position: 320	Stahlgeländer	Seite: 666
119	Position: 321 JG	Stahlträger	Seite: 667
120	Position: 322	Stahlstütze - Überdachung	Seite: 671
121	Position: 322_S	Stahlstütze - Verjüngung Kopf- u. Fuß	Seite: 674
122	Position: 323	Stahlstütze - Überdachung	Seite: 677
123	Position: 324	Stahlstütze - Vordach	Seite: 681
124	Position: 325	Stahltreppe	Seite: 685
125	Position: 326	Stahltreppe	Seite: 686
126	Position: 327		Seite: 687
127	Position: 328	Mauerwerksnachweis	Seite: 688
128	Position: 328(1)	Mauerwerksnachweis	Seite: 691
129	Position: 401	Stb.-Sohle - Hallentrakt	Seite: 694
130	Position: 402-1, h = 15cm	Stb.-Sohle - Nebenräume	Seite: 696
131	Position: 402-2, h = 20 cm	Stb.-Sohle - Nebenräume unter 312	Seite: 698
132	Position: 403	Stb.-Streifenfundament - Frostschürze	Seite: 700
133	Position: 404	Stb.-Streifenfundament	Seite: 701
134	Position: 405_Sog	Stb.-Einzelfundament	Seite: 704
135	Position: 405	Stb.-Einzelfundament	Seite: 708
136	Position: 406	Fundamentbalken	Seite: 711
137	Position: 407	Fundamentbalken	Seite: 717
138	Position: 408	Stb.-Streifenfundament	Seite: 724
139	Position: 408-1 (mit M aus Pos. 316)	Fundamentbalken	Seite: 727
140	Position: 409-1	Stb.-Aussteifungsfundament	Seite: 732
141	Position: 409-2	Stb.-Aussteifungsfundament	Seite: 735
142	Position: 409-3	Stb.-Aussteifungsfundament	Seite: 738
143	Position: 410	Einzelfundament Dachüberstand	Seite: 741
144	Position: 411, 412	Einzelfundament Vordach	Seite: 744
145	Position: 413	Einzelfundament Spindeltreppe (Vordimensionierung)	Seite: 747
146	Position:	Schlussseite	Seite: 751
147	Position: Nachtrag 1 Deckblatt		Seite: 752
148	Position: Inhaltsverzeichnis		Seite: 753
149	Position: Vorbemerkungen 1. Nachtrag		Seite: 756
150	Position: Auflagerkraefte_Extremwerte_sortiert-Breitenfelde		Seite: 758
151	Position: 204-2-01N1	KN 19-PX	Seite: 760
152	Position: 204-2-01N1	KN 19-PZ	Seite: 763
153	Position: 204-2-02N1	KN 20-PX	Seite: 766
154	Position: 204-2-02N1	KN 20-PZ	Seite: 769
155	Position: 204-2-03N1	KN 12-PX	Seite: 772
156	Position: 204-2-03N1	KN 12-PY	Seite: 775
157	Position: 204-2-03N1	KN 12-PZ	Seite: 778
158	Position: 205-2-01N1	KN 4-PZ	Seite: 781
159	Position: 205-3-01N1	KN 37-PXYZ	Seite: 784
160	Position: 301A N1		Seite: 787
161	Position: 409-3N1	Stb.-Aussteifungsfundament	Seite: 793
162	Position: Schlussseite 1. Nachtrag		Seite: 796

Groth Ingenieure GmbH • Dipl.-Ing. Jochen Groth
Hamburger Str. 12 • 24568 Kaltenkirchen • Tel.: (04191)958390
www.groth-ingenieure.com

Vorbemerkungen:

1.) Grundlagen:

Allgmeines:

Grundlage aller Berechnungen sind die zum Zeitpunkt der Aufstellung gültigen einschlägigen DIN-Normen.
DIN EN 1991-1-1 Lastannahmen, DIN EN 1992-1-1 Stahlbetonbauteile, DIN EN 1996-1-1 Mauerwerksbau.
DIN EN 1995-1-1 Holzbauwerke
Der Statik liegen die Zeichnungen des Architekten vom 03.06.2025 zu Grunde.

Bauphysik:

Wärmeschutz: Grundlage für die Wärmeschutzberechnungen ist das GEG 2020(Stand 01.10.2020).

Wärmebrücken werden unter Einhaltung von DIN 4108 Beiblatt 2 geplant vorausgesetzt. Die Übereinstimmung getroffener Annahmen im GEG-Nachweis ist vom Bauleiter eigenverantwortlich zu überprüfen.

Schallschutz:
keine Nachweise
Anforderungen über diese Normen hinaus bedürfen der individuellen Vereinbarung.

2.) Baustoffe:

Beton

Fundamente (XC2) / (XF1)	C25/30
Sohle Halle ((XC2) / (XF1) Annahme zur Sohle Abdichtung + Fliesenbelag)	C25/30
Angaben Pos.-Plan P3 beachten	
innen: Decken, Ringbalken, Stützen XC1)	C25/30

Mauerwerk

innen: Steinfestigkeitsklasse:12, Rohdichtklasse: 2.0
KS-12/DBM, σ_0 = 2,2 MN/m²

Betonstahl: BSt 500S (A) + BSt 500M (A)

Baustahl: S 235

Holzkonstruktionen
Nadelholz C24 (S10)
Brettschichtholz GL24h

außen (falls in der Statik nicht anders angegeben)**:**
Steinfestigkeitsklasse: 12, Rohdichtklasse: 2.0
- Wandaufbau s. Positionsplan

3.) Gründung:

Für die Bemessung der Gründung, sowie aller erdberührten Gebäudeteile wurden Angaben lt. Bodengutachten 439501 vom 09.10.2018 von Fa. GBU (Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH), Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug, angenommen.

Die Zulässigkeit dieser Annahmen ist vor Baubeginn durch den Bauherrn bzw. durch seinen Bevollmächtigten zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

Fundamente zu tiefer liegenden Gebäudeteilen unter 30° abtreppen

4.) Bauzustände:

Für die Standsicherheit im Bauzustand haften allein die ausführenden Firmen. Erforderliche statische Nachweise für Montage- und Zwischenbauzustände sind durch die ausführenden Firmen zu erbringen.

gesonderter Hinweis für Bauzustände:
DIN 4124 Baugruben und Gräben Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
und DIN 4123 - Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen sind zu beachten und einzuhalten.

5.) Überwachung der Rohbauarbeiten in bautechnischer Hinsicht i. S. §74 u. 75 LBO :

1. Rohbauüberwachungen müssen lt. LBO vom Prüfer der bautechnischen Nachweise durchgeführt werden und sind vom Bauherrn bzw. seinem Bevollmächtigten anzumelden: Stahlbetonbewehrung vor jedem Betonierabschnitt; Tragwerkskonstruktion solange frei zugänglich.

   Die Angaben im Prüfbericht sind zu beachten

6.) Herstellernachweise von Kantholzbindern, Stb.-Bauteilen etc:

Die statischen Nachweise sind eigenverantwortlich dem Prüfingenieur zur Prüfung vorzulegen.

Groth Ingenieure GmbH • Dipl.-Ing. Jochen Groth
Hamburger Str. 12 • 24568 Kaltenkirchen • Tel.: (04191)958390
www.groth-ingenieure.com

7.) **Zum ersten Nachtrag:**
Nachweise der Fußpunkte der Stützen Pos. 204-2, 205-2, 205-3, und Nachweis der Deckenkragplatte Pos. 301A N1

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Maßgebende Auflagerkräfte je Knoten und Richtung

Projekt: 2021-079 FW Breitenfelde | Position 204-1 bis 210 | Stabwerksmodell Halle | Datum: 05.07.2025

Für jede Richtung (PX', PY', PZ') und jeden Knoten wurde die maßgebende LK-Kombination (Max./Min.) bestimmt. Ange

Knoten	Richtung	Extremwert	LK	PX' [kN]	PY' [kN]	PZ' [kN]	
1	PX'	max	LK23	**15,13**	-6,45	3,92	
	PX'	min	LK50	**-17,17**	-3,41	-34,12	
	PY'	max	LK47	-2,22	**3,05**	-0,85	
	PY'	min	LK13	14,28	**-6,45**	5,51	
	PZ'	max	LK45	14,13	-6,45	**8,39**	
	PZ'	min	LK28	-16,46	-3,41	**-39,15**	
2	PX'	max	LK7	**0,02**	-5,33	-16,54	
	PX'	min	LK50	**-0,17**	-8,88	29,97	
	PY'	max	LK48	0,00	**7,97**	4,97	
	PY'	min	LK54	0,00	**-13,70**	-0,41	
	PZ'	max	LK50	-0,17	-8,88	**29,97**	
	PZ'	min	LK23	-0,15	-8,87	**-42,59**	
3	PX'	max	LK28	**0,11**	-10,22	-29,08	
	PX'	min	LK3	**-0,03**	-6,14	-15,51	
	PY'	max	LK16	0,00	**9,17**	-5,81	
	PY'	min	LK21	0,01	**-15,79**	0,44	
	PZ'	max	LK54	0,01	-15,79	**5,34**	
	PZ'	min	LK27	0,08	-10,22	**-31,63**	
4	PX'	max	LK31	**12,49**	-7,36	-40,69	
	PX'	min	LK50	**-12,44**	-8,36	2,25	
	PY'	max	LK25	9,43	**23,81**	5,33	
	PY'	min	LK18	-12,35	**-8,36**	-1,89	
	PZ'	max	LK48	6,29	21,78	**20,59**	Nachweis
	PZ'	min	LK29	4,59	-1,95	**-45,19**	
11	PX'	max	LK46	**13,79**	0,00	2,84	
	PX'	min	LK116	**-21,26**	0,00	-83,72	
	PY'	max	LK9	-17,82	**0,06**	-66,24	
	PY'	min	LK25	-17,49	**-0,06**	-43,98	
	PZ'	max	LK54	12,27	-0,05	**25,15**	
	PZ'	min	LK116	-21,26	0,00	**-83,72**	
12	PX'	max	LK31	**23,94**	-13,83	-8,33	
	PX'	min	LK50	**-20,00**	-5,42	22,12	
	PY'	max	LK2	11,79	**0,00**	-68,60	
	PY'	min	LK52	5,52	**-18,49**	20,14	Nachweis
	PZ'	max	LK54	13,82	-15,33	**37,16**	NAchweis
	PZ'	min	LK114	17,27	-0,03	**-86,85**	
19	PX'	max	LK54	**17,66**	-0,05	29,15	Nachweis
	PX'	min	LK27	**-22,46**	-0,01	-52,92	Nachweis
	PY'	max	LK9	-16,63	**0,06**	-63,49	
	PY'	min	LK5	-16,74	**-0,05**	-63,44	
	PZ'	max	LK54	17,66	-0,05	**29,15**	
	PZ'	min	LK116	-19,13	0,00	**-81,64**	
	PX'	max	LK31	**31,53**	0,03	-33,85	Nachweis

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

	PX'	min	LK50	**-23,52**	-0,01	16,42	Nachweis
20	PY'	max	LK29	20,07	**0,07**	-50,79	
	PY'	min	LK25	20,44	**-0,08**	-50,87	
	PZ'	max	LK50	-23,52	-0,01	**16,42**	
	PZ'	min	LK112	18,76	-0,01	**-83,99**	
27	PX'	max	LK54	**12,89**	-1,92	9,56	
	PX'	min	LK118	**-23,86**	-0,32	-94,87	
	PY'	max	LK48	-4,00	**19,71**	15,11	
	PY'	min	LK51	-13,15	**-2,82**	-36,72	
	PZ'	max	LK48	-4,00	19,71	**15,11**	
	PZ'	min	LK118	-23,86	-0,32	**-94,87**	
28	PX'	max	LK31	**28,83**	0,03	-28,76	
	PX'	min	LK50	**-18,07**	-0,01	12,06	
	PY'	max	LK29	20,73	**0,07**	-52,04	
	PY'	min	LK25	16,70	**-0,08**	-51,93	
	PZ'	max	LK54	17,98	-0,03	**20,05**	
	PZ'	min	LK112	17,35	-0,01	**-87,58**	
35	PX'	max	LK24	**5,25**	-1,21	-8,77	
	PX'	min	LK22	**-11,15**	-17,82	18,52	
	PY'	max	LK48	-2,99	**0,22**	-23,06	
	PY'	min	LK29	-6,31	**-19,78**	4,57	
	PZ'	max	LK54	-11,15	-17,73	**21,54**	
	PZ'	min	LK25	-2,95	0,14	**-30,17**	
36	PX'	max	LK23	**24,11**	9,01	7,90	
	PX'	min	LK16	**0,00**	3,68	-11,78	
	PY'	max	LK23	24,11	**9,01**	7,90	
	PY'	min	LK51	7,23	**-7,99**	-2,35	
	PZ'	max	LK54	8,01	2,00	**22,80**	
	PZ'	min	LK28	0,08	8,72	**-48,73**	
37	PX'	max	LK1	**0,00**	0,00	-16,28	
	PX'	min	LK50	**-33,52**	10,35	37,40	
	PY'	max	LK50	-33,52	**10,35**	37,40	
	PY'	min	LK52	-3,22	**-9,18**	4,88	
	PZ'	max	LK50	-33,52	10,35	**37,40**	Nachweis
	PZ'	min	LK23	-0,05	10,08	**-48,94**	
38	PX'	max	LK31	**15,99**	1,11	-13,85	
	PX'	min	LK50	**-6,84**	8,35	-1,09	
	PY'	max	LK17	-6,21	**8,36**	-13,19	
	PY'	min	LK20	8,30	**-4,30**	-7,85	
	PZ'	max	LK54	15,39	1,09	**-0,68**	
	PZ'	min	LK112	0,80	0,64	**-22,15**	

Hinweise:

- Gelb/fett markiert = die Komponente, für die die jeweilige LK-Kombination maßgebend (Extremwert) ist.
- Die beiden nicht markierten Werte sind die zugehörigen (gleichzeitig wirkenden) Auflagerkräfte derselben Lastfallko
- PZ' = vertikale Auflagerkraft (negativ = Druck/abwärts); PX', PY' = horizontale Auflagerkräfte in globaler X- bzw. Y-R
- Lagermomente MX'/MY'/MZ' sind an allen Knoten = 0,02 kNm und daher hier nicht dargestellt.
- Quelle: RSTAB 8.34.02 – 4.4 Knoten-Lagerkräfte, alle LK-Kombinationen je Knoten ausgewertet.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-01N1
07.07.2026 Seite: 760

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 050	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 065	(W-FAZ PRO/A4)-A4-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 412 085	(W-FAZ PRO/A4)-A4-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

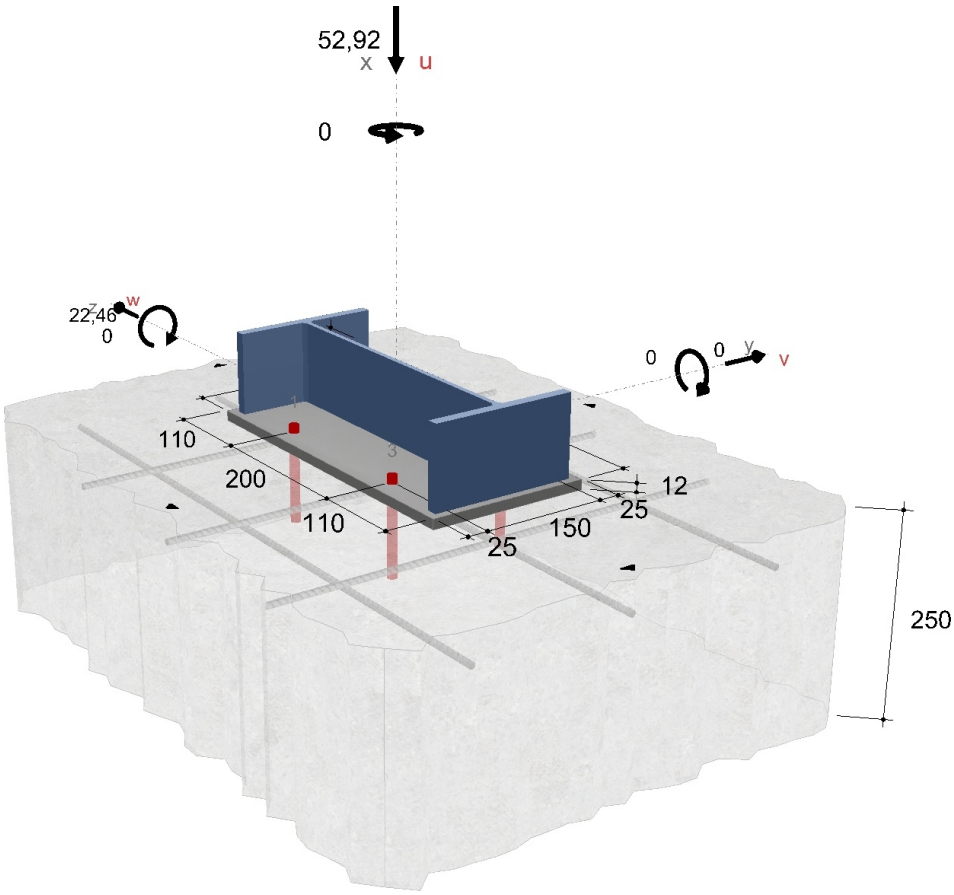


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-01N1
07.07.2026 Seite: 761



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**-52,920**	**0,000**	**22,460**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**0,000**	0,000	0,000	0,000	5,615	**0,000**	**5,615**	**5,615**
2	**0,000**	0,000	0,000	0,000	5,615	**0,000**	**5,615**	**5,615**
3	**0,000**	0,000	0,000	0,000	5,615	**0,000**	**5,615**	**5,615**
4	**0,000**	0,000	0,000	0,000	5,615	**0,000**	**5,615**	**5,615**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**0,000**	0,000	0,000	0,000	22,460	**0,000**	**22,460**	**22,460**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-01N1
07.07.2026 Seite: 762

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**17,64 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	10,61 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-01N1
07.07.2026 Seite: 763

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 050	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 065	(W-FAZ PRO/A4)-A4-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 412 085	(W-FAZ PRO/A4)-A4-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

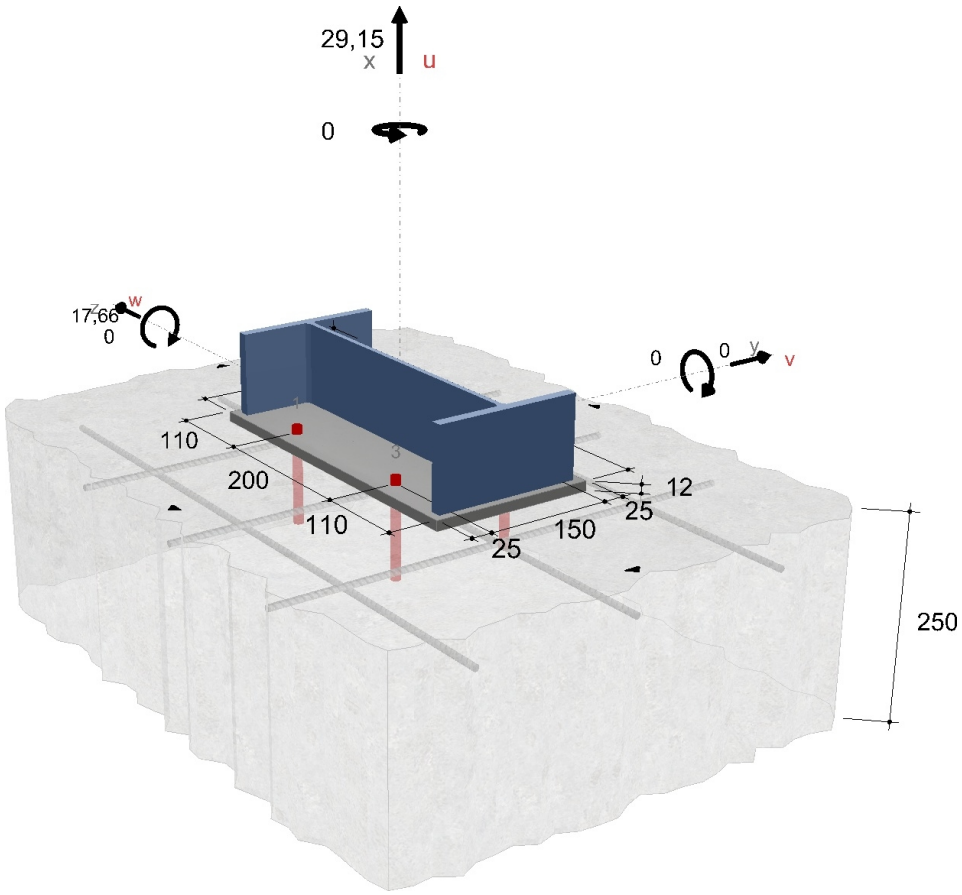


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-01N1
07.07.2026 Seite: 764



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**29,150**	**0,000**	**17,660**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**7,288**	0,000	0,000	0,000	4,415	**0,000**	**4,415**	**4,415**
2	**7,288**	0,000	0,000	0,000	4,415	**0,000**	**4,415**	**4,415**
3	**7,288**	0,000	0,000	0,000	4,415	**0,000**	**4,415**	**4,415**
4	**7,288**	0,000	0,000	0,000	4,415	**0,000**	**4,415**	**4,415**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**29,150**	0,000	0,000	0,000	17,660	**0,000**	**17,660**	**17,660**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-01N1
07.07.2026 Seite: 765

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	24,35 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	45,09 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**45,43 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**13,87 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	8,34 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	7,85 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**33,03 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-02N1
07.07.2026 Seite: 766

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 010	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-30-M12X105**	**M12**	**105 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 015	(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-35-M12X110	M12	110 mm	25 mm	25
5930 412 020	(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-40-M12X115	M12	115 mm	30 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	60 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

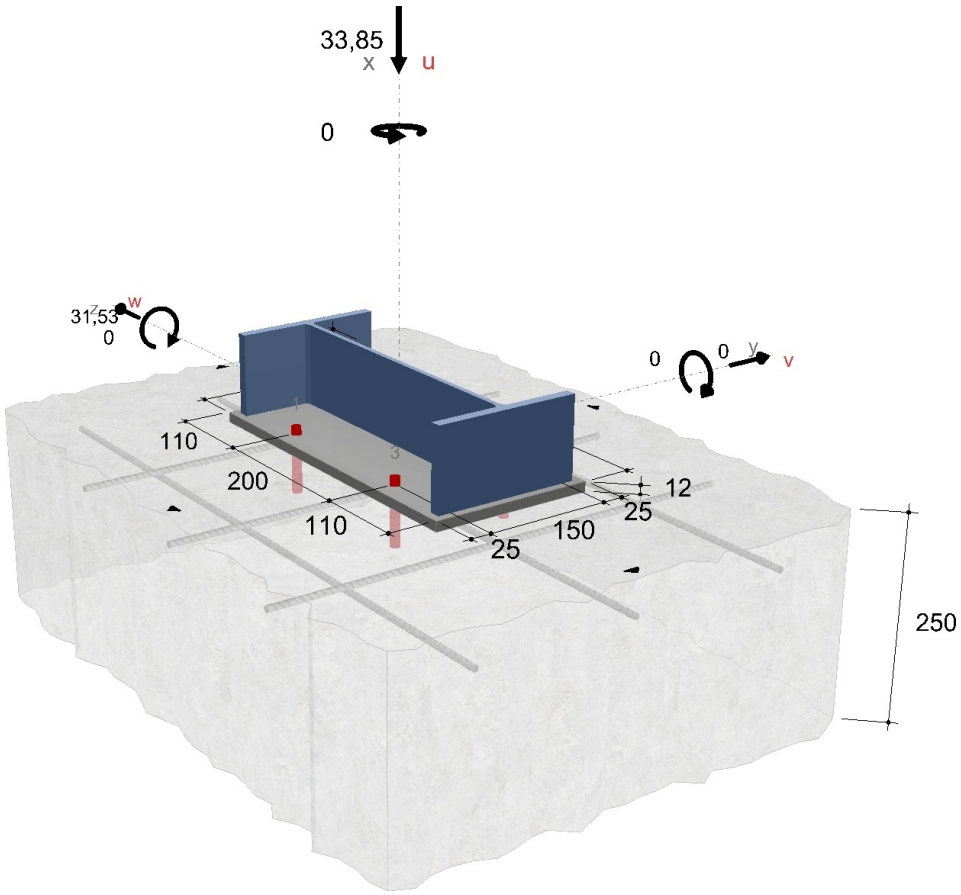


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-02N1
07.07.2026 Seite: 767



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**-33,850**	**0,000**	**31,530**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**0,000**	0,000	0,000	0,000	7,883	**0,000**	**7,883**	**7,883**
2	**0,000**	0,000	0,000	0,000	7,883	**0,000**	**7,883**	**7,883**
3	**0,000**	0,000	0,000	0,000	7,883	**0,000**	**7,883**	**7,883**
4	**0,000**	0,000	0,000	0,000	7,883	**0,000**	**7,883**	**7,883**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**0,000**	0,000	0,000	0,000	31,530	**0,000**	**31,530**	**31,530**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-02N1
07.07.2026 Seite: 768

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**24,76 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	21,84 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-02N1
07.07.2026 Seite: 769

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 050	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 065	(W-FAZ PRO/A4)-A4-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 412 085	(W-FAZ PRO/A4)-A4-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

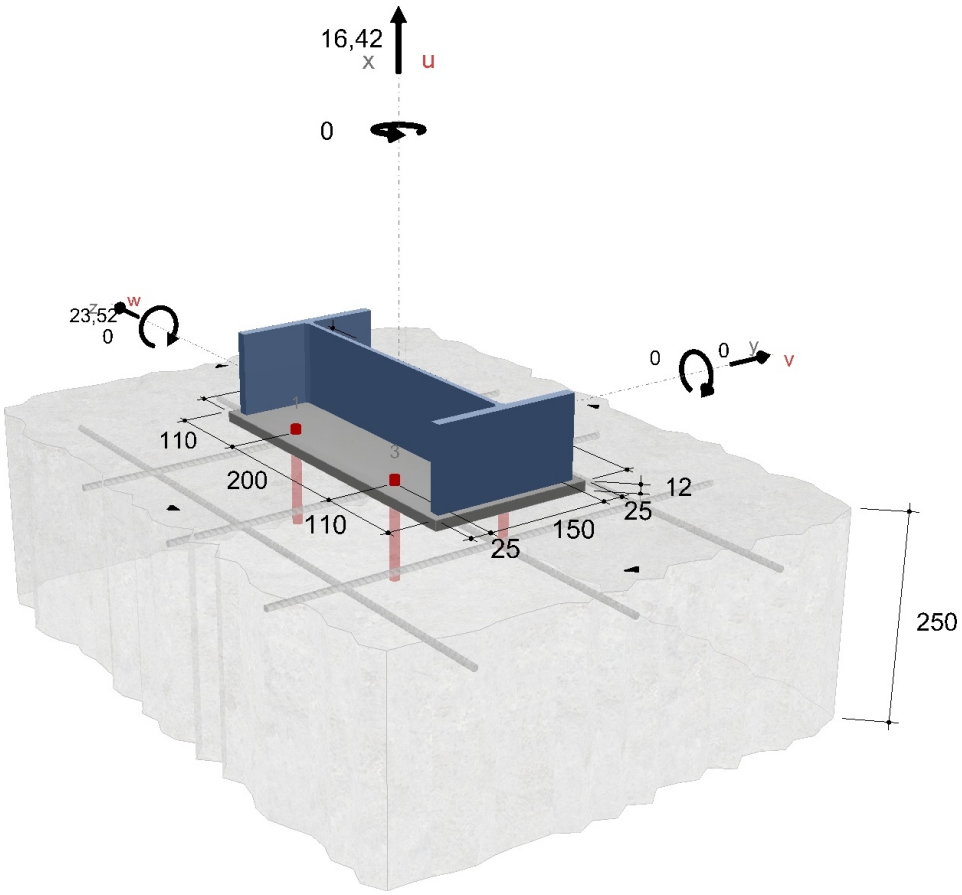


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-02N1
07.07.2026 Seite: 770



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**16,420**	**0,000**	**23,520**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**4,105**	0,000	0,000	0,000	5,880	**0,000**	**5,880**	**5,880**
2	**4,105**	0,000	0,000	0,000	5,880	**0,000**	**5,880**	**5,880**
3	**4,105**	0,000	0,000	0,000	5,880	**0,000**	**5,880**	**5,880**
4	**4,105**	0,000	0,000	0,000	5,880	**0,000**	**5,880**	**5,880**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**16,420**	0,000	0,000	0,000	23,520	**0,000**	**23,520**	**23,520**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-02N1
07.07.2026 Seite: 771

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	13,71 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	25,40 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**25,59 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**18,47 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	11,11 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	5,29 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**16,65 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 772

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 050	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 065	(W-FAZ PRO/A4)-A4-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 412 085	(W-FAZ PRO/A4)-A4-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

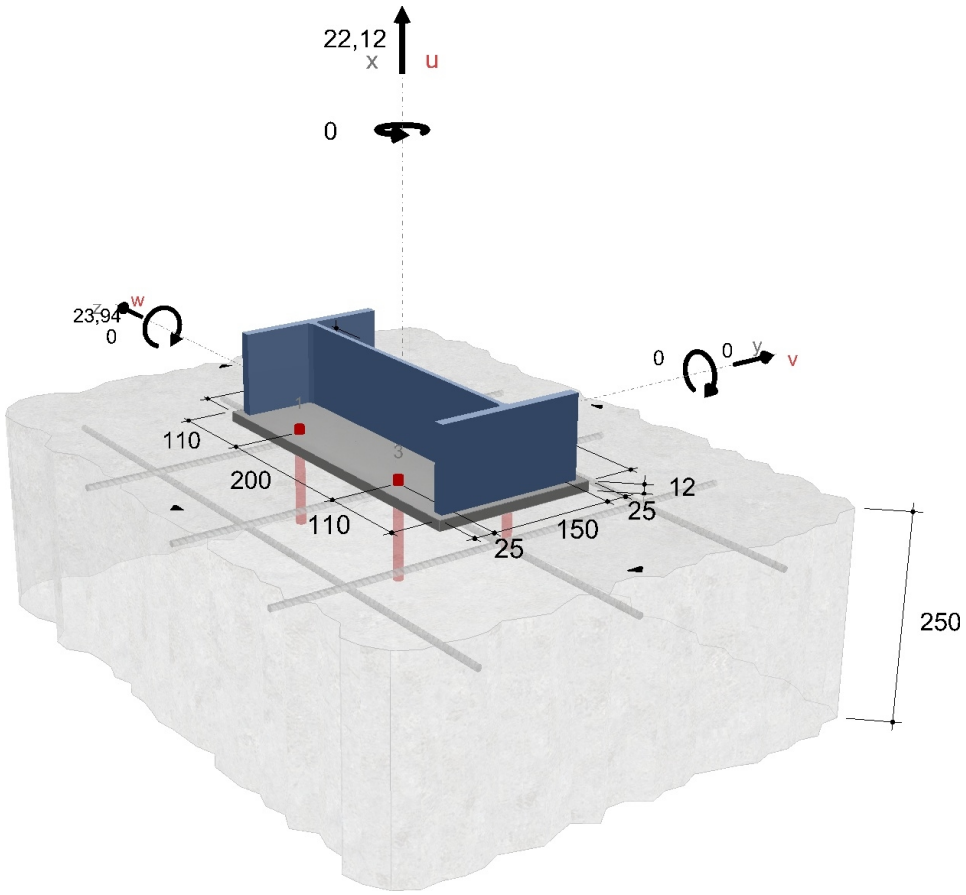


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 773



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**22,120**	**0,000**	**23,940**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ **[kN]**	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ **[kN]**	$V^i_{Ed,z}$ **[kN]**	V^i_{Ed} **[kN]**
1	**5,530**	0,000	0,000	0,000	5,985	**0,000**	**5,985**	**5,985**
2	**5,530**	0,000	0,000	0,000	5,985	**0,000**	**5,985**	**5,985**
3	**5,530**	0,000	0,000	0,000	5,985	**0,000**	**5,985**	**5,985**
4	**5,530**	0,000	0,000	0,000	5,985	**0,000**	**5,985**	**5,985**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ **[kN]**	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ **[kN]**	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ **[kN]**	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ **[kN]**
Summe	**22,120**	0,000	0,000	0,000	23,940	**0,000**	**23,940**	**23,940**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	18,47 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	34,22 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**34,47 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**18,80 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	11,31 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	6,95 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**24,04 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 775

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 050	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 065	(W-FAZ PRO/A4)-A4-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 412 085	(W-FAZ PRO/A4)-A4-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

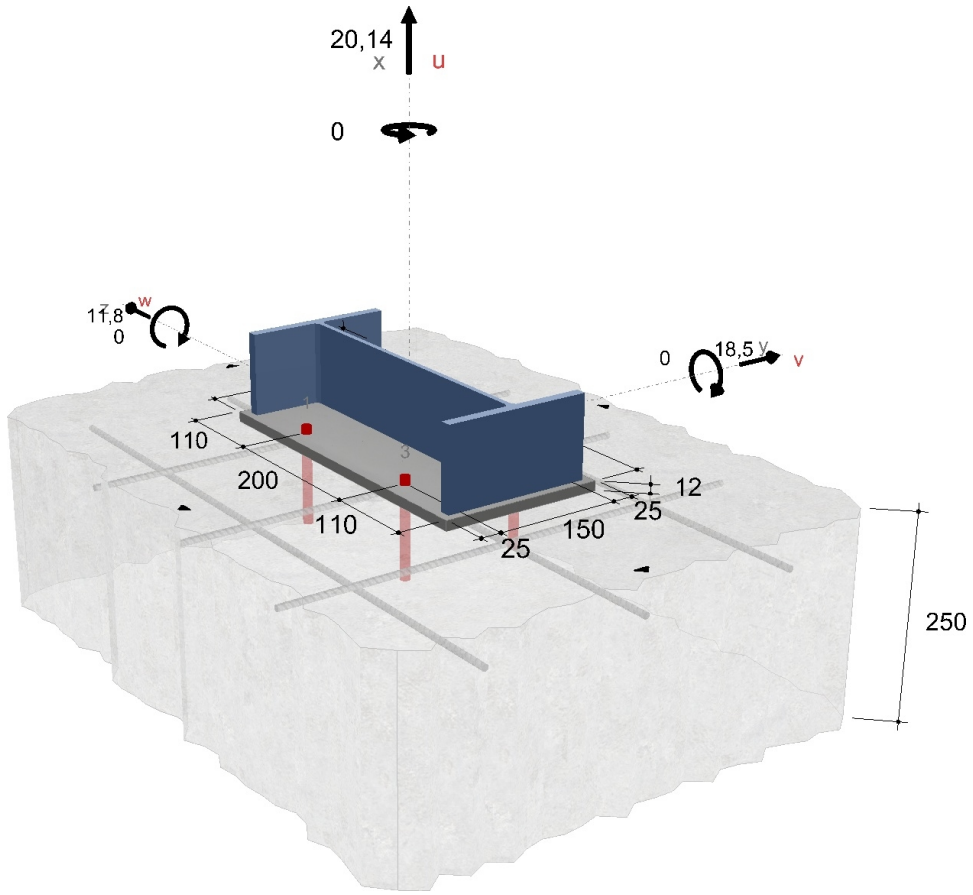


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 776



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**20,140**	**18,500**	**11,800**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**5,035**	0,000	0,000	4,625	2,950	**4,625**	**2,950**	**5,486**
2	**5,035**	0,000	0,000	4,625	2,950	**4,625**	**2,950**	**5,486**
3	**5,035**	0,000	0,000	4,625	2,950	**4,625**	**2,950**	**5,486**
4	**5,035**	0,000	0,000	4,625	2,950	**4,625**	**2,950**	**5,486**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**20,140**	0,000	0,000	18,500	11,800	**18,500**	**11,800**	**21,943**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 777

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	16,82 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	31,15 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**31,39 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**17,23 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	10,36 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	5,80 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**20,92 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 778

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 050	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 065	(W-FAZ PRO/A4)-A4-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 412 085	(W-FAZ PRO/A4)-A4-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

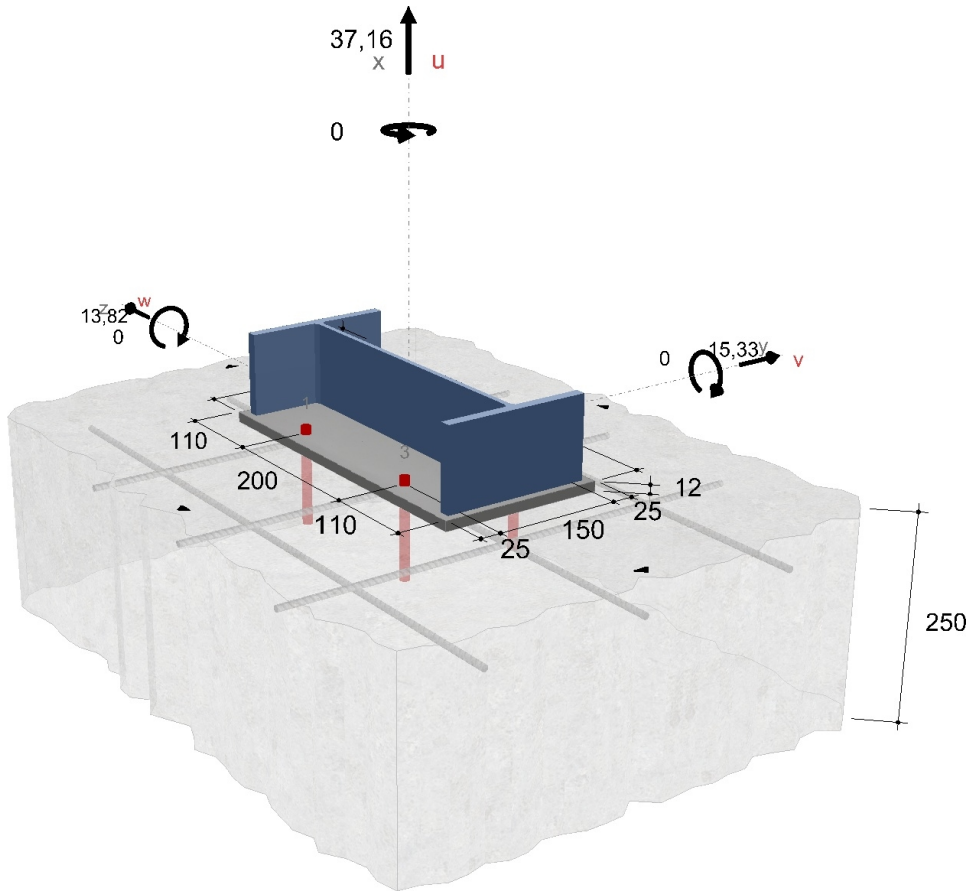


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 204-2-03N1
07.07.2026 Seite: 779



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**37,160**	**15,330**	**13,820**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**9,290**	0,000	0,000	3,833	3,455	**3,833**	**3,455**	**5,160**
2	**9,290**	0,000	0,000	3,833	3,455	**3,833**	**3,455**	**5,160**
3	**9,290**	0,000	0,000	3,833	3,455	**3,833**	**3,455**	**5,160**
4	**9,290**	0,000	0,000	3,833	3,455	**3,833**	**3,455**	**5,160**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**37,160**	0,000	0,000	15,330	13,820	**15,330**	**13,820**	**20,640**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	31,04 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	57,48 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**57,91 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**16,21 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	9,75 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	12,26 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**47,11 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 205-2-01N1
07.07.2026 Seite: 781

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	IPE 400
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 212 050	**(W-FAZ PRO/S)-(A2K)-0-70-M12X145**	**M12**	**145 mm**	**20 mm**	**25**
5930 212 065	(W-FAZ PRO/S)-(A2K)-10-85-M12X160	M12	160 mm	35 mm	25
5930 212 085	(W-FAZ PRO/S)-(A2K)-30-105-M12X180	M12	180 mm	55 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/S M12**
Material	S -
Effektive Verankerungstiefe	100 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

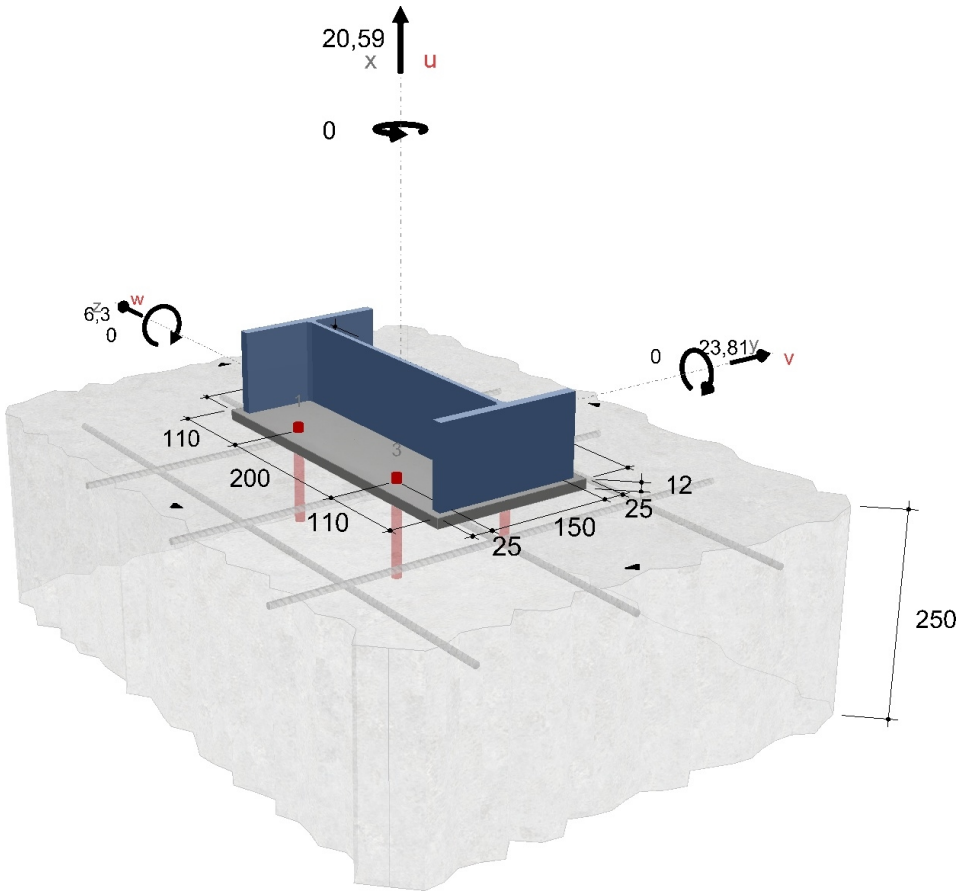


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 205-2-01N1
07.07.2026 Seite: 782



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**20,590**	**23,810**	**6,300**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ **[kN]**	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ **[kN]**	$V^i_{Ed,z}$ **[kN]**	V^i_{Ed} **[kN]**
1	**5,148**	0,000	0,000	5,953	1,575	**5,953**	**1,575**	**6,157**
2	**5,148**	0,000	0,000	5,953	1,575	**5,953**	**1,575**	**6,157**
3	**5,148**	0,000	0,000	5,953	1,575	**5,953**	**1,575**	**6,157**
4	**5,148**	0,000	0,000	5,953	1,575	**5,953**	**1,575**	**6,157**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ **[kN]**	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ **[kN]**	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ **[kN]**	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ **[kN]**
Summe	**20,590**	0,000	0,000	23,810	6,300	**23,810**	**6,300**	**24,629**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 205-2-01N1
07.07.2026 Seite: 783

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	17,20 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	31,39 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**32,09 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**20,10 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	12,79 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	7,00 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**22,75 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 205-3-01N1
07.07.2026 Seite: 784

Bauprojektname: 06. Juli 2026
Bauherr: i.poehlmann
Adresse Bauprojekt: Seite 1 von 3

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen | C25/30; f_{ck} = 25,00 N/mm², $f_{ck,cube}$ = 30,00 N/mm² | h = 250 mm Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	HEA 160
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-20/0229

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5930 412 010	**(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-30-M12X105**	**M12**	**105 mm**	**20 mm**	**25**
5930 412 015	(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-35-M12X110	M12	110 mm	25 mm	25
5930 412 020	(W-FAZ PRO/A4)-A4-0-40-M12X115	M12	115 mm	30 mm	25

Gewählter Dübeltyp und Größe	**W-FAZ PRO/A4 M12**
Material	A4 -
Effektive Verankerungstiefe	60 mm
Zulassung	ETA-20/0229 gültig ab 26.01.2022

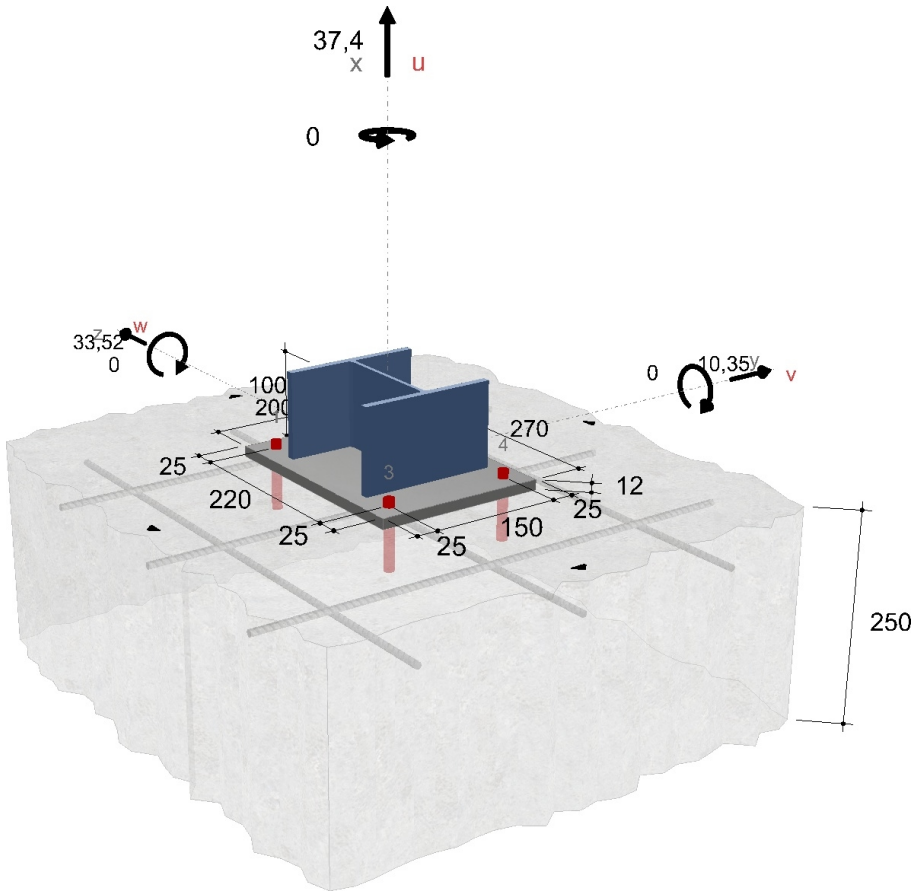


Geometrie und Belastung:

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 205-3-01N1
07.07.2026 Seite: 785



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		**37,400**	**10,350**	**33,520**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N^i_{Ed,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$V^i_{Ed,y}$ [kN]	$V^i_{Ed,z}$ [kN]	V^i_{Ed} [kN]
1	**9,350**	0,000	0,000	2,588	8,380	**2,588**	**8,380**	**8,770**
2	**9,350**	0,000	0,000	2,588	8,380	**2,588**	**8,380**	**8,770**
3	**9,350**	0,000	0,000	2,588	8,380	**2,588**	**8,380**	**8,770**
4	**9,350**	0,000	0,000	2,588	8,380	**2,588**	**8,380**	**8,770**

	$\Sigma N^i_{Ed,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{Ed,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_{Ed}\rvert$ [kN]
Summe	**37,400**	0,000	0,000	10,350	33,520	**10,350**	**33,520**	**35,082**

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	31,24 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	57,85 %	nachgewiesen
Zug	**Betonausbruch**	**85,51 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	**Stahlversagen ohne Hebelarm**	**27,55 %**	**nachgewiesen**
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	24,31 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	17,34 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	**Interaktion (Andere als Stahl)**	**91,05 %**	**nachgewiesen**

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

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.

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 301A N1
07.07.2026 Seite: 787

160. Position: 301A N1

Durchlaufträger (x64) DLT+ 02/25 (FRILO R-2025-2/P06)

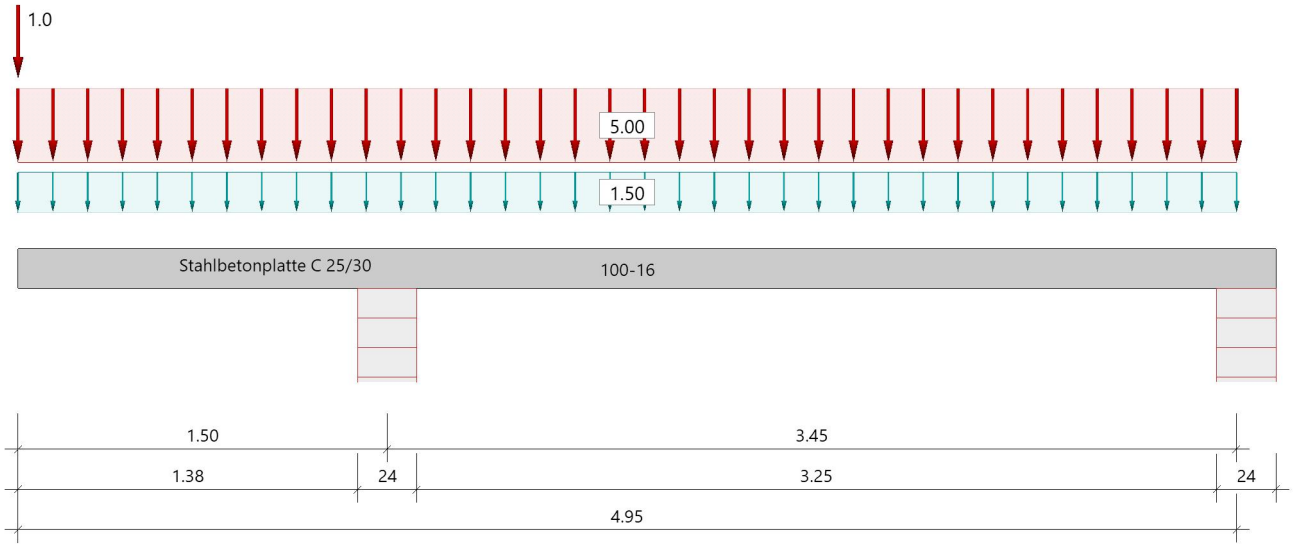
Grundparameter

Stahlbetonplatte E = 31000 N/mm²

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

System

Systembild



Material

Materialauswahl

Beton C 25/30	f_{ck} =	25.00	N/mm²	E_{cm} =	31000	N/mm²	
Betonstahl B500A	f_{yk} =	500.00	N/mm²	E_s =	200000	N/mm²	
	$k(f_t/f_y)$ =	1.05		ε_{uk} =	25.0	‰	(Bügel und Längsbewehrung)

Geometrie

Querschnitte

Nr	Art	b_o [cm]	h_o [cm]	b [cm]	h [cm]	b_u [cm]	h_u [cm]
1	Rechteck			100.0	16.0		

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	Verdrehungen *) Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	1.50	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	4.95	-1	-1	0.0	0.0	0.0

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

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 301A N1
07.07.2026 Seite: 788

Lasten

Einzellasten und Momente

Bezug	Nr	Art	A [m]	W	[ ]	EG	Zus	Alt
System	1	kraft	0.00	1.0	kN	Kat. A		

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
A [m] : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
EG : Lasteinwirkung
Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
1	Geländer

Streckenlasten

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
System	2	GL		4.95		1.50		Nein	ständig		
	3	GL		4.95		5.00		Ja	Kat. A		

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
EG : Lasteinwirkung
Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung

Eigengewicht

Gesamtgewicht = 1980 kg mit Gamma = 25.00 kN/m³ berücksichtigt.

Übersicht der verwendeten Einwirkungen

Einwirkungen

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Kat. A: Wohngebäude	0.70	0.50	0.30		1.50
Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3					

Ergebnisse

Bemessungsparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
Basis	:	EN 1992-1-1:2004/A1:2014
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	:	CC 2
Ψ_2 = 0.5 für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Zugversteifung GZG	:	wird angesetzt
Nachweis Spannungsbegrenzung	:	wird geführt
Überprüfung des lin. Kriechansatzes	:	wird geführt

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 301A N1
07.07.2026 Seite: 789

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff			X0		
Bewehrungskorrosion			XC1		
Mindestbetonklasse			C 16/20		
Bügel	$d_{s,b}$	=	8	mm	
Längsbewehrung	$d_{s,l}$	=	12	mm	
Vorhaltemaß	Δc_{dev}	=	10	mm	
Bügel	$c_{min,b}$	=	10	mm	
Betondeckung	$c_{nom,b}$	=	20	mm	
Längsbewehrung	$c_{min,l}$	=	12	mm	*5
Betondeckung	$c_{nom,l}$	=	28	mm	*1
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b}$	=	20	mm	
zul. Rissbreite	w_{max}	=	0.40	mm	

*1: mit cmin,b
*5: Verbund maßgebend

Kriechzahl und Schwindmaß

Luftfeuchte	LU	=	50	%	Zement Typ N,R
Normalbeton	f_{ck}	=	25	N/mm2	
Belastungsalter	t_0	=	28	Tage	t= unendlich
Kriechzahl	$\phi(t_0,t)$	=	2.80		
Schwindmaß	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	-0.52	‰	

Betondeckung

Betondeckung	unten	=	3.0 cm	oben	=	3.0 cm
	links	=	3.0 cm	rechts	=	3.0 cm
Bewehrungslagen	unten	=	4.5 cm	oben	=	4.5 cm

Abminderung der Stützmomente <= 15 %

Bemessungseinstellungen

- Die Feldbewehrung ist gestaffelt.
- Die Duktilitätsbewehrung nach 9.2.1.1 ist in erf As enthalten.
- Grenze kx < .45 wird eingehalten.
- Mitwirkende Plattenbreite wird bei der Bemessung berücksichtigt.
- Verankerung am Endauflager ist nur 50% von VEd an VK Endauflager.
- Verankerung am Endauflager von VEd an VK Endauflager mal cot(Theta)/2.

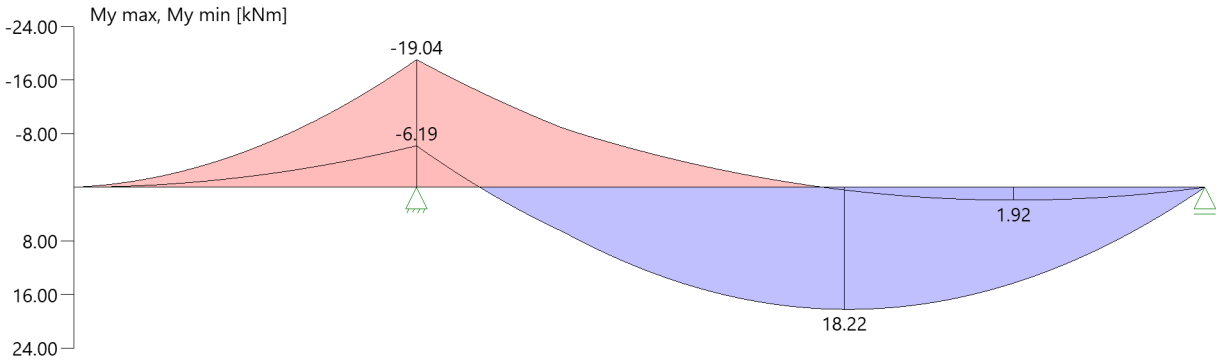
Auflagerbedingungen

Alle Auflager gleich : Mauerwerk b = 24.0 cm

Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend

Schnittgrößen

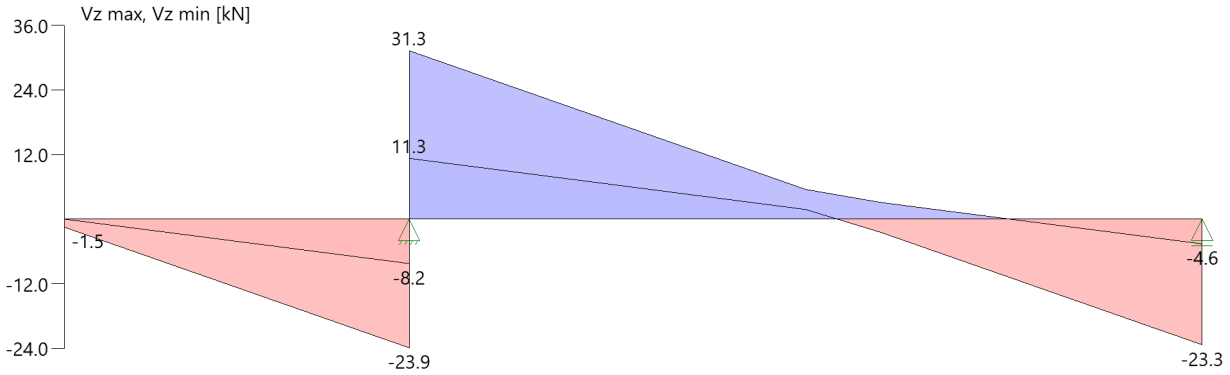
Umhüllende der Momente



GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 301A N1
07.07.2026 Seite: 790

Umhüllende der Querkräfte



Schnittgrößen

Feld	x_{rel} [m]	x [m]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{z,Ed}$ [kN]	Lk
Kra li	0.00	0.00	0.00	0.0	1
	0.00	0.00	0.00	-1.5	2
	1.50	1.50	-19.04	-23.9	2
	1.50	1.50	-6.19	-8.3	1
Feld 1	0.00	1.50	-6.19	11.3	1
	0.00	1.50	-19.04	18.3	2
	0.00	1.50	-19.04	31.3	6
	1.89	3.39	18.23	0.0	4
	3.45	4.95	0.00	-4.6	5
	3.45	4.95	0.00	-23.3	4

Mindestbewehrung EN2 9.2.1.1 (9.1)

Querschnitt	min Mu [kNm]	erf Asu [cm²]	min Mo [kNm]	erf Aso [cm²]
100.0/16.0	10.94	2.1	-10.94	2.1
Plattenbreite wurde für die Berechnung von Wy auf 3 * b0 begrenzt.				

Feldbewehrung

Feld	x_{rel} [m]	x [m]	Myd [kNm]	min Myd [kNm]	d [cm]	kx	Asu [cm²]	Aso [cm²]		Lk
Kra li	1.43	0.07	-0.14	-0.14	11.5	0.01	0.0	2.1	1	2
	0.19	1.31	-14.77	-14.77	11.5	0.11	0.0	2.9		2
Feld 1	0.29	1.79	-14.12	-14.12	11.5	0.10	0.0	2.8		2
	1.89	3.39	18.23	18.23	11.5	0.13	3.7	0.0		4
	3.21	4.71	5.27	5.27	11.5	0.05	2.1	0.0	1	4
Am ersten Auflager sind mindestens 2.1 cm² zu verankern. Am letzten Auflager sind mindestens 2.1 cm² zu verankern. Querkraft VK-Lager ist mit F = V,Ed * cot(Theta) / 2 berücksichtigt.										
1 : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1 9.2.1.1 (1)										

Stützbewehrung

Stütze [Nr]		x_{rel} [m]	x [m]	Myd [kNm]	Mydx [kNm]	Bem. Myd [kNm]	Umlag. [%]	d [cm]	kx	Asu [cm²]	Aso [cm²]	Lk
1	links	0.00	1.50	-19.04	-17.71	-17.71		11.5	0.12		3.6	2
	rechts	0.00	1.50	-19.04	-17.99	-17.99		11.5	0.13		3.6	2
2	links	0.00	4.95	0.00	0.00	0.00			0.00			3
Mydx : Moment an Stelle x ohne Umlagerung (für gelenkige Auflager bereits über die Stützenbreite ausgerundet).												

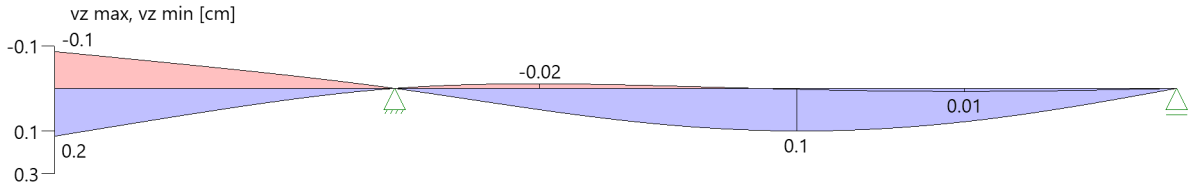
GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Querkraftbewehrung nicht erforderlich.

Gebrauchstauglichkeit

Grafik Verformungen

Umhüllende der Verformungen - Gebrauchstauglichkeit



Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch

Durchbiegungen Zustand I

Baugruppe	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	Lfk
Kra li	0.00	0.0	0.2	7
Feld 1	1.82	0.0	0.1	8

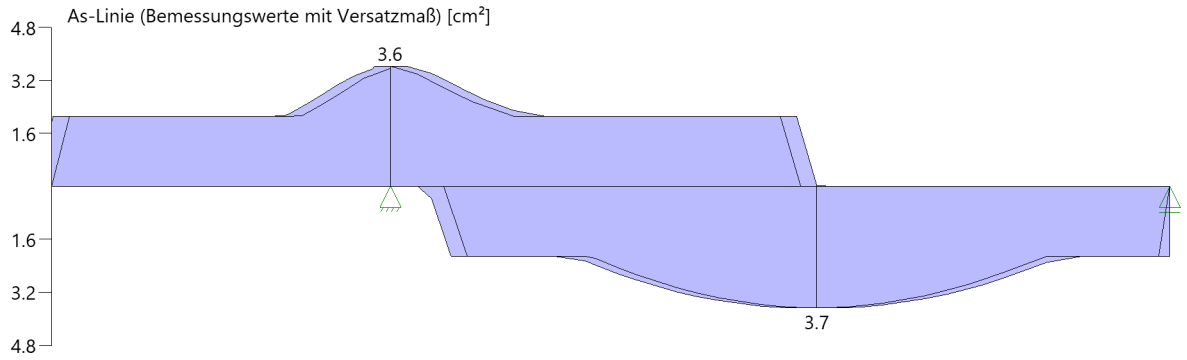
Spannungsbegrenzung

Nachweis Gebrauchstauglichkeit: quasi ständ. Kombination

Nachweis der Rissbreite: XC1/X0-- > zul wk = 0.40 mm
nach EN2 7.2(3) sC = 0.45 * fck = 11.25 N/mm²

Feld	x [m]	My [kNm]	Asu [cm²]	Aso [cm²]	σS(t=∞) [N/mm²]	σC(t=0) [N/mm²]	vorh ds [mm]	zul ds [mm]	Lfk
Kra li	1.18	-5.26		2.5	203.19	-5.47	12	12	9
	1.34	-6.71		3.1	208.14	-6.31	12	11	9
	1.50	-8.31		3.6	227.57	-7.40	12	9	9
Feld 1	1.50	-8.31	2.1	3.6	220.63	-7.56	12	10	9
	3.32	7.45	3.7	2.1	195.29	-6.74	12	13	10
	3.48	7.55	3.7	2.1	197.80	-6.82	12	12	10
	4.04	6.45	3.0		208.12	-6.18	12	11	10
	4.22	5.62	2.6		209.43	-5.74	12	11	10
	4.95	0.01	2.1	2.1	4.25	-0.04	12	100	9

As-Deckungslinien



GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung

Nr	x [m]	Einwirkung	$R_{z,min}$ [kN]	$R_{z,max}$ [kN]	$M_{y,min}$ [kNm]	$M_{y,max}$ [kNm]
1	1.50	ständig	19.5	19.5		
		Kat. A: Wohngebäude		19.2		
2	4.95	ständig	7.7	7.7		
		Kat. A: Wohngebäude	-2.1	8.6		

Maßgebliche Kombinationen

In der folgende Tabelle sind die Lasten mit der internen Nummer angegeben. Die anschließende Tabelle der maßgeblichen Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

generierte Last	Feld	Ewg	orig. Last	W1	W2	A [m]	L [m]
L 1	*	ständig	2	1.50	1.50	0.00	4.95
L 2	0	Kat. A	1	1.00	*	0.00	*
			3	5.00	5.00	0.00	1.50
L 3	1	Kat. A	3	5.00	5.00	0.00	3.45

Teil 1/2 - maßgebliche Kombinationen

gen. Last	Lk 1	Lk 2	Lk 3	Lk 4	Lk 5	Lk 6	Lk 7	Lk 8
L 1	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.00
L 2		**1.50**			**1.50**	**1.50**	**1.00**	
L 3			**1.50**	**1.50**		**1.50**		**1.00**
Eigengewicht	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.00

Teil 2/2 - maßgebliche Kombinationen

gen. Last	Lk 9	Lk 10
L 1	1.00	1.00
L 2	0.30	
L 3		0.30
Eigengewicht	1.00	1.00

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

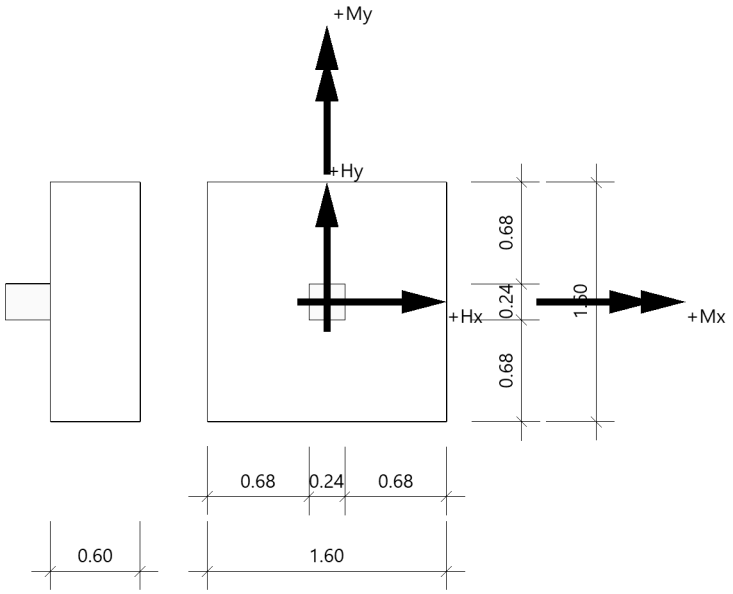
Projekt: 2021-079_FW_Breitenfelde 260707
Position: 409-3N1
07.07.2026 Seite: 793

161. Position: 409-3N1 Stb.-Aussteifungsfundament

Fundament (x64) FD+ 02/2025B (FRILO R-2025-2/P06)

System

Draufsicht



****
Belastung:
s. Pos. 316

Myd = 28,8 kNm
-> Myk = 19,2 kNm

Mxd = 18,13 kNm
-> Mxk = 12,1 kNm (Aufnahme durch Streifenfundament Pos. 408)

Abtrag Horizontallasten über
angeschlossene Sohle
****
gew:
- Bügelmatte Q188-A
****

Fundament nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12

Bauteil

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Breite (y) m	Höhe (z) m
Fundament	C 25/30	B500A	1.60	1.60	0.60
Stütze	C 25/30	B500A	0.24	0.24	0.00

Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund 0.60 m. Ohne Grundwasser. Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ = 280.00 kN/m².

Lasten

Stützenlasten - charakteristisch

Nr	Ew	Bezeichnung	N kN	M_x kNm	M_y kNm	H_x kN	H_y kN	Zus	Alt
1	g	Eigengewicht	4.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0
2	l	Wind	0.0	0.00	19.20	0.0	0.0	0	0

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton : γ = 25.00 kN/m³. Gesamtfundament ohne Sockel bzw. Stütze 1.536 m³ / 38.40 kN. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

Überlagerung

Kombinationen

Nr	BS	Überlagerung
1	P	0,9 bzw. 1,1 x (1)
2	P	0,9 bzw. 1,1 x (1) + 1.5 x (2)
3	P	0,95 bzw. 1,05 x (1)
4	P	1.0 x (1)
5	P	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
6	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
7	P	1.0 x (1)
8	P	1.0 x (1) + 1.5 x (2)
9	P	1.35 x (1)
10	rare	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
11	perm	1.0 x (1)
12	rare	1.0 x (1)

BS: Bemessungssituation P: ständig
Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
klaffende Fuge nur ständige Lasten SLS charakteristisch	4	0.00
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten SLS charakteristisch	5	0.72
Lagesicherheit	2	0.94
Vereinfachter Nachweis ULS	6	0.18
Durchstanzen $v_{Ed}/v_{Rd,c}$	6	0.004
Durchstanzen $v_{Ed}/v_{Rd,max}$	6	0.003
Rissbreite	11	0.00
Grenzdurchmesser	11	0.06
Betonspannung	11	0.12
Betonstahlspannung	11	0.65

Übersicht Bewehrung

Art	Überlagerung	cm²
Biegung $A_{sx,u}$	8	0.8
Biegung $A_{sy,u}$	8	0.2
Biegung $A_{sx,o}$	6	0.4

Biegung

Bemessung Überlagerungen

Üb.	$M_{yu,Ed}$ kNm	$M_{xu,Ed}$ kNm	$M_{yo,Ed}$ kNm	$M_{xo,Ed}$ kNm	$A_{s,xu}$ cm²	$A_{s,yu}$ cm²	$A_{s,xo}$ cm²	$A_{s,yo}$ cm²
8	**20.67**	0.56	-7.68	0.00	**0.8**	0.2	0.3	0.0
6	18.23	0.85	**-10.34**	0.00	0.7	0.1	**0.4**	0.0

Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung d1,x = 4.0 cm. Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung d1,y = 6.0 cm. Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung d2,x = 4.0 cm. Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung d2,y = 6.0 cm. Ausgerundetes Biegemoment aus der Achse der Stütze. Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1) (unten) unberücksichtigt. Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1) (oben) unberücksichtigt. 20% Querbewehrung wurden berücksichtigt.

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.5

Mindestmomente	$M_{y,min}$	= $\eta_x * v_{Ed} * b_{eff,y}$	=	0.125 * 5.4 * 1.60	=	1.08 kNm
Mindestbewehrung	$A_{s,x,min}$	=	=		=	0.04 cm²
Mindestmomente	$M_{x,min}$	= $\eta_y * v_{Ed} * b_{eff,x}$	=	0.125 * 5.4 * 1.60	=	1.08 kNm
Mindestbewehrung	$A_{s,y,min}$	=	=		=	0.04 cm²

GROTH Ingenieure GmbH
Hamburger Str. 12 Tel.: 04191/958390
24568 Kaltenkirchen Fax: 04191/958392

Durchstanzen

Durchstanznachweis Überlagerung 6

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
Berechnungsgrundlagen:
Der Biegebewehrungsgrad ist als Mittelwert unter Berücksichtigung einer Plattenbreite entsprechend der Stützenabmessung zuzüglich 3d pro Seite berechnet. (6.4.4 (1))

konstante β-Werte / Innenstütze (automatisch ermittelt)

Nutzhöhe	d_m	=	0.55	m	
Lasteinleitung	c_x	=	0.24	m	Abmessung in x-Richtung
Lasteinleitung	c_y	=	0.24	m	Abmessung in y-Richtung
Radius kritischer Rundschnitt	r_k	=	0.68	m	
Umfang kritischer Rundschnitt	U_{crit}	=	5.23	m	
Fläche kritischer Rundschnitt	A_{crit}	=	2.16	m²	
Sohldruck	σ_{Col}	=	8.17	kN/m²	in Stützenachse
Bewehrungsgrad, vorhanden	ρ_{vorh}	=	0.00	%	
Bewehrungsgrad, Mindestmomente	$\rho_{min,x}$	=	0.00	%	nach 6.4.5
Bewehrungsgrad, Mindestmomente	$\rho_{min,y}$	=	0.00	%	nach 6.4.5
Bewehrungsgrad für Ausführung ohne Bügel	$\rho_{v,Rdc}$	=	0.00	%	< $\rho_{max.}$
Bewehrungsgrad für Druckstrebe	$\rho_{v,Rd,max}$	=	0.00	%	< $\rho_{max.}$
Bewehrungsgrad, maximal ansetzbar	$\rho_{max.}$	=	1.63	%	

Ermittlung der Durchstanzlast:

Stützenlast	$V_{Ed,col}$	=	5.4	kN	5.4
Summe Vertikalkräfte	$V_{Ed,red}$	=	**5.4**	kN	
Lage im Rundschnitt	x	=	0.00	m	bezogen auf die Stützenachse
Lage im Rundschnitt	Y	=	0.00	m	bezogen auf die Stützenachse
Beiwert Rotationssymmetrie	β	=	1.10		
Schubspannung	v_{Ed}	=	0.002	N/mm²	mit β
Vorfaktor	$C_{Rd,c}$	=	0.100		
Maßstabsfaktor	k	=	1.603		
Schubschlankheit	λ	=	1.236		
Tragwiderstand ohne Durchstanzbewehrung	$v_{Rd,c}$	=	0.57	N/mm²	$v_{Rd,c} = v_{Rd,c,min}$
Tragwiderstand Mindestwert	$v_{Rd,c,min}$	=	0.57	N/mm²	
Tragwiderstand Druckstrebe	$v_{Rd,max}$	=	0.80	N/mm²	kritischer Rundschnitt
Ausnutzung für Ausführung ohne Bügel	η	=	0.004		
Ausnutzung für Druckstrebe	η	=	0.003		

Keine Bügel erforderlich.

Querkraft

Querkraftnachweis - Bemessung als Platte

Nr	Seite	bei	m	V_{Ed} kN/m	$A_{s,l}$ cm²/m	$V_{Rd,c}$ kN/m	$V_{Rd,max}$ kN/m	$A_{s,w}$ cm²/m²	$S_{w,max}$ cm
6	links	x =	-0.67	-2.63	0.4	195.35	1533.98	0.0	42.0
8	rechts	x =	0.67	13.66	0.5	195.35	1533.98	0.0	42.0
9	oben	y =	0.67	0.27	0.02	195.35	1533.98	0.0	42.0
9	unten	y =	-0.67	0.27	0.02	195.35	1533.98	0.0	42.0

Der Schubbemessungspunkt x bzw. y bezieht sich auf die Fundamentachse.

Bewehrung

Keine Bewehrung gewählt.

Groth Ingenieure GmbH • Dipl.-Ing. Jochen Groth
Hamburger Str. 12 • 24568 Kaltenkirchen • Tel.: (04191)958390
www.groth-ingenieure.com

Auftrag-Nr.: 2021/079

Nachtrag 01

Projektleiter: Dipl.-Ing. Jochen Groth, Tel.: (04191) 95 83 91

Bauherr:	Gemeinde Breitenfelde Wasserkrüger Weg 16 23879 Mölln
Bauvorhaben:	Feuerwehrhaus Breitenfelde Bergkoppel 1 23881 Breitenfelde
Architekt:	Anne Fröhlich Freischaffende Architektin Schulstraße 6c 23881 Breitenfelde

---

Aufgestellt:

Kaltenkirchen, den 06.07.26

Groth Ingenieure GmbH
[Statik • Energieausweise • Gutachten]
Dipl.-Ing. Klaus Groth
Hamburger Str. 12
24568 Kaltenkirchen
Dipl.-Ing. Jochen Groth
Tel.: (04191) 95 83 90
www.groth-ingenieure.com