Statische Berechnung

Bauvorhaben

Gabionen
mit und ohne Fußplatte

Bauherr

Metallzaunzentrum Dawidowski
Schnatweg 3
32105 Bad Salzuflen

Projekt-Nr. 13 006

Berechnung

cp baustatik
Dipl.- Ing. Claudia Plake
Fürstenaustraße 10
32052 Herford

Tel +49(0)52 21. 10 22 89-0 Fax +49(0)52 21. 10 22 89-99 info@cp-baustatik.de

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
	Inhalt	1
01	VORBEMERKUNG	2
1	EINZELFUNDAMENT ENDBEREICH WZ1	3
2	EINZELFUNDAMENT ENDBEREICH WZ2	5
3	EINZELFUNDAMENT FELDBEREICH WZ1	7
4	EINZELFUNDAMENT FELDBEREICH WZ2	9
Z	ZUSAMMENFASSUNG	11
5	VERANKERUNG MIT FUSSPLATTE	12

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. 01 VORBEMERKUNG

Vorbemerkungen
==========
Der Berechnung und der Ausführung liegen die zur Zeit geltenden Vorschriften und amtlichen Bestimmungen zugrunde.

Baustoffe
Stahlbeton C 20/25
Betonstahl Bst 500 S+M

Sämtliche Baustoffe sind Mindestgüten und gelten nur soweit sie in der Berechnung nicht in besserer Qualität angegeben sind.

Technische Bestimmungen

Stahlbeton EUROCODE 2
Baugrund EUROCODE 7
Lastannahmen EUROCODE 1

Baugrundbelastung

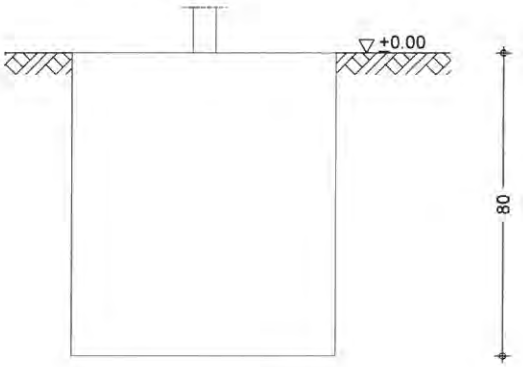
Der Berechnung wird ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von SIGMA = 0,28 MN/m2 zugrunde gelegt. Sämtliche Fundamente sind frostfrei und auf gewachsenem Boden zu gründen. Die Richtigkeit der gemachten Annahmen sind vor Baubeginn durch den bauausführenden Unternehmer verantwortlich zu prüfen.

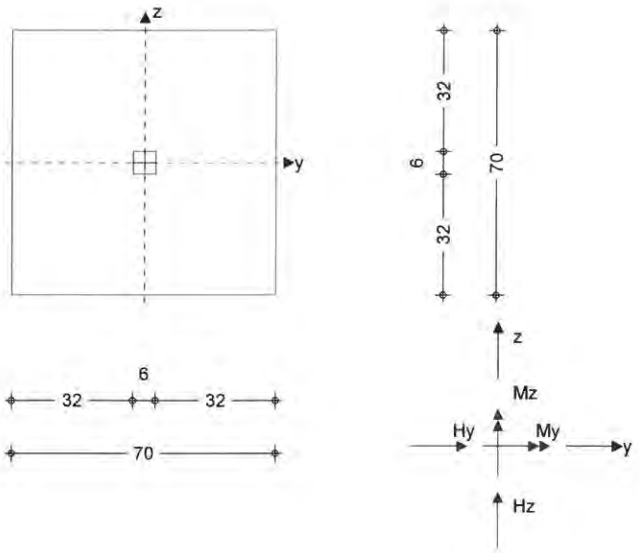
mb\Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1 **EINZELFUNDAMENT ENDBEREICH WZ1**

System Einzelfundament

M 1:20





Abmessungen Mat./Querschnitt	h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
	0.80	0.80	*C 20/25*	0.70/0.70

Stützenabmessung	c_y	=	0.06	m
	c_z	=	0.06	m
Wasserstand von OKG	GW	=	99.00	m

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	x [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φk [°]	c_k [kN/m²]
Boden1	0.00	18.0	8.0	25.0	5.0

Belastungen

Eigengewicht

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m²]	G[kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	24.00	9.41
Gk.B	Eigengew. Fundament *	23.00	9.02

* : Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	10.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W1	0.00	-2.11	0.00	0.00	1.75

Zusammenstellungen Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW Gk Fx — Füllung 15*0.25*2.4*2.25/2 = 10.13 kN

EW Qk.W1 Fz — Wind WZ1 0.5*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4 = 1.75 kN

EW Qk.W1 My — Wind WZ1 -0.5*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4*2.4/2 = -2.11 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 und DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
2	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.50*Qk.W1
23	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+1.50*Qk.W1
25	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.A
32	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.A+1.50*Qk.W1

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

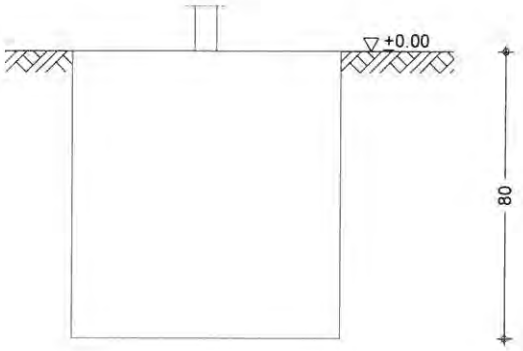
Nachweis		η [-]
Kippen	OK	0.87
Sohldruck	OK	0.45
Gleiten	OK	0.32

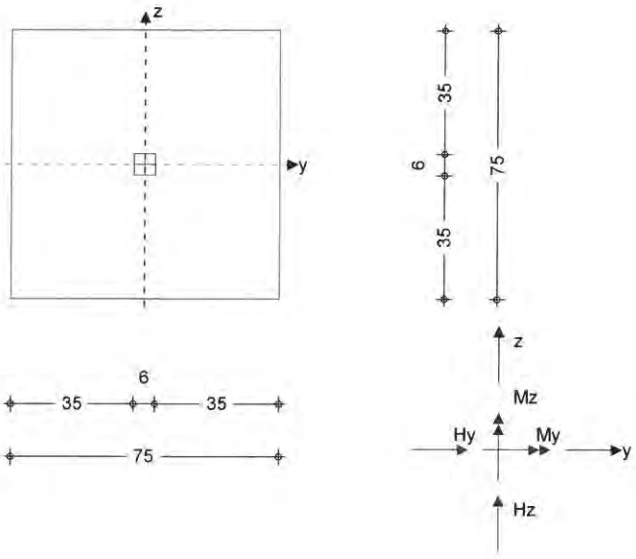
mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2 EINZELFUNDAMENT ENDBEREICH WZ2

System Einzelfundament

M 1:21





Abmessungen Mat./Querschnitt	h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
	0.80	0.80	*C 20/25*	0.75/0.75

Stützenabmessung	c_y	=	0.06	m
	c_z	=	0.06	m
Wasserstand von OKG	GW	=	99.00	m

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	x [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φk [°]	c_k [kN/m²]
Boden1	0.00	18.0	8.0	25.0	5.0

Belastungen

Eigengewicht

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m²]	G[kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	24.00	10.80
Gk.B	Eigengew. Fundament *	23.00	10.35

* : Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	10.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W2	0.00	-2.74	0.00	0.00	2.28

Zusammenstellungen Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW Gk Fx
Füllung 15*0.25*2.4*2.25/2 = 10.13 kN

EW Qk.W2 Fz
Wind WZ1
0.65*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4 = 2.28 kN

EW Qk.W2 My
Wind WZ1
-0.65*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4*2.4/2 = -2.74 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 und DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
2	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.50*Qk.W2
23	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+1.50*Qk.W2
25	GK	1.35*Gk+1.35*Gk.A
32	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.A+1.50*Qk.W2

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

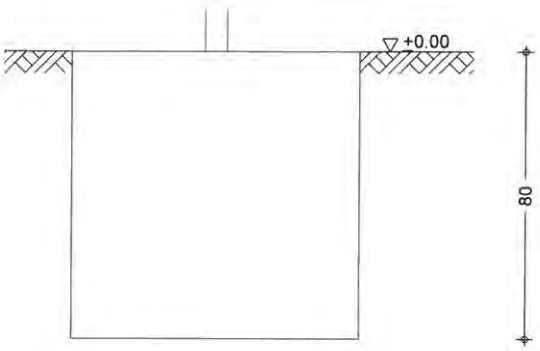
Nachweis		η [-]
Kippen	OK	0.99
Sohldruck	OK	0.51
Gleiten	OK	0.39

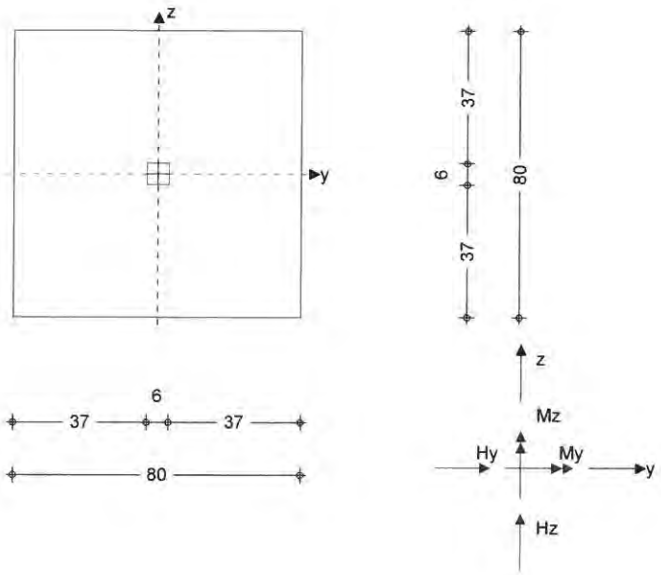
mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. 3 EINZELFUNDAMENT FELDBEREICH WZ1

System Einzelfundament

M 1:21





Abmessungen Mat./Querschnitt	h [m]	z_F [m]	Material [-]		b_y/b_z [m]
	0.80	0.80	*C 20/25*		0.80/0.80
	Stützenabmessung		c_y	=	0.06 m
			c_z	=	0.06 m
	Wasserstand von OKG		GW	=	99.00 m

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	x [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φk [°]	c_k [kN/m²]
Boden1	0.00	18.0	8.0	25.0	5.0

Belastungen

Eigengewicht

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m²]	G[kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	24.00	12.29
Gk.B	Eigengew. Fundament *	23.00	11.78

* : Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	20.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W1	0.00	-4.21	0.00	0.00	3.51

Zusammenstellungen Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW Gk Fx
Füllung 15*0.25*2.4*2.25/2*2 = 20.25 kN

EW Qk.W1 Fz
Wind WZ1
0.5*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4*2 = 3.51 kN

EW Qk.W1 My
Wind WZ1
-0.5*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4*2.4/2*2 = -4.21 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 und DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
2	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.50*Qk.W1
23	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+1.50*Qk.W1
29	GK	1.35*Gk+1.00*Gk.A
32	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.A+1.50*Qk.W1

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

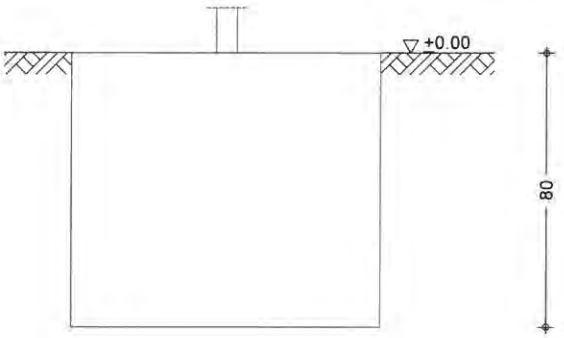
Nachweis		η [-]
Kippen	OK	0.91
Sohldruck	OK	0.61
Gleiten	OK	0.38

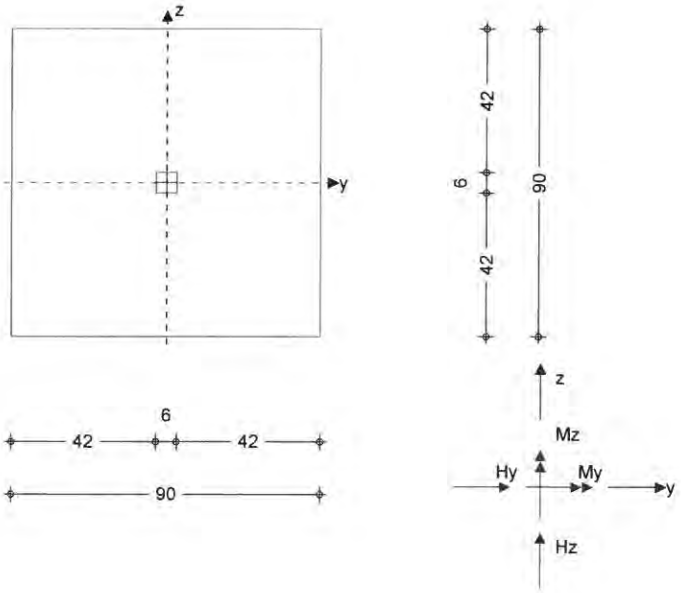
mb\Viewer\ Version 2014 - (Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH)

Pos. 4 EINZELFUNDAMENT FELDBEREICH WZ2

System Einzelfundament

M 1:22





Abmessungen Mat./Querschnitt	h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
	0.80	0.80	*C 20/25*	0.90/0.90

Stützenabmessung	c_y	=	0.06	m
	c_z	=	0.06	m
Wasserstand von OKG	GW	=	99.00	m

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Schicht	x [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φk [°]	c_k [kN/m²]
Boden1	0.00	18.0	8.0	25.0	5.0

Belastungen

Eigengewicht

Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m²]	G[kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	24.00	15.55
Gk.B	Eigengew. Fundament *	23.00	14.90

* : Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	20.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W2	0.00	-5.48	0.00	0.00	4.56

Zusammenstellungen Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW Gk Fx
Füllung 15*0.25*2.4*2.25/2*2 = 20.25 kN

EW Qk.W2 Fz
Wind WZ1
0.65*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4*2 = 4.56 kN

EW Qk.W2 My
Wind WZ1
-0.65*(0.5+0.8)*2.25/2*2.4*2.4/2 *2 = -5.48 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 und DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
2	BS-P	1.35*Gk+1.35*Gk.A+1.50*Qk.W2
23	BS-P	0.90*Gk+0.90*Gk.B+1.50*Qk.W2
29	GK	1.35*Gk+1.00*Gk.A
32	GK	1.00*Gk+1.00*Gk.A+1.50*Qk.W2

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

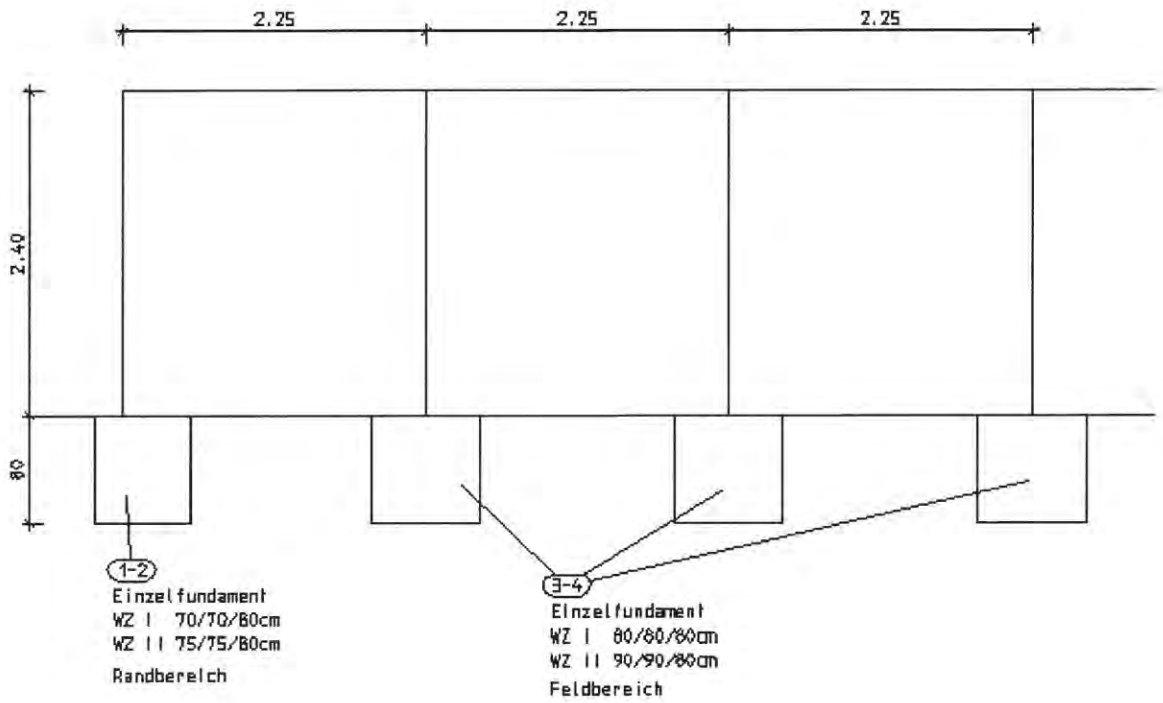
Nachweis		η [-]
Kippen	OK	0.96
Sohldruck	OK	0.58
Gleiten	OK	0.45

mb-Viewer Version 2014 | Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. Z ZUSAMMENFASSUNG

Abhängig vom Standort und der Windzone sind folgende Fundamente anzuordnen.

Windzone I	Rand-(End)bereich	b/d/h= 70/70/80cm
	Mittel-(Feld)bereich	b/d/h= 75/75/80cm
Windzone II	Rand-(End)bereich	b/d/h= 80/80/80cm
	Mittel-(Feld)bereich	b/d/h= 90/90/80cm



mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

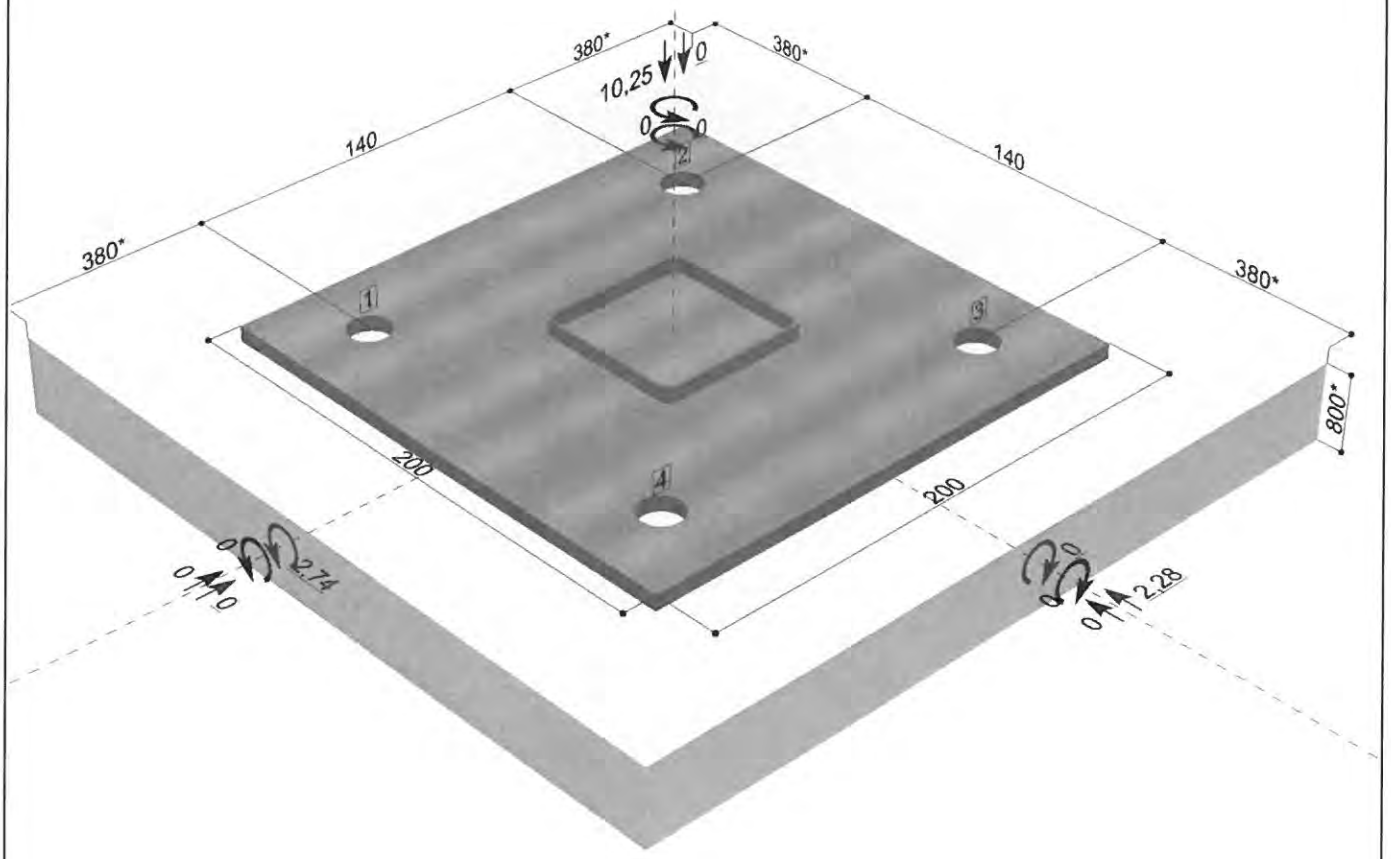
Aufsteller	cp baustatik		fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Straße	Fürstenaustr. 10		
Plz / Ort	32052 Herford		COMPUFIX 8.4
Tel. / Fax	05221/1022890	05221/102289-99	8.4.4840.25953/7/2200
Bauvorhaben	Errichtung Gabionen mit bzw. ohne Fußplatte auf Fundament		Seite 12 vom Ausdruck Nr. 7
Bauteil	Pos. 5 Verankerung mit Fußplatte		Datum: 08.01.2014
Bemerkung			

fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart:	Ruhende Belastung
Dübel:	**Ankerbolzen FAZ II 16 / 25** (Art. Nr. 95836) aus galvanisch verzinktem Stahl
Ankergrund:	Gerissener Beton, normal bewehrt Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
Randbewehrung:	Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
Dübelbiegung:	Nicht vorhanden
Ankerplatte:	Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:

ständige Lasten
veränderliche Lasten
(*) Maß nicht maßstäblich
[mm], [kN], [kNm]

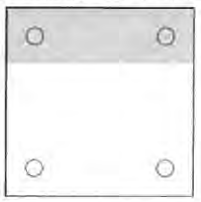
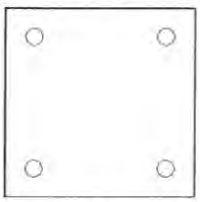


mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Aufsteller	cp baustatik	fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Errichtung Gabionen mit bzw. ohne Fußplatte auf Fundament	
Bauteil	Pos. 5 Verankerung mit Fußplatte	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 16 / 25	Seite 13 vom Ausdruck Nr. 7

Achtung:

- **Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltende Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.**
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübelspezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 18 mm.
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
  - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
  - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf wk = 0.3 mm begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	1,35g + 1,50q		1,00g + 1,50q		1,35g	
							
		N	V	N	V	N	V
1	kN	0,00	0,86	0,00	0,86	0,00	0,00
2	kN	0,00	0,86	0,00	0,86	0,00	0,00
3	kN	10,12	0,86	10,95	0,86	0,00	0,00
4	kN	10,12	0,86	10,95	0,86	0,00	0,00

Zuglast, Stahlbruch:				
	Einheit	1,35g + 1,50q	1,00g + 1,50q	1,35g
$N_{Rk,s}$	kN	66,00	**66,00**	
γ_{Ms}	-	1,50	**1,50**	
$N_{Rd,s}$	kN	44,00	**44,00**	
N^{h}_{Sd}	kN	10,12	**10,95**	
$\beta_{N,s}$	-	0,23	**0,25**	

Querlast, Stahlbruch:				
	Einheit	1,35g + 1,50q	1,00g + 1,50q	1,35g
$V_{Rk,s}$	kN	**55,00**	55,00	
γ_{Ms}	-	**1,25**	1,25	
$V_{Rd,s}$	kN	**44,00**	44,00	
V^{h}_{Sd}	kN	**0,86**	0,86	
$\beta_{V,s}$	-	**0,02**	0,02	

Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:				
	Einheit	1,35g + 1,50q	1,00g + 1,50q	1,35g
$N^{0}_{Rk,c}$	kN	28,21	**28,21**	
$A_{c,N}$	cm^2	1040,00	**1040,00**	
$A^{0}_{c,N}$	cm^2	676,00	**676,00**	
$A_{c,N} / A^{0}_{c,N}$	-	1,54	**1,54**	
$\psi_{s,N}$	-	1,00	**1,00**	
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	**1,00**	
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	**1,00**	
$\psi_{re,N}$	-	1,00	**1,00**	
$N_{Rk,c}$	kN	43,40	**43,40**	
$\gamma_{M,c}$	-	1,50	**1,50**	
$N_{Rd,c}$	kN	28,94	**28,94**	
N^{g}_{Sd}	kN	20,24	**21,90**	
$\beta_{N,c}$	-	0,70	**0,76**	

Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:				
	Einheit	1,35g + 1,50q	1,00g + 1,50q	1,35g
$N^{0}_{Rk,c}$	kN	**28,21**	28,21	
$A_{c,N}$	cm^2	**1600,00**	1600,00	
$A^{0}_{c,N}$	cm^2	**676,00**	676,00	
$A_{c,N} / A^{0}_{c,N}$	-	**2,37**	2,37	
$\psi_{s,N}$	-	**1,00**	1,00	
$\psi_{ec1,N}$	-	**1,00**	1,00	
$\psi_{ec2,N}$	-	**1,00**	1,00	
$\psi_{re,N}$	-	**1,00**	1,00	
k	-	**2,80**	2,80	
$V_{Rk,cp}$	kN	**186,97**	186,97	
$\gamma_{M,cp}$	-	**1,50**	1,50	
$V_{Rd,cp}$	kN	**124,64**	124,64	
V^{g}_{Sd}	kN	**3,42**	3,42	
$\beta_{V,cp}$	-	**0,03**	0,03	

mb-Viewer Version 2014 , Copyright 2013 , mb AEC Software GmbH

Querlast, Betonkantenbruch:				
	Einheit	1,35g + 1,50q	1,00g + 1,50q	1,35g
$V^0_{Rk,c}$	kN	**90,87**	90,87	
$A_{c,V}$	cm²	**5130,00**	5130,00	
$A^0_{c,V}$	cm²	**6498,00**	6498,00	
$A_{c,V} / A^0_{c,V}$	-	**0,79**	0,79	
$\psi_{s,V}$	-	**0,90**	0,90	
$\psi_{h,V}$	-	**1,00**	1,00	
$\psi_{\alpha,V}$	-	**1,00**	1,00	
$\psi_{ec,V}$	-	**1,00**	1,00	
$\psi_{re,V}$	-	**1,00**	1,00	
$V_{Rk,c}$	kN	**64,57**	64,57	
$\gamma_{M,c}$	-	**1,50**	1,50	
$V_{Rd,c}$	kN	**43,05**	43,05	
V^g_{Sd}	kN	**3,42**	3,42	
$\beta_{V,c}$	-	**0,08**	0,08	

Interaktion:			
Lastkombination: 1,35 g + 1,50 q	$(\beta_N)^{1,5} + (\beta_V)^{1,5}$	= 0,61	≤ 1,00
Lastkombination: 1,00 g + 1,50 q	$(\beta_N)^{1,5} + (\beta_V)^{1,5}$	= 0,68	≤ 1,00

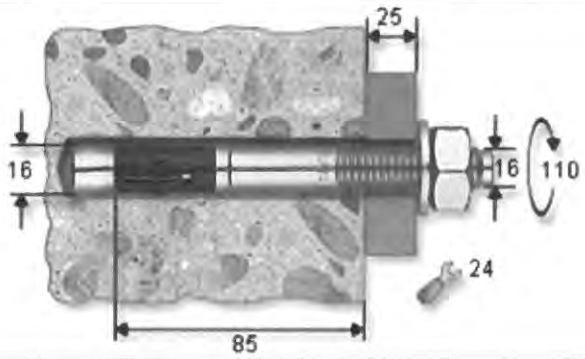
Zuglast	Ausnutzung	**Querlast**	Ausnutzung	**Interaktion**	Ausnutzung
Stahlbruch:	24,9 %	Stahlbruch:	1,9 %		**68,1 %**
Kegelförmiger Betonausbruch:	**75,7 %**	Betonkantenbruch:	**7,9 %**		
		Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:	2,7 %		

Ergebnis: **Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht**

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH -

Aufsteller	cp baustatik	fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Errichtung Gabionen mit bzw. ohne Fußplatte auf Fundament	
Bauteil	Pos. 5 Verankerung mit Fußplatte	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 16 / 25	Seite 15 vom Ausdruck Nr. 7

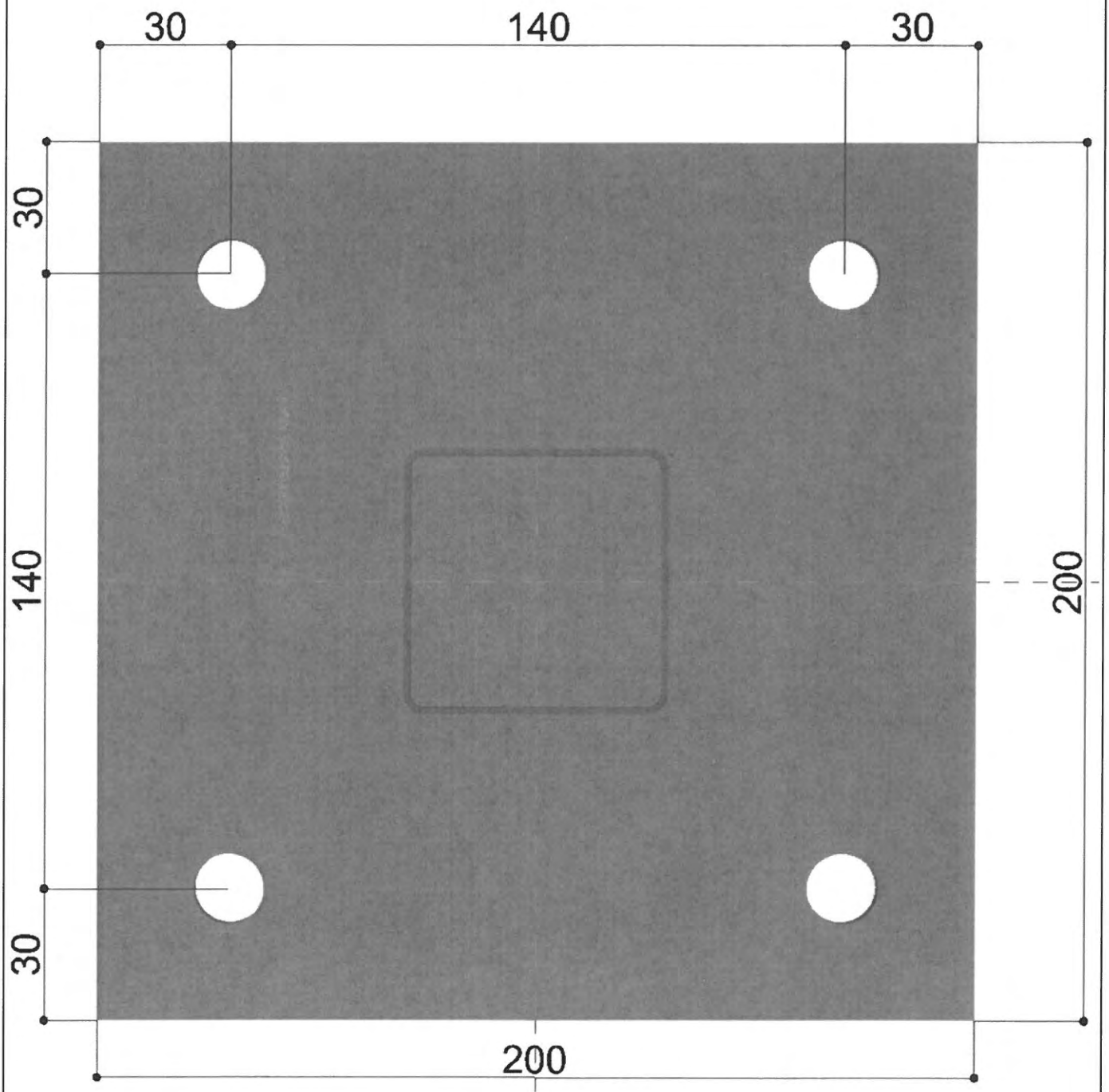
Montagedaten



Max. Klemmdicke t_{fix}	[mm]	25
Gewindedurchmesser M	[mm]	16
Anzugsdrehmoment M_D	[Nm]	110
Schlüsselweite	[mm]	24
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_f	[mm]	18
Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	85
Bohrlochdurchmesser d_0	[mm]	16
Mind. Bohrlochtiefe bei Durchsteckmontage t_d	[mm]	140

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Aufsteller	cp baustatik	fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Errichtung Gabionen mit bzw. ohne Fußplatte auf Fundament	
Bauteil	Pos. 5 Verankerung mit Fußplatte	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 16 / 25	Seite 16 vom Ausdruck Nr. 7



mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Fußplatte gewählt:

200x200x10 mm
mit 4 FAZ16 16/25

Weitere Nachweise sind nicht erforderlich.

Sachbearbeiter
Sascha Kandale

Herford, im Januar 2014

cp baustatik
Dipl.-Ing. Claudia Plake
Fürstenaustr. 10 · Villa Rosa · 32052 Herford
Tel. +49 (0) 5221 - 102289-0 · Fax 102289-99
www.cp-baustatik.de · info@cp-baustatik.de

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN
MITGLIED
332319

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH