

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 16/160 GS R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	65,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

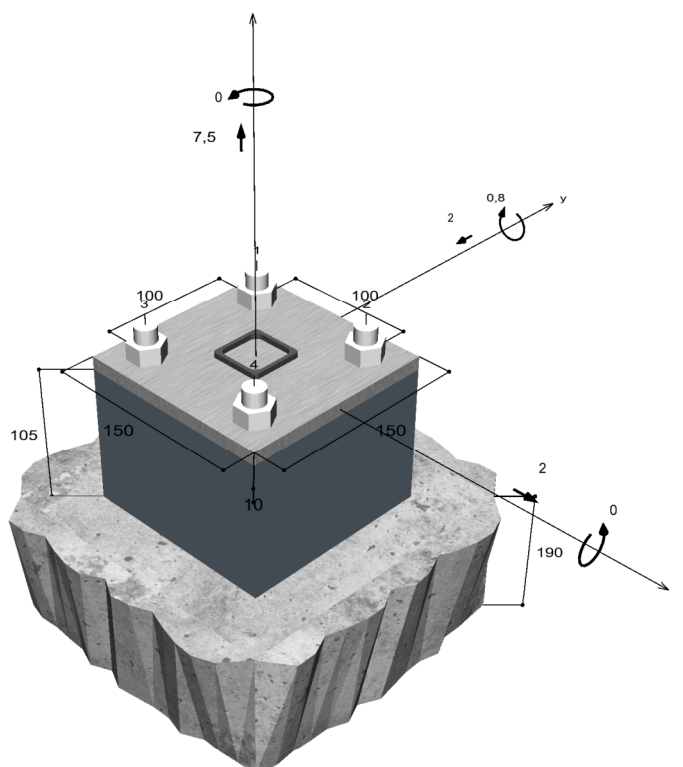


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, $g = 105 \text{ mm}$ rechn. Hebelarm $l_a = 118 \text{ mm}$ Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: $30,0 \text{ N/mm}^2$
Ankerplattenmaße	150 mm x 150 mm x 10 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 40x3)

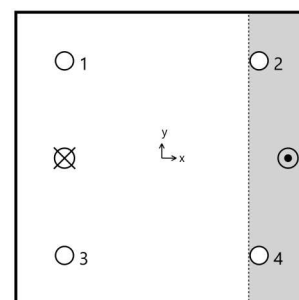
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	7,50	2,00	-2,00	0,00	0,80	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	5,60	0,71	0,50	-0,50
2	0,00	0,71	0,50	-0,50
3	5,60	0,71	0,50	-0,50
4	0,00	0,71	0,50	-0,50



Max. Betonstauchung :	0,05 ‰
Max. Betondruckspannung :	1,6 N/mm^2
Resultierende Zugkraft :	11,2 kN , X/Y Position (-50 / 0)
Resultierende Druckkraft :	3,7 kN , X/Y Position (64,9 / 0)

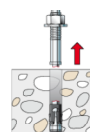
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	5,6	59,3	9,4
Herausziehen *	5,6	18	31,1
Betonausbruch	11,2	18,2	61,5

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

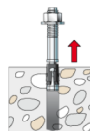


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
83	1,40	59,3	5,6	9,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,4	1	$\beta_{N,s;1}$
2	0,0	2	$\beta_{N,s;2}$
3	9,4	3	$\beta_{N,s;3}$
4	0,0	4	$\beta_{N,s;4}$

Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



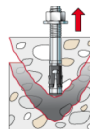
$N_{Rk,p}$ kN	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
27	1,000	1,50	18	5,6	31,1

Der $\psi_{c,c}$ -Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	31,1	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 18,05kN \cdot \frac{57,525mm^2}{38,025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 27,30kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (65mm)^{1,5} = 18,05kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{98mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\epsilon_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

N_{Rk,c} kN	Y_{Mc}	N_{Rd,c} kN	N_{Ed} kN	β_{N,c} %
27,3	1,50	18,2	11,2	61,5

Anker-Nr.	β_{N,c} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	61,5	1	β _{N,c;1}

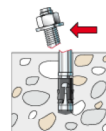
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,7	1,6	45,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,8	88,1	3,2

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 231,8Nm}{0,118m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,96kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

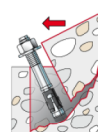
$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 256,0Nm \cdot \left(1 - \frac{5,60kN}{59,29kN}\right) = 231,8Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

$V_{Rk,s,M}$ kN	Y_{Ms}	$V_{Rd,s,M}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
2	1,25	1,6	0,7	45,0

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	45,0	1	$\beta_{Vs;1}$
2	40,7	2	$\beta_{Vs;2}$
3	45,0	3	$\beta_{Vs;3}$
4	40,7	4	$\beta_{Vs;4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3,2 \cdot 41,30 \text{ kN} = 132,16 \text{ kN}$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 18,05 \text{ kN} \cdot \frac{87.025 \text{ mm}^2}{38.025 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 41,30 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (65 \text{ mm})^{1,5} = 18,05 \text{ kN}$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{98 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
132,2	1,50	88,1	2,8	3,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	3,2	1	$\beta_{V,cp;1}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	9,4	Stahlversagen mit Hebelarm *	45,0
Herausziehen *	31,1	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	3,2
Betonausbruch	61,5		

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl		
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,09 \leq 1$		
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,45 \leq 1$		
Ausnutzung Beton		
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,62 \leq 1$		
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,03 \leq 1$		
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0,49 \leq 1$		
		Gl.
		Gl. (7.56)



Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 10 mm

Profiltyp

Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 40x3)

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie

der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das



C-FIX 1.133.0.0
Datenbankversion
2026.3.24.18.2
Datum
20.05.2026



Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem

Anker

fischer Bolzenanker FAZ II Plus

Bolzenanker
FAZ II Plus 16/160 GS R,
nicht rostender Stahl

Art.-Nr. 564670



Zubehör

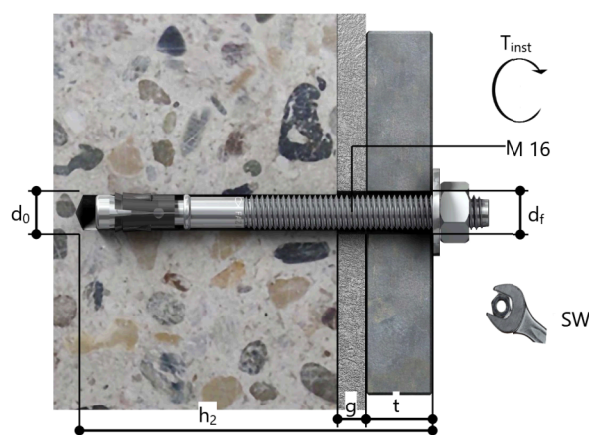
Handausbläser Groß ABG
Quattric II 16/400/450

Art.-Nr. 567792

Art.-Nr. 549954

Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 16 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 268 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 65,00 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 83 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Montagedrehmoment	$T_{inst} = 110,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 105 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 115 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 180 \text{ mm}$



Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	S 235 (St 37)
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 18 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp	Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 40x3)
-----------	---

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	50
2	50	50
3	-50	-50
4	50	-50

