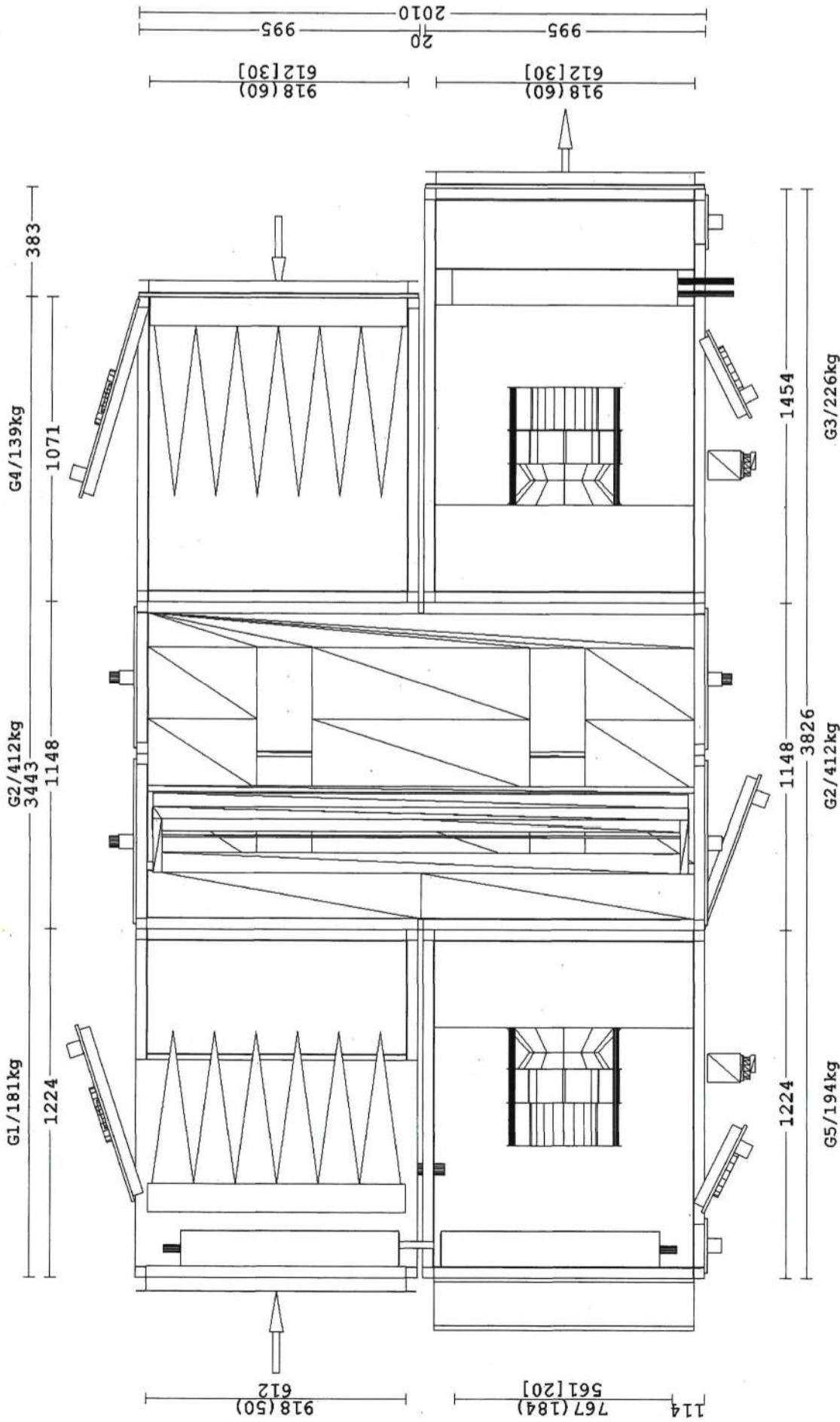




Statische Vorbemessung Unterkonstruktion Lüftungsgerät

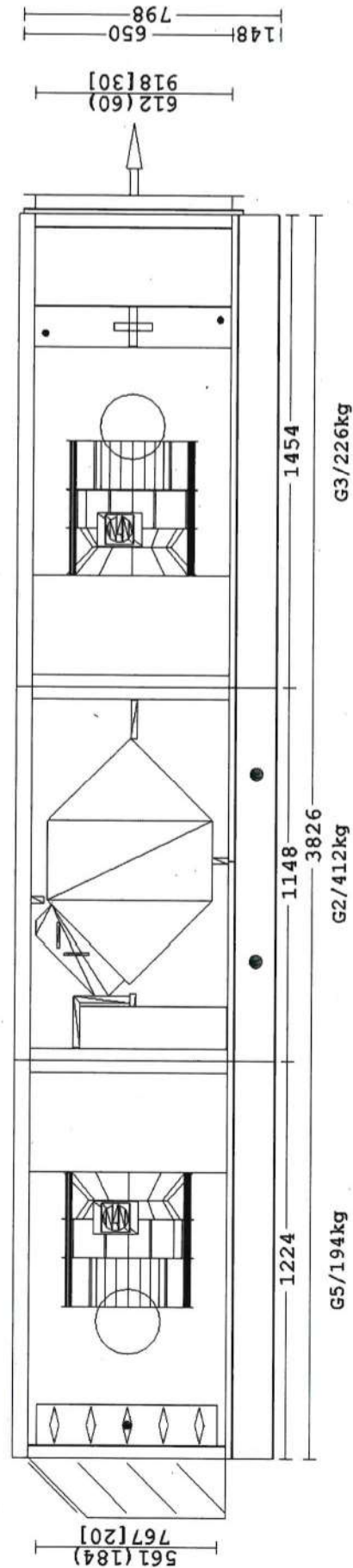
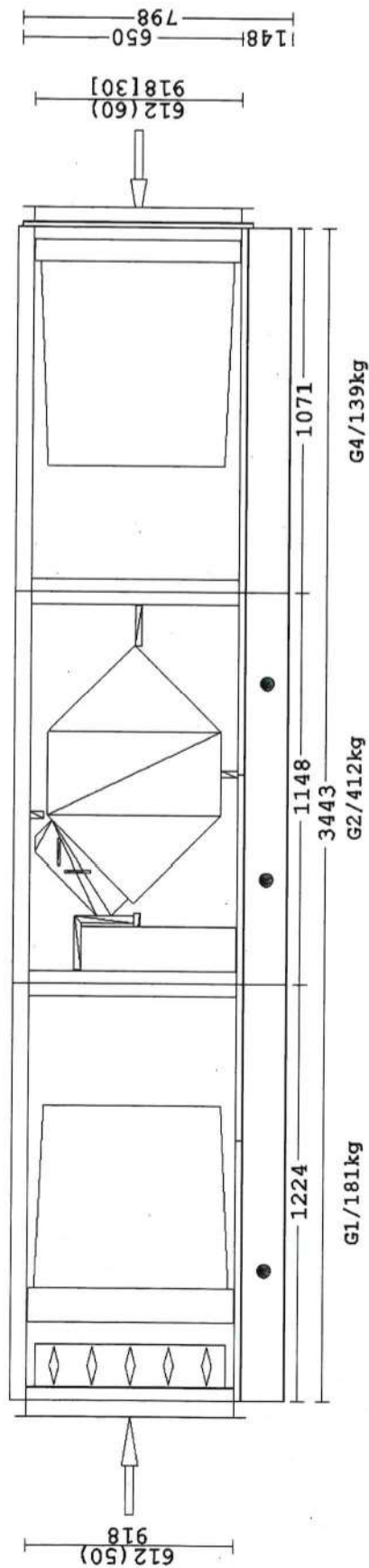


Wenn nicht anders angegeben, Abstandsmaß Innenkante Stützen zu Gehäusekante 38 mm.  
Kunde Klammern ( ) Einzel- bzw. Gesamtstützenlänge. Eckige Klammern [ ]  
Flanschmaß. Allseitigen Deckelüberstand (ca. 16mm) beachten!

AL-KO THERM GMBH	Projekt:	
D-89343 Jettingen-Scheppach	Proj.-Be	
Marcus Namlik	Gerät:	
N/A	Typ:	

	Pos. / LV-Pos.:	2 /
	Auftr.-Nr.:	
	Bearb.-Datum:	23.05.2025
	Maßstab/Software	1:20 / 3.91.02

# Statische Vorbemessung Unterkonstruktion Lüftungsgerät



Wenn nicht anders angegeben, Abstandsmaß Innenkante Stützen zu Gehäusekante 38 mm.  
 Runde Klammern ( ) Einzel- bzw. Gesamtstützenlänge. Eckige Klammern [ ]  
 Flanschmaß. Allseitigen Deckelüberstand (ca. 16mm) beachten!

## Vorderansicht

Achtung: Transport über Grundrahmen! Deckel innen 7001 / Deckel außen 7001 /  
 Entkoppelt (T2). Rahmenmaterial: Alu. Ausführung: wetterfest. Gewicht: 1.153 kg



C-FIX 1.129.0.0  
Datenbankversion  
2025.4.17.7.25  
Datum  
05.06.2025

[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

## **Bemessungsgrundlagen**

### **Anker**

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 10/10 R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	40,00 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

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



## Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C25/30, 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 = 20 mm rechn. Hebelarm $l_a = 30$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	250 mm x 250 mm x 10 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile warmgefertigt (QSH 120x5)

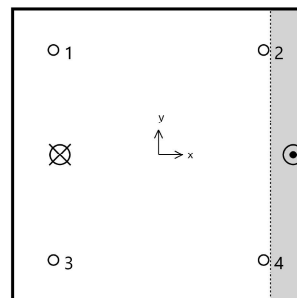
## Bemessungslasten \*)

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	0,90	0,75	0,00	0,00	0,52	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

## Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	1,51	0,19	0,19	0,00
2	0,05	0,19	0,19	0,00
3	1,51	0,19	0,19	0,00
4	0,05	0,19	0,19	0,00



Max. Betonstauchung :	0,02 ‰
Max. Betondruckspannung :	0,6 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	3,1 kN , X/Y Position ( -84,4 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	2,2 kN , X/Y Position ( 115,3 / 0 )

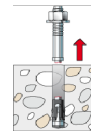
## Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	1,5	24,6	6,1
Herausziehen *	1,5	9,7	15,6
Betonausbruch	1,5	6,5	23,3

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

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

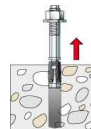


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
34,5	1,40	24,6	1,5	6,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	6,1	1	$\beta_{N,s;1}$
2	0,2	2	$\beta_{N,s;2}$
3	6,1	3	$\beta_{N,s;3}$
4	0,2	4	$\beta_{N,s;4}$

### Herausziehen

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



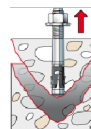
$N_{Rk,p}$ kN	$\psi_c$	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
14,6	1,120	1,50	9,7	1,5	15,6

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

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	15,6	1	$\beta_{N,p;1}$
2, 4	0,5	2	$\beta_{N,p;2}$

### Betonausbruch

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



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

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

$$N_{Rk,c} = 9,74kN \cdot \frac{14.400mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 9,74kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 9,74kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

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

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

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1$$

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

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Ed</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
9,7	1,50	6,5	1,5	23,3

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	23,3	1	β <sub>N,c;1</sub>
2	0,7	2	β <sub>N,c;2</sub>
3	23,3	3	β <sub>N,c;3</sub>
4	0,7	4	β <sub>N,c;4</sub>

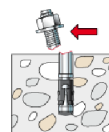
## Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

<b>Nachweis</b>	<b>Last</b> kN	<b>Tragfähigkeit</b> kN	<b>Ausnutzung β<sub>v</sub></b> %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,2	1,5	<b>12,7</b>
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,2	16,9	1,1

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen mit Hebelarm

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



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 55,4Nm}{0,030m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 1,85kN \quad \text{Gl. (7.37)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 59,0Nm \cdot \left(1 - \frac{1,51kN}{24,64kN}\right) = 55,4Nm \quad \text{Gl. (7.38)}$$

$V_{Rk,s,M}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
1,8	1,25	1,5	0,2	12,7

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	12,7	1	$\beta_{Vs,1}$
2	11,9	2	$\beta_{Vs,2}$
3	12,7	3	$\beta_{Vs,3}$
4	11,9	4	$\beta_{Vs,4}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2,6 \cdot 9,74kN = 25,32kN \quad \text{Gl. (7.39a)}$$

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

$$N_{Rk,c} = 9,74kN \cdot \frac{14.400mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 9,74kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 9,74kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

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

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

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

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
25,3	1,50	16,9	0,2	1,1

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



## Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	6,1
Herausziehen *	15,6
Betonausbruch	23,3

Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen mit Hebelarm *	12,7
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,1

\* Ungünstigster Anker

## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

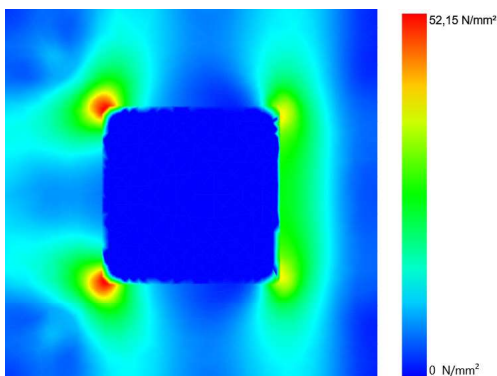
<b>Ausnutzung Stahl</b>	
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;3} = 0,06 \leq 1$	Gl.
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;3} = 0,13 \leq 1$	
<b>Ausnutzung Beton</b>	
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;3} = 0,23 \leq 1$	 <b>Nachweis erfolgreich</b>
$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,01 \leq 1$	
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;3}^{1,5} + \beta_{V,cp;3}^{1,5} = 0,11 \leq 1$	
	Gl. (7.56)



**Nachweis erfolgreich**

## Ankerplattendicke

### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	10 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	$\gamma_M$ =	1,0
Querdehnzahl	$\nu$ =	0,3
Ausnutzung	$\eta$ =	22 %
Profiltyp		Quadratische Hohlprofile warmgefertigt (QSH 120x5)

## 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

Die Eingabwerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



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 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 10/10 R,  
nicht rostender Stahl

Art.-Nr. 564612

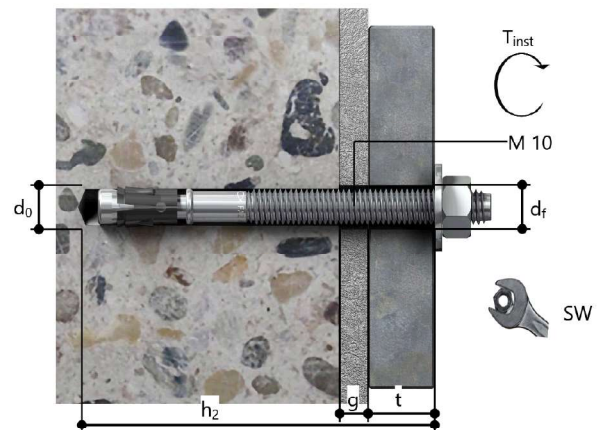


**Zubehör**  
Handausbläser Groß ABG  
Quattric II 10/100/165

Art.-Nr. 567792  
Art.-Nr. 549923

### Montagedetails

Gewindegröße M 10  
Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 10 \text{ mm}$   
Bohrlochtiefe  $h_2 = 85 \text{ mm}$   
Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 40,00 \text{ mm}$   
Einbautiefe  $h_{nom} = 52 \text{ mm}$   
Bohrverfahren Hammerbohren  
Bohrlochrreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.  
Montageart Durchsteckmontage  
Ringspalt gemäß Benutzereingabe  
Montagedrehmoment  $T_{inst} = 45,0 \text{ Nm}$   
Schlüsselweite SW 17 mm  
Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 20 \text{ mm}$   
Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 30 \text{ mm}$   
 $T_{fix, max} = 30 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

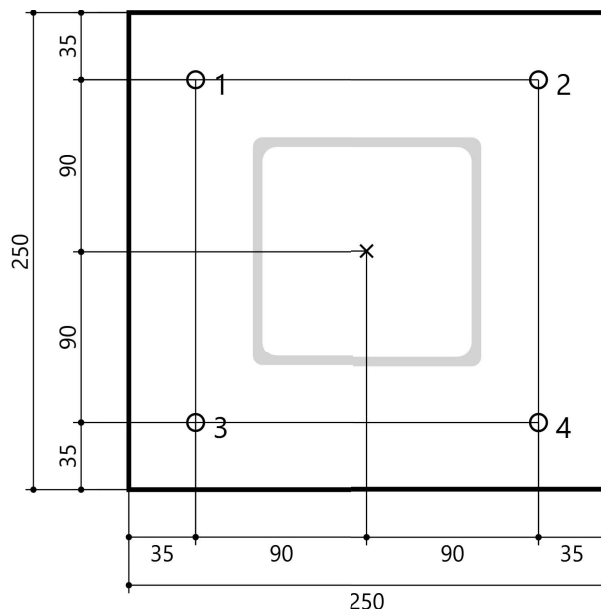
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)  
Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 12 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp Quadratische Hohlprofile  
warmgefertigt (QSH 120x5)

### Ankerkoordinaten

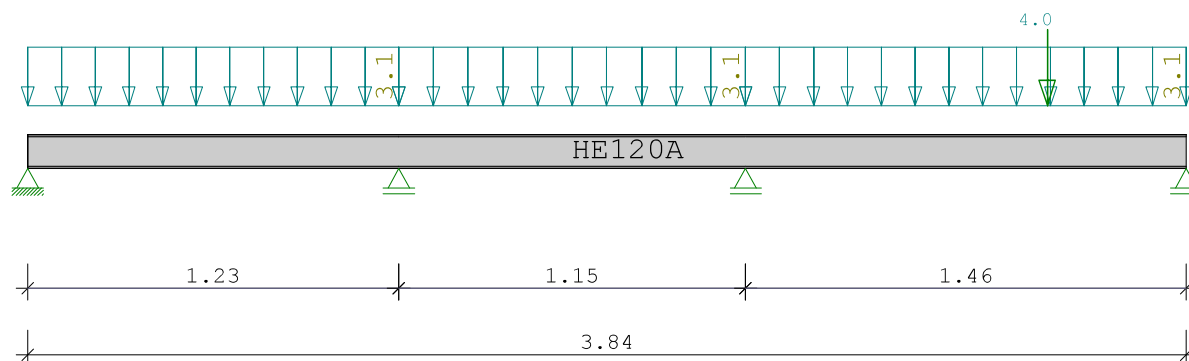
Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-90	90
2	90	90
3	-90	-90
4	90	-90



**Position: UK Lüftungsgerät Längsträger**

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P02)

Maßstab 1 : 25



Stahlträger über 3 Felder S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08  
E-Modul  $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte					
Feld	L (m)		QNr.	I (cm <sup>4</sup> )	Wo (cm <sup>3</sup> )	Wu (cm <sup>3</sup> )	
1	1.230	konstant	1	606.0	106.0	106.0	HE120A
2	1.150	konstant	1	606.0	106.0	106.0	HE120A
3	1.460	konstant	1	606.0	106.0	106.0	HE120A

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a						
		3=Einzelmoment bei a	4=Trapezlast von a - a+b							
		5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L						
Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		3.100	0.000	1.000				
2	1	A		3.100	0.000	1.000				
3	1	A		3.100	0.000	1.000				
	2	A		4.000	0.000	1.000	1.000			

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -&gt;

 $K_{Fi} = 1.0$  Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).  
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

**Ergebnisse für 1-fache Lasten**

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )							
Feld		Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1	x0 = 0.542	0.48	0.00	-0.31	1.77	-2.28	1
2	x0 = 0.345	-0.10	-0.31	-1.13	1.19	-2.60	1
3	x0 = 0.999	1.66	-1.13	0.00	4.44	-4.38	1

Stützmomente Maximum					( kNm , kN )		
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	1.77	1.77	1.77	1
2	-0.31	-0.31	-2.28	1.19	3.47	3.47	1
3	-1.13	-1.13	-2.60	4.44	7.04	7.04	1
4	0.00	0.00	-4.38	0.00	4.38	4.38	1

Auflagerkräfte					( kN )	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	1.77	0.00	0.00	1.77	1.77	1.77
2	3.47	0.00	0.00	3.47	3.47	3.47
3	7.04	0.00	0.00	7.04	7.04	7.04
4	4.38	0.00	0.00	4.38	4.38	4.38
Summe:	16.67	0.00	0.00	16.67	16.67	16.67

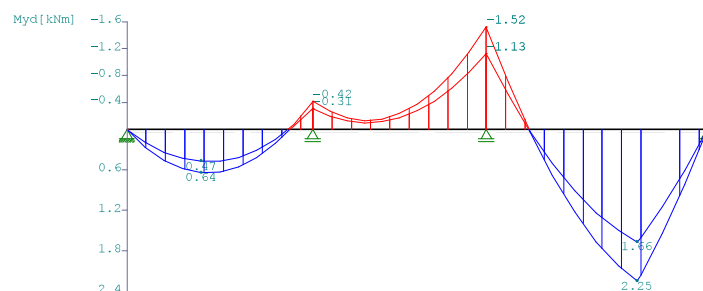
Auflagerkräfte					( kN )			
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3		Stütze 4	
	max	min	max	min	max	min	max	min
g	1.8	1.8	3.5	3.5	7.0	7.0	4.4	4.4
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum	1.8	1.8	3.5	3.5	7.0	7.0	4.4	4.4

Ergebnisse für  $\gamma$ -fache LastenTeilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$  über Trägerlänge konstant

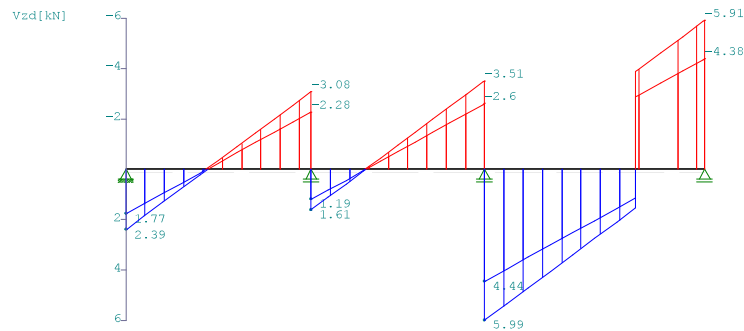
Feldmomente Maximum					( kNm , kN )		
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb	
1 x0 =	0.542	0.64	0.00	-0.42	2.39	-3.08	1
2 x0 =	0.345	-0.10	-0.31	-1.13	1.19	-2.60	1
3 x0 =	0.999	2.25	-1.52	0.00	5.99	-5.91	1

Stützmomente Maximum					( kNm , kN )		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	2.39	2.39	1.77	1
2	-0.42	-0.42	-3.08	1.61	4.69	3.47	1
3	-1.52	-1.52	-3.51	5.99	9.51	7.04	1
4	0.00	0.00	-5.91	0.00	5.91	4.38	1

Maßstab 1 : 50







Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm <sup>2</sup>				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
3	HE120A	595	28	114	14	261

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									γM0 = 1.00
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σv (N/mm <sup>2</sup> )	τ	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	2.4	8	5	1	0.03	1
	0.542	1	0.6	0.0	6	0	1	0.03	1
	1.230	1	-0.4	-3.1	10	6	1	0.04	1
2	0.000	1	-0.4	1.6	6	3	1	0.02	1
	0.365	1	-0.1	0.0	1	0	1	0.01	1
	1.150	1	-1.5	-3.5	15	2	1	0.06	1
3	0.000	1	-1.5	6.0	21	11	1	0.09	1
	0.999	1	2.2	1.5	21	1	1	0.09	1
	1.001	1	2.2	-3.9	21	2	1	0.09	1
	1.460	1	0.0	-5.9	20	12	1	0.09	1

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							γM0 = 1.00	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	2.4	1	0.00	28.2	0.02	1
	0.542	0.6	0.0	1	0.00	28.2	0.02	1
	1.230	-0.4	-3.1	1	0.00	28.2	0.03	1
2	0.000	-0.4	1.6	1	0.00	28.2	0.02	1
	0.365	-0.1	0.0	1	0.00	28.2	0.00	1
	1.150	-1.5	-3.5	1	0.00	28.2	0.05	1
3	0.000	-1.5	6.0	1	0.00	28.2	0.05	1
	0.999	2.2	1.5	1	0.00	28.2	0.08	1
	1.001	2.2	-3.9	1	0.00	28.2	0.08	1
	1.460	0.0	-5.9	1	0.00	28.2	0.05	1

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.  
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300  
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
1	0.615	0.01	0.01	0.005	0.410	0.01	g
2	0.690	0.00	0.00	-0.004	0.383	0.01	1
3	0.876	0.02	0.02	0.021	0.487	0.04	g