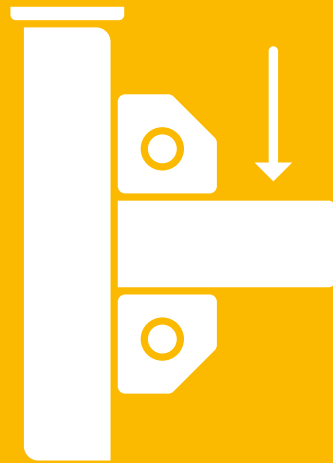


sikla



siMetrix
Anwenderrichtlinien

Vorbemerkungen und Berechnungsgrundlage	2
Einzelträger	4
L-Konstruktion	6
U-Konstruktion	8
Querkonsole horizontal	12
Querkonsole vertikal	14
T-Stütze	16
Auslegerkonsole AK 46-P gedübelt	18

Vertriebsorganisation

Industrie- und Anlagenbau

Sikla GmbH
In der Lache 17
78056 VS-Schwenningen

Telefon 07720 948 456
Telefax 07720 948 358
anlagenbau@sikla.de

www.industrie.sikla.com

Kundencenter Süd

Sikla GmbH
In der Lache 17
78056 VS-Schwenningen

Telefon 07720 948 0
Telefax 07720 948 337
svi@sikla.de

www.sikla.de

Kundencenter Nord

Sikla GmbH
Spannstiftstraße 37
58119 Hagen

Telefon 02334 9584 0
Telefax 02334 9584 12
nvi@sikla.de

Vorbemerkungen und Berechnungsgrundlagen

Anwendungsbereich

Die vorliegende Anwenderrichtlinie erlaubt dem Anwender eine einfache Auswahl und Planung von Tragkonstruktionen für das Befestigungssystem siMetrix 46. Sie gibt Hinweise zur zulässigen Belastbarkeit typischer Sikla-Konstruktionen für die Technische Gebäudeausrüstung und die Prozessindustrie.

Berechnungsgrundlage

Die Bemessung der typischen Sikla-Konstruktionen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit erfolgt auf der Grundlage des Eurocodes 0 und 3, *DIN EN 1990:2021-10*, sowie *DIN EN 1993-1-1:2010-12* und dem nationalen Anhang *DIN EN 1993-1-1 NA* und *DIN EN 1993-1-3:2010-12* und *DIN EN 1993-1-3 NA-2017-05*.

Für den **Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)** werden die charakteristischen Werte der Beanspruchbarkeit der Bauteile mit einem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M2} = 1,25$ gemäß Kapitel 6.1 „Allgemeines“, *DIN EN 1993-1-1:2010-12*, abgemindert.

Der Nachweis der **Grenzzustände der Tragfähigkeit in der Kategorie STR/GEO** erfolgt nach *DIN EN 1990:2021-10*, Kapitel 6.4 „Grenzzustand der Tragfähigkeit“, gemäß Gleichung 6.8: $E_d \leq R_d$.

Für die Nachweisführung bildet die Kombination von Einwirkungen bei ständigen oder vorübergehenden Bemessungssituationen (Grundkombination) nach Kapitel 6.4.3.2, Formel (6.10) die Grundlage.

Die Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{G,i}$ für die ständigen Einwirkungen und $\gamma_{Q,i}$ für veränderliche Einwirkungen, sowie die Kombinationswerte $\psi_{0,i}$ werden der Tabelle A2..4(B) - Bemessungswerte der Einwirkungen (STR/GEO)-Gruppe B entnommen. Dabei gilt:

- statische ständige Lasten G wie z.B. Rohrleitungsgewichte werden mit einem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G = 1,35$ beauflagt,
- veränderliche Lasten Q wie z.B. zusätzliche Reibungskräfte $F_x = F_z \cdot \mu_{\text{Haft}}$ für Sikla-Rohrlager auf der Zink-Magnesium-Oberfläche der siMetrix-Profile, die sich aus dem Rohrgewicht F_z und einem Reibungskoeffizienten $\mu_{\text{Haft}} = 0,20$ errechnen (Sikla Gleitelement und Rohrlager). Diese veränderlichen Kräfte aus der Rohrdehnung werden mit einem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_Q = 1,50$ beaufschlagt.

Führungslager mit Haftreibungskoeffizienten $\mu_{\text{Haft}} > 0,20$ erfordern eine gesonderte Bemessung.

Der Nachweis der **Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) in der Kategorie STR/GEO** erfolgt nach *DIN EN 1990:2021-10*, Kapitel 6.5 „Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“, gemäß Gleichung: $E_d \leq C_d$, wobei C_d der Bemessungswert des Grenzzustands für das maßgebliche Gebrauchstauglichkeitskriterium ist.

Für die Sikla-Konstruktionen ist das Gebrauchstauglichkeitskriterium die Verformung. Hier erfolgt die Nachweisführung auf der Grundlage der charakteristischen Kombination (6.14 b) im Kapitel 6.5.3 „Kombination der Einwirkungen“.

In dieser Gleichung werden die Teilsicherheitsbeiwerte mit 1,0 angenommen.

Zulässige Lasten

Die angegebenen zulässigen Lasten entsprechen den maximalen charakteristischen ständigen Lasten G_k und veränderlichen Lasten Q_k unter Berücksichtigung der Grenzzustände der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit für die jeweilige Konstruktion.

Der Einfluss der Anschlüsse auf die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit ist in den statischen Modellen durch die Berücksichtigung der Belastbarkeiten und der Federeigenschaften der entsprechenden Baugruppen in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Werte der zulässigen Lasten erfüllen also gleichzeitig den Nachweis der Tragfähigkeit als auch den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit. Der jeweils maßgebende Fall ist als $F_{z, zul}$ aufgeführt.

Bauseitiger Anschluss

Bei Befestigung mittels Ankern oder Anbindung an vorhandene Ankerschienen, muss der Tragsicherheitsnachweis für die hierzu verwendeten Produkte separat geführt werden. Bei Anbindungen an bauseitig vorhandenem Stahlbau, müssen dessen Belastbarkeit sowie seine Trag- und Verdrehsteifigkeit getrennt geprüft werden. Zusätzlich ist bei der Montage der Konstruktionen mittels Klemmen sicherzustellen, dass die Haftreibung zwischen dem Anschlussset und dem bauseitigen Träger die Bedingung $\mu_{\text{Haft}} \geq 0,2$ (Gleitflächenklasse D) erfüllt.

Wenn nicht abweichend dargestellt gilt:

- Krafrichtung F_x = Trägerlängsachse.
- Anschlüsse an Beton sind mit Dübeltyp Bolzenanker AN BZ plus M10 hef. 60 (ETA-10/0259) in Betonfestigkeit C20/C25 unter den konstruktiven Vorgaben $h_{\text{min}} \geq 1,5 h_{\text{ef}}$ und Randabstand $c \geq 120$ mm bemessen.
- Achsabstände sind durch die Bauteile vorgegeben.

Technische Hinweise

Randbedingungen für die Montage der Konstruktionen sind im Dokument „Montagetechnik siMetrix“ zusammengestellt - insbesondere Festlegungen zu Anzugsmomenten, Schraubenabständen usw.

Technische Hinweise der jeweiligen Produktdatenblättern zu Einsatz und Verwendungsbereich sind einzuhalten.

Wiederverwendbarkeit von Produkten

Produkte dürfen nur dann erneut verwendet werden, wenn die vorgegebenen zul. Lastangaben nicht überschritten wurden und der Oberflächenschutz keine Beschädigungen aufweist.

Haftungsausschluss

Diese Dokumentation ist nur für den Gebrauch des Empfängers bestimmt und ist in allen Teilen Eigentum von Sikla.

Die technischen Darstellungen sowie alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen.

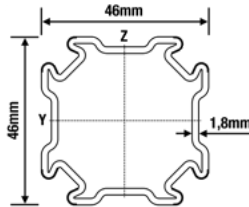
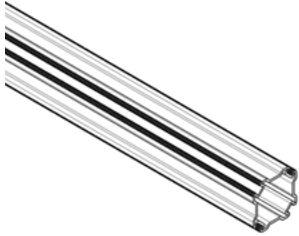
Abbildungen und Zeichnungen sind unverbindlich.

Eine Haftung für Druckfehler oder -mängel ist ausgeschlossen.

Änderungen und Konstruktionsverbesserungen, insbesondere im Sinne des technischen Fortschritts, sind vorbehalten.

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

Montageprofil PRO 46



Einfeldträger unter einachsialer Biegung
Eigengewicht der Profile berücksichtigt

Gleichstreckenlast	L_{max}	$q_{z, zul}$	$F_z (q_{z, zul} \cdot L)$
	[mm]	[kN/m]	[kN]
	500	13,86	6,93
	750	9,23	6,92
	1000	5,53	5,53
	1500	2,27	3,40
	2000	0,96	1,91
	2500	0,49	1,22

q_z als ständige Last durch L.

1 Einzellast	L_{max}	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]
	500	5,55
	750	3,69
	1000	2,76
	1500	1,83
	2000	1,20
	2500	0,76

F_z als ständige Last bei L/2.

2 Einzellasten	L_{max}	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]
	500	3,46
	750	2,77
	1000	2,07
	1500	1,25
	2000	0,70
	2500	0,45

F_z als ständige Lasten bei L/3 und 2L/3.

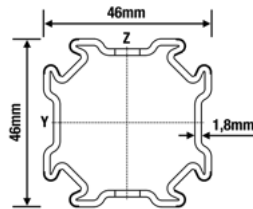
3 Einzellasten	L_{max}	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]
	500	2,31
	750	1,85
	1000	1,38
	1500	0,89
	2000	0,50
	2500	0,32

F_z als ständige Lasten bei L/4, L/2 und 3L/4.

Max. Durchbiegung L/200.

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

Montageprofil PRO 46-P



Einfeldträger unter einachsialer Biegung
Eigengewicht der Profile berücksichtigt

Gleichstreckenlast	L_{max}	$q_{z,zul}$	$F_z (q_{z,zul} * L)$
	[mm]	[kN/m]	[kN]
	500	11,76	5,88
	750	7,83	5,87
	1000	4,69	4,69
	1500	1,92	2,89
	2000	0,81	1,62
	2500	0,42	1,02

q_z als ständige Last durch L.

1 Einzellast	L_{max}	$F_{z,zul}$
	[mm]	[kN]
	500	4,71
	750	3,13
	1000	2,34
	1500	1,55
	2000	1,01
	2500	0,65

F_z als ständige Last bei L/2.

2 Einzellasten	L_{max}	$F_{z,zul}$
	[mm]	[kN]
	500	2,94
	750	2,35
	1000	1,76
	1500	1,06
	2000	0,60
	2500	0,38

F_z als ständige Lasten bei L/3 und 2L/3.

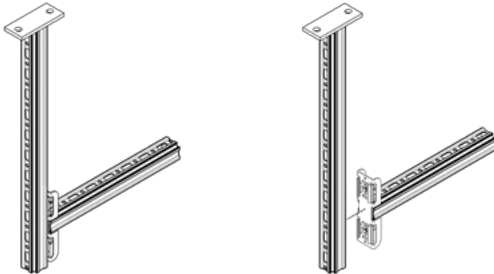
3 Einzellasten	L_{max}	$F_{z,zul}$
	[mm]	[kN]
	500	1,96
	750	1,57
	1000	1,17
	1500	0,76
	2000	0,43
	2500	0,27

F_z als ständige Lasten bei L/4, L/2 und 3L/4.

Max. Durchbiegung L/200.

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

L-Joch



Stückliste

- 1x Auslegerkonsole AK 46-P
- 1x Auslegerkonsole AK CC 46-P

Gleichstreckenlast	L_{max}	200		400		600		800	
		$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$
	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]
	300	4,70	0,94	1,28	0,51	0,56	0,34	0,31	0,24
	600	3,97	0,79	1,05	0,42	0,46	0,28	0,25	0,20
	900	3,31	0,66	0,89	0,36	0,39	0,23	0,21	0,17

q_z als ständige Last durch L.

1 Einzellast	L_{max}	Lastrichtung Z			
		$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	300	0,51	0,26	0,17	0,12
	600	0,42	0,21	0,14	0,10
	900	0,35	0,18	0,12	0,08

F_z als ständige Last im Abstand L.

1 Einzellast	L_{max}	Lastrichtungen Z und X							
		$F_{z, zul}$	$F_{x, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{x, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{x, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{x, zul}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	300	0,36	0,07	0,19	0,04	0,13	0,03	0,10	0,02
	600	0,30	0,06	0,16	0,03	0,11	0,02	0,08	0,02
	900	0,26	0,05	0,13	0,03	0,09	0,02	0,07	0,01

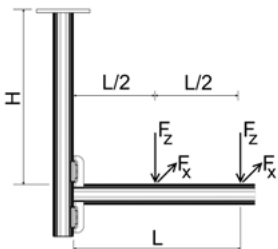
F_z als ständige Last im Abstand L;
 F_x als veränderliche Last im Abstand L.

2 Einzellasten	L_{max}	Lastrichtung Z			
		$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	300	0,34	0,17	0,11	0,08
	600	0,28	0,14	0,09	0,07
	900	0,23	0,12	0,08	0,06

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2.

2 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

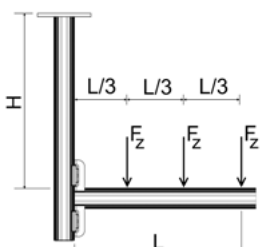


H _{max} [mm]	200		400		600		800	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	0,24	0,05	0,13	0,03	0,09	0,02	0,06	0,01
600	0,20	0,04	0,11	0,02	0,07	0,01	0,05	0,01
900	0,17	0,03	0,09	0,02	0,06	0,01	0,05	0,01

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L und L/2.

3 Einzellasten

Lastrichtung Z

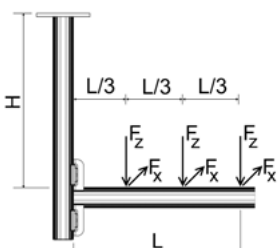


H _{max} [mm]	200	400	600	800
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
300	0,24	0,13	0,08	0,06
600	0,20	0,10	0,07	0,05
900	0,17	0,09	0,06	0,04

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3.

3 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X



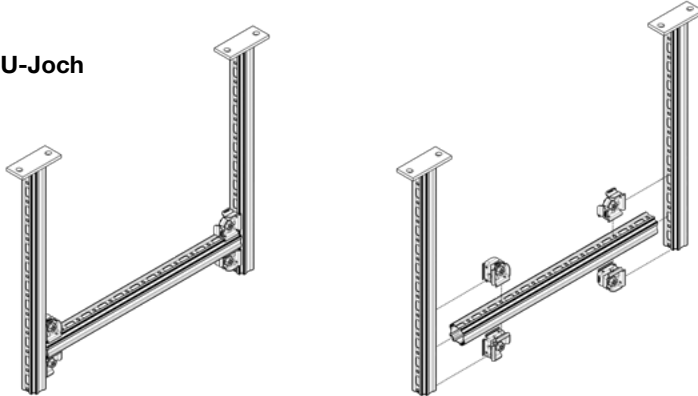
H _{max} [mm]	200		400		600		800	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	0,18	0,04	0,10	0,02	0,06	0,01	0,05	0,01
600	0,15	0,03	0,08	0,02	0,05	0,01	0,04	0,01
900	0,13	0,03	0,07	0,01	0,05	0,01	0,03	0,01

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3.

Alle dargestellten Konstruktionen können auch stehend verwendet werden.
Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachrichtung. Max. Verformung H/100; L/100.
Auslastung der Anker ist nach örtlicher Gegebenheit zu berücksichtigen

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

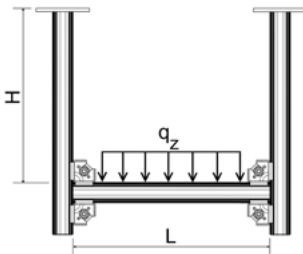
U-Joch



Stückliste

- 1x Montageprofil PRO 46-P
- 2x Auslegerkonsole AK 46-P
- 4x Verbinder CN 46

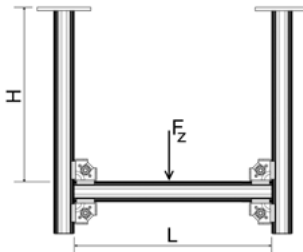
Gleichstreckenlast



H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	q _{z, zul} [kN/m]	F _{z, zul} [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _{z, zul} [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _{z, zul} [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _{z, zul} [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _{z, zul} [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _{z, zul} [kN]
300	5,96	2,98	2,98	2,98	1,95	2,92	1,11	2,22	0,61	1,53	0,37	1,12
600	5,96	2,98	2,98	2,98	1,94	2,91	1,10	2,20	0,60	1,51	0,37	1,11
900	5,96	2,98	2,98	2,98	1,94	2,91	1,09	2,17	0,60	1,49	0,37	1,10

q_z als ständige Last durch L, F_z = (q_z * L).

1 Einzellast

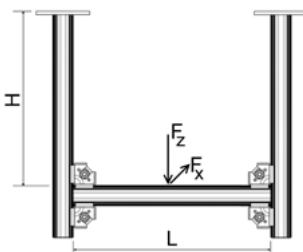


Lastrichtung Z

H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	
300	2,98	2,61	1,81	1,81	1,36	0,93	0,68					
600	2,98	2,60	1,81	1,81	1,35	0,92	0,67					
900	2,98	2,59	1,80	1,80	1,34	0,91	0,67					

F_z als ständige Last im Abstand L/2.

1 Einzellast



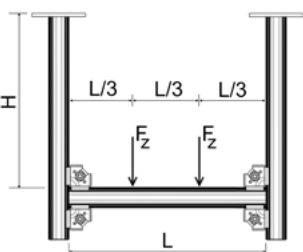
Lastrichtungen Z und X

H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	2,48	0,50	2,03	0,41	1,41	0,28	1,09	0,22	0,87	0,17	0,64	0,13
600	2,48	0,50	2,03	0,41	1,40	0,28	1,09	0,22	0,87	0,17	0,63	0,13
900	1,82	0,36	1,75	0,35	1,40	0,28	1,08	0,22	0,86	0,17	0,63	0,13

F_z als ständige Last im Abstand L/2;

F_x als veränderliche Last im Abstand L/2.

2 Einzellasten



Lastrichtung Z

H _{max} [mm]	L _{max} 500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	
300	1,49	1,49	1,33	0,81	0,56	0,41						
600	1,49	1,49	1,30	0,80	0,55	0,41						
900	1,49	1,49	1,30	0,80	0,54	0,40						

F_z als ständige Lasten im Abstand L/3 und 2L/3.

2 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

H _{max} [mm]	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	1,24	0,25	1,24	0,25	1,11	0,22	0,76	0,15	0,49	0,10	0,31	0,06
600	1,24	0,25	1,24	0,25	1,11	0,22	0,76	0,15	0,52	0,10	0,38	0,08
900	0,91	0,18	0,88	0,18	0,81	0,16	0,71	0,14	0,51	0,10	0,38	0,08

F_z als ständige Lasten im Abstand L/3 und 2L/3;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L/3 und 2L/3.

3 Einzellasten

Lastrichtung Z

H _{max} [mm]	500	1000	1500	2000	2500	3000
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
300	0,99	0,99	0,95	0,58	0,40	0,29
600	0,99	0,99	0,94	0,58	0,40	0,29
900	0,99	0,99	0,91	0,57	0,39	0,29

F_z als ständige Lasten im Abstand 3L/4, L/2 und L/4.

3 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

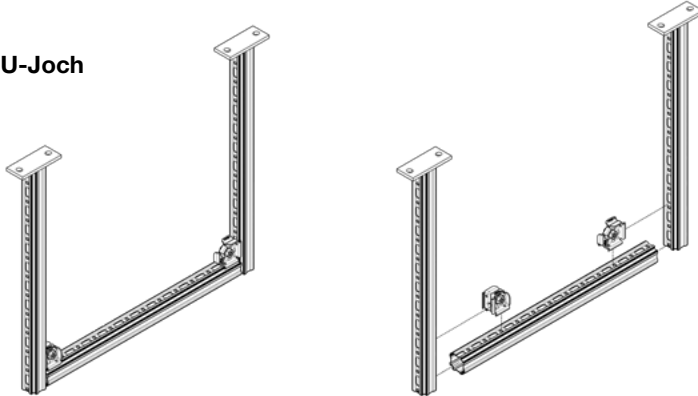
H _{max} [mm]	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	1,24	0,25	1,24	0,25	1,11	0,22	0,76	0,15	0,49	0,10	0,31	0,06
600	1,24	0,25	1,24	0,25	1,11	0,22	0,76	0,15	0,52	0,10	0,38	0,08
900	0,91	0,18	0,88	0,18	0,81	0,16	0,71	0,14	0,51	0,10	0,38	0,08

F_z als ständige Lasten im Abstand 3L/4, L/2 und L/4;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand 3L/4, L/2 und L/4.

Alle dargestellten Konstruktionen können auch stehend verwendet werden.
Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachrichtung. Max. Verformung H/100; L/200.
Auslastung der Anker ist nach örtlicher Gegebenheit zu berücksichtigen

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

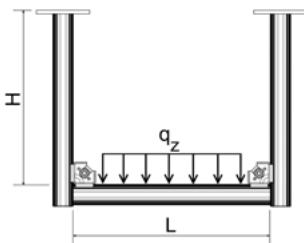
U-Joch



Stückliste

- 1x Montageprofil PRO 46-P
- 2x Auslegerkonsole AK 46-P
- 2x Verbinder CN 46

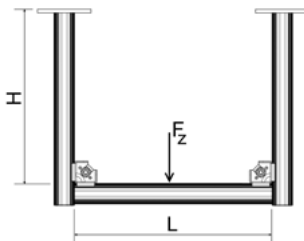
Gleichstreckenlast



H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	q _{z, zul}	F _{z, zul}	q _{z, zul}	F _{z, zul}	q _{z, zul}	F _{z, zul}	q _{z, zul}	F _{z, zul}	q _{z, zul}	F _{z, zul}	q _{z, zul}	F _{z, zul}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]
300	2,86	1,43	1,42	1,42	0,92	1,39	0,52	1,03	0,32	0,80	0,21	0,64
600	2,83	1,42	1,40	1,40	0,92	1,39	0,52	1,03	0,32	0,80	0,21	0,64
900	2,80	1,40	1,39	1,39	0,92	1,38	0,52	1,03	0,32	0,80	0,21	0,64

q_z als ständige Last durch L, F_z = (q_z * L).

1 Einzellast

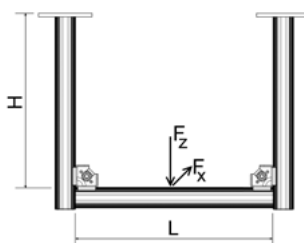


Lastrichtung Z

H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
300	1,43	1,42	1,07	0,76	0,56	0,42	0,56	0,42	0,56	0,42	0,42	
600	1,42	1,40	1,07	0,76	0,56	0,42	0,56	0,42	0,56	0,42	0,42	
900	1,40	1,39	1,07	0,76	0,56	0,42	0,56	0,42	0,56	0,42	0,42	

F_z als ständige Last im Abstand L/2.

1 Einzellast



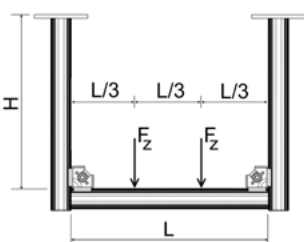
Lastrichtungen Z und X

H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
300	0,90	0,18	0,91	0,18	0,65	0,13	0,42	0,08	0,30	0,06	0,23	0,05
600	0,90	0,18	0,91	0,18	0,65	0,13	0,42	0,08	0,30	0,06	0,23	0,05
900	0,90	0,18	0,91	0,18	0,65	0,13	0,42	0,08	0,30	0,06	0,23	0,05

F_z als ständige Last im Abstand L/2;

F_x als veränderliche Last im Abstand L/2.

2 Einzellasten



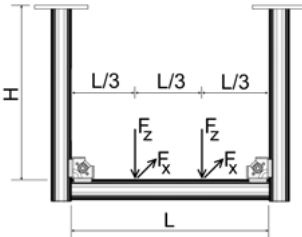
Lastrichtung Z

H _{max}	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}	
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
300	0,71	0,71	0,64	0,42	0,32	0,25	0,32	0,25	0,32	0,25	0,25	
600	0,71	0,70	0,59	0,42	0,32	0,25	0,32	0,25	0,32	0,25	0,25	
900	0,70	0,70	0,59	0,42	0,32	0,25	0,32	0,25	0,32	0,25	0,25	

F_z als ständige Lasten im Abstand L/3 und 2L/3.

2 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

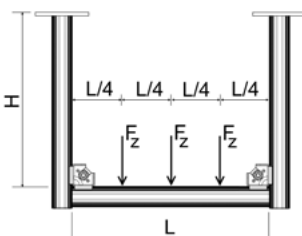


H _{max} [mm]	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	0,56	0,11	0,56	0,11	0,50	0,10	0,36	0,07	0,26	0,05	0,20	0,04
600	0,56	0,11	0,55	0,11	0,50	0,10	0,36	0,07	0,26	0,05	0,20	0,04
900	0,55	0,11	0,55	0,11	0,50	0,10	0,36	0,07	0,26	0,05	0,20	0,04

F_z als ständige Lasten im Abstand L/3 und 2L/3;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L/3 und 2L/3.

3 Einzellasten

Lastrichtung Z

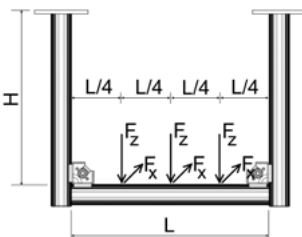


H _{max} [mm]	500	1000	1500	2000	2500	3000
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
300	0,48	0,47	0,46	0,30	0,23	0,18
600	0,47	0,47	0,44	0,30	0,23	0,18
900	0,47	0,46	0,42	0,30	0,23	0,18

F_z als ständige Lasten im Abstand 3L/4, L/2 und L/4.

3 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X



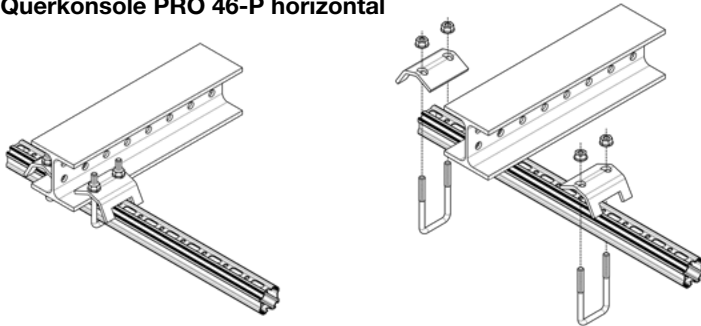
H _{max} [mm]	500		1000		1500		2000		2500		3000	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
300	0,38	0,08	0,37	0,07	0,35	0,07	0,25	0,05	0,19	0,04	0,14	0,03
600	0,37	0,07	0,37	0,07	0,35	0,07	0,25	0,05	0,19	0,04	0,14	0,03
900	0,37	0,07	0,37	0,07	0,35	0,07	0,25	0,05	0,19	0,04	0,14	0,03

F_z als ständige Lasten im Abstand 3L/4, L/2 und L/4;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand 3L/4, L/2 und L/4.

Alle dargestellten Konstruktionen können auch stehend verwendet werden.
Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachrichtung. Max. Verformung H/100; L/200.
Auslastung der Anker ist nach örtlicher Gegebenheit zu berücksichtigen.

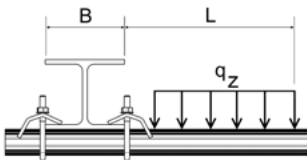
Zulässige Belastung nach Eurocode 3

Querkonsole PRO 46-P horizontal



Stückliste
 1x Montageprofil PRO 46-P
 2x Spannbügel SB 46

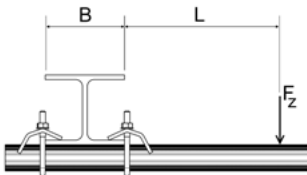
Gleichstreckenlast



L _{max} B	200		400		600	
	q _{z, zul} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]
100	10,20	2,04	3,06	1,23	1,44	0,87
150	13,78	2,76	4,46	1,79	2,21	1,32
200	16,17	3,23	5,52	2,21	2,82	1,69
300	19,17	3,83	6,99	2,80	3,74	2,24

q_z als ständige Last durch L.

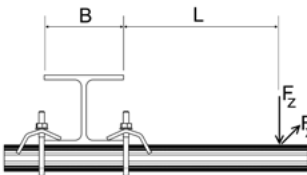
1 Einzellast



Lastrichtung Z			
L _{max} B	200	400	600
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
100	1,23	0,73	0,51
150	1,76	1,11	0,81
200	2,16	1,42	1,06
300	2,70	1,73	1,15

F_z als ständige Last im Abstand L.

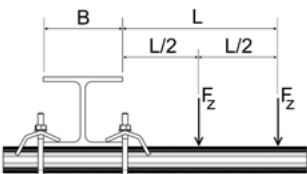
1 Einzellast



Lastrichtungen Z und X						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
100	0,58	0,12	0,34	0,07	0,24	0,05
150	0,84	0,17	0,52	0,10	0,38	0,08
200	1,02	0,20	0,67	0,13	0,50	0,10
300	1,28	0,26	0,91	0,18	0,70	0,14

F_z als ständige Last im Abstand L;
 F_x als veränderliche Last im Abstand L.

2 Einzellasten

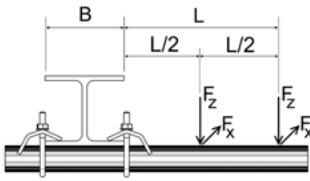


Lastrichtung Z			
L _{max} B	200	400	600
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
100	0,74	0,45	0,32
150	1,03	0,67	0,50
200	1,23	0,85	0,65
300	1,50	1,11	0,76

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2.

2 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

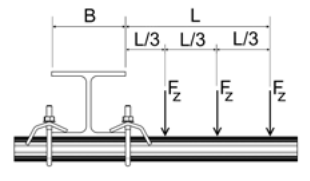


B \ L _{max}	200		400		600	
	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
100	0,35	0,07	0,22	0,04	0,16	0,03
150	0,49	0,10	0,32	0,06	0,24	0,05
200	0,59	0,12	0,41	0,08	0,31	0,06
300	0,71	0,14	0,53	0,11	0,42	0,08

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L und L/2.

3 Einzellasten

Lastrichtung Z

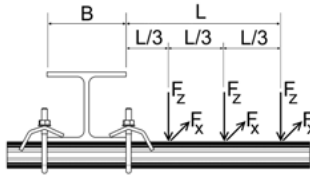


B \ L _{max}	200	400	600
	F _{z, zul}	F _{z, zul}	F _{z, zul}
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
100	0,52	0,32	0,23
150	0,72	0,48	0,36
200	0,86	0,60	0,46
300	1,03	0,78	0,57

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3.

3 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X



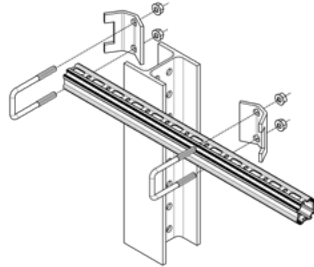
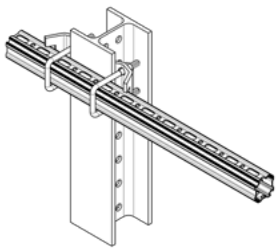
B \ L _{max}	200		400		600	
	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}	F _{z, zul}	F _{x, zul}
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
100	0,25	0,05	0,16	0,03	0,11	0,02
150	0,35	0,07	0,23	0,05	0,17	0,03
200	0,41	0,08	0,29	0,06	0,22	0,04
300	0,49	0,10	0,38	0,08	0,30	0,06

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3;
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3.

Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachsrichtung. Max. Verformung L/100.

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

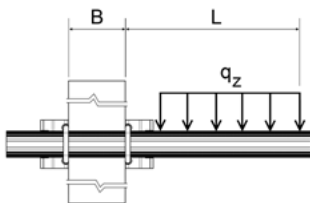
Querkonsole PRO 46-P vertikal



Stückliste

1x Montageprofil PRO 46-P
2x Spannbügel SB 46

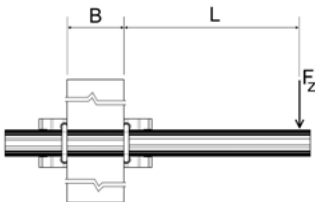
Gleichstreckenlast



L _{max} B	200		400		600	
	q _{z, zul} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]	q _{z, zul} [kN/m]	F _z (q _z * L) [kN]
100	2,28	0,46	0,76	0,30	0,38	0,23
150	2,80	0,56	1,00	0,40	0,52	0,31
200	3,14	0,63	1,17	0,47	0,62	0,37
300	3,56	0,71	1,42	0,57	0,79	0,47

q_z als ständige Last durch L.

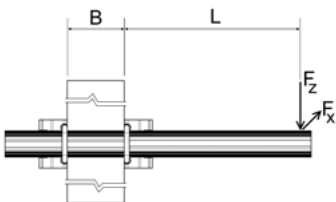
1 Einzellast



Lastrichtung Z						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
100	0,30		0,18		0,13	
150	0,40		0,25		0,18	
200	0,47		0,31		0,23	
300	0,57		0,41		0,32	

F_z als ständige Last im Abstand L.

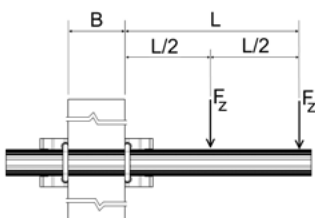
1 Einzellast



Lastrichtungen Z und X						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
100	0,29	0,06	0,17	0,03	0,12	0,02
150	0,38	0,08	0,24	0,05	0,18	0,04
200	0,45	0,09	0,30	0,06	0,22	0,04
300	0,54	0,11	0,39	0,08	0,30	0,06

F_z als ständige Last im Abstand L;
F_x als veränderliche Last im Abstand L.

2 Einzellasten



Lastrichtung Z						
L _{max} B	200		400		600	
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
100	0,18		0,11		0,08	
150	0,23		0,15		0,12	
200	0,27		0,19		0,14	
300	0,32		0,24		0,19	

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2.

2 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

B [mm]	200		400		600	
	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{x,zul}$ [kN]	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{x,zul}$ [kN]	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{x,zul}$ [kN]
100	0,17	0,03	0,11	0,02	0,08	0,02
150	0,22	0,04	0,15	0,03	0,11	0,02
200	0,26	0,05	0,18	0,04	0,14	0,03
300	0,30	0,06	0,23	0,05	0,18	0,04

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2;
 F_x als veränderliche Lasten im Abstand L und L/2.

3 Einzellasten

Lastrichtung Z

B [mm]	200	400	600
	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{z,zul}$ [kN]
100	0,13	0,08	0,06
150	0,16	0,11	0,08
200	0,19	0,13	0,10
300	0,22	0,17	0,14

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3.

3 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

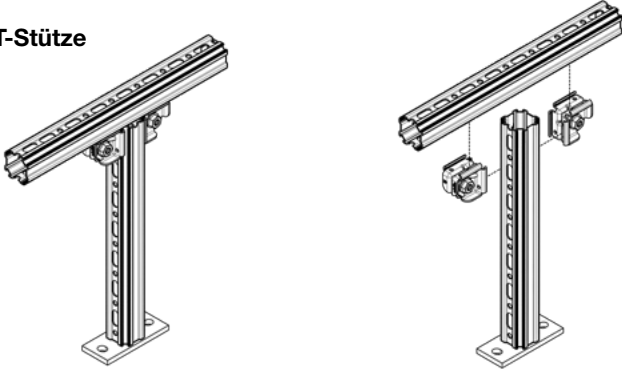
B [mm]	200		400		600	
	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{x,zul}$ [kN]	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{x,zul}$ [kN]	$F_{z,zul}$ [kN]	$F_{x,zul}$ [kN]
100	0,12	0,02	0,08	0,02	0,06	0,01
150	0,16	0,03	0,11	0,02	0,08	0,02
200	0,18	0,04	0,13	0,03	0,10	0,02
300	0,21	0,04	0,16	0,03	0,13	0,03

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3;
 F_x als veränderliche Lasten im Abstand L, 2L/3 und L/3.

Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachsrichtung. Max. Verformung L/100.

Zulässige Belastung nach Eurocode 3

T-Stütze



Stückliste

- 1x Montageprofil PRO 46-P
- 1x Auslegerkonsole AK 46-P
- 2x Verbinder CN 46

Gleichstreckenlast	L_{max}	250		500		750	
		$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$	$q_{z, zul}$	$F_z (q_z * L)$
	H_{max}	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN]
	250	22,60	5,65	6,56	3,28	2,90	2,18
	500	22,60	5,65	6,53	3,26	2,89	2,17
	750	22,60	5,65	6,47	3,23	2,88	2,16
	1000	22,60	5,65	6,39	3,20	2,85	2,14

q_z als ständige Last durch L.

1 Einzellast	Lastrichtung Z	
	L_{max}	$L_{max} = 1\text{ m}$
	H_{max}	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]
	250	2,83
	500	2,83
	750	2,76
	1000	2,52

F_z als ständige Last im Abstand $L/2$;
Mittige Lastenleitung bei planmäßiger Außermittigkeit $\pm 30\text{ mm}$.

1 Einzellast	Lastrichtungen Z und X		
	L_{max}	$L_{max} = 1\text{ m}$	
	H_{max}	$F_{z, zul}$	$F_{x, zul}$
	[mm]	[kN]	[kN]
	250	2,59	0,52
	500	1,32	0,26
	750	0,79	0,16
	1000	0,55	0,11

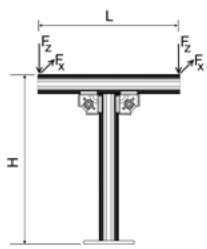
F_z als ständige Last im Abstand $L/2$; F_x als veränderliche Last im Abstand $L/2$;
Mittige Lastenleitung bei planmäßiger Außermittigkeit $\pm 30\text{ mm}$.

2 Einzellasten	Lastrichtung Z			
	L_{max}	250	500	750
	H_{max}	$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$	$F_{z, zul}$
	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	250	1,64	0,82	0,54
	500	1,63	0,82	0,54
	750	1,62	0,81	0,54
	1000	1,60	0,81	0,54

F_z als ständige Lasten im Abstand L.

2 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X

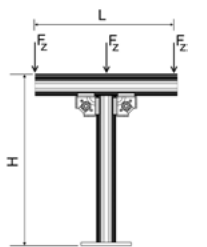


H _{max} [mm]	250		500		750	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
250	1,10	0,22	0,55	0,11	0,36	0,07
500	0,75	0,15	0,55	0,11	0,36	0,07
750	0,44	0,09	0,44	0,09	0,36	0,07
1000	0,30	0,06	0,30	0,06	0,30	0,06

F_z als ständige Lasten im Abstand L.
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L.

3 Einzellasten

Lastrichtung Z

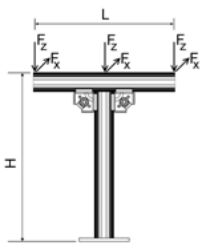


H _{max} [mm]	250	500	750
	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]
250	1,41	0,82	0,54
500	1,41	0,81	0,54
750	1,41	0,81	0,54
1000	1,41	0,80	0,54

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2.

3 Einzellasten

Lastrichtungen Z und X



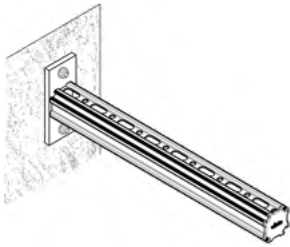
H _{max} [mm]	250		500		750	
	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]	F _{z, zul} [kN]	F _{x, zul} [kN]
250	1,10	0,22	0,55	0,11	0,36	0,07
500	0,50	0,10	0,50	0,10	0,36	0,07
750	0,30	0,06	0,30	0,06	0,30	0,06
1000	0,20	0,04	0,20	0,04	0,20	0,04

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2.
F_x als veränderliche Lasten im Abstand L und L/2.

Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachrichtung. Max. Verformung H/150 und L/150.
Auslastung der Anker ist nach örtlicher Gegebenheit zu berücksichtigen.
Nur stehend Montage.

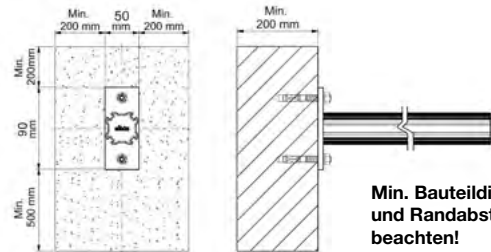
Zulässige Belastung nach Eurocode 3

Auslegerkonsole AK 46-P gedübelt



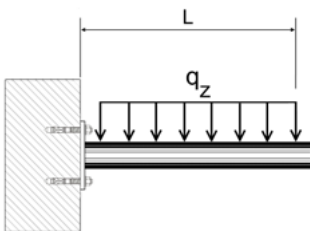
Stückliste

1x Auslegerkonsole AK 46-P
2x AN BZ plus M10 hef. 60 (Beton C20/25)



Min. Bauteildicke und Randabstände beachten!

Gleichstreckenlast

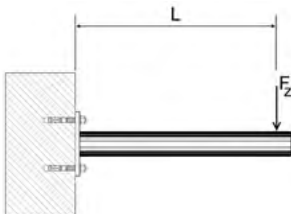


Lastrichtungen Z

L_{max} [mm]	$q_{z, zul}$ [kN/m]	$F_z (q_z \cdot L)$ [kN]
200	14,71	2,94
400	4,29	1,71
600	1,73	1,04
800	0,89	0,71
1000	0,53	0,53

q_z als ständige Last durch L.

1 Einzellast

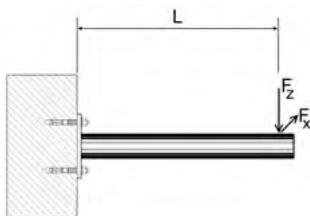


Lastrichtung Z

L_{max} [mm]	$F_{z, zul}$ [kN]
200	1,84
400	0,80
600	0,48
800	0,32
1000	0,23

F_z als ständige Last im Abstand L.

1 Einzellast

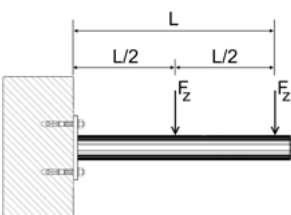


Lastrichtungen Z und X

L_{max} [mm]	$F_{z, zul}$ [kN]	$F_{x, zul}$ [kN]
200	1,59	0,32
400	0,78	0,16
600	0,48	0,10
800	0,32	0,06
1000	0,23	0,05

F_z als ständige Last im Abstand L;
 F_x als veränderliche Last im Abstand L.

2 Einzellasten



Lastrichtung Z

L_{max} [mm]	$F_{z, zul}$ [kN]
200	1,23
400	0,55
600	0,33
800	0,22
1000	0,16

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2.

2 Einzellasten	Lastrichtungen Z		
	L_{max} [mm]	$F_{z, zul}$ [kN]	$F_{x, zul}$ [kN]
	200	1,06	0,21
	400	0,52	0,10
	600	0,33	0,07
	800	0,22	0,04
	1000	0,16	0,03

F_z als ständige Lasten im Abstand L und L/2;
 F_x als veränderliche Lasten im Abstand L und L/2.

3 Einzellasten	Lastrichtung Z	
	L_{max} [mm]	$F_z (q_z * L)$ [kN]
	200	0,90
	400	0,42
	600	0,25
	800	0,17
	1000	0,13

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3, und L/3.

3 Einzellasten	Lastrichtungen Z und X		
	L_{max} [mm]	$F_{z, zul}$ [kN]	$F_{x, zul}$ [kN]
	200	0,80	0,16
	400	0,39	0,08
	600	0,25	0,05
	800	0,17	0,03
	1000	0,13	0,03

F_z als ständige Lasten im Abstand L, 2L/3, und L/3;
 F_x als veränderliche Lasten im Abstand L, 2L/3, und L/3.

Haftreibungskoeffizient $\mu_0 = 0,2$ für Reibung in Rohrachrichtung. Max. Verformung L/100.

Lastwerte auch mit folgenden Ankern gültig:

VMU plus + VMU-A (5.8) M10

VMZ + VMZ-A 60 M10

