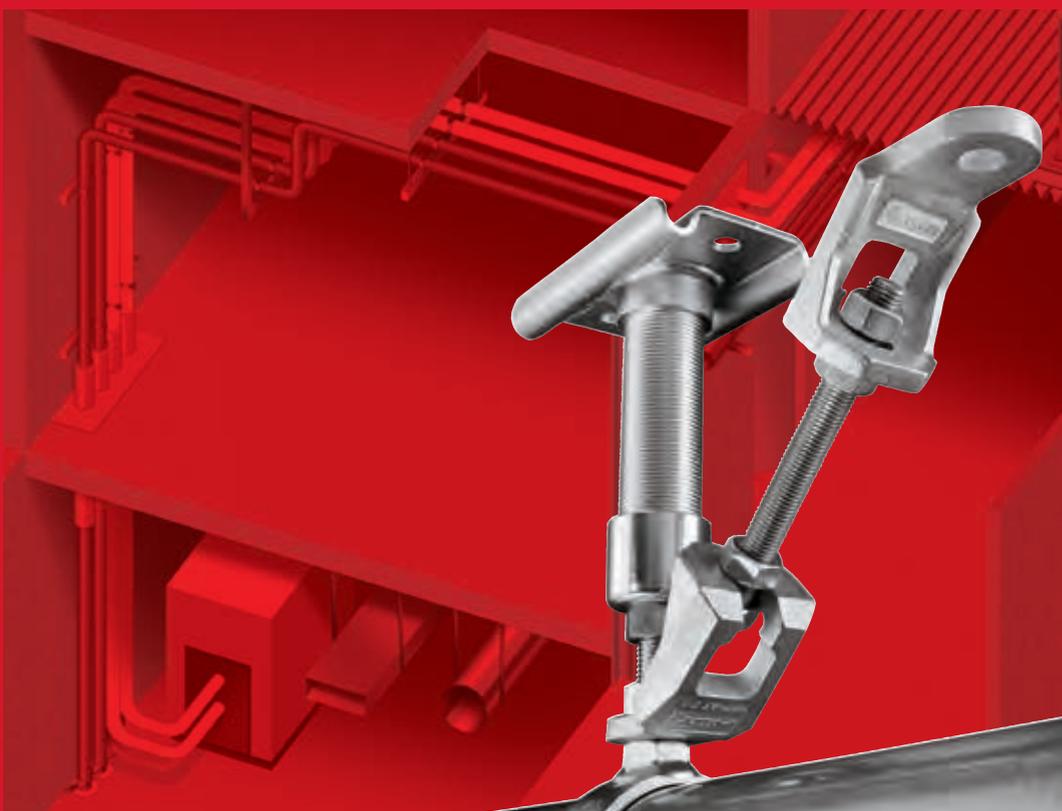


HILTI

Technisches
Handbuch
für Wärmetechnik



Allgemeine Hinweise.

Die in diesem Handbuch vorliegenden Lösungen zur Befestigung von Leitungen der Wärmemedien, sind Empfehlungen der Hilti Deutschland AG.

Die Schienenprofile sind eigenverantwortlich zu planen und statisch auszulegen – siehe Technische Informationen (Kapitel 7).

Bei der Dübelmontage sind grundsätzlich die Einbauvorschriften der Zulassungen zu beachten. Bei allen vorliegenden Konstruktionen wurde gerissener Beton $\geq C20/25$ als Verankerungsgrund für die Dübel angenommen.

Die zulässigen Lasten der Rohrschellen sind zu beachten.

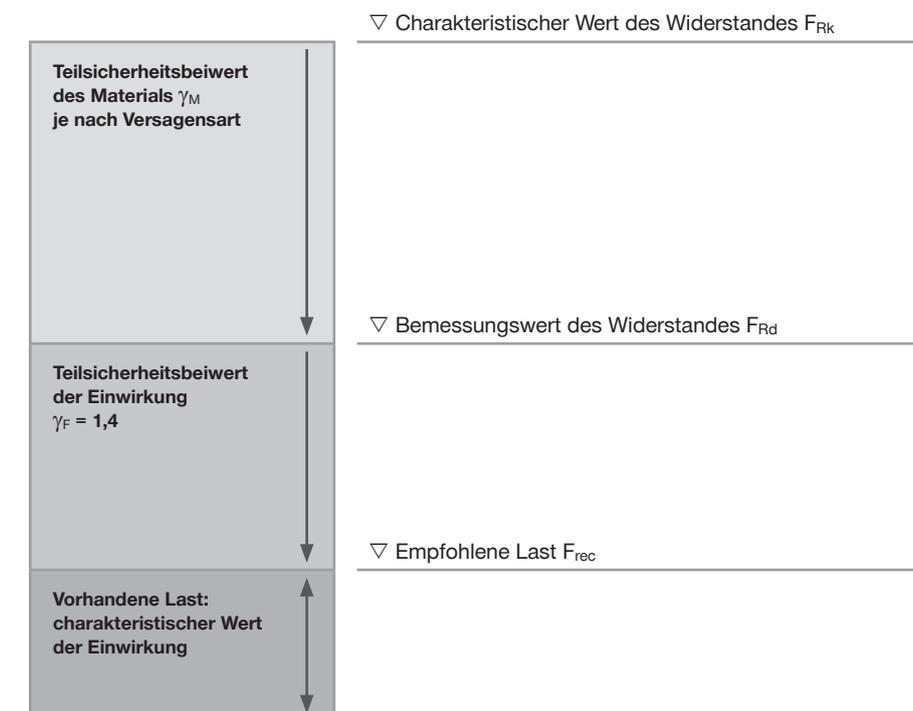
- Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten.
- Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen.
- Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Stand September 2014

Bemessung mit Teilsicherheitsbeiwerten.

Die Tabellen-Werte dieses Handbuchs sind Obergrenzen für die tatsächlich vorhandene Last (charakteristischer Wert der Einwirkung):

$$\text{Vorhandene Last} \leq \text{Empfohlene Last } F_{rec}$$



1. Konstruktionen / Halterungsmöglichkeiten				5
1.1	MM	MQ	Montagesystem	
	■		Schiene an der Decke	6
		■	Schiene an der Decke	7
	■		Konsole ohne Abstützung	8
		■	Konsole ohne Abstützung	9
	■		Konsole mit Winkelstütze	10
		■	Konsole mit Winkelstütze	11
		■	Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Konsole mit Abstützung	12
		■	Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Konsole mit Abstützung	13
	■		Abgehängte Konstruktion	14
		■	Abgehängte Konstruktion	15
	■		U-Joch an der Decke	16
		■	U-Joch an der Decke	17
		■	Aufständigung (Bock) auf dem Boden	18
2. Rohrhalterungen pendelnd / gleitend direkt an Decke / Montageschiene				21
2.1	MM	MQ	Montagesystem	
	■	■	pendelnd bis DN 50	22
	■	■	pendelnd DN 65 bis DN 80	23
		■	pendelnd DN 100 bis DN 150	24
	■	■	gleitend bis DN 65 – Einzelbefestigung	25
	■	■	gleitend DN 80 bis DN 100 – Doppelbefestigung	26
	■	■	gleitend bis DN 125 – Einzelbefestigung	27
		■	gleitend DN 125 bis DN 150 – Einzelbefestigung	28
		■	gleitend DN 200 bis DN 300 – Doppelbefestigung	29
2.2	Kreuzschiebegleiter			30
2.3	Kreuzrollengleiter			31
2.4	Führungslager in zwei Achsen bis DN 65			32
2.5	Führungslager in zwei Achsen bis DN 150			33
2.6	Vertikale Rohrführung im Schacht			34-35
3. Anbindung an Stahlträger				37
3.1	Rohrhalterung mit Spannbügel bis DN 80			38
3.2	Rohrhalterung mit Spannbügel DN 100 bis DN 150			39
3.3	Rohrhalterung mit Gelenkträgerklammer bis DN 80			40
3.4	Montageschiene quer zum Stahlträger			41-46
3.5	Montageschiene im vertikalen Stahlträger			47
3.6	U-Joch an Stahlträger 80 – 170 mm			48
3.7	U-Joch an Stahlträger Flanschbreite \geq 170 mm			49
3.8	U-Joch an zwei Stahlträgern			50
3.9	U-Joch zwischen zwei Stahlträgern			51

4.	Anbindung an Trapezblech		53	
4.1	Einzelabhängung mit Schnellschrauben		54	
4.2	Einzelabhängung mit Durchsteckmontage		55	
4.3	Montageschiene an Trapezblechhänger mit Schnellschrauben		56	
4.4	Montageschiene an Trapezblechhänger mit Durchsteckmontage		57	
5.	Festpunkte		59	
5.1	Festpunkt bis 2 kN		61	
5.2	Festpunkt bis 3 kN - abhängig von Stützhöhe		62	
5.3	Festpunkt bis 3 kN mit Abspannung		63	
5.4	Festpunkt bis 6 kN - abhängig von Stützhöhe		64	
5.5	Festpunkt bis 10 kN mit Abspannung		65	
5.6	Festpunkt bis 20 kN mit Abspannung		66	
5.7	Festpunkt bis 30 kN mit Abspannung		67	
6.	Rohrschellen		69	
6.1	Leichte Rohrschellen		70	
6.2	Mittlere Rohrschellen		71	
6.3	Schwere Rohrschellen		72	
7.	Technische Informationen		75	
7.1	Rohrleitungen: Maße, Gewichte, Befestigungsabstände		76-77	
7.2	MM	MQ	Montagesystem	
	■	■	Übersicht: Montage von Installationsschienen MM und MQ – empfohlene Dübel und Lastwerte	78
	■		Technische Daten für Verbindungselemente	79-81
	■		Technische Daten für Konsolen	8/10
	■		Technische Daten für Schienen-Profile	81-84
	■		Auswahlhilfe für Montageschiene	85-86
		■	Technische Daten für Verbindungselemente	87-92
		■	Technische Daten für Konsolen	9/11
		■	Technische Daten für Schienen-Profile	93-96
		■	Bemessungsbeispiel U-Joch	97
7.3	Gleitelemente - Schiebe- und Rollengleiter, Pendelabhänger		98-100	
7.4	Technische Daten Dübelssysteme		101-104	



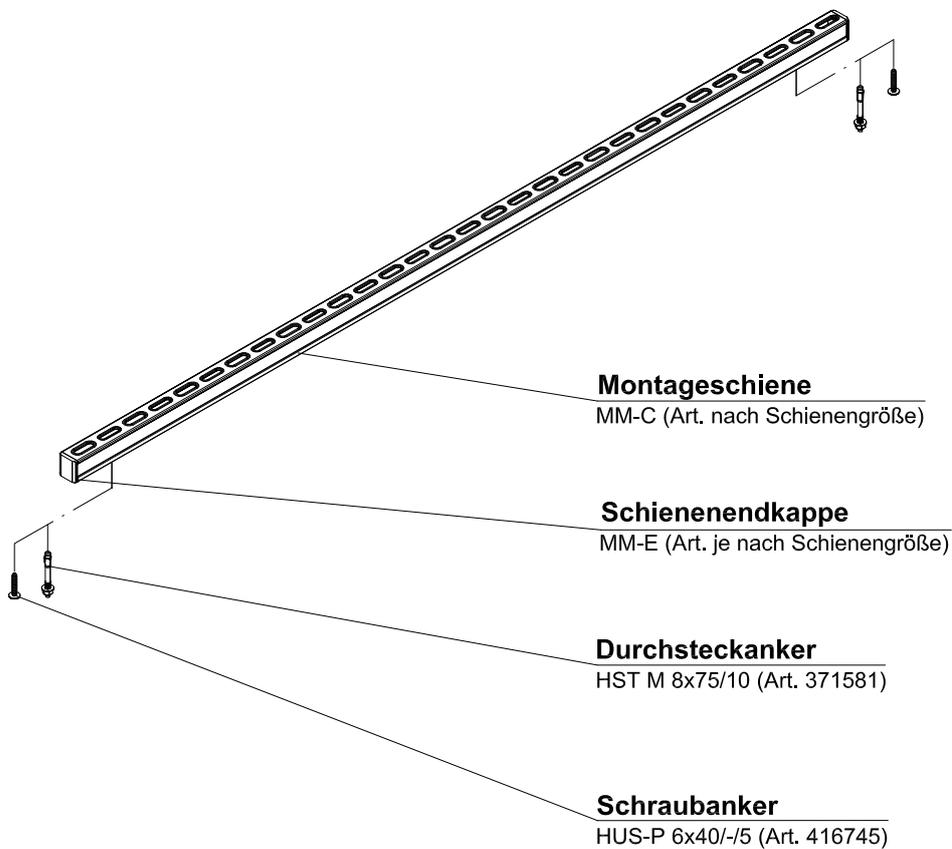
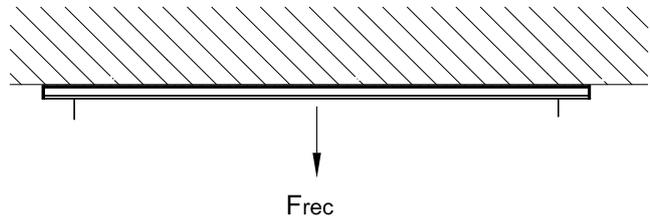
Konstruktionen / Halterungsmöglichkeiten

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

1. Konstruktionen / Halterungsmöglichkeiten			5
1.1	MM	MQ	Montagesystem
	■		Schiene an der Decke
		■	Schiene an der Decke
	■		Konsole ohne Abstützung
		■	Konsole ohne Abstützung
	■		Konsole mit Winkelstütze
		■	Konsole mit Winkelstütze
		■	Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Konsole mit Abstützung
		■	Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Konsole mit Abstützung
	■		Abgehängte Konstruktion
		■	Abgehängte Konstruktion
	■		U-Joch an der Decke
		■	U-Joch an der Decke
		■	Aufständigung (Bock) auf dem Boden

Schiene an der Decke - System MM

- Max. Belastung (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7).



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

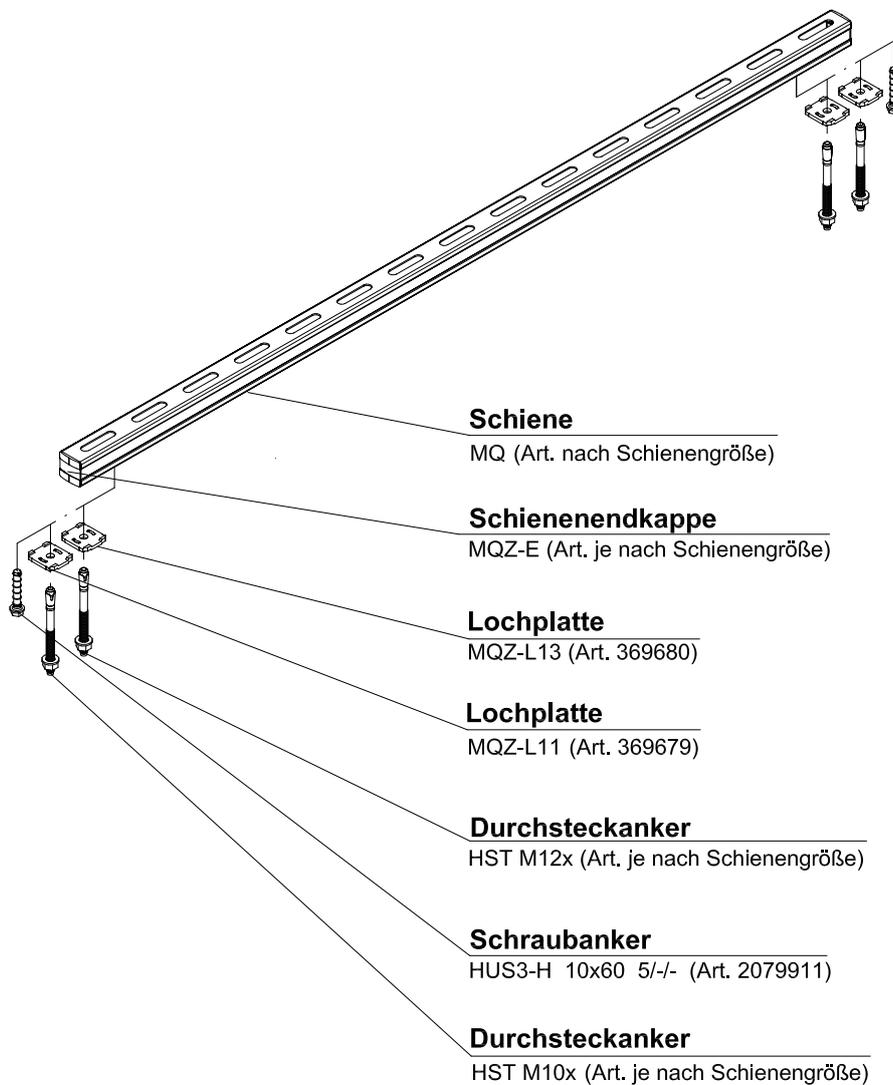
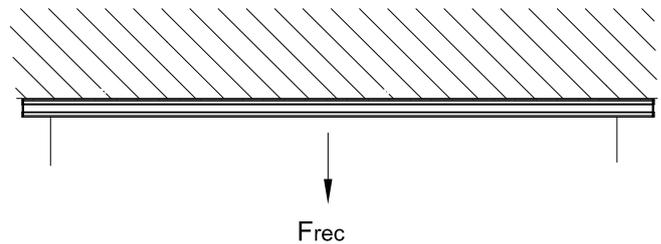
Datei: 1.1_Schiene an der Decke MM

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Schiene an der Decke - System MQ

- max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)



Schiene
MQ (Art. nach Schienenlänge)

Schienenendkappe
MQZ-E (Art. je nach Schienenlänge)

Lochplatte
MQZ-L13 (Art. 369680)

Lochplatte
MQZ-L11 (Art. 369679)

Durchsteckanker
HST M12x (Art. je nach Schienenlänge)

Schraubanker
HUS3-H 10x60 5/- (Art. 2079911)

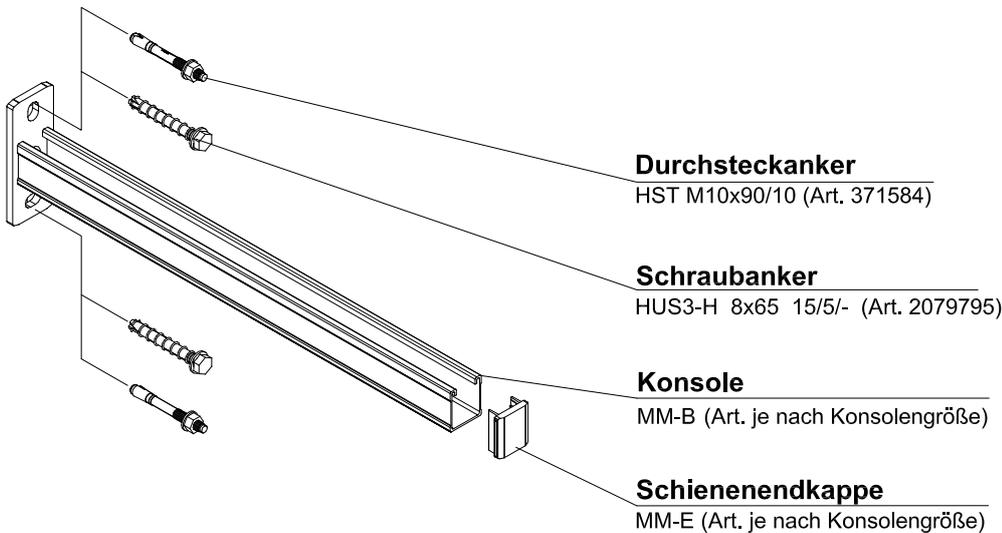
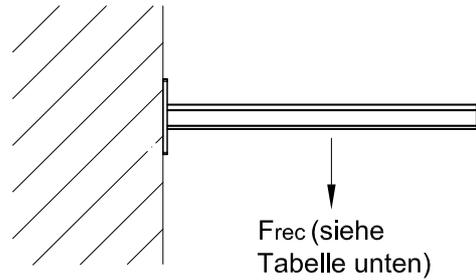
Durchsteckanker
HST M10x (Art. je nach Schienenlänge)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 1.1_Schiene an der Decke MQ
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.</p>

Konsole ohne Abstützung - System MM

- max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)



Technische Daten für Konsolen MM-B

Konsole	L [mm]	Lastfall 1: Gleichlast	Lastfall 2: Einzellast	Lastfall 3	Lastfall 4	Lastfall 5
		$F_1 = q \cdot i$ F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	 F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	 F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	 F2 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	 F3 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-
MM-B-30/200	200	870	870	430	430	290
MM-B-30/300	300	580	580	290	290	190
MM-B-36/300	300	1230	1230	610	610	410
MM-B-36/450	450	810	810	400	400	270
MM-B-36/600	600	610	610	300	300	200

- Lastwerte für Untergrund Beton \geq C20/25
- Das Eigengewicht der Konsole ist berücksichtigt.
- Die Lastwerte gelten nur für die Konsolenbefestigung in der Fläche (Befestigungen an Bauteilrändern müssen gesondert nachgerechnet werden).
- Die Weiterleitung der Kräfte in den Untergrund ist gesondert nachzuweisen.
- Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechen der Zulassungen Stand Mai 2014.
- Die Verformung von L/150 wurde in allen Fällen eingehalten, gemessen an dem Punkt des äußeren Lastangriffes.

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

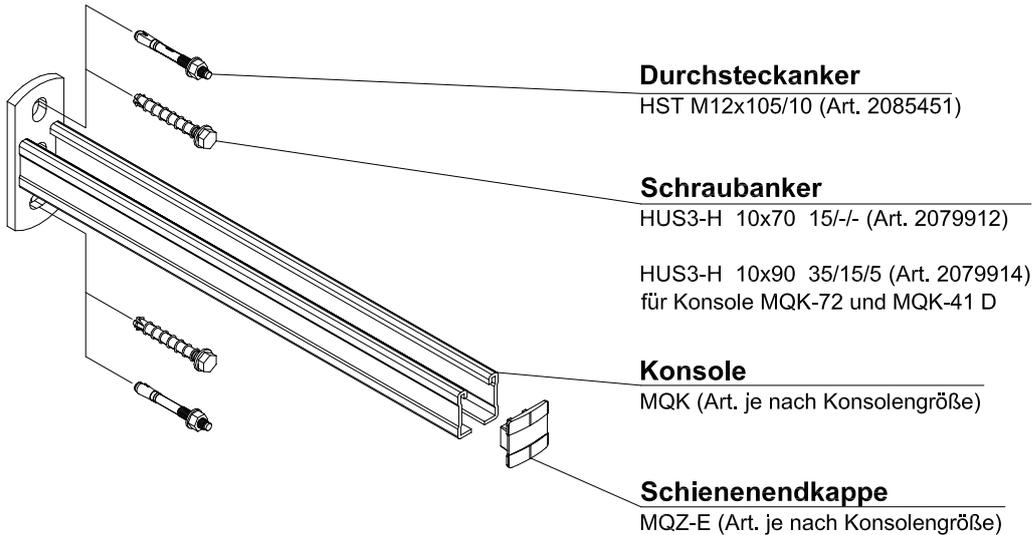
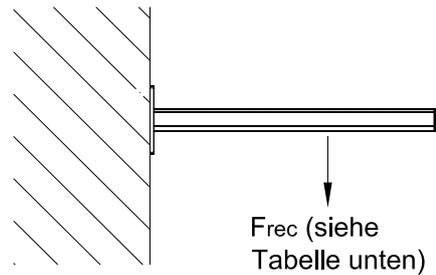
Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014 Datei: 1.1_Konsole ohne Abstützung MM

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Konsole ohne Abstützung - System MQ

- max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)



Technische Daten für Konsolen MQK (verzinkt)

		Lastfall 1: Gleichlast	Lastfall 2: Einzellast	Lastfall 3	Lastfall 4	Lastfall 5
		$F_1 = q \cdot i$ F_1 [N]	F_1 F_1 [N]	F_1 F_1 [N]	F_2, F_2 F_2 [N]	F_3, F_3, F_3 F_3 [N]
Konsole		HST M12 HUS3-H 10x70 15/- ¹⁾				
galv. verzinkt ohne Stütze	L [mm]					
MQK-21/300	300	570	570	280	280	190
MQK-21/450	450	380	380	180	190	120
MQK-41/300	300	1700	1700	850	850	560
MQK-41/450	450	1130	1130	560	560	370
MQK-41/600	600	840	840	420	420	280
MQK-41/1000	1000	490	490	210	240	160
MQK-41/3/300	300	1700	1700	850	850	560
MQK-41/3/450	450	1120	1120	560	560	370
MQK-41/3/600	600	830	830	410	410	270
MQK-41/3/1000	1000	540	540	210	270	180
MQK-21 D/300	300	1580	1580	790	790	520
MQK-21 D/450	450	1050	1050	520	520	350
MQK-21 D/600	600	780	780	390	390	260
galv. verzinkt ohne Stütze	L [mm]	HST M12 HUS3-H 10x90 35/15/5 ²⁾				
MQK-72/450	450	2710	2710	1350	1350	900
MQK-72/600	600	2020	2020	1010	1010	670
MQK-41 D/1000	1000	1180	1180	590	590	390

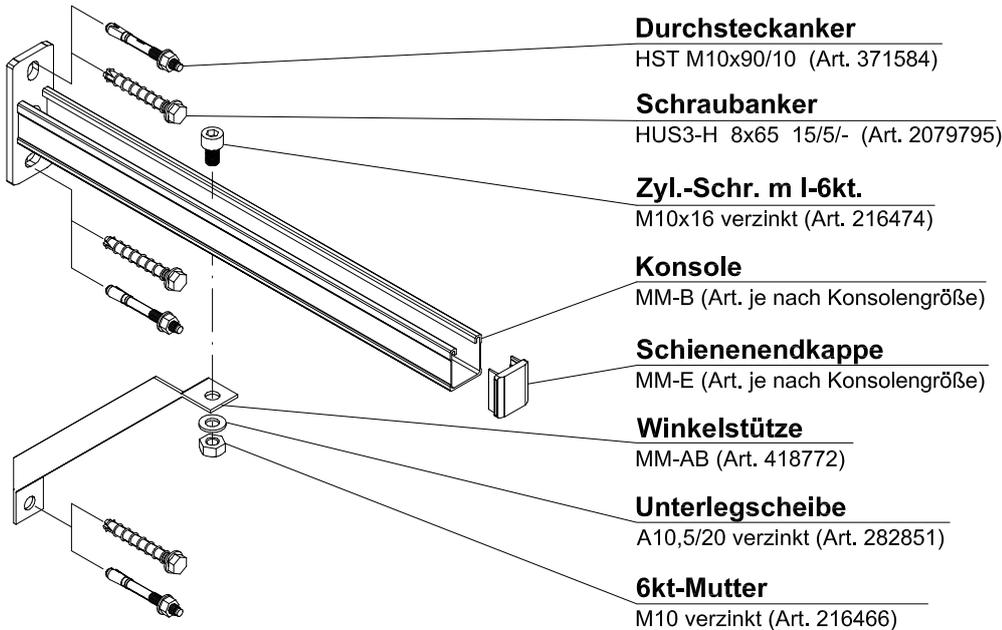
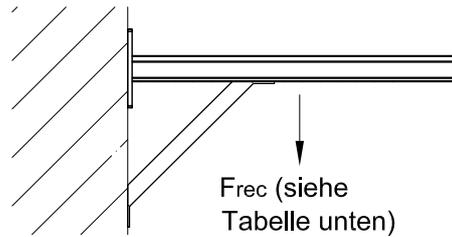
¹⁾ Tragfähigkeit der Konsole mit Befestigung **HST M12** alternativ **HUS3-H 10x70** mit h_{ef} min 42 mm.
²⁾ Tragfähigkeit der Konsole mit Befestigung **HST M12** alternativ **HUS3-H 10x90** mit h_{ef} min 59 mm.
 • Untergrund Beton \geq C20/25.
 • Das Eigengewicht der Konsole ist berücksichtigt.
 • Die Lastwerte gelten nur für die Konsolenbefestigung in der Fläche (Befestigungen an Bauteilrändern müssen gesondert nachgerechnet werden).
 • Die Weiterleitung der Kräfte in den Untergrund ist gesondert nachzuweisen.
 • Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechend der Zulassungen Stand Mai 2014.
 • Die Verformung $L/150$ wurde in allen Fällen eingehalten, gemessen an dem Punkt des äußeren Lastangriffes.

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 1.1_Konsole ohne Abstützung MQ
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Konsole mit Winkelstütze - System MM

- max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)



Technische Daten für Konsolen MM-B mit Winkelstütze (Schiene nach unten geöffnet)

Konsole	L [mm]	Lastfall 1: Gleichlast	Lastfall 2: Einzellast	Lastfall 3	Lastfall 4	Lastfall 5
		$F_1 = q \cdot i$ F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	$\frac{1}{2} F_1 \frac{1}{2}$ F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	F_1 F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	$\frac{1}{3} F_2 \frac{1}{3} \frac{1}{3}$ F2 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	$\frac{1}{4} F_3 \frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ F3 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-
MM-B-30/200	200	2990	2730	1490	1490	990
MM-B-30/300	300	1990	1990	990	990	660
MM-B-36/300	300	1990	1990	990	990	660
MM-B-36/450	450	1320	1320	660	660	440
MM-B-36/600	600	990	990	470	490	330

Technische Daten für Konsolen MM-B mit Winkelstütze (Schiene nach oben geöffnet)

Konsole	L [mm]	Lastfall 1: Gleichlast	Lastfall 2: Einzellast	Lastfall 3	Lastfall 4	Lastfall 5
		$F_1 = q \cdot i$ F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	$\frac{1}{2} F_1 \frac{1}{2}$ F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	F_1 F1 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	$\frac{1}{3} F_2 \frac{1}{3} \frac{1}{3}$ F2 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-	$\frac{1}{4} F_3 \frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}$ F3 [N] HST M10 oder HUS3-H 8x65 15/5/-++
MM-B-30/200	200	4590	2730	2290	2050	1360
MM-B-30/300	300	3060	3060	1360	1530	1020
MM-B-36/300	300	3060	3060	1530	1530	1020
MM-B-36/450	450	2030	2030	1010	1010	670
MM-B-36/600	600	1520	1520	470	760	500

- Lastwerte für Untergrund Beton $\geq C20/25$
- Das Eigengewicht der Konsole ist berücksichtigt.
- Die Lastwerte gelten nur für die Konsolenbefestigung in der Fläche (Befestigungen an Bauteilrändern müssen gesondert nachgerechnet werden).
- Die Weiterleitung der Kräfte in den Untergrund ist gesondert nachzuweisen.
- Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechen der Zulassungen Stand Mai 2014.
- Die Verformung von $L/150$ wurde in allen Fällen eingehalten, gemessen an dem Punkt des äußeren Lastangriffes.

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

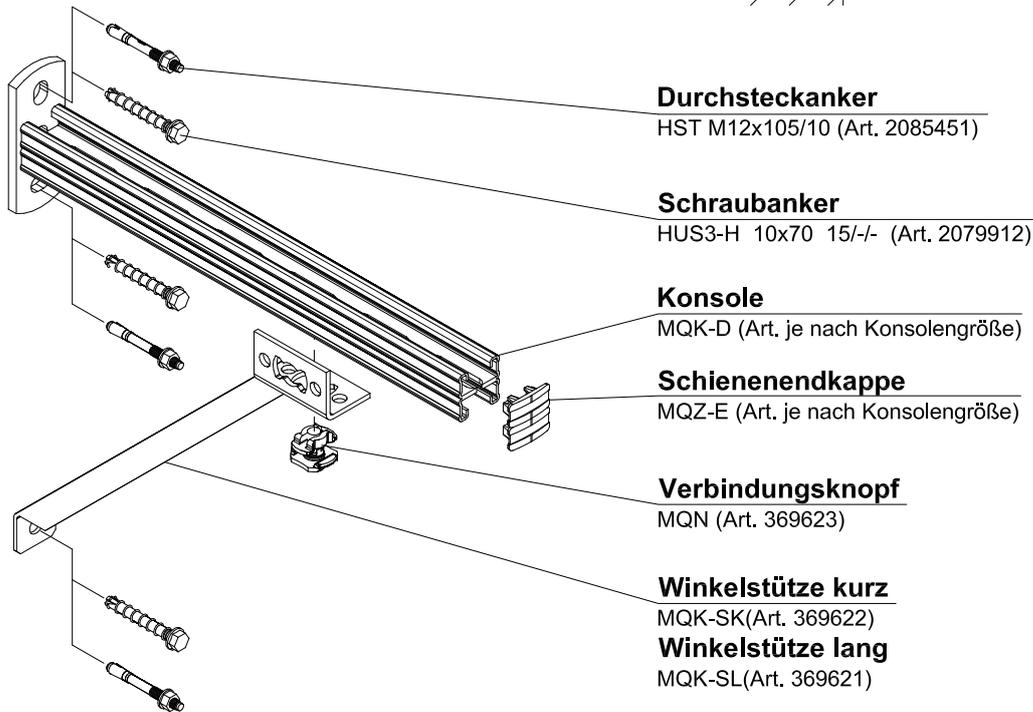
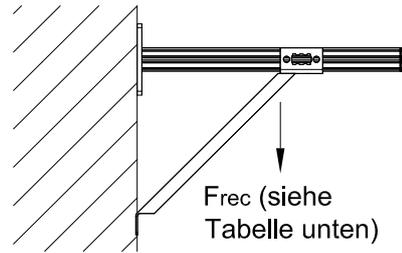
Datei: 1.1_Konsole mit Winkelstütze MM

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Konsole mit Winkelstütze - System MQ

- Max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)



Technische Daten für Konsolen MQK mit Winkelstütze (verzinkt)

Konsole	L [mm]	Lastfall 1 Gleichlast	Lastfall 2 Einzellast	Lastfall 3	Lastfall 4	Lastfall 5
		$F_1 = q \cdot i$	F_1	F_1	F_2	F_3
galv. verzinkt mit Stütze		HST M12 HUS3-H 10x70 15/-/*				
MQK-21/450 k	450	4420	1140	520	1970	1750
MQK-41/450 k	450	6390	3450	2390	3190	2130
MQK-41/600 l	600	5540	2580	2840	2510	1890
MQK-41/1000 l	1000	2250	3400	430	1700	1130
MQK-41/3/450 k	450	6380	4420	3070	3190	2120
MQK-41/3/600 l	600	5680	3310	2840	2840	1890
MQK-41/600/4 l	600	5540	2580	2840	2510	1890
MQK-41/1000/4 l	1000	2250	3400	430	1700	1130
MQK-72/450 k	450	6380	6380	3190	3190	2120
MQK-72/600 l	600	5680	5680	2840	2840	1890
MQK-21 D/450 k	450	6380	3280	2270	3190	2120
MQK-21 D/600 l	600	5260	2450	2840	2390	1870
MQK-41 D/1000 l	1000	3380	3380	1690	1690	1120

k = MQK-SK l = MQK-SL

* Tragfähigkeit der Konsole mit Befestigung HST M12 alternativ HUS3-H 10x70 mit h_{ef} min 42 mm.

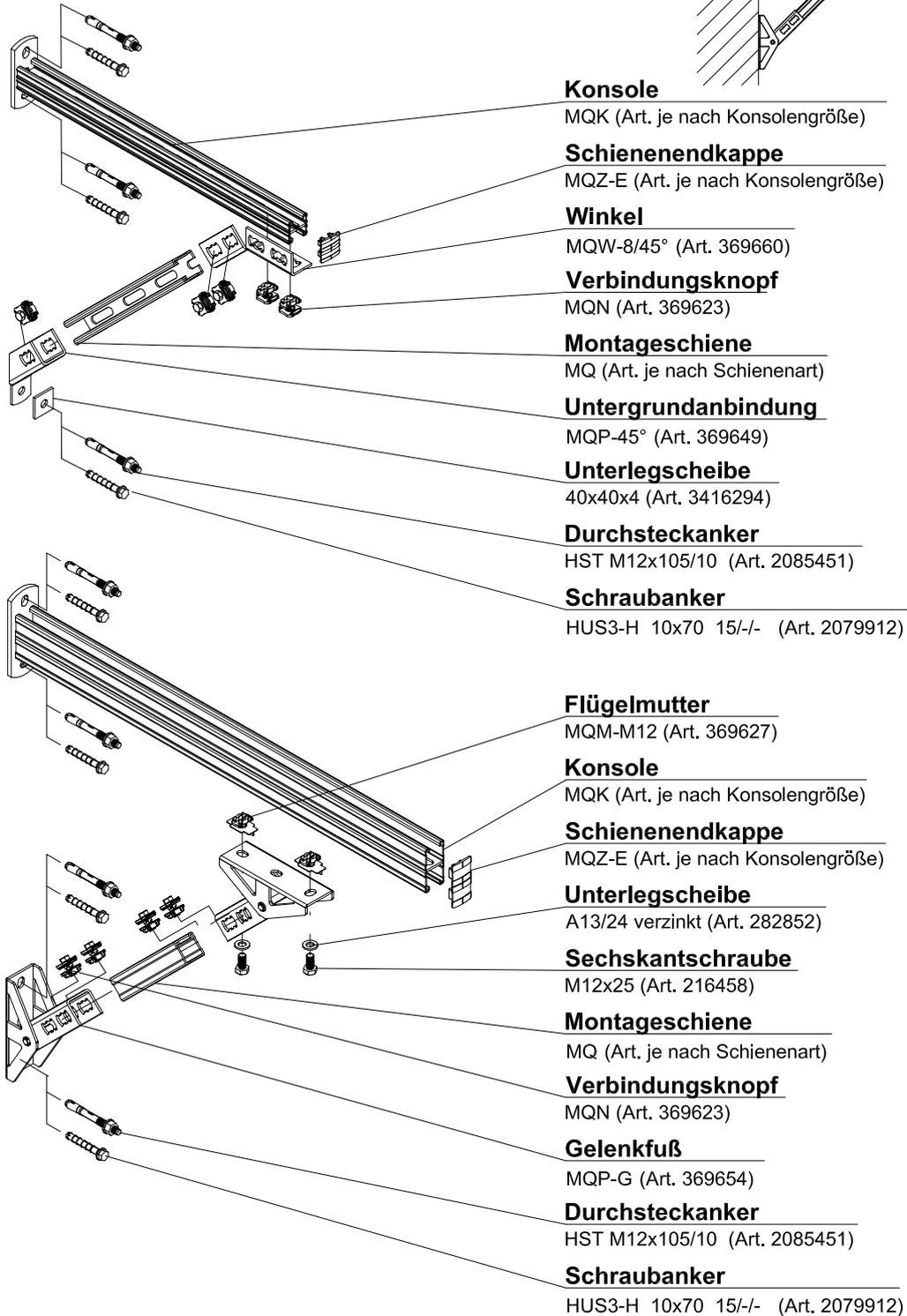
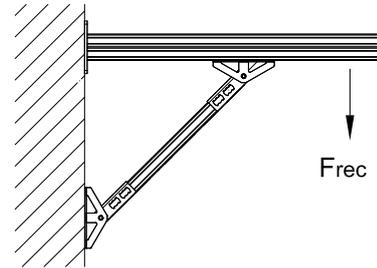
- Untergrund Beton \geq C20/25.
- Das Eigengewicht der Konsole ist berücksichtigt.
- Die Lastwerte gelten nur für die Konsolenbefestigung in der Fläche (Befestigungen an Bauteilrändern müssen gesondert nachgerechnet werden).
- Die Weiterleitung der Kräfte in den Untergrund ist gesondert nachzuweisen.
- Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechend der Zulassungen Stand Mai 2014.
- Die Verformung L/150 wurde in allen Fällen eingehalten, gemessen an dem Punkt des äußeren Lastangriffes.

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 1.1_Konsole mit Winkelstütze MQ
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Konsolen mit Abstützung System MQ

- max. Belastungen (Frec) sind gesondert nachzuweisen



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

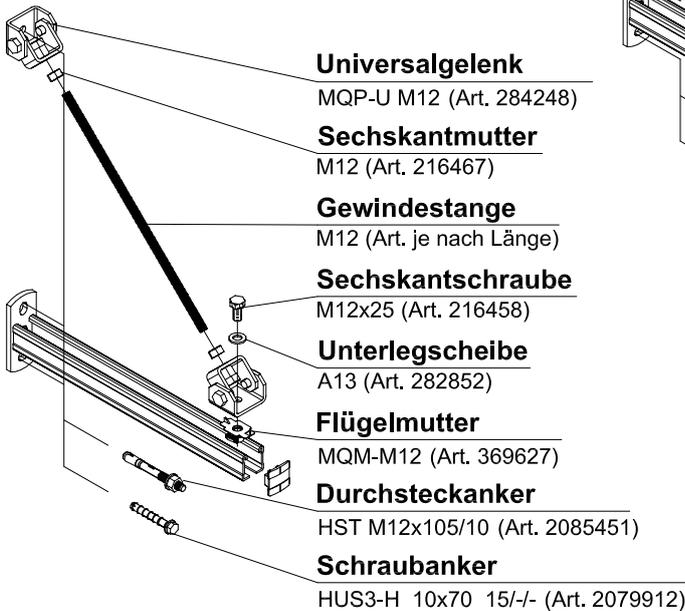
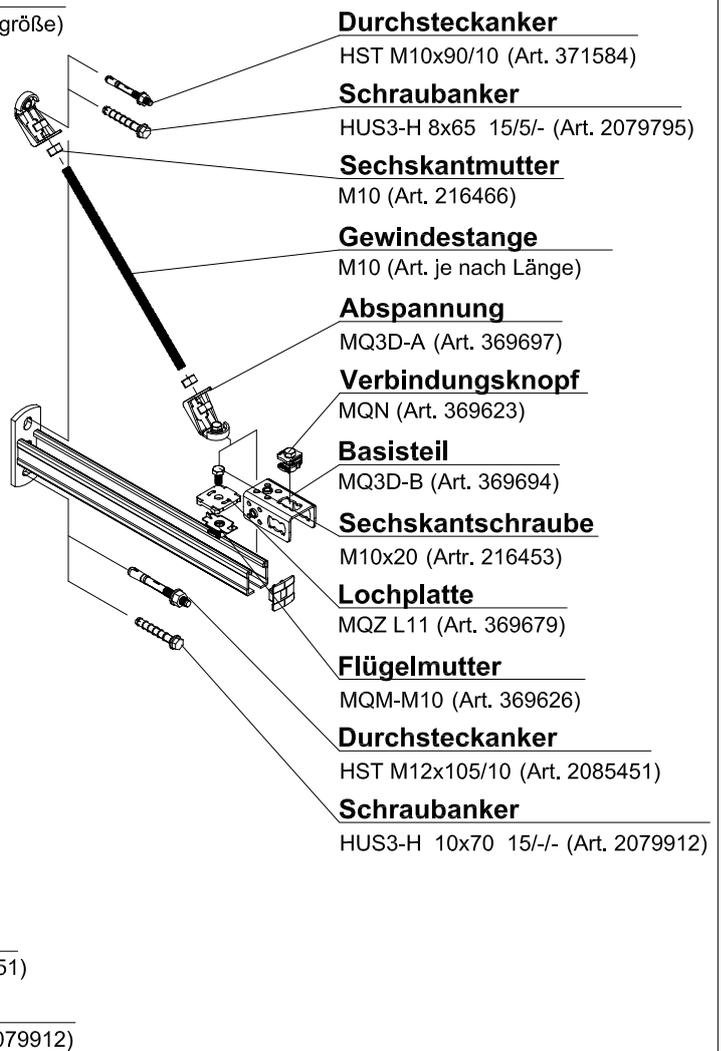
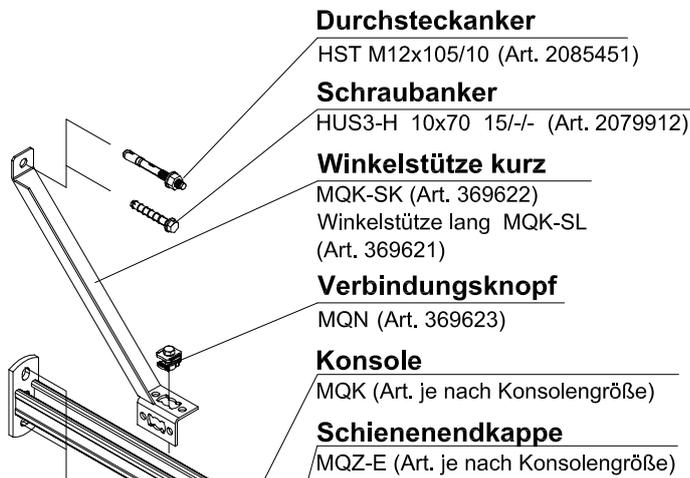
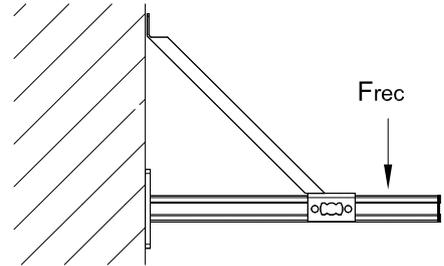
Datei: 1.1_Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Konsolen mit Abstützung System MQ

- max. Belastungen (F_{rec}) sind gesondert nachzuweisen



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014 Datei: 1.1_Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Abgehängte Konstruktion - System MM

- Max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

Schraubanker

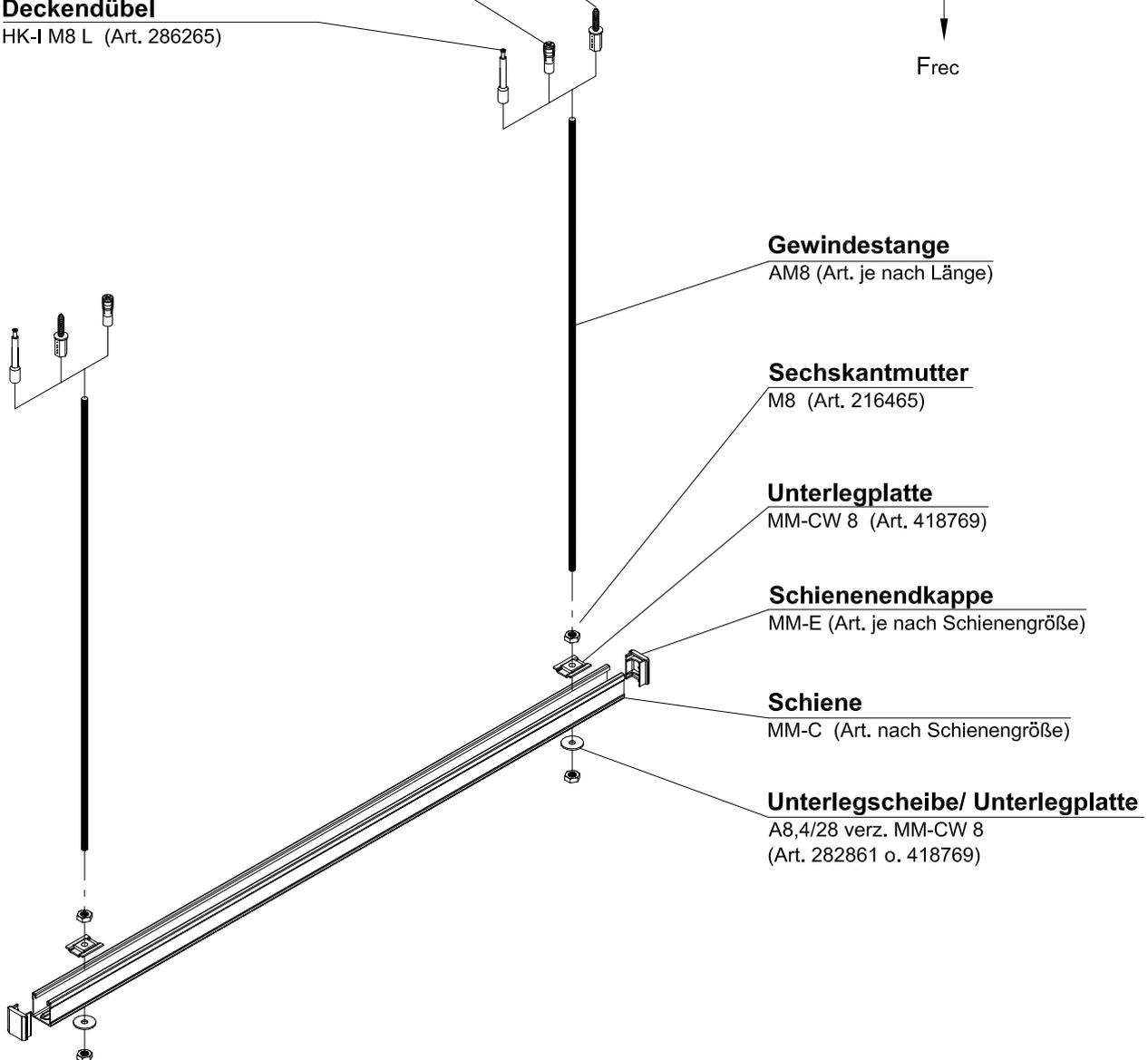
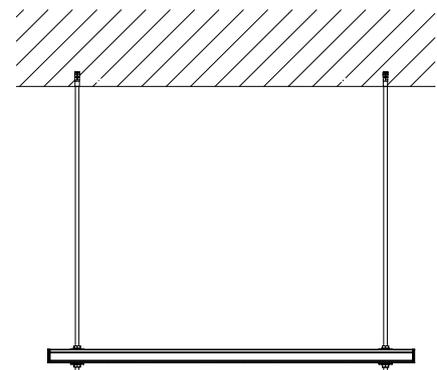
HUS-I 6x35 M8/M10 (Art. 416740)

Kompaktdübel

HKD M8x25 o. M8x30 o M8x40
(Art. 376957 o. 376959 o. 376961)

Deckendübel

HK-I M8 L (Art. 286265)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 1.1_Abgehängte Konstruktion MM

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Abgehängte Konstruktion - System MQ

- Max. Belastungen (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

Schraubanker

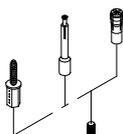
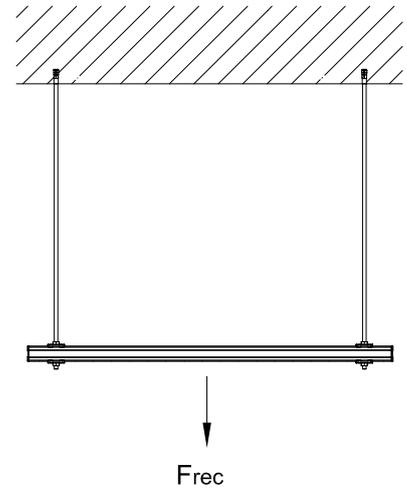
HUS-I 6x35 M8/M10 (Art. 416740)

Deckendübel

HK 8-I M10 (Art. 384773)

Kompaktdübel

HKD M10x25 o. M10x30 o. M10x40 (Art.376963 o. 376965 o. 376967)



Gewindestange

AM10 (Art. je nach Länge)

Sechskantmutter

M10 (Art. 216466)

Lochplatte

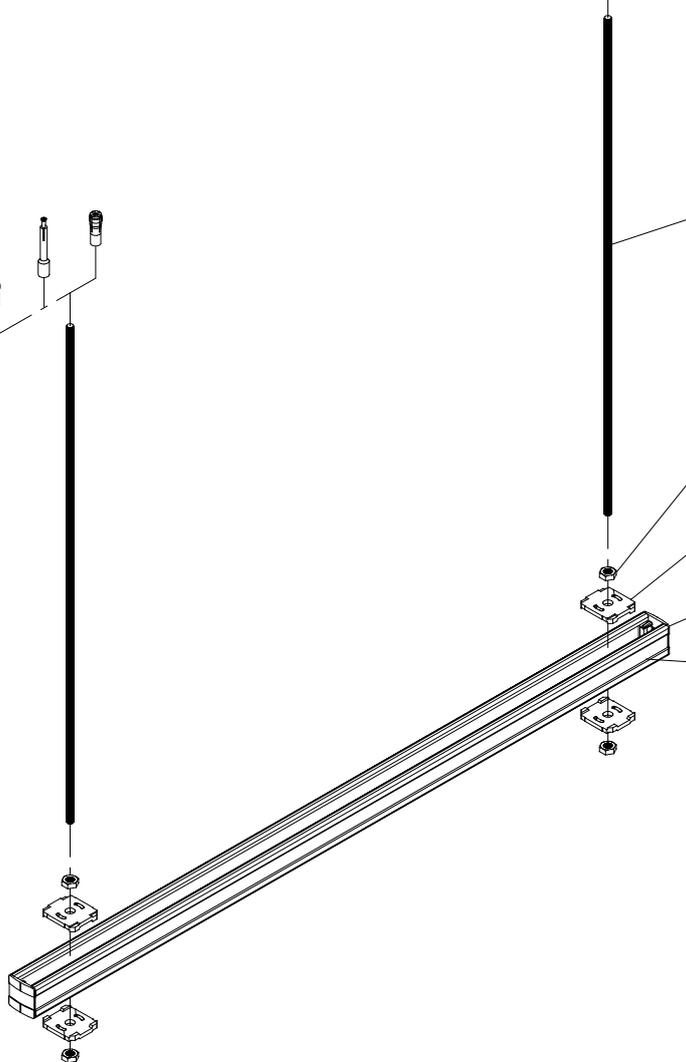
MQZ-L11 (Art. 369679)

Schienenendkappe

MQZ-E (Art. je nach Schienengröße)

Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

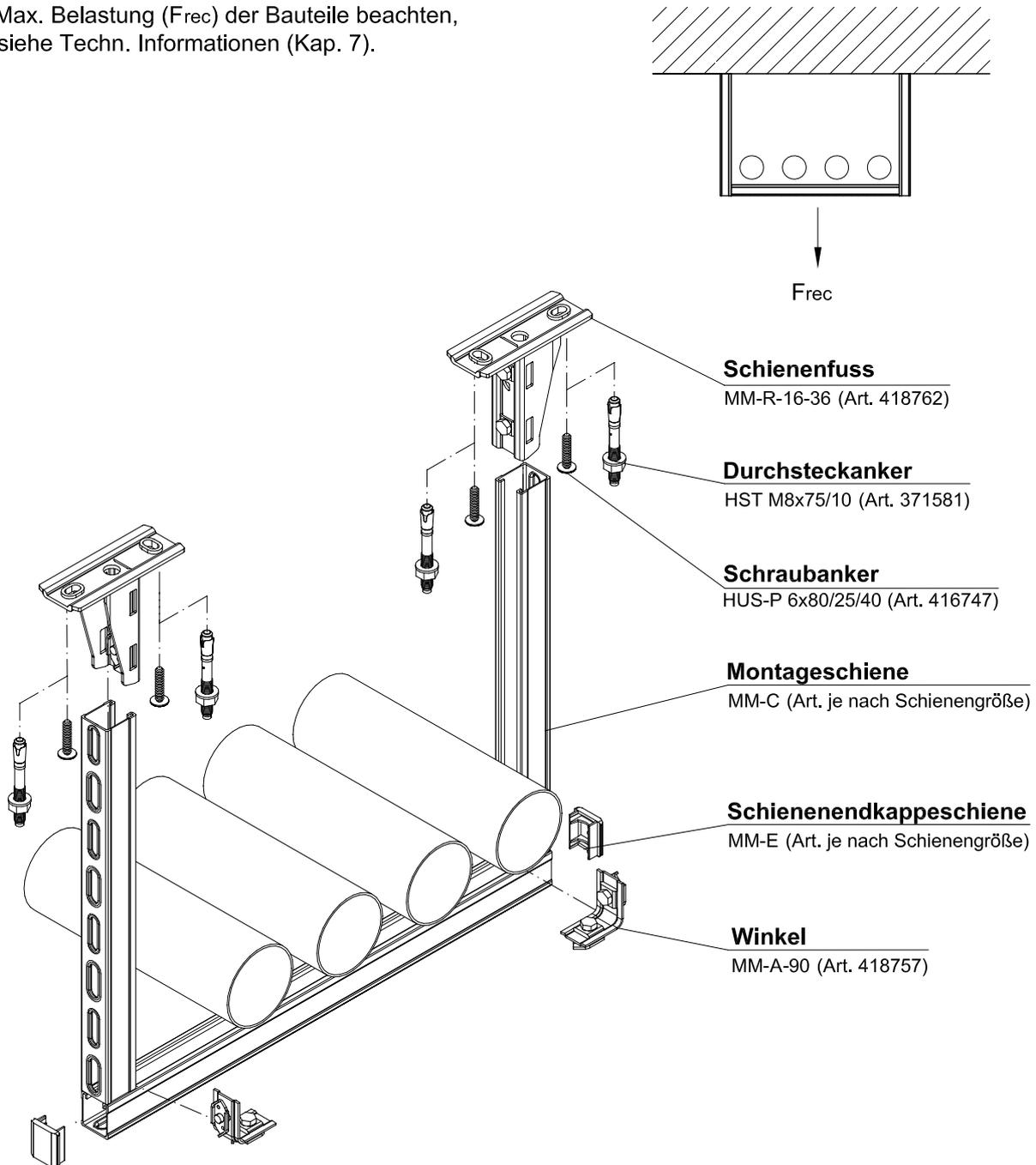
Datei: 1.1_Abgehängte Konstruktion MQ

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

U-Joch an der Decke - System MM

- Max. Belastung (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7).



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

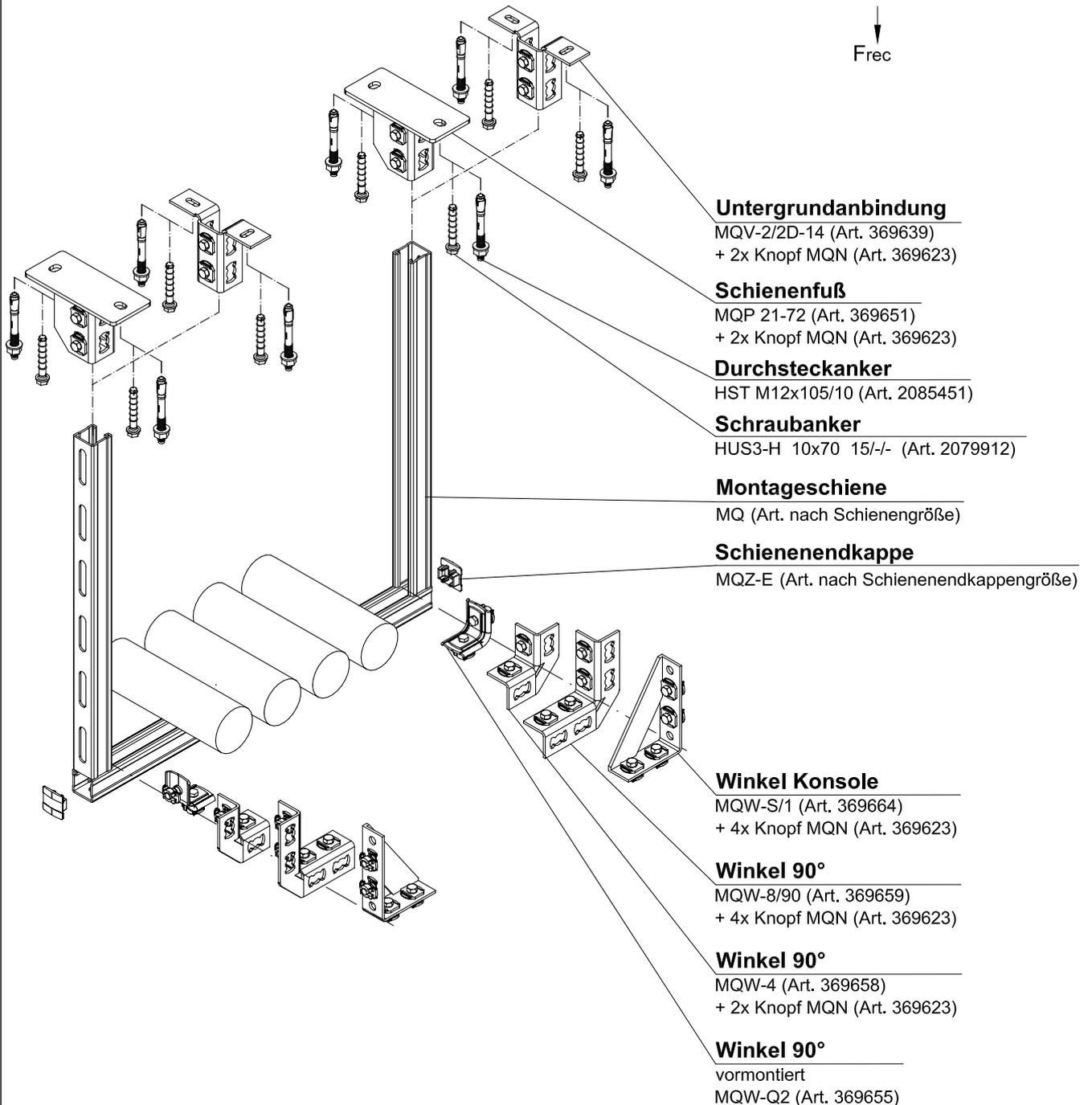
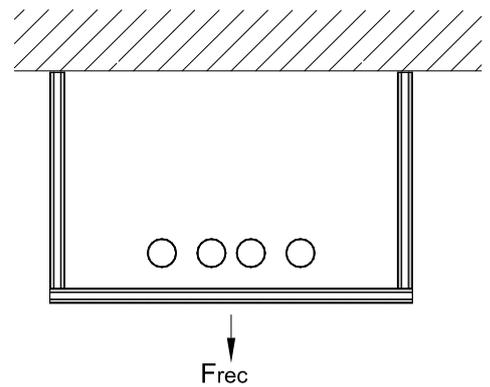
Datei: 1.1_U-Joch an der Decke MM

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

U-Joch an der Decke - System MQ

- max. Belastung (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)
- Wenn Abstützung nötig, siehe Kap. 1

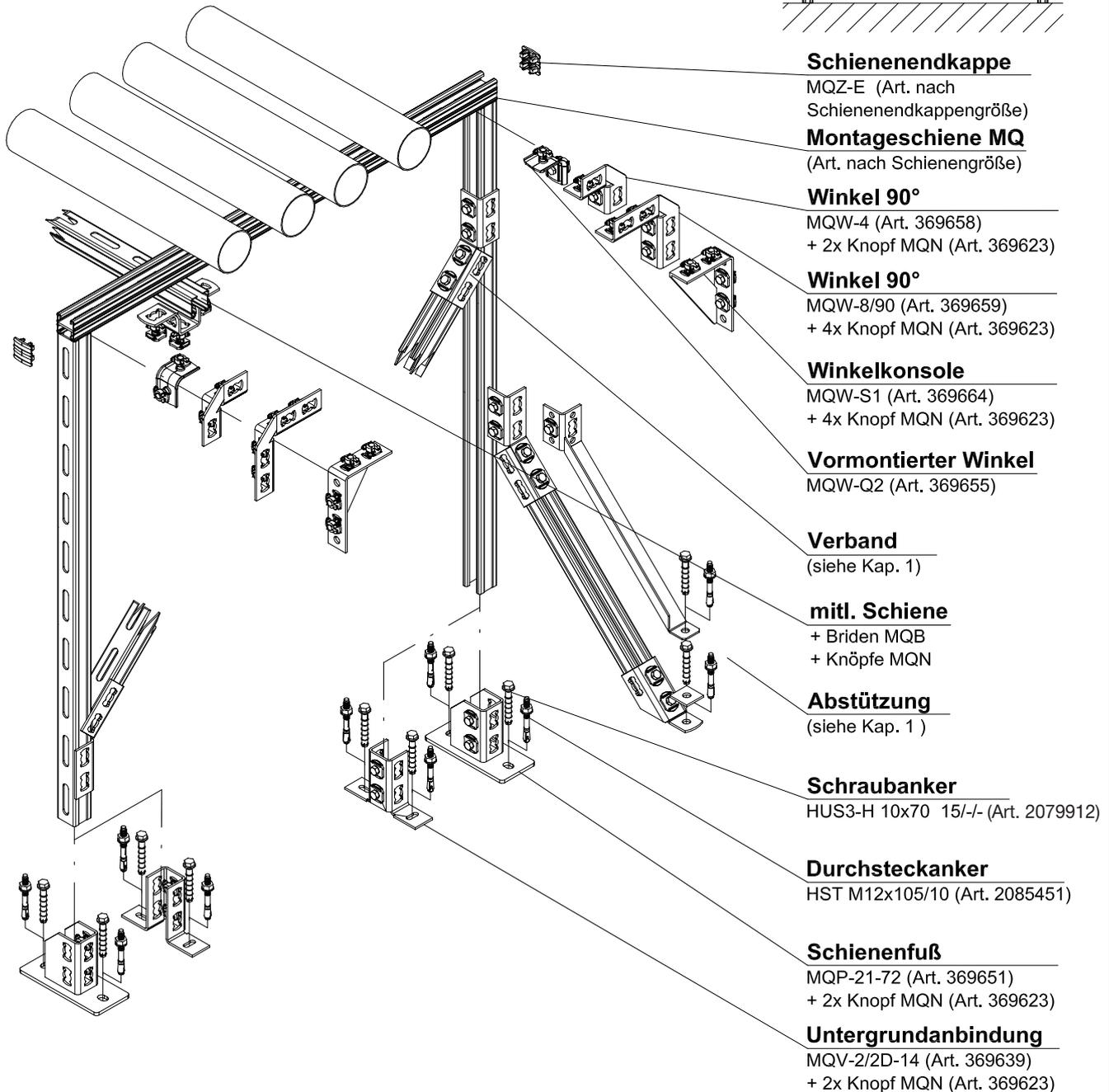
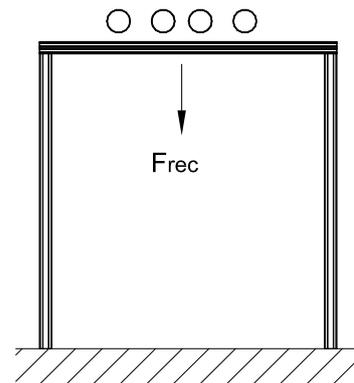


Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 1.1_U-Joch an der Decke MQ
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Aufständerung (Bock) - System MQ

- max. Belastung (F_{rec}) der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7)
- Wenn Abstützung nötig, siehe Kap. 1
- Wenn Verband nötig, siehe Kap. 1
- Wenn mitlaufende Schiene nötig + Bride MQB + Knopf MQN



Schienenendkappe

MQZ-E (Art. nach Schienenendkappengröße)

Montageschiene MQ

(Art. nach Schienengröße)

Winkel 90°

MQW-4 (Art. 369658)
+ 2x Knopf MQN (Art. 369623)

Winkel 90°

MQW-8/90 (Art. 369659)
+ 4x Knopf MQN (Art. 369623)

Winkelkonsole

MQW-S1 (Art. 369664)
+ 4x Knopf MQN (Art. 369623)

Vormontierter Winkel

MQW-Q2 (Art. 369655)

Verband

(siehe Kap. 1)

mitl. Schiene

+ Briden MQB
+ Knöpfe MQN

Abstützung

(siehe Kap. 1)

Schraubanker

HUS3-H 10x70 15/-/ (Art. 2079912)

Durchsteckanker

HST M12x105/10 (Art. 2085451)

Schienenfuß

MQP-21-72 (Art. 369651)
+ 2x Knopf MQN (Art. 369623)

Untergrundanbindung

MQV-2/2D-14 (Art. 369639)
+ 2x Knopf MQN (Art. 369623)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 1.1_Aufständerung auf dem Boden MQ

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Bequem und einfach planen. Passende Software zu Ihrem Hilti Produkt.



Sparen Sie Zeit und Geld und gewinnen Sie Planungssicherheit. Hilti bietet Ihnen die entsprechende Software zu Ihrem Produkt, um bequem und einfach das richtige Hilti Produkt bemessen und einsetzen zu können. Die Hilti Software berücksichtigt die aktuellsten Bemessungsvorschriften und Zulassungen. Diese Softwarelösungen stehen Ihnen als registriertem User zum Download unter www.hilti.de im Bereich Engineering unter dem Menüpunkt „Bemessung und Software“ zur Verfügung:

PROFIS Installation

Mit PROFIS Installation bemessen Sie schnell, zuverlässig und professionell auch komplexe Installationstrassen.

BIM-/ CAD-Bibliothek

Aufgrund der wachsenden Bedeutung des Building Information Modeling (BIM) für die Planung und Realisierung von Bauprojekten, bietet Hilti seinen Kunden innovative Lösungen für aktuellste BIM-Anwendungen.

Ausschreibungstexte

Online Ausschreibungstexte der Hilti Produkte.

PROFIS Anchor

Bemessung von Hilti Dübeln.

PROFIS Anchor Channel

Bemessung von Hilti Ankerschienen.

PROFIS Rebar

Mit Hilti PROFIS Rebar können Sie problemlos Verbindungen mit nachträglichen Bewehrungsanschlüssen mithilfe des Hilti HIT-Systems entwerfen.



Rohrhalterungen pendelnd / gleitend

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

2. Rohrhalterungen pendelnd / gleitend direkt an Decke / Montageschiene			21	
2.1	MM	MQ	Montagesystem	
	■	■	pendelnd bis DN 50	22
	■	■	pendelnd DN 65 bis DN 80	23
		■	pendelnd DN 100 bis DN 150	24
	■	■	gleitend bis DN 65 – Einzelbefestigung	25
	■	■	gleitend DN 80 bis DN 100 – Doppelbefestigung	26
	■	■	gleitend bis DN 125 – Einzelbefestigung	27
		■	gleitend DN 125 bis DN 150 – Einzelbefestigung	28
		■	gleitend DN 200 bis DN 300 – Doppelbefestigung	29
2.2	Kreuzschiebegleiter		30	
2.3	Kreuzrollengleiter		31	
2.4	Führungslager in zwei Achsen bis DN 65		32	
2.5	Führungslager in zwei Achsen bis DN 150		33	
2.6	Vertikale Rohrführung im Schacht		34-35	

Befestigung, pendelnd direkt an Decke oder an Schiene

- Bis Nennweite DN 50
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 0,8kN$

Schienenendkappe

MQZ-E o. MM-E
(Art. nach Schienengröße)

Schiene

MQ o. MM
(Art. nach Schienengröße)

Schellenanbindung

MQA-M8 o. MM-S M8
(Art. 369629 o. 418760)

Pendelabhänger

MPH M8 (Art. 418035)
max. Verschiebeweg und Montagehinweis
s. Techn. Informationen (Kap. 7).

Sechskantmutter

M8 (Art. 216465)

Gewindestange

AM8x (Art. je nach Länge)

Sechskantmutter

M8 (Art. 216465)

Pendelabhänger

MPH M8 (Art. 418035)
max. Verschiebeweg und Montagehinweis
s. Techn. Informationen (Kap. 7).

Schraubanker

HUS-I 6x35 (Art. 416740)

Kompaktdübel

HKD M8x25 o. M8x30
(Art. 376957 o. 376959)

Deckendübel

HK-I M8 L (Art. 286265)

Pendelschiebegleiter

MPSG-M8 (Art. 338994)
max. Verschiebeweg 25 mm
($\Delta s \pm 12,5$ mm)

Sechskantmutter

M8 (Art. 216465)

Gewindestange

AM8x (Art. je nach Länge)

Rohrschelle

MP-LHI (M8)
MPN-LI (M8)
MP-HI (M8/M10)
MPN-RC(M8/M10)
(Art. nach Schellentyp, die empf.
Belastung der Rohrschellen,
siehe Kap. 6)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 2.1_pendelnd bis DN 50

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Befestigung, pendelnd direkt an Decke oder an Schiene

- Für Nennweite DN65 bis DN80
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 1,4kN$

Schienenendkappe

MQZ-E o. MM-E
(Art. nach Schienengröße)

Schiene

MQ o. MM
(Art. nach Schienengröße)

Schellenanbindung

MQA-M10 o. MM-S M10
(Art. 369630 o. 418761)

Pendelabhänger

MPH M10 (Art. 418036)
max. Verschiebeweg und Montagehinweis
s. Techn. Informationen (Kap. 7).

Sechskantmutter

M10 (Art. 216466)

Gewindestange

AM10x (Art. je nach Länge)

Sechskantmutter

M10 (Art. 216466)

Pendelabhänger

MPH M10 (Art. 418036)
max. Verschiebeweg und Montagehinweis
s. Techn. Informationen (Kap. 7).

Rohrschelle

MPN-RC (M8/M10)
MPN-QRC (M10)
MP-MI (M10/M12)
(Art. nach Schellentyp, die empf. Belastung
der Rohrschellen, siehe Kap. 6)

Schraubanker

HUS-I 6x35 (Art. 416740)

Kompaktdübel

HKD M10x25 o. M10x40
(Art. 376963 o. 376967)

Deckendübel

HK8-I M10 Set (Art. 384773)

Pendelschiebegleiter

MPSG-M10 (Art. 338995)
max. Verschiebeweg 30 mm
($\Delta s \pm 15$ mm)

Sechskantmutter

M10 (Art. 216466)

Gewindestange

AM10x (Art. je nach Länge)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 2.1_pendelnd DN 65-DN 80
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.</p>

Befestigung, pendelnd direkt an Decke oder an Schiene

- Für Nennweite DN100 bis DN150
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 5,0\text{kN}$

Schienenendkappe

MQZ-E (Art. nach Schienengröße)

Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Schellenanbindung

MQA-M12-B (Art. 369631)

Pendelabhänger

MPH M12 (Art. 418038)

max. Verschiebeweg und Montagehinweis
s. Techn. Informationen (Kap. 7).

Sechskantmutter

M12 (Art. 216467)

Gewindestange

AM12x (Art. je nach Länge)

Sechskantmutter

M12 (Art. 216467)

Pendelabhänger

MPH M12 (Art. 418038)

max. Verschiebeweg und Montagehinweis
s. Techn. Informationen (Kap. 7).

Sicherheitsanker

HSC-I M12x60 (Art. 31146)

Durchsteckanker

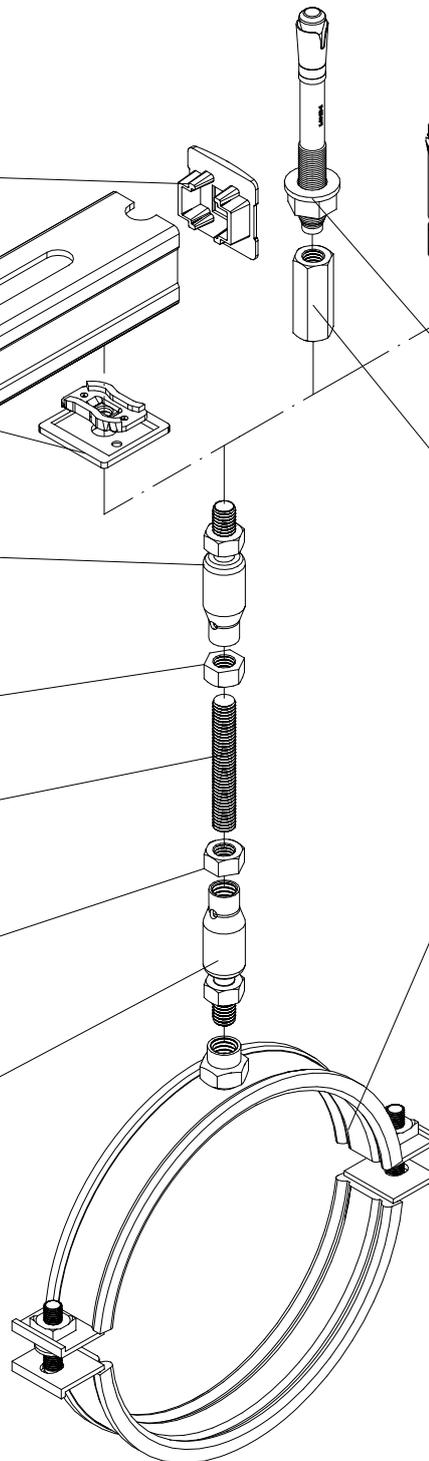
HST M12x115/20 (Art. 371587)

Sechskant-Distanzmuffe

M12x40 6-kant (Art. 216705)

Rohrschelle

MP-MI (M10/M12)
(Art. nach Rohrdurchmesser,
die empf. Belastung der
Rohrschellen, siehe Kap.6)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 2.1_pendelnd DN 100-DN 150

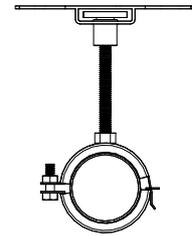
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Einzelbefestigung, gleitend (leichter Lastbereich)

direkt an Decke oder an Schiene

- bis Nennweite DN 65
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 1,0 \text{ kN}$



Schiene

MQ o. MM
(Art. nach Schienengröße)

Flügelmutter

MQM-M10
MM-WN M10
(Art. 369626 o. 418766)

Sechskantschraube

M10x20 (Art. 216453)

Rohrschelle

MP-HI (M8/10)
MPN-RC (M8/10)
MPN-QRC (M10)
(Art. nach Schellentyp, die empf.
Belastung der Rohrschellen,
siehe Kap. 6)

Schienenendkappe

MQZ-E o. MM-E
(Art. je nach Schienengröße)

Durchsteckanker

HST M10x90/10 (Art. 371584)

Schraubanker

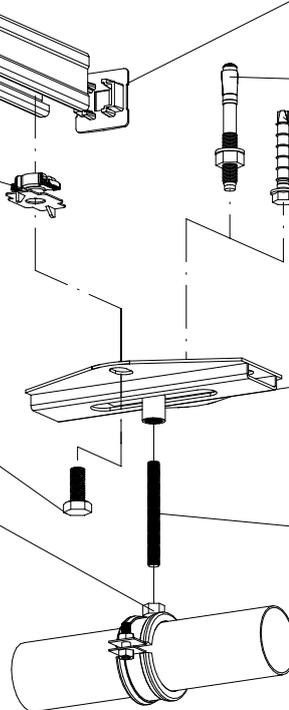
HUS3-H 8x55 5/-/- (Art. 2079794)

Schiebegleiter

MSG 1.0 (Art. 248205)
max. Schiebeweg 80 mm
($\Delta s \pm 40 \text{ mm}$)

Gewindestange

M8 o. M10
(Art. je nach Länge)



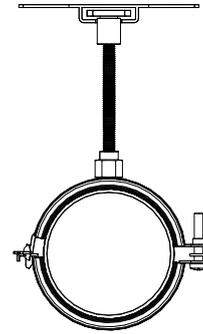
Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 2.1_gleitend bis DN 65-Einzel
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Doppelbefestigung, gleitend (leichter Lastbereich)

direkt an Decke oder an Schiene

- Für Nennweite DN 80 bis DN 100
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 1,75 \text{ kN}$



Schiene

MQ o. MM
(Art. nach Schienengröße)

Flügelmutter

MQM-M10
MM-WN M10
(Art. 369626 o. 418766)

Schiebegleiter

MSG 1.75
(Art. 248209)
max. Schiebeweg 94 mm
($\Delta s \pm 47 \text{ mm}$)

Rohrschelle

MP-HI (M8/10)
MPN-RC (M8/10)
MPN-QRC (M10)
(Art. nach Schellentyp, die empf.
Belastung der Rohrschellen,
siehe Kap. 6)

Schienenendkappe

MQZ-E o. MM-E
(Art. je nach Schienengröße)

Durchsteckanker

HST M10x90/10 (Art. 371584)

Schraubanker

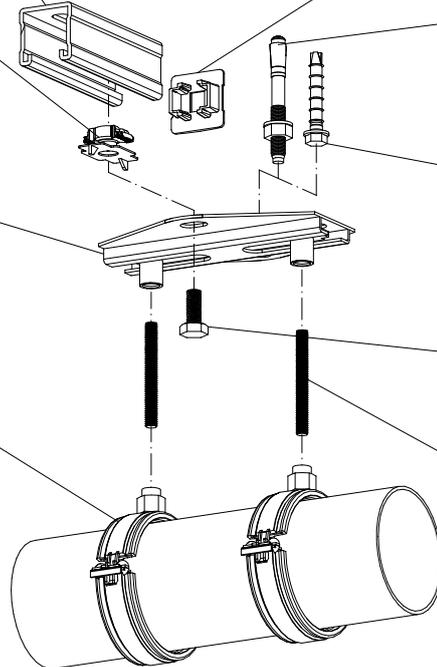
HUS3-H 8x55 5/-/- (Art. 2079794)

Sechskantschraube

M10x20 (Art. 216453)

Gewindestange

M8 o. M10
(Artikel-Nr. je nach Länge)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 2.1_gleitend DN 80-DN 100-Doppel

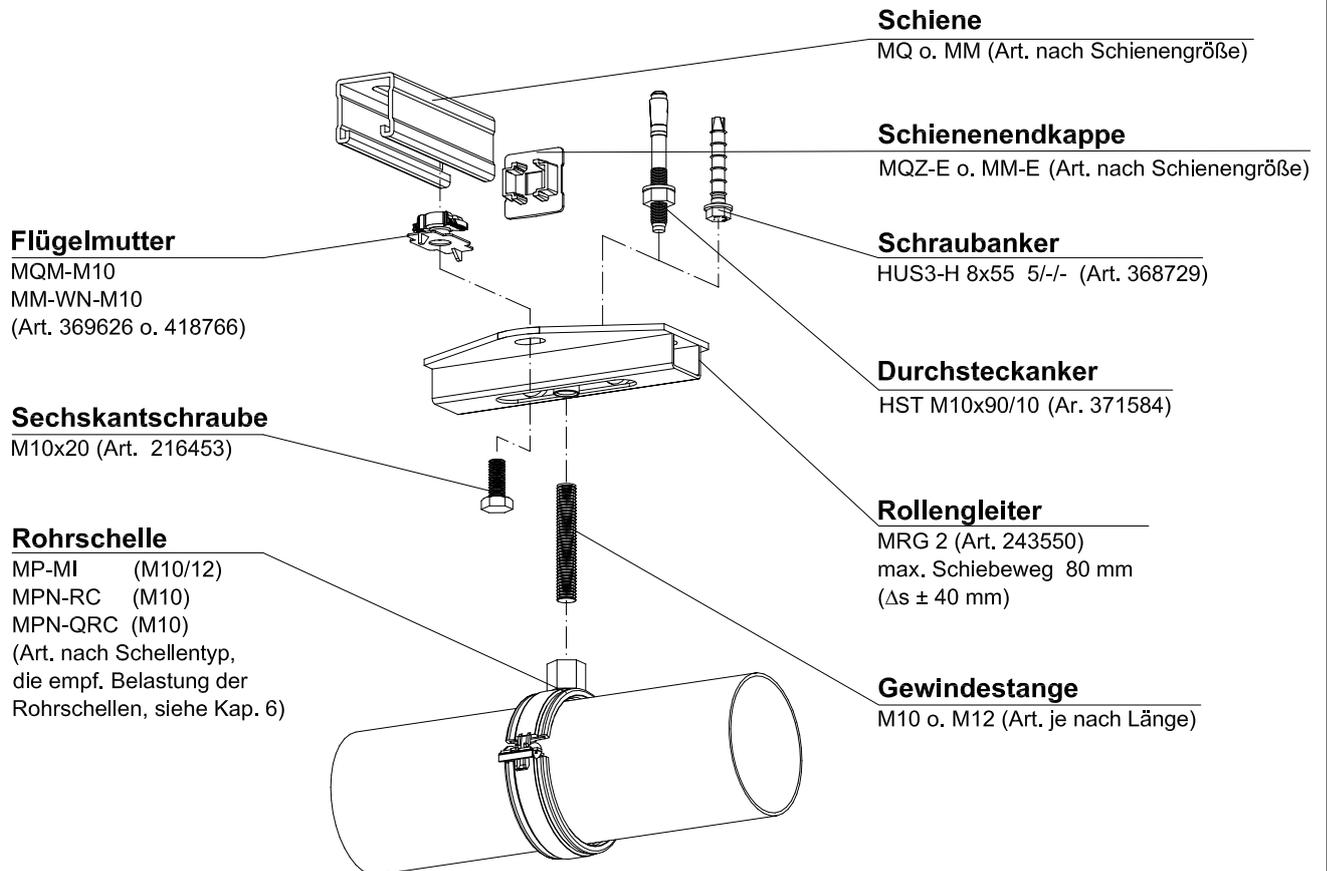
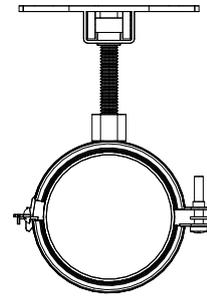
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Einzelbefestigung, gleitend (mittlerer Lastbereich)

direkt an Decke oder an Schiene

- Bis Nennweite DN 125
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 2,0 \text{ kN}$



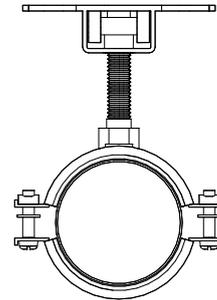
Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 2.1_gleitend bis DN 125-Einzel
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Einzelbefestigung, gleitend (schwerer Lastbereich)

direkt an Decke oder an Schiene

- Für Nennweite DN 125 bis DN 150
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 4,0 \text{ kN}$



Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Schraubanker

HUS3-H 10x60 5/-/ (Art. 2079911)

Schienenendkappe

MQZ-E (Art. nach Schienengröße)

Durchsteckanker

HST M12x105/10 (Art. 2085451)

Flügelmutter

MQM-M12 (Art. 369627)

Rollengleiter

MRG 4 (Art. 243551)
max. Schiebeweg 120 mm
($\Delta s \pm 60 \text{ mm}$)

Sechskantschraube

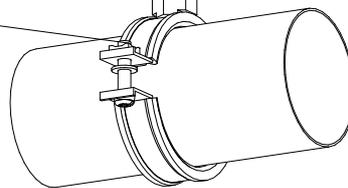
M12x22 (Art. 216457)

Gewindestange

M16 o. M12
(Art. je nach Länge)

Rohrschelle

MP-MI (M12/16)
MP-MXI (M16)
(Art. nach Schellentyp, die empf.
Belastung der Rohrschellen,
siehe Kap. 6)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 2.1_gleitend DN 125-DN 150-Einzel

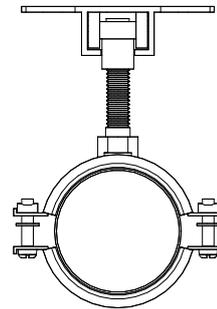
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Doppelbefestigung, gleitend (schwerer Lastbereich)

direkt an Decke oder an Schiene

- Für Nennweite DN 200 bis DN 300
oder max. Belastung pro Befestigung : $F_{rec} = 8,0 \text{ kN}$



Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Schraubanker

HUS3-H M10x60 5/-/
(Art. 2079911)

Schienenendkappe

MQZ-E (Art. nach Schienengröße)

Durchsteckanker

HST M12x105/10 (Art. 2085451)

Flügelmutter

MQM-M12 (Art. 369627)

Rollengleiter

MRG -D6 (Art. 334131)
max. Schiebeweg 116 mm
($\Delta s \pm 58 \text{ mm}$)

Gewindestange

M16 (Art. je nach Länge)

Sechskantschraube

M12x22 (Art. 216457)

Rohrschelle

MP-MI (M16)
MP-MXI (M16)
(Art. nach Schellentyp, die emp. Belastung
der Rohrschellen, siehe Kap. 6)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC

Stand: Sep. 2014

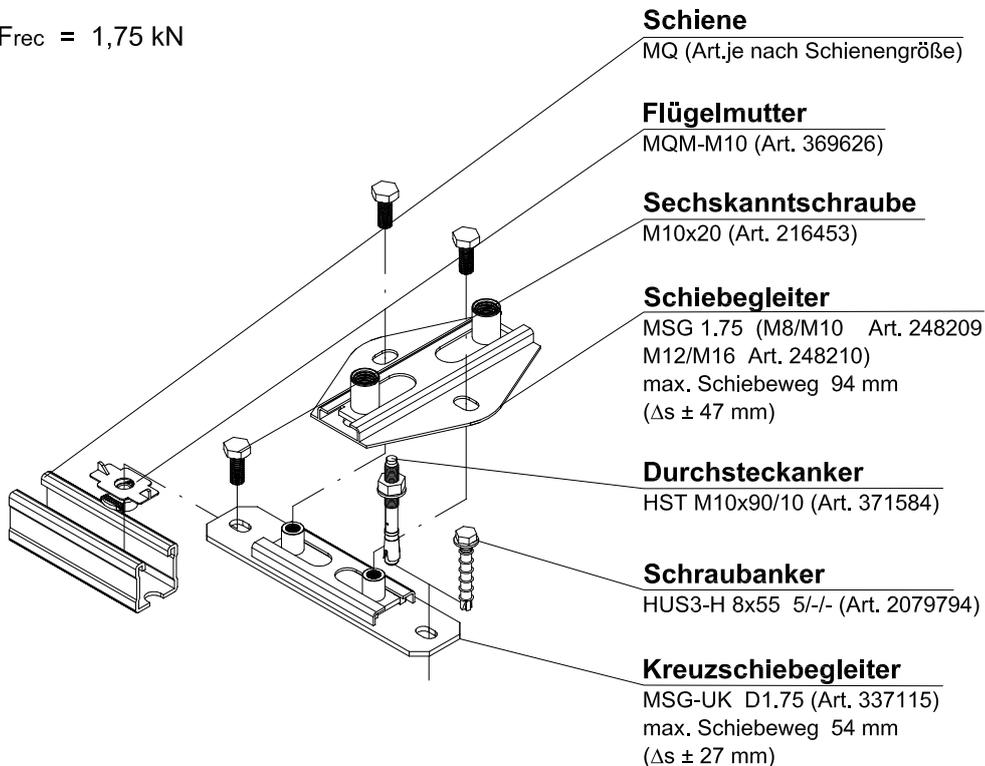
Datei: 2.1_gleitend DN 200-DN 300-Doppel

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

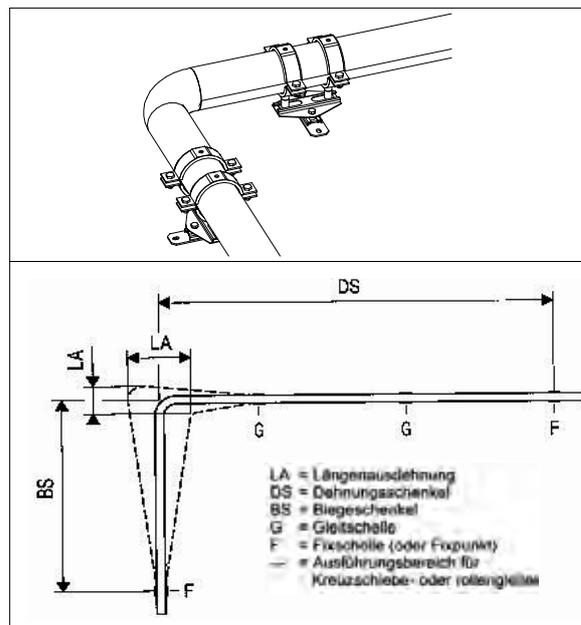
Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die HILTI Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Kreuzschiebegleiter

Frec = 1,75 kN



Kreuzschiebegleiter nur mit Doppelschiebegleiter MSG 1.75 ausführen!



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

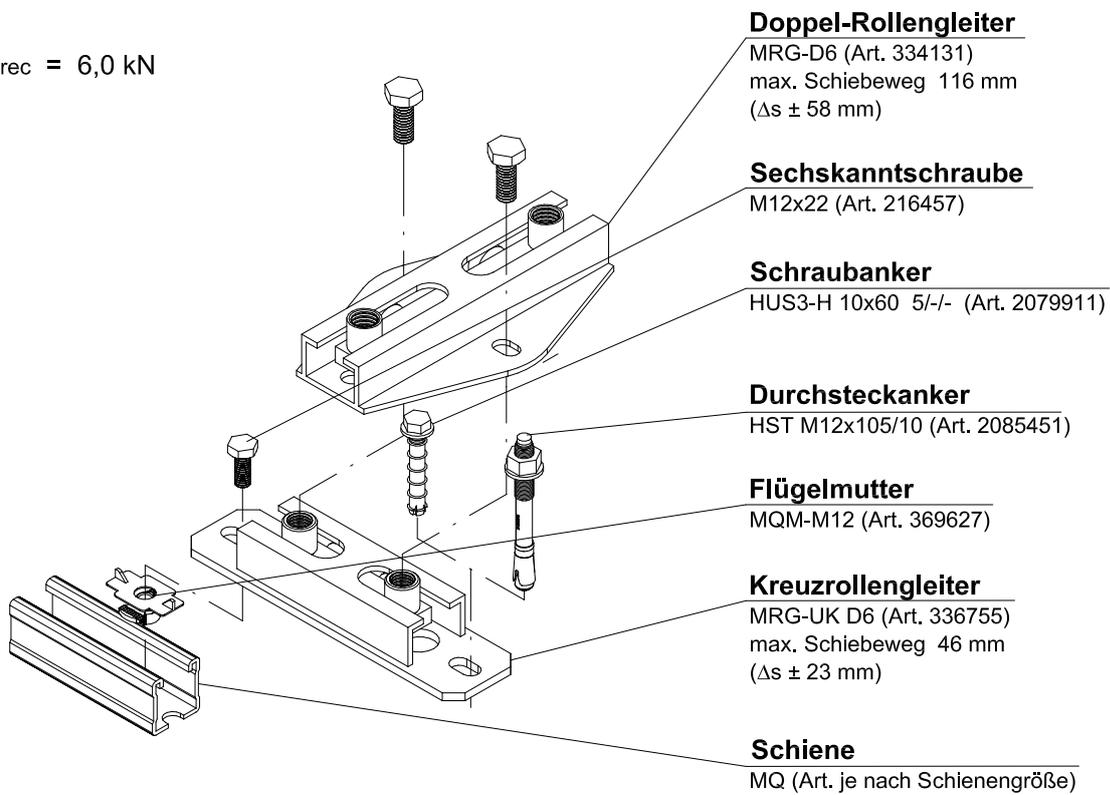
Datei: 2.2_Kreuzschiebegleiter

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

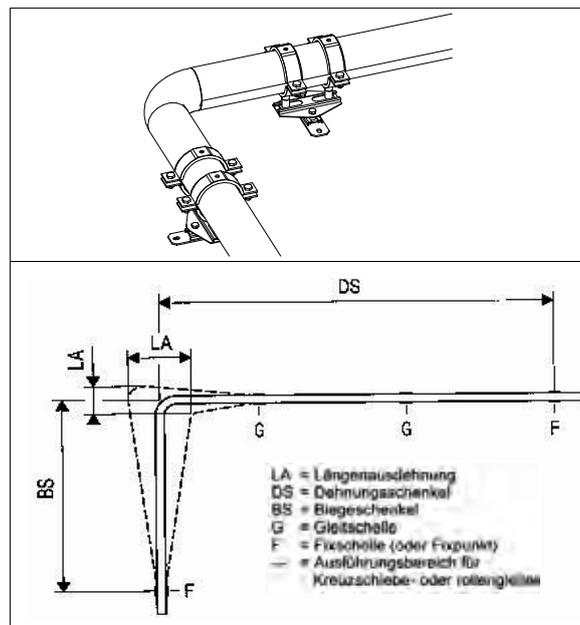
Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Kreuzrollengleiter

F_{rec} = 6,0 kN



Kreuzrollengleiter nur mit Doppel-Rollengleiter MRG-D6 ausführen!

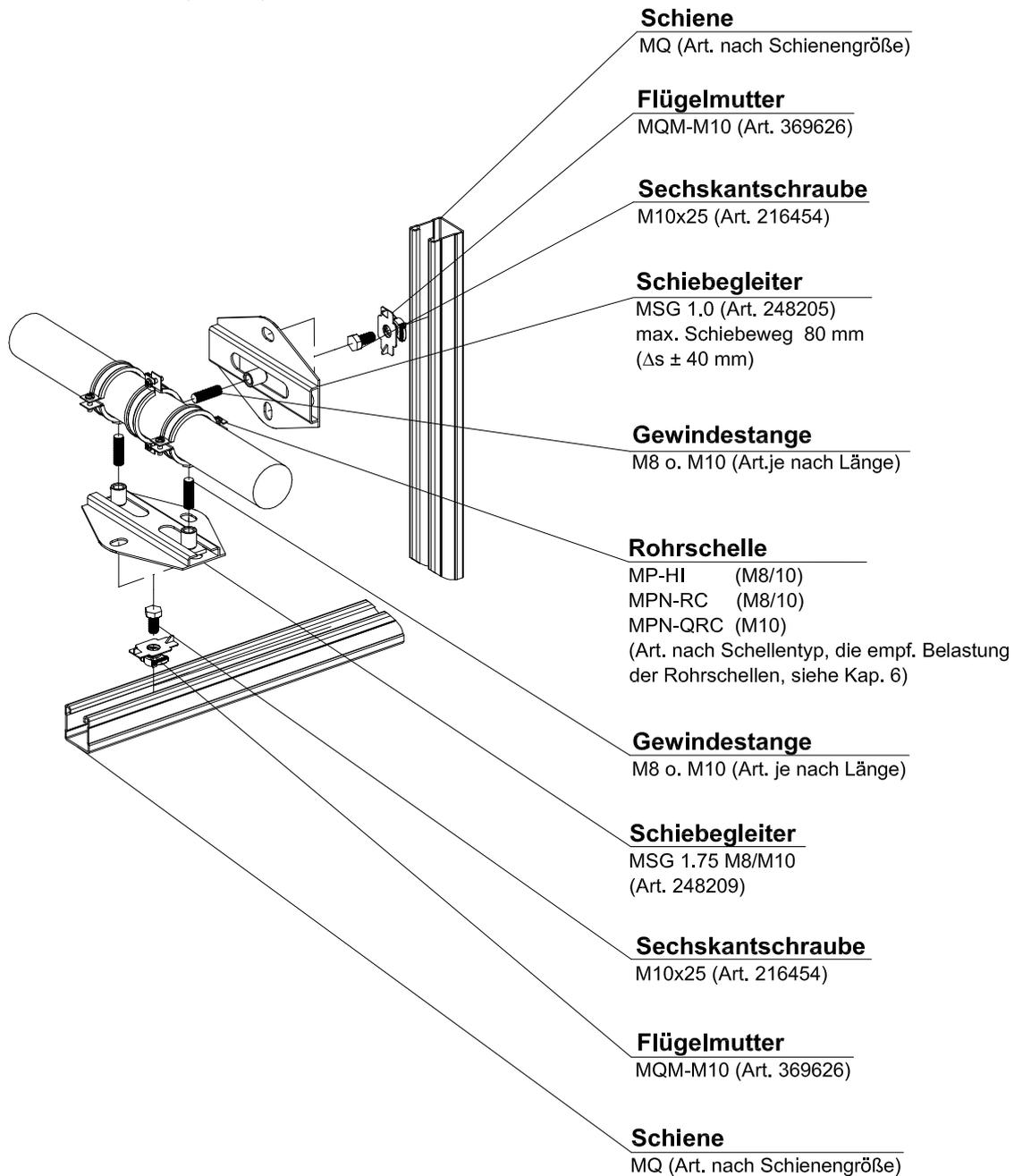


Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 2.3_Kreuzrollengleiter
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.</p>

Führungslager in zwei Achsen

- Leichte Ausführung - bis Nennweite DN 65 oder max. Belastung pro Befestigung: $F_{rec} = 1,0 \text{ kN}$
- Max. Belastung der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7).



Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Flügelmutter

MQM-M10 (Art. 369626)

Sechskantschraube

M10x25 (Art. 216454)

Schiebegleiter

MSG 1.0 (Art. 248205)
max. Schiebeweg 80 mm
($\Delta s \pm 40 \text{ mm}$)

Gewindestange

M8 o. M10 (Art. je nach Länge)

Rohrschelle

MP-HI (M8/10)
MPN-RC (M8/10)
MPN-QRC (M10)
(Art. nach Schellentyp, die empf. Belastung der Rohrschellen, siehe Kap. 6)

Gewindestange

M8 o. M10 (Art. je nach Länge)

Schiebegleiter

MSG 1.75 M8/M10
(Art. 248209)

Sechskantschraube

M10x25 (Art. 216454)

Flügelmutter

MQM-M10 (Art. 369626)

Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

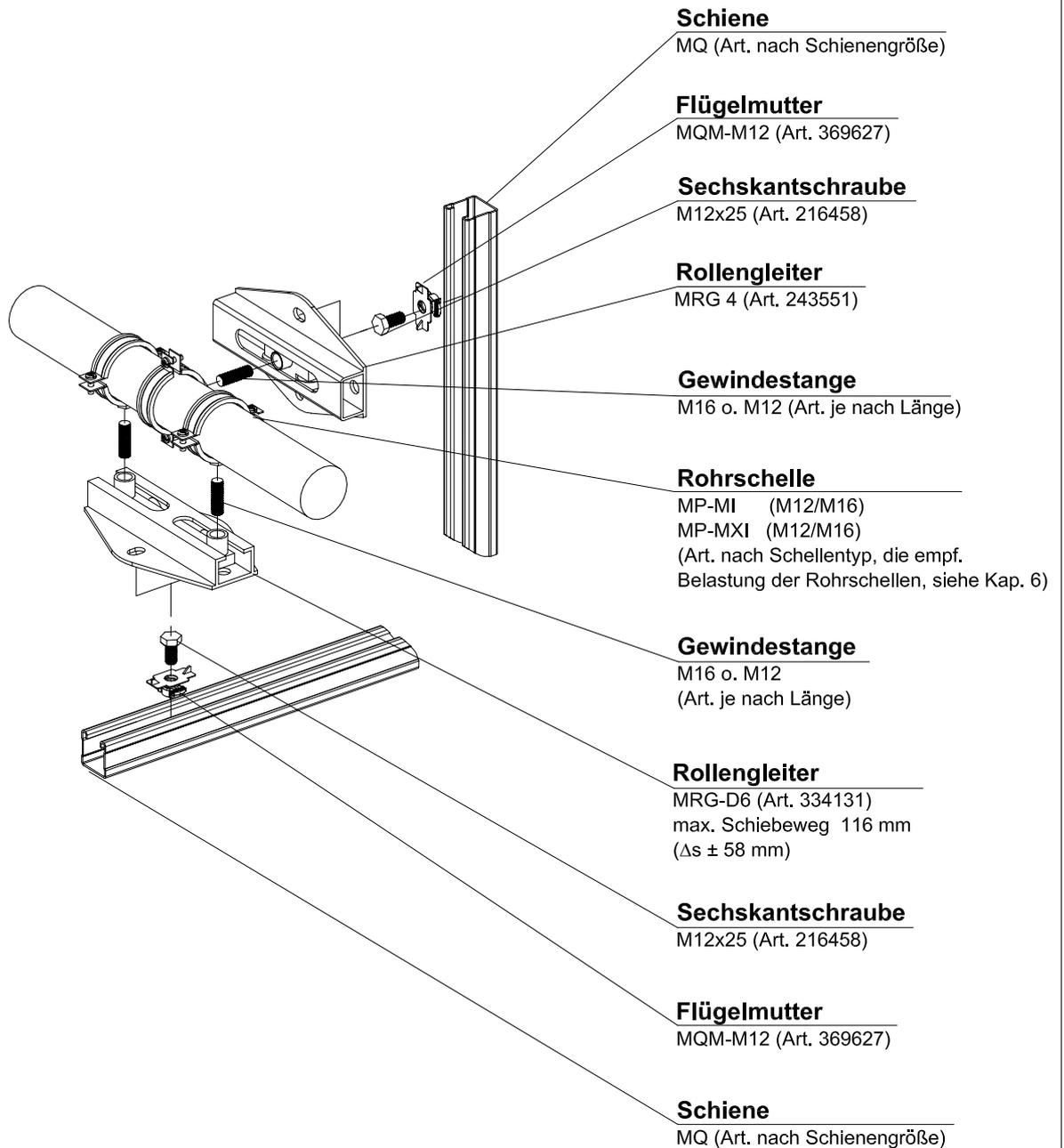
Datei: 2.4_Führungslager bis DN 65

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Führungslager in zwei Achsen

- Schwere Ausführung - bis Nennweite DN 150mm oder max. Belastung pro Befestigung:
F_{rec} = 4,0 kN
- Max. Belastung der Bauteile beachten, siehe Techn. Informationen (Kap. 7).



Schiene
MQ (Art. nach Schienengröße)

Flügelmutter
MQM-M12 (Art. 369627)

Sechskantschraube
M12x25 (Art. 216458)

Rollengleiter
MRG 4 (Art. 243551)

Gewindestange
M16 o. M12 (Art. je nach Länge)

Rohrschelle
MP-MI (M12/M16)
MP-MXI (M12/M16)
(Art. nach Schellentyp, die empf. Belastung der Rohrschellen, siehe Kap. 6)

Gewindestange
M16 o. M12
(Art. je nach Länge)

Rollengleiter
MRG-D6 (Art. 334131)
max. Schiebeweg 116 mm
($\Delta s \pm 58$ mm)

Sechskantschraube
M12x25 (Art. 216458)

Flügelmutter
MQM-M12 (Art. 369627)

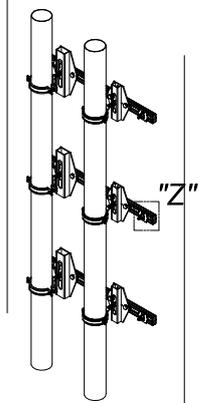
Schiene
MQ (Art. nach Schienengröße)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

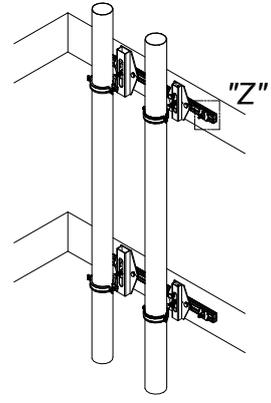
Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 2.5_Führungslager bis DN 150
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.</p>

Vertikale Rohrführung im Schacht (keine Lastaufnahme)

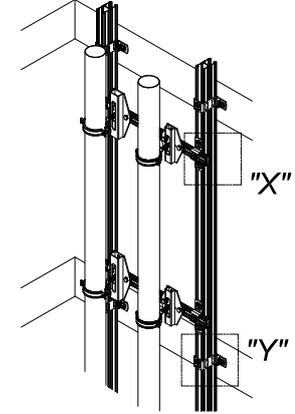
Schiene an Schachtwand



Schiene stirnseitig an Etagendecke



Schieneraster im Schacht



Detail "X"

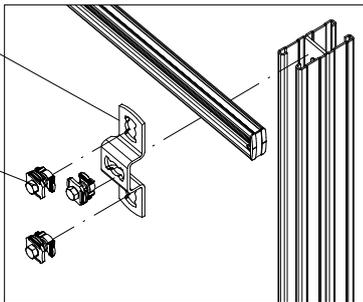
Schienen verbinden:

Bride

MQB (Art. je nach Schienengröße)

Verbindungsknopf

MQN (Art. 369623)



Detail "Y"

Bridenbefestigung am Bauwerk:

Montagescheibe

MQZ-U (Art. 369692)

Schraubanker

HUS3-H 8x65 15/5/- (Art. 2079795)

Bride

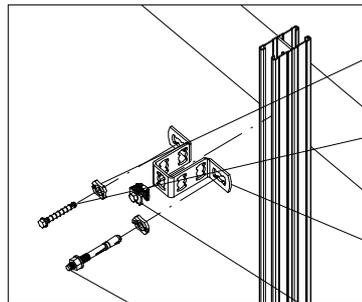
MQB (Art. je nach Schienengröße)

Verbindungsknopf

MQN (Art. 369623)

Durchsteckanker

HST M10x90/10 (Art. 371584)



Detail "Z"

Schienenbefestigung am Bauwerk:

System MQ

Lochplatte

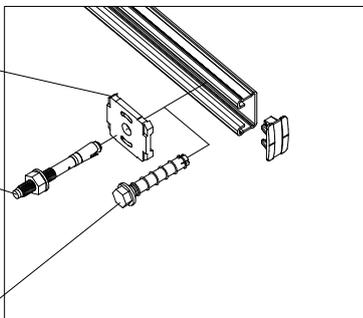
MQZ-L11 (Art. 369679)

Durchsteckanker

HST M10x (Art. je nach Schienengröße)

Schraubanker

HUS3-H 10x60 5/-/- (Art. 2079911)



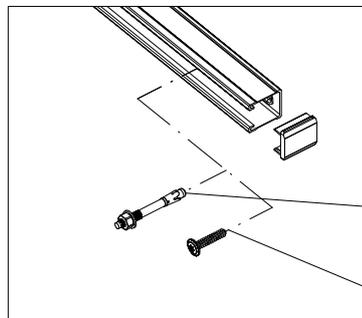
System MM

Durchsteckanker

HST M8x75/10 (Art.371581)

Schraubanker

HUS-P 6x40/-/5 (Art. 416745)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC

Stand: Sep. 2014

Datei: 2.6_Vertikale Rohrführung im Schacht 1

Vertikale Rohrführung im Schacht ≤ DN 150 (keine Lastaufnahme)

Schienenendkappe

MQZ-E o. MM-E
(Art. je nach Schienengröße)

Sechskantschraube

M10x20 (Art. 216453)

Gewindestange

M10 o. M12
(Art. je nach Länge)

Rohrschelle

MP-MI (M10/12)
MPN-RC (M10)
MPN-QRC (M10)
(Art. nach Schellentyp,
die empf. Belastung der Rohr-
schellen, siehe Kap. 6)

Schiebegleiter/ Rollengleiter

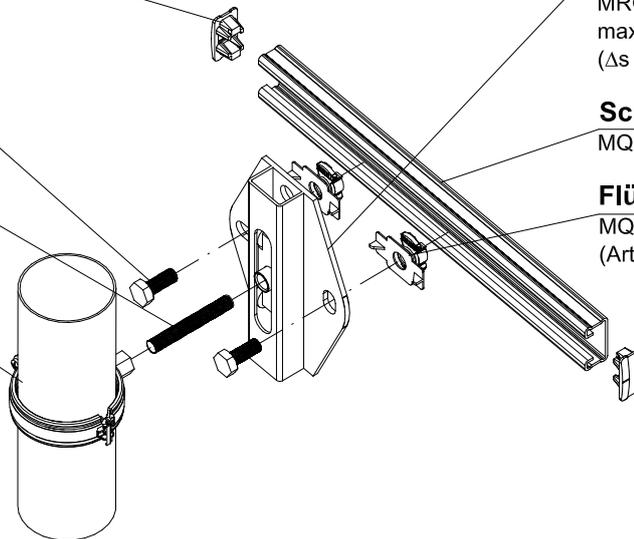
MSG 1.0 (Art. 248205 o. 248206)
MRG 2 (Art. 243550)
max. Schiebeweg 80 mm
(Δs ± 40 mm)

Schiene

MQ o. MM (Art. nach Schienengröße)

Flügelmutter

MQM-M10 o. MM-WN M10
(Art. 369626 o. 418766)



Vertikale Rohrführung im Schacht ≥ DN 200 (keine Lastaufnahme)

Rollengleiter

MRG 4 (Art. 243551)
max. Schiebeweg 120 mm
(Δs ± 60 mm)

Sechskantschraube

M12x22 (Art. 216457)

Gewindestange

M16 (Art. je nach Länge)

Rohrschelle

MP-MI (M16)
MP-MXI (M16)
(Art. nach Schellentyp,
die empf. Belastung der
Rohrschellen, siehe Kap. 6)

Schienenendkappe

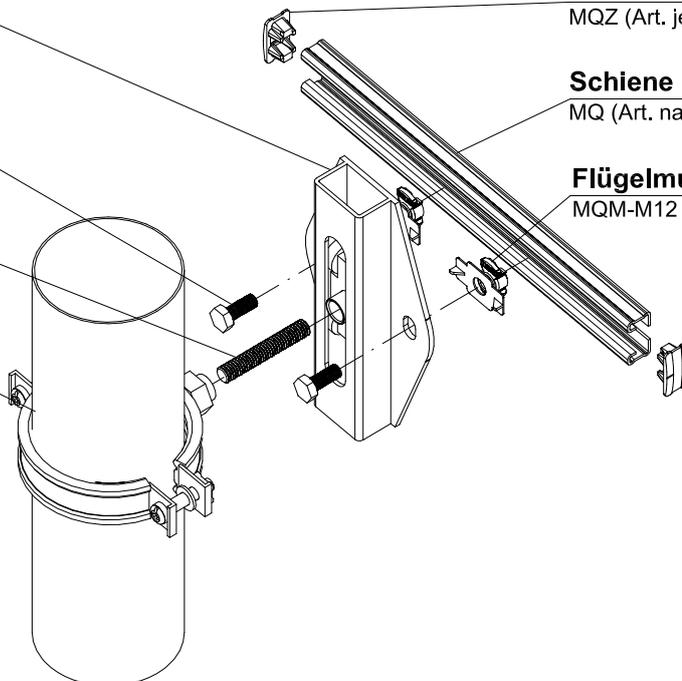
MQZ (Art. je nach Schienengröße)

Schiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

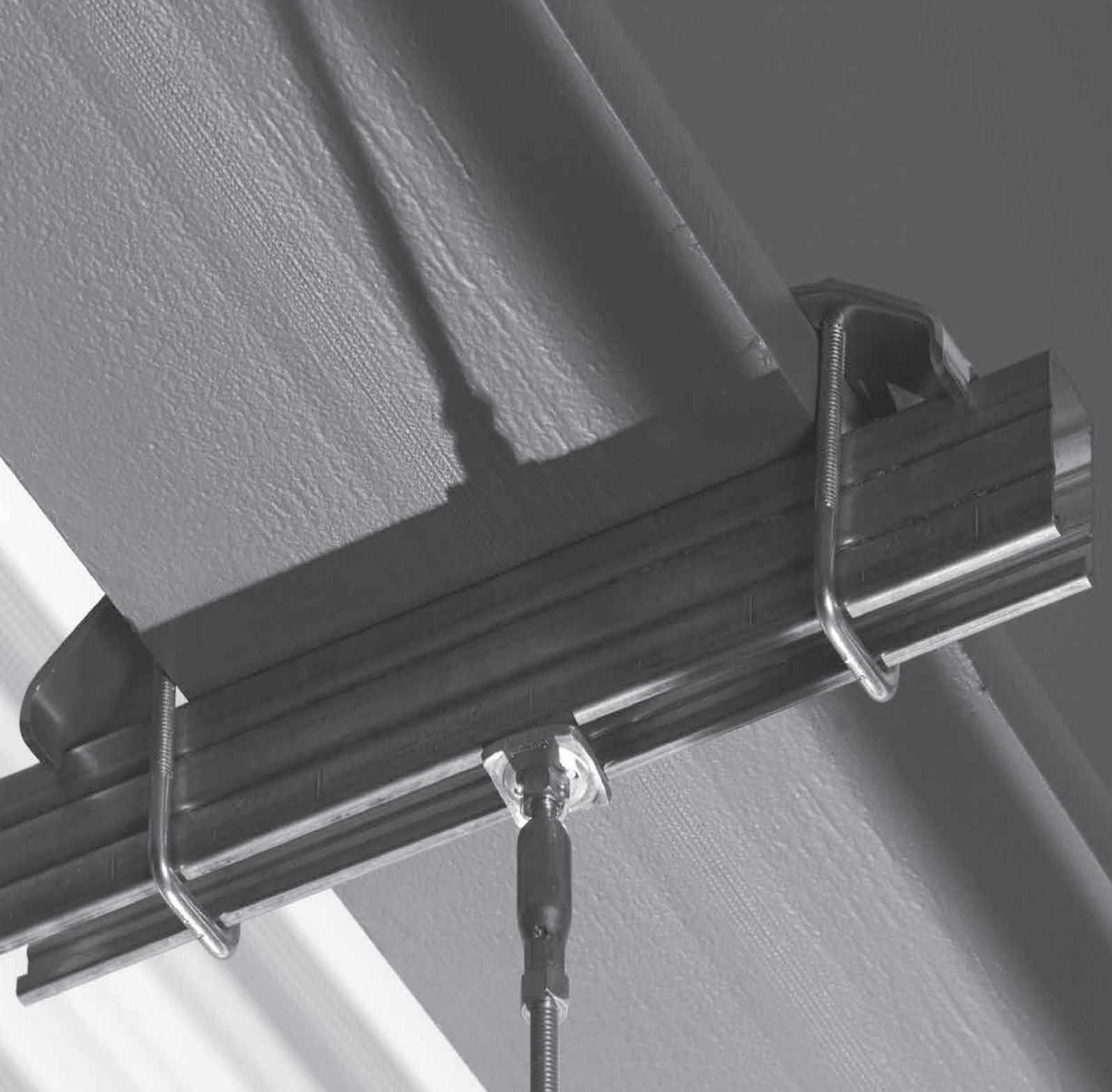
Flügelmutter

MQM-M12 (Art. 369627)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014 Datei: 2.6_Vertikale Rohrführung im Schacht 2



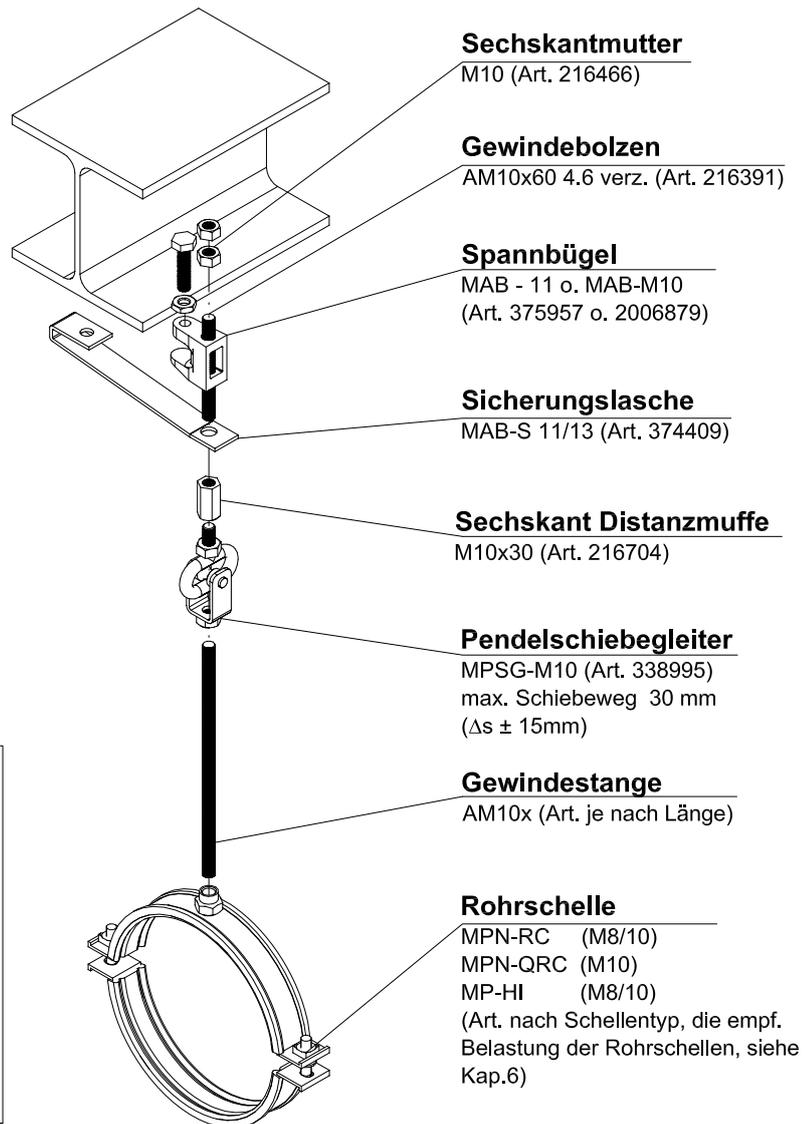
Anbindung an Stahlträger

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

3.	Anbindung an Stahlträger	37
3.1	Rohrhalterung mit Spannbügel bis DN 80	38
3.2	Rohrhalterung mit Spannbügel DN 100 bis DN 150	39
3.3	Rohrhalterung mit Gelenkträgerklammer bis DN 80	40
3.4	Montageschiene quer zum Stahlträger	41-46
3.5	Montageschiene im vertikalen Stahlträger	47
3.6	U-Joch an Stahlträger 80 – 170 mm	48
3.7	U-Joch an Stahlträger Flanschbreite \geq 170 mm	49
3.8	U-Joch an zwei Stahlträgern	50
3.9	U-Joch zwischen zwei Stahlträgern	51

Anbindung an Stahlträger mit Spannbügel MAB

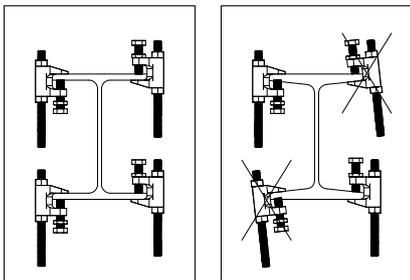
- Bis Nennweite DN80
oder max. Belastung pro Befestigung: $F_{rec} = 1,5 \text{ kN}$.
- Bei seitlicher Auslenkung zur Rohrachse ist rohrschellenseitig ein zusätzlicher Pendelhänger MPH einzubauen.
- Max. Klemmdicke $\leq 19,5 \text{ mm}$.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



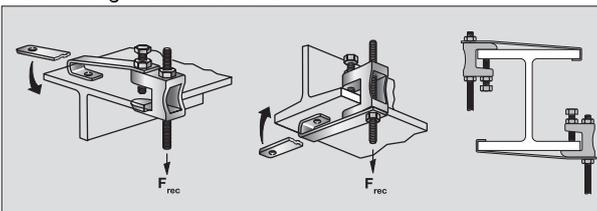
Spannbügel MAB

gerader Flansch

schräger Flansch



Sicherungsflaschen MAB-S



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

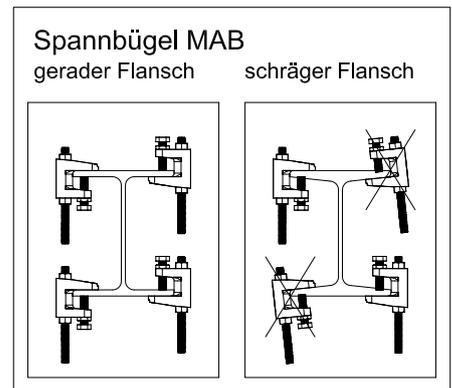
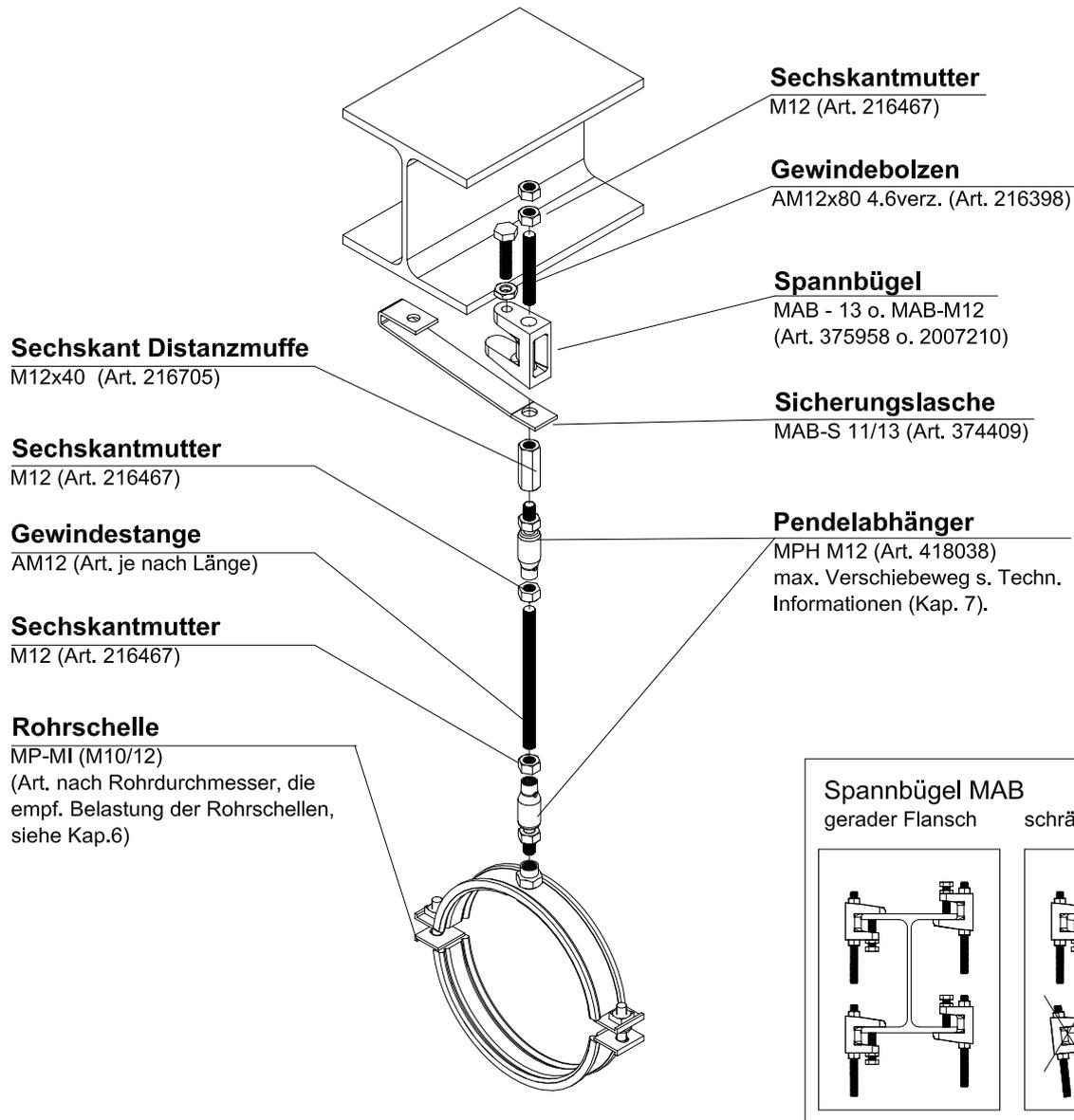
Datei: 3.1_Mit Spannbügel bis DN 80

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

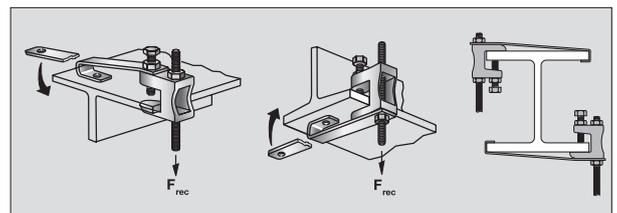
Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Anbindung an Stahlträger mit Spannbügel MAB

- Nennweite DN100 bis DN150
oder max. Belastung pro Befestigung: $F_{rec} = 3,5 \text{ kN}$.
- Max. Klemmdicke $\leq 26 \text{ mm}$.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Sicherungslaschen MAB-S:



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

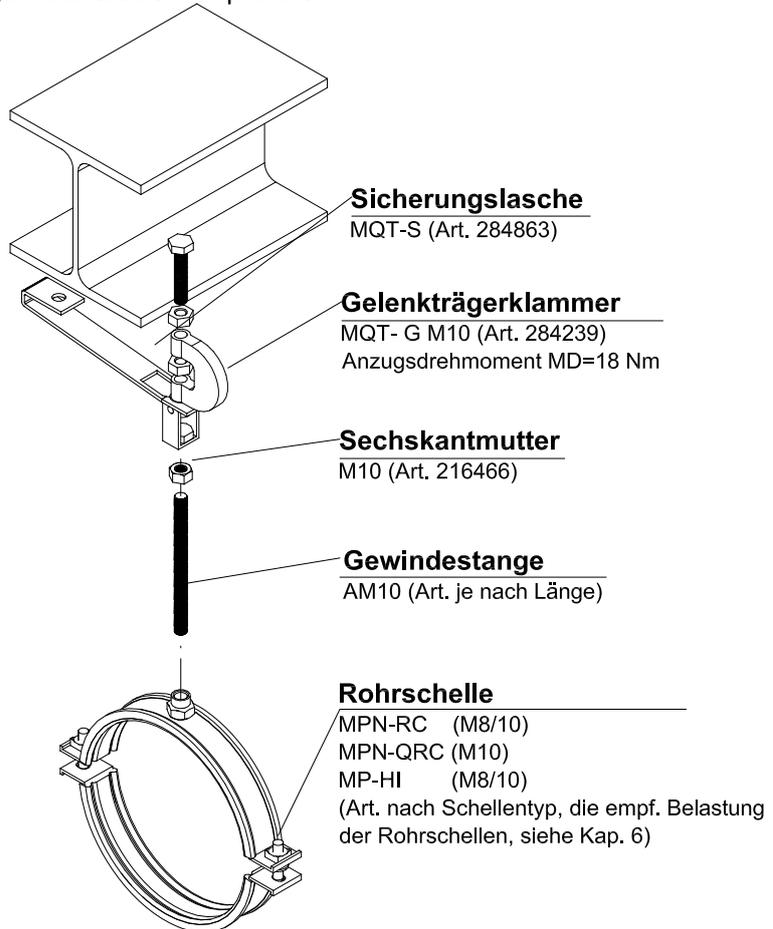
Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014 Datei: 3.2_Mit Spannbügel DN 100 bis DN 150

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

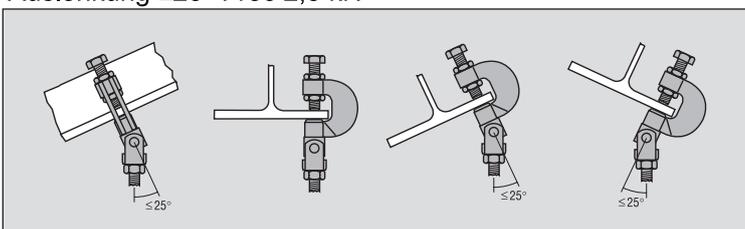
Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Anbindung an Stahlträger mit Gelenkträgerklammer MQT-G

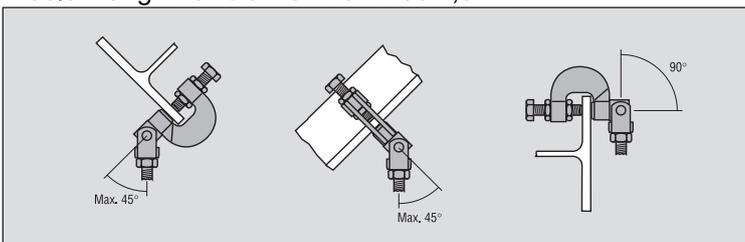
- Bis Nennweite DN80
oder max. Belastung pro Befestigung: $F_{rec} = 2,5 \text{ kN}$.
- Bei seitlicher Auslenkung zur Rohrachse ist rohrschellenseitig ein zusätzlicher Pendelhänger MPH einzubauen.
- Max. Klemmdicke $\leq 17 \text{ mm}$.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



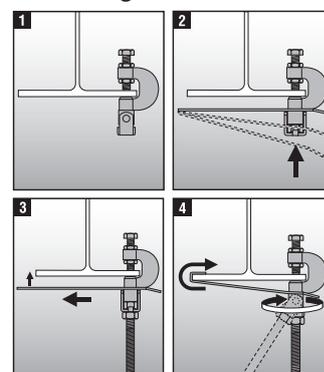
Gelenkträgerklammer MQT-G
Auslenkung $\leq 25^\circ$ $F_{rec} 2,5 \text{ kN}$



Auslenkung $>25^\circ$ bis max. 45° $F_{rec} 1,5 \text{ kN}$



Sicherungslasche MQT-S



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

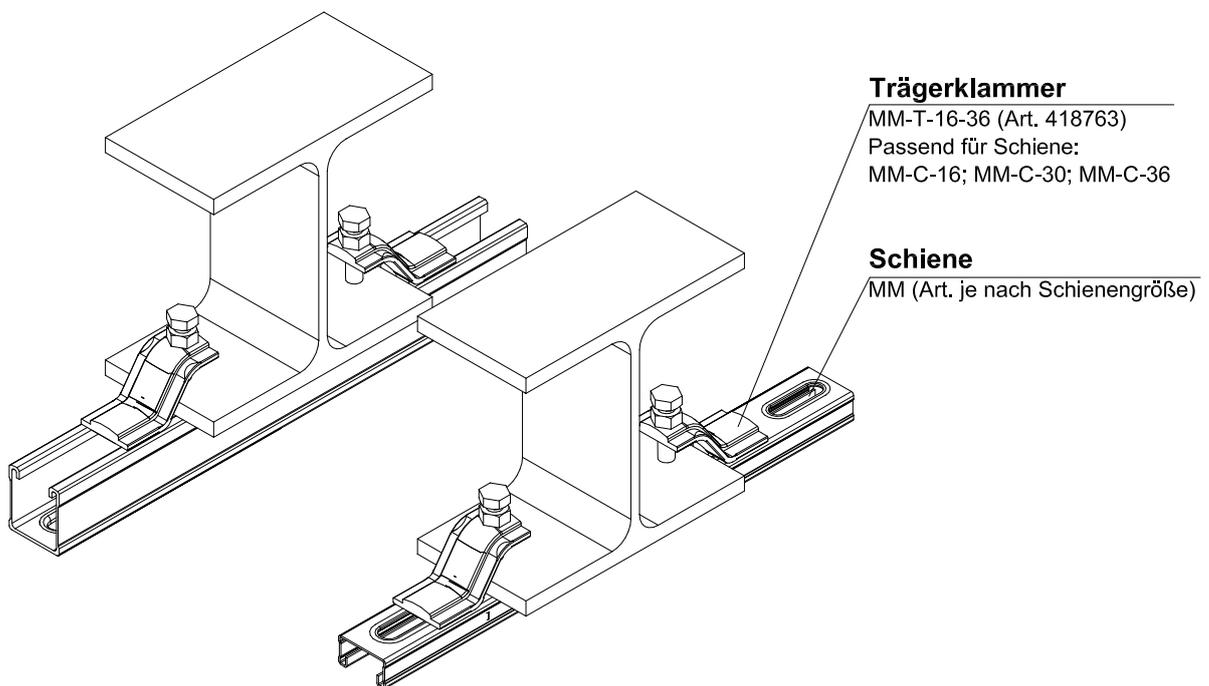
Datei: 3.3_Mit Gelenkträgerklammer bis DN 80

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Schiene quer zum Stahlträger - System MM

- Trägerklammer immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Trägerklammer

MM-T-16-36 (Art. 418763)
 Passend für Schiene:
 MM-C-16; MM-C-30; MM-C-36

Schiene

MM (Art. je nach Schienengröße)

Trägerklammer	Maximale Zuglast / Trägerklammer	
	Schiene 1	Schiene 2
MM-T-16-36 M8	1.2 kN	2.5 kN
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30 Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45 Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.		

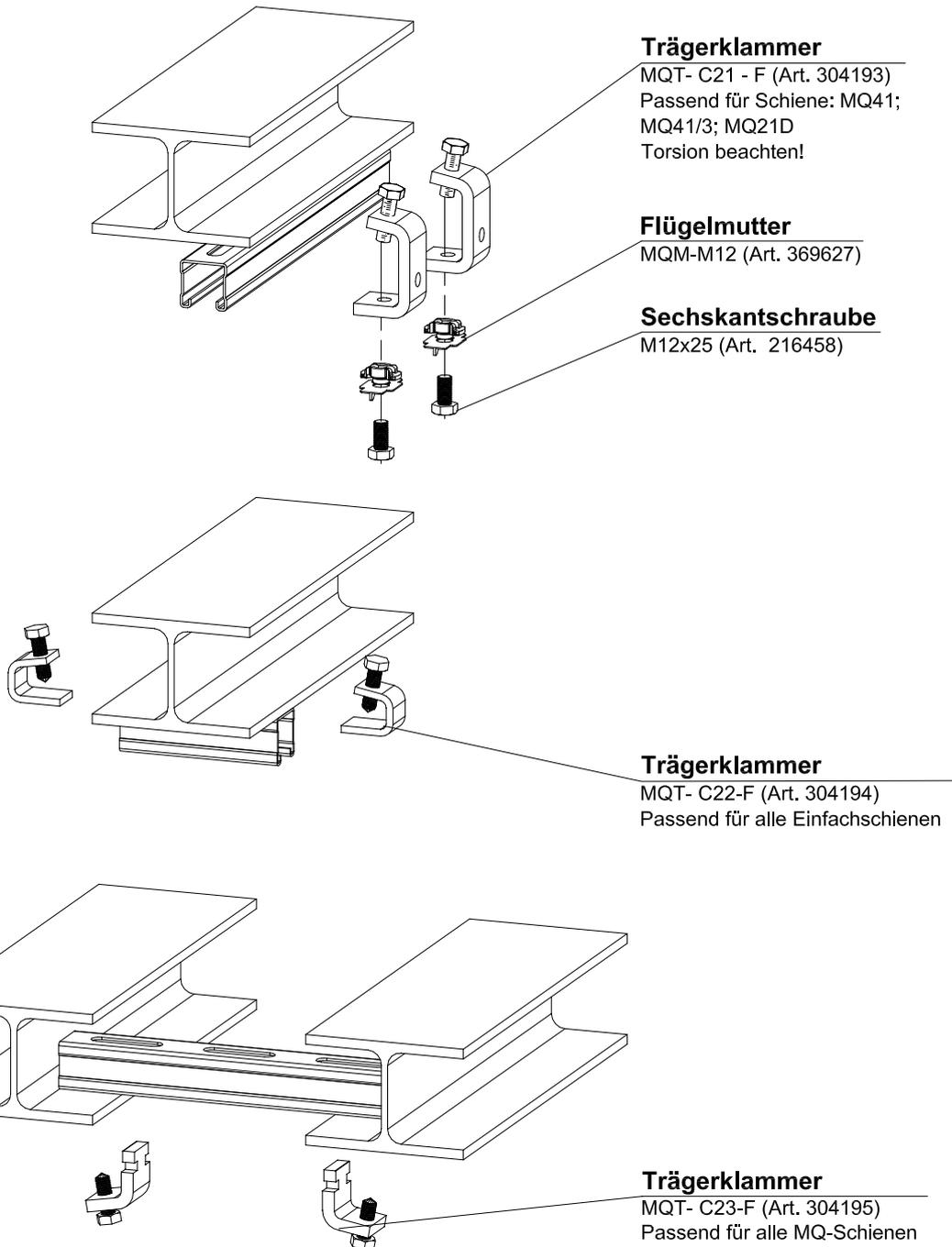
Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 3.4_Montageschiene quer 1
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.</p>

Schiene am Stahlträger - System MQ

- leichter/mittlerer Lastbereich

- Trägerklammern immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC

Stand: Sep. 2014

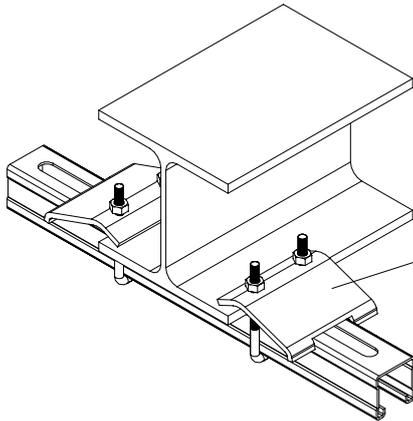
Datei: 3.4_Montageschiene quer 2

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

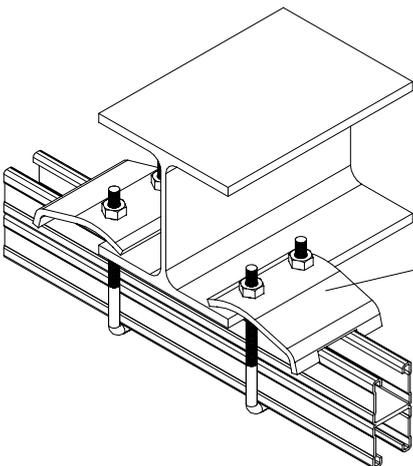
Schiene quer zum Stahlträger - System MQ - schwerer Lastbereich

- Trägerklammern immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke ≤ 23 mm.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



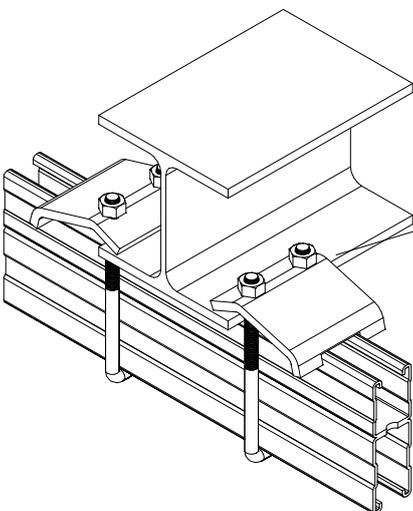
Trägerklammer

MQT- 21-41 (Art. 369675)
 Passend für Schiene:
 MQ-21; MQ-31; MQ-41;
 MQ-41/3; MQ-21D



Trägerklammer

MQT- 41-82 (Art. 369676)
 Passend für Schiene:
 MQ-41; MQ-21D; MQ-41/3;
 MQ-52; MQ-72; MQ-41D



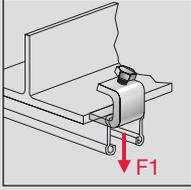
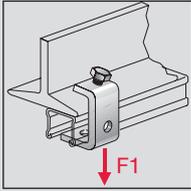
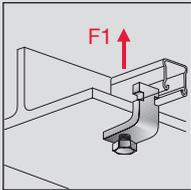
Trägerklammer

MQT- 82-124 (Art. 369677)
 Passend für Schiene:
 MQ-41D; MQ-52-72D;
 MQ-124XD

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 3.4_Montageschiene quer 3_
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.</p>

Technische Daten für Trägerklammer MQT-C-F (feuerverzinkt)

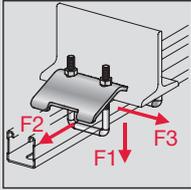
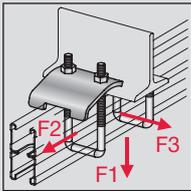
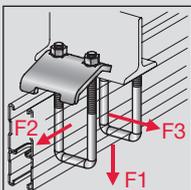
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1
	MQT-C22-F	2.5 kN
	MQT-C21-F	4.5 kN
	MQT-C23-F	2.5 kN

Alle Lasten gelten für 1 Trägerklammer.

Lastwerte gelten für alle feuerverzinkten, HDG plus und galvanisch verzinkten Schienen.

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Technische Daten für Trägerklammer MQT (verzinkt)

Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2	F3
	MQT-21-41	6 kN	0.54 kN	0.54 kN
	MQT-41-82	8 kN	0.9 kN	0.9 kN
	MQT-82-124	10 kN	1.15 kN	1.15 kN

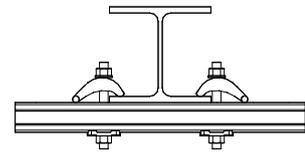
Lastwerte gelten nur für den paarweisen Einsatz.

Lastwerte gelten nur wenn die Last in einer Richtung anliegt.

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Schiene quer zum Stahlträger - System MQ (schwerer Lastbereich)

- Spannpratzen immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Sechskantmutter

M10 / M12 (Art. 216466 o. 216467)
erforderliche Schraubenlänge =
60mm + Flanschdicke + Schiene

Unterlegscheibe

A10,5/20 o. A13/24
(Art.282851 o. 282852)

Gewindestange

AM10 / AM12
(Art. je nach Länge)

Spannpratze

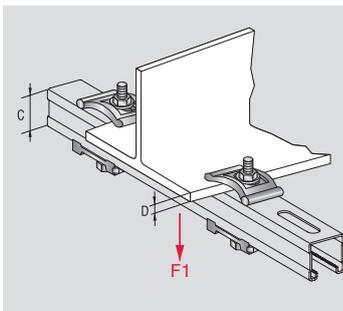
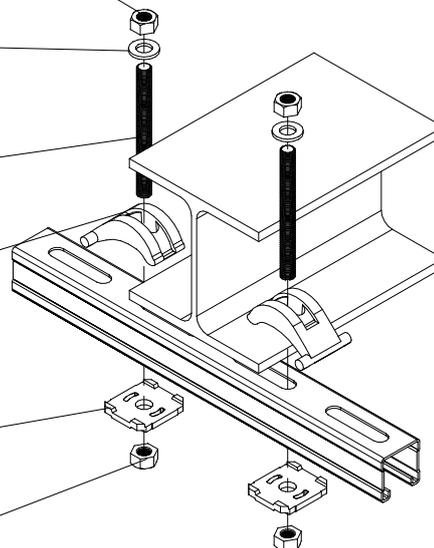
MQT- M10 / M12
(Art.284242 o. 284243)

Lochplatte

MQZ-L11 / L13
(Art. 369679 o. 369680)

Sechskantmutter

M10 / M12
(Art. 216466 o. 216467)



Anwendung 1

Geeignet für: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-21D, MQ-41D, MQ-52-72D

Bestellbezeichnung	F1		Drehmoment M _d	Erforderliche Schraubenlänge L [mm]
	Schiene I	Schiene II		
MQT-M10	10.0 kN	10.0 kN	18 Nm	L = 60 mm + D + C
MQT-M12	10.0 kN	15.0 kN	30 Nm	

Schiene I: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-21D, MQ-41D

Schiene II: MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-52-72D

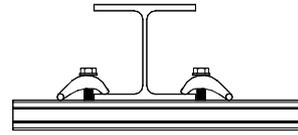
Lastwerte gelten nur für den paarweisen Einsatz. Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 3.4_Montageschiene quer 4
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Schiene quer zum Stahlträger - System MQ (schwerer Lastbereich)

- Spannpratzen immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Sechskantschraube

M10x / M12x (Art. je nach Länge)
erforderliche Schraubenlänge
= 41mm + 0,6 x Flanschdicke

Unterlegscheibe

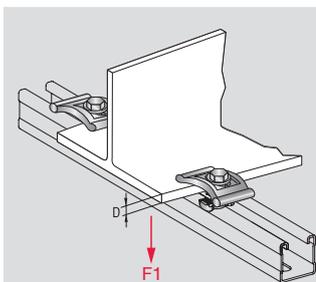
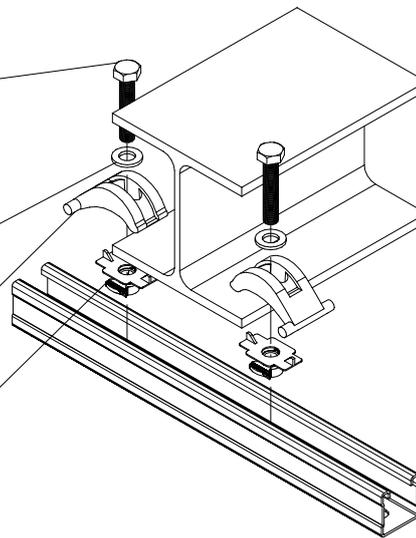
A10,5/20 o. A13/24 (Art. 282851 o. 282852)

Spannpratze

MQT-M10 / M12 (Art. 284242 o. 284243)

Flügelmutter

MQM M10 / M12 (Art. 369626 o. 369627)



Anwendung 2

Geeignet für: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-21D, MQ-41D, MQ-52-72D, MQ-124XD

Bestellbezeichnung	F1		Drehmoment M _d	Erforderliche Schraubenlänge L [mm]
	Schiene I	Schiene II		
MQT-M10	5.7 kN	9.1 kN	18 Nm	L = 41 mm + 0,6 x D
MQT-M12	5.7 kN	9.1 kN	30 Nm	

Schiene I: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-21D, MQ-41D
Schiene II: MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-52-72D, MQ-124XD

Lastwerte gelten nur für den paarweisen Einsatz. Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

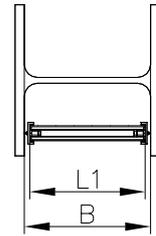
Datei: 3.4_Montageschiene quer 5

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Schiene im vertikalen Stahlträger - System MQ

- Die eingeklemmte Schiene und der Stahlträger sind gesondert nachzuweisen.
- Das zulässige Biegemoment der Gewindestange ist zu beachten.
- Für Träger- Flanschweiten B (mm) von 100 - 400mm
- Zuschnittlänge L des Schienenabschnittes (mm) $L1 = B - 25\text{mm}$

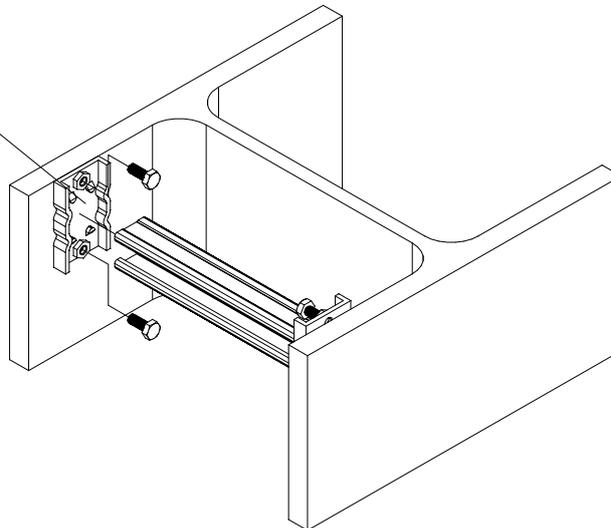


Technische Daten für MQT-K

Klemmkonsole	Anzugsdrehmoment M_d [Nm]	Für Steghöhe B [mm]	Zuschnittlänge des Schienenabschnittes L [mm]
MQT-K	30	100 - 400 mm	$L = B - 25\text{ mm}$

Klemmkonsole

MQT- K (Art. 284241)
 Passend für Schiene:
 MQ41; MQ41/3



Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1 in Abhängigkeit von Kragarmlänge L								
		L	0 mm	50 mm	100 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm
	MQT-K	F1	1.12 kN	1.12 kN	0.71 kN	0.52 kN	0.40 kN	0.33 kN	0.28 kN	0.24 kN
		Nur für untergeordnete, redundante Befestigungen verwenden. Biegung in den Flanschen kann die Lastwerte verringern. Verwendbar für Stahlträgerhöhen 100 - 400 mm. Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.								

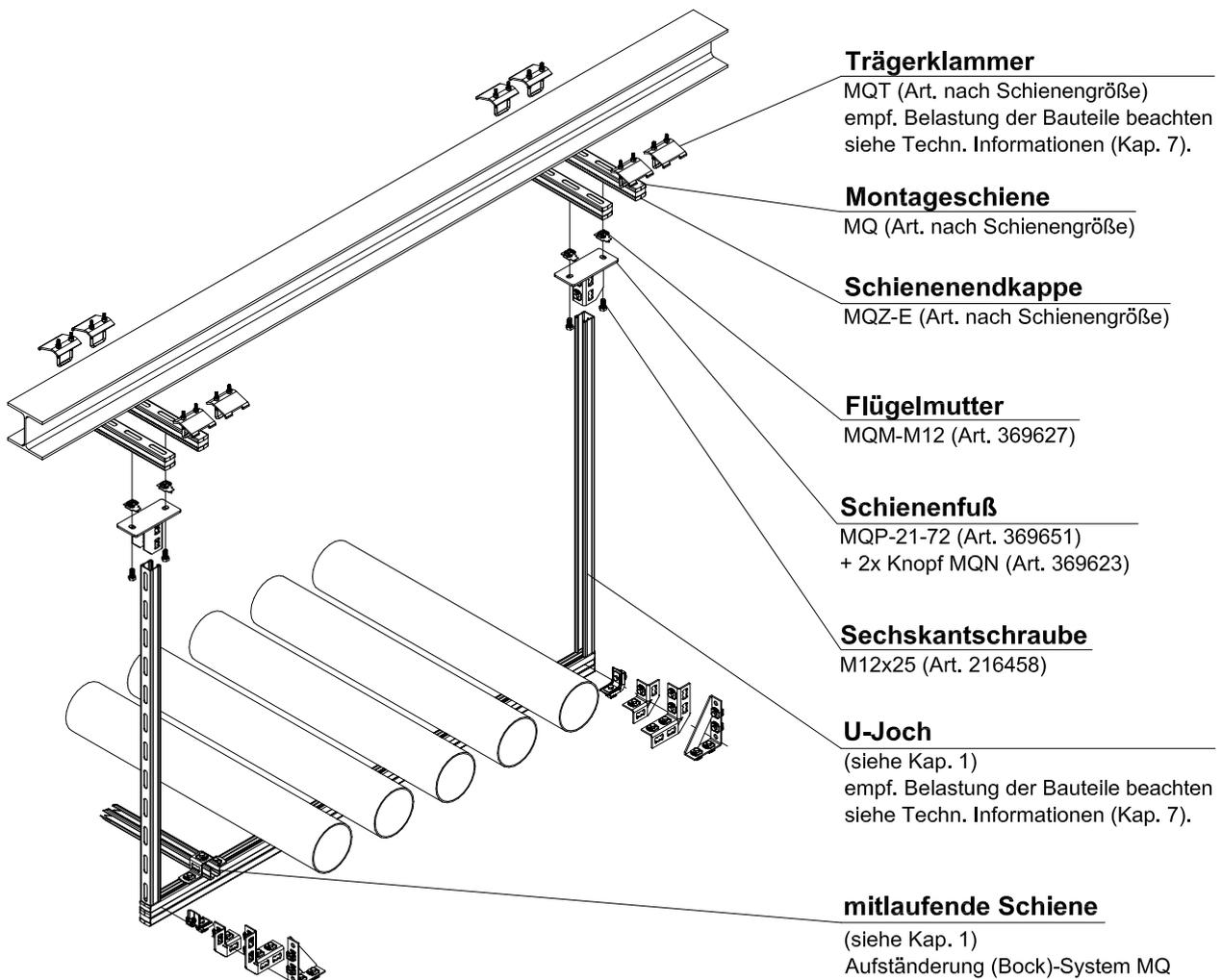
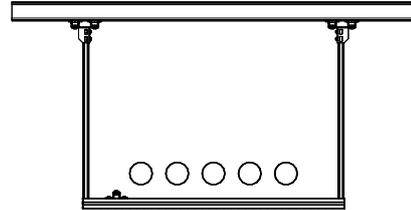
Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 3.5_Montageschiene vertikal
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

U-Joch an Stahlträger - System MQ

Flanschbreite ab 80 mm

- Trägerklammern immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 3.6_U-Joch an Träger 80 - 170 mm

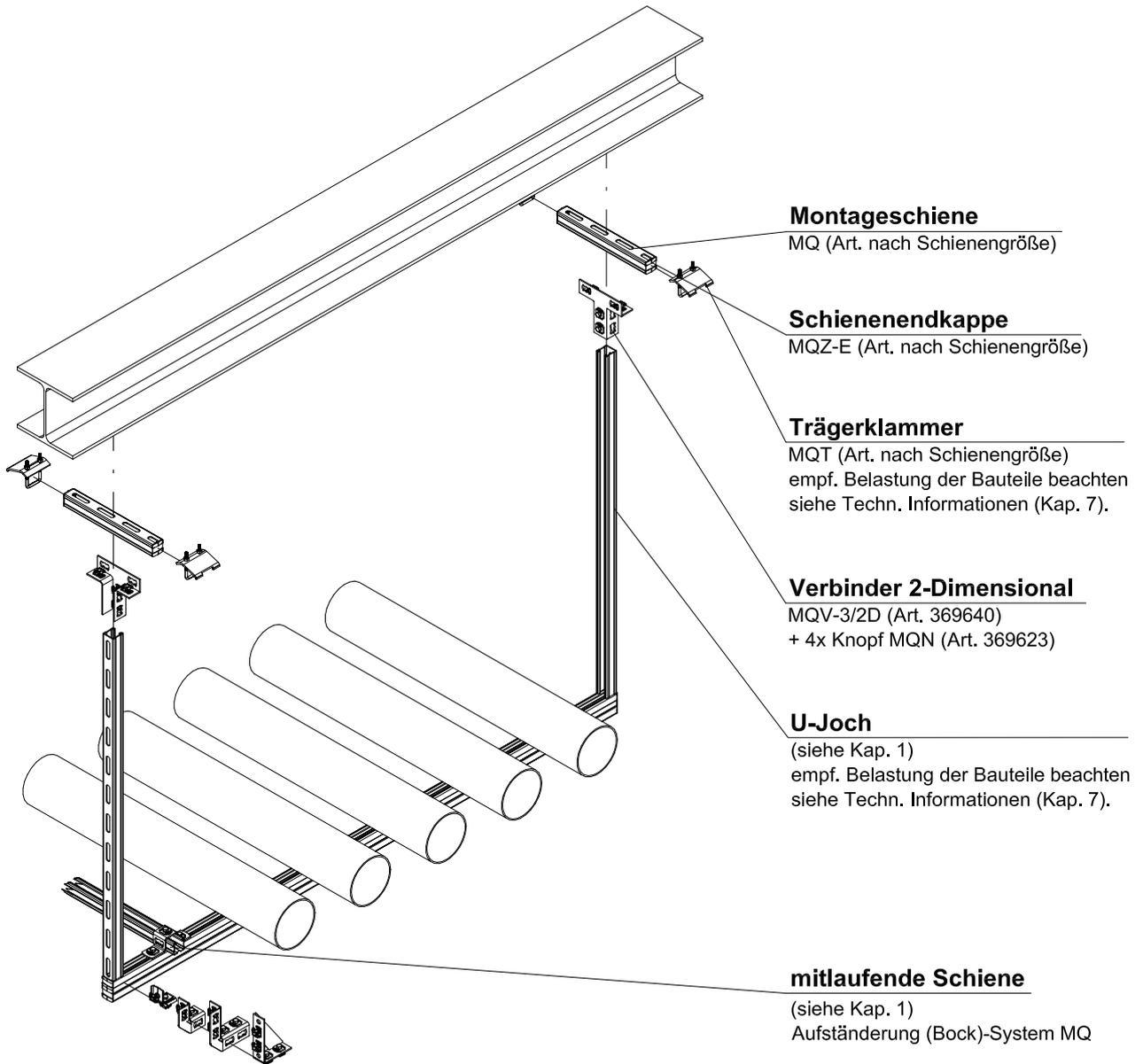
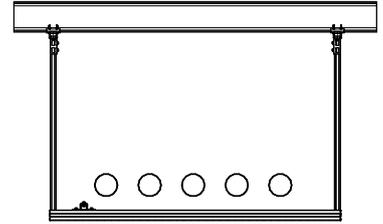
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

U-Joch an Stahlträger - System MQ

Flanschbreite ab 170 mm

- Trägerklammern immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Montageschiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Schienenendkappe

MQZ-E (Art. nach Schienengröße)

Trägerklammer

MQT (Art. nach Schienengröße)
empf. Belastung der Bauteile beachten
siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

Verbinder 2-Dimensional

MQV-3/2D (Art. 369640)
+ 4x Knopf MQN (Art. 369623)

U-Joch

(siehe Kap. 1)
empf. Belastung der Bauteile beachten
siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

mitlaufende Schiene

(siehe Kap. 1)
Aufständiger (Bock)-System MQ

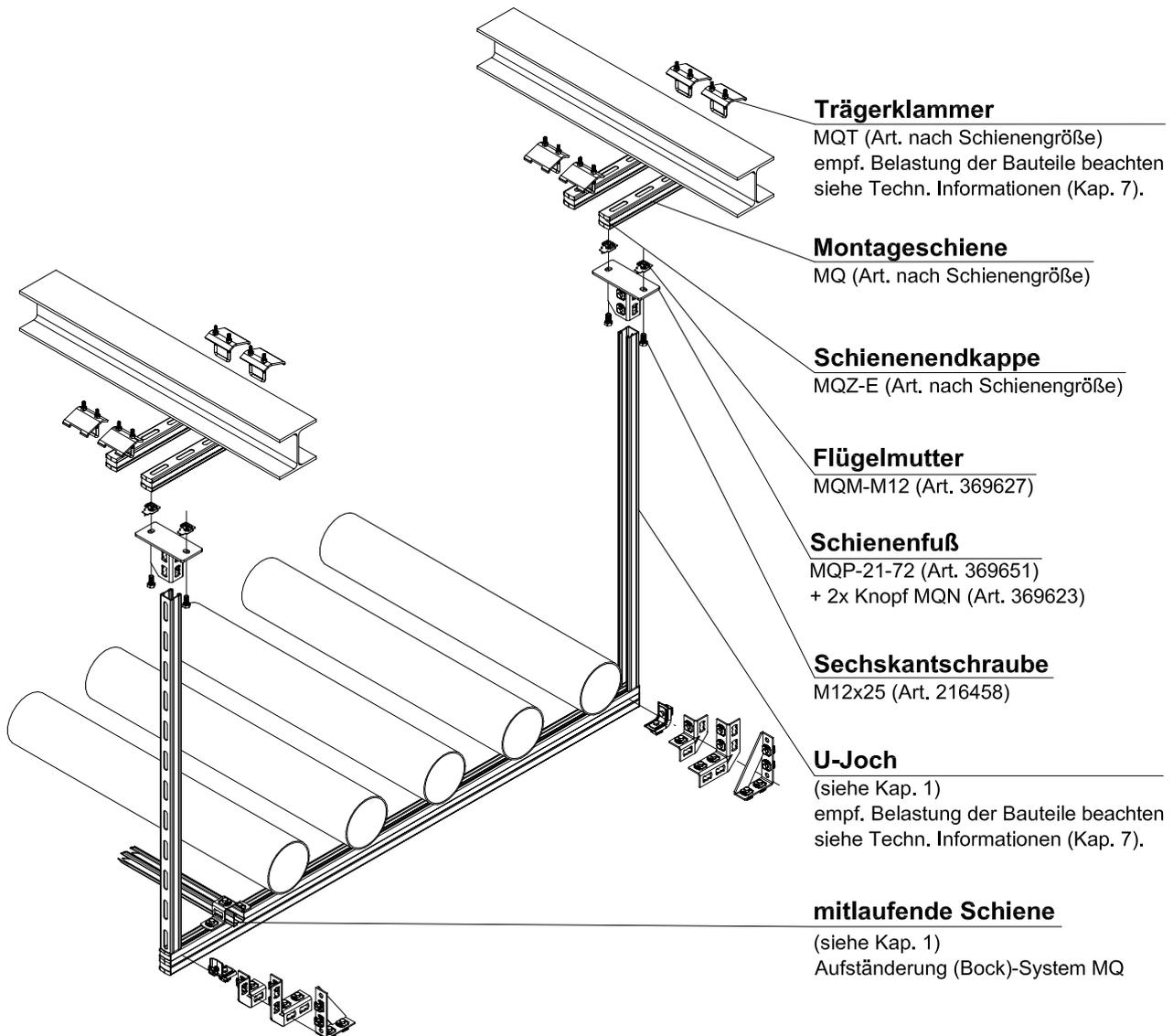
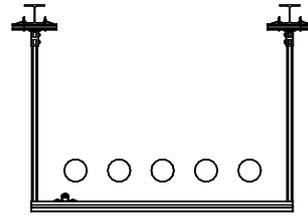
Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 3.7_U-Joch an Träger ≥ 170
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet

U-Joch an zwei Stahlträgern - System MQ

Flanschbreite ab 80 mm

- Trägerklammern immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Trägerklammer

MQT (Art. nach Schienengröße)
empf. Belastung der Bauteile beachten
siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

Montageschiene

MQ (Art. nach Schienengröße)

Schienenendkappe

MQZ-E (Art. nach Schienengröße)

Flügelmutter

MQM-M12 (Art. 369627)

Schienenfuß

MQP-21-72 (Art. 369651)
+ 2x Knopf MQN (Art. 369623)

Sechskantschraube

M12x25 (Art. 216458)

U-Joch

(siehe Kap. 1)
empf. Belastung der Bauteile beachten
siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

mitlaufende Schiene

(siehe Kap. 1)
Aufständigung (Bock)-System MQ

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

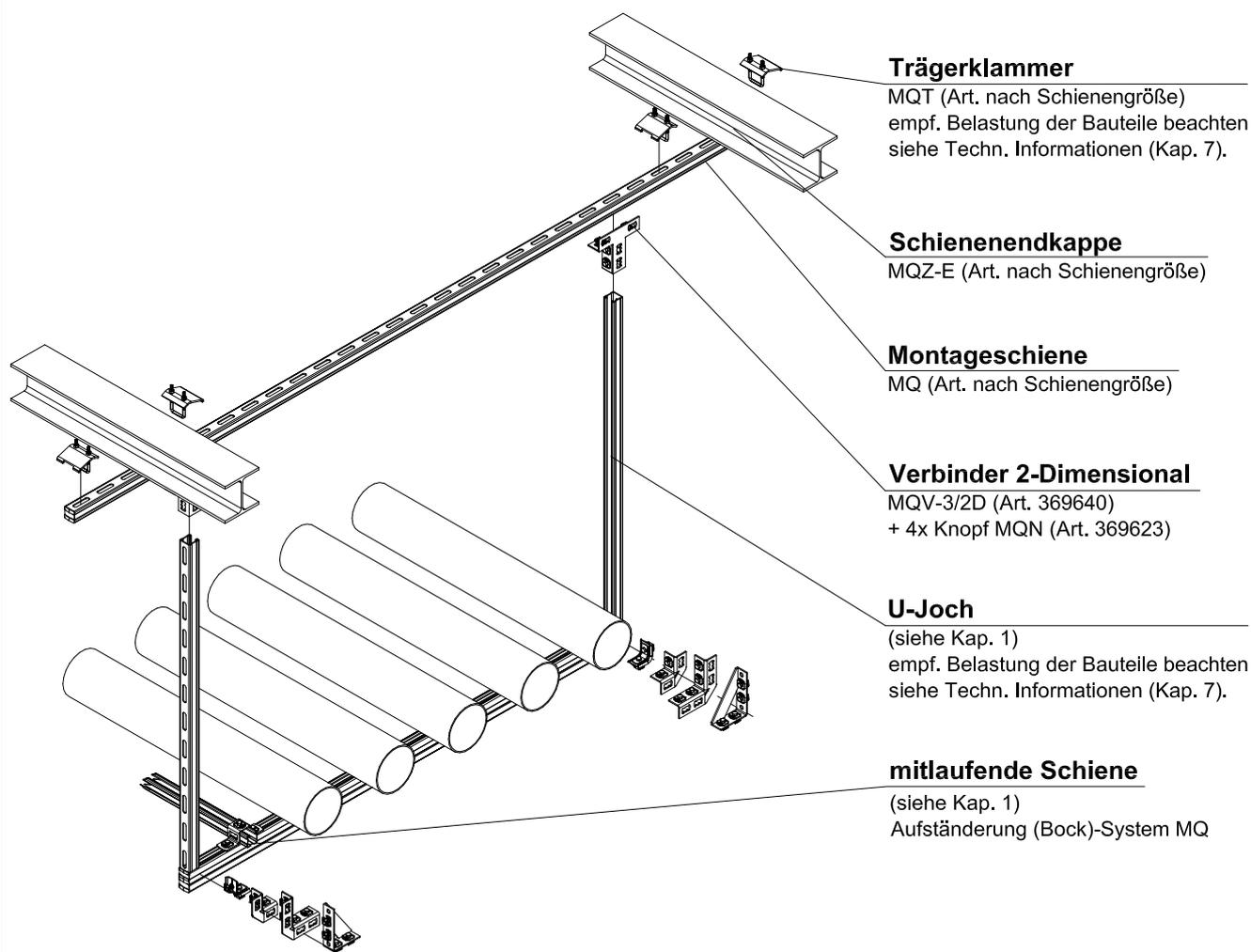
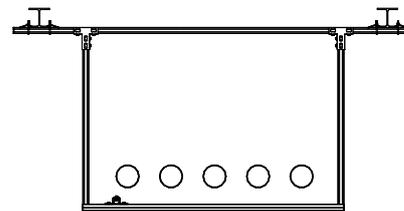
Datei: 3.8_U-Joch an zwei Trägern

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

U-Joch zwischen zwei Stahlträger - System MQ

- Trägerklammern immer paarweise einsetzen.
- Die Lastwerte gelten nicht am auskragenden Schienenende.
- Max. Klemmdicke $\leq 23\text{mm}$.
- stat. Nachweis für die Schiene ist gesondert zu führen.
- Einleitung der Lasten in den bauseitigen Stahlbau ist zu prüfen.



Trägerklammer
MQT (Art. nach Schienengröße)
empf. Belastung der Bauteile beachten
siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

Schienenendkappe
MQZ-E (Art. nach Schienengröße)

Montageschiene
MQ (Art. nach Schienengröße)

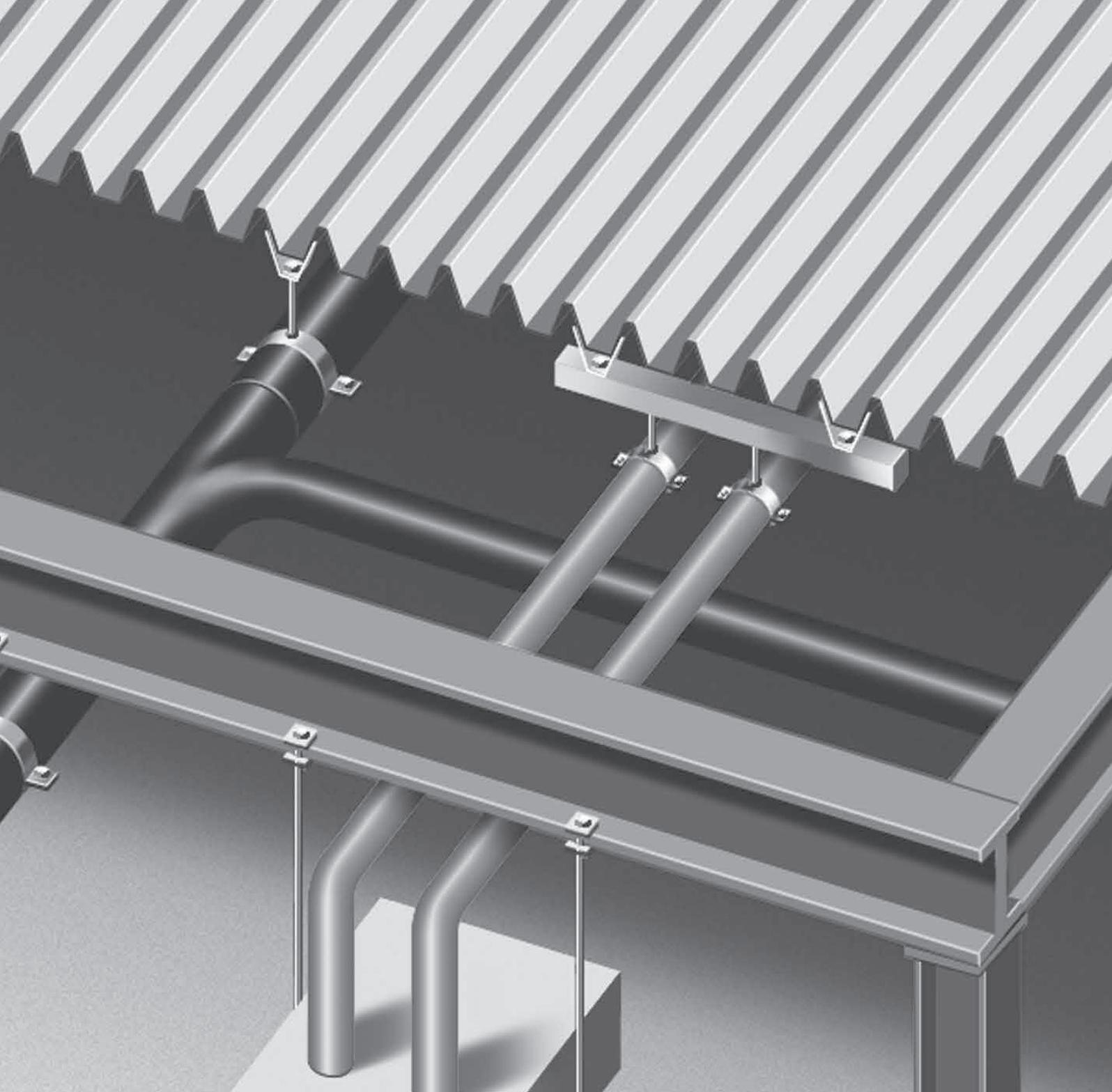
Verbinder 2-Dimensional
MQV-3/2D (Art. 369640)
+ 4x Knopf MQN (Art. 369623)

U-Joch
(siehe Kap. 1)
empf. Belastung der Bauteile beachten
siehe Techn. Informationen (Kap. 7).

mitlaufende Schiene
(siehe Kap. 1)
Aufständerung (Bock)-System MQ

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 3.9_U-Joch zwischen Trägern
<p>Technisches Handbuch für Wärmetechnik</p>		<p>Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet</p>



Anbindung an Trapezblech

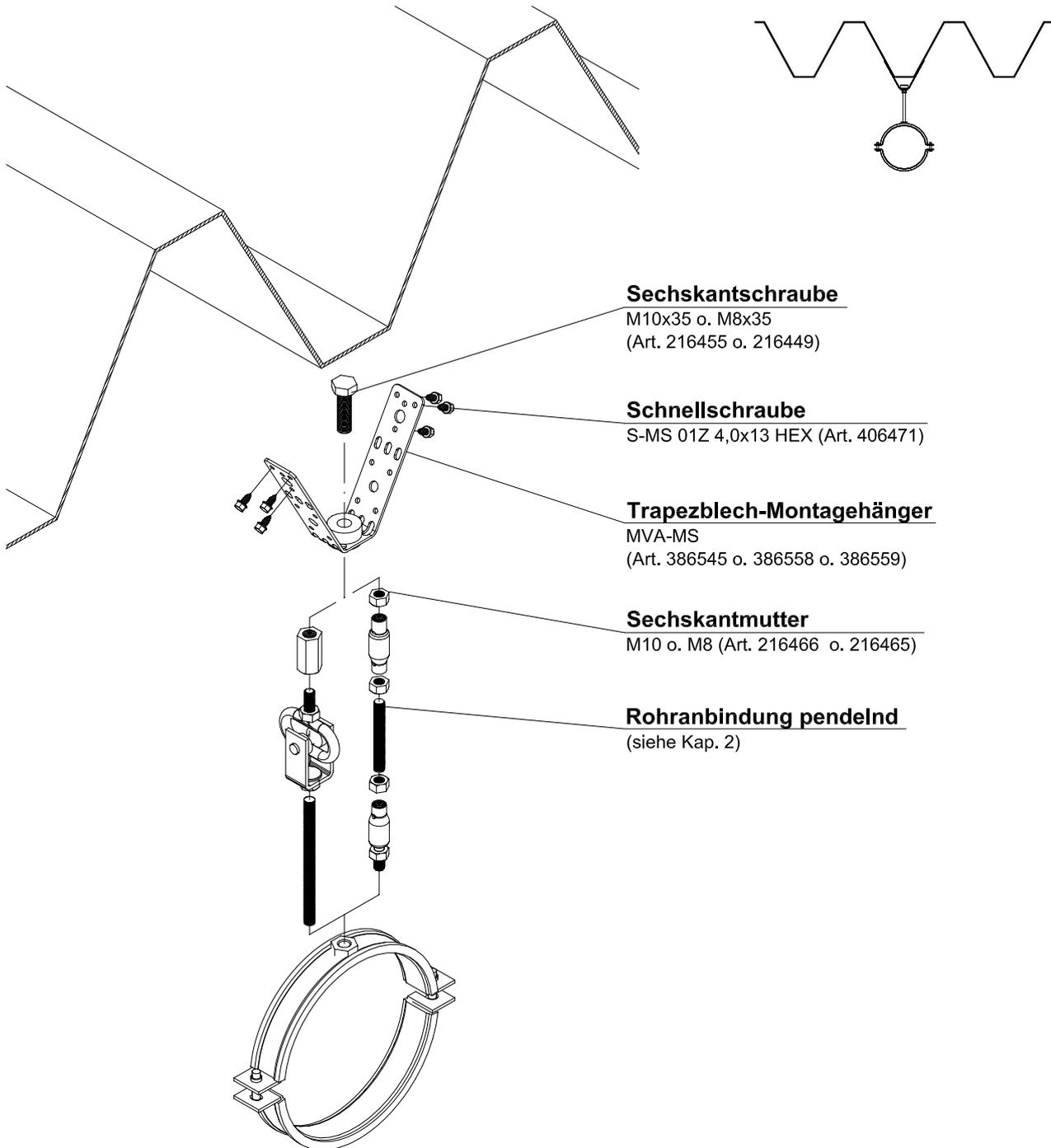
Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

4.	Anbindung an Trapezblech	53
4.1	Einzelabhängung mit Schnellschrauben	54
4.2	Einzelabhängung mit Durchsteckmontage	55
4.3	Montageschiene an Trapezblechhänger mit Schnellschrauben	56
4.4	Montageschiene an Trapezblechhänger mit Durchsteckmontage	57

Anbindung an Trapezblech - Einzelabhängung mit Schnellschrauben

- max. Belastungen (F_{rec}) pro Befestigung:

MVA-MS	0,6kN	(Art. 386545)
MVA-MS M8	2,0kN	(Art. 386558)
MVA-MS M10	3,0kN	(Art. 386559)
- Die max. Belastung des Trapezbleches ist zu beachten.



Sechskantschraube

M10x35 o. M8x35
(Art. 216455 o. 216449)

Schnellschraube

S-MS 01Z 4,0x13 HEX (Art. 406471)

Trapezblech-Montagehänger

MVA-MS
(Art. 386545 o. 386558 o. 386559)

Sechskantmutter

M10 o. M8 (Art. 216466 o. 216465)

Rohranbindung pendelnd

(siehe Kap. 2)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

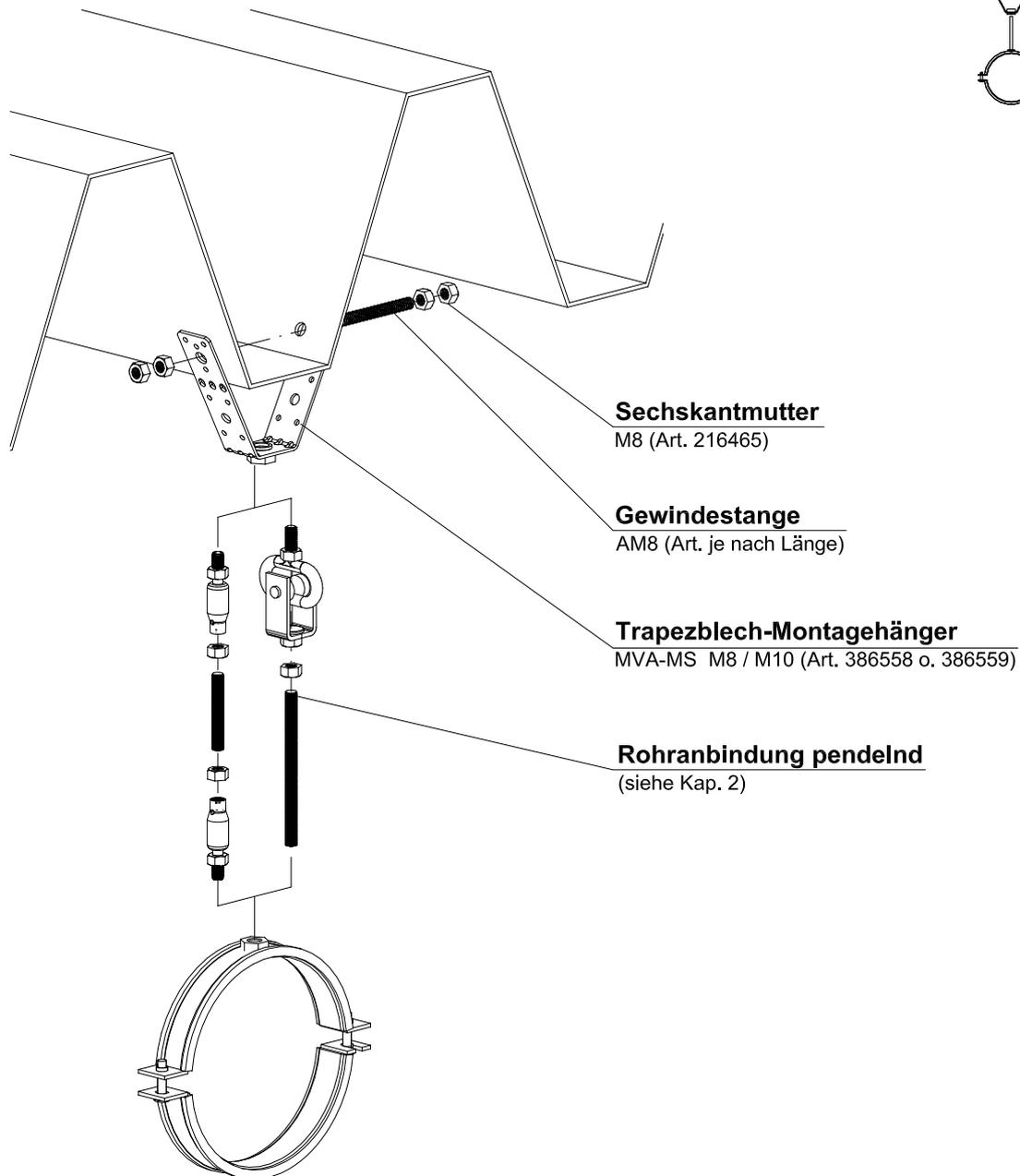
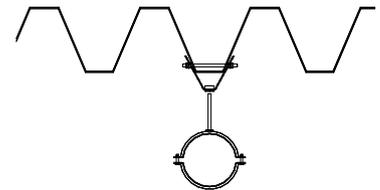
Datei: 4.1_Abhängung mit Schnellschrauben

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Anbindung an Trapezblech - Einzelabhängung mit Durchsteckmontage

- max. Belastungen (F_{rec}) pro Befestigung: MVA-MS M8 2,0kN (Art. 386558)
MVA-MS M10 3,0kN (Art. 386559)
- Die max. Belastung des Trapezbleches ist zu beachten.



Sechskantmutter
M8 (Art. 216465)

Gewindestange
AM8 (Art. je nach Länge)

Trapezblech-Montagehänger
MVA-MS M8 / M10 (Art. 386558 o. 386559)

Rohranbindung pendelnd
(siehe Kap. 2)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

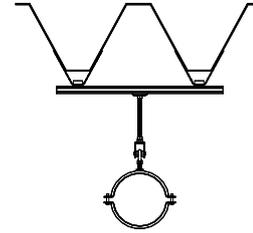
Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014 Datei: 4.2_Abhängung mit Durchsteckmontage

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet

Anbindung an Trapezblech - Schiene an Trapezblechhänger mit Schnellschrauben

- max. Belastungen (F_{rec}) pro Befestigung: MVA-MS 0,6kN (Art. 386545)
- Die max. Belastung des Trapezbleches ist zu beachten.



Sechskantmutter

M8 oder M10
(Art. 216465 o. 216466)

Trapezblech-Montagehänger

MVA-MS (Art. 386545)

Schnellschraube

S-MS 01Z 4,0x13 HEX
(Art. 406471)

Schienenendkappe

MM-E oder MQZ-E
(Art. nach Schienengröße)

Montageschiene

MM oder MQ (Art. nach Schienengröße)

Lochplatte/Unterlegplatte

MQZ-L9 oder MQZ-L11 (Art. 369678 o. 369679)
MM-CW
(Art. je nach Gewinde)

Gewindestange

AM o. AM10 (Art. je nach Länge)

Sechskantmutter

M8 o. M10 (Art. 216465 o. 216466)

Schellenanbindung

MQA-M8 oder M10 (Art. 369629 o. 369630)
MM-S-M8 oder M10
(Art. 418760 o. 418761)

Rohranbindung pendelnd

(siehe Kap. 2)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

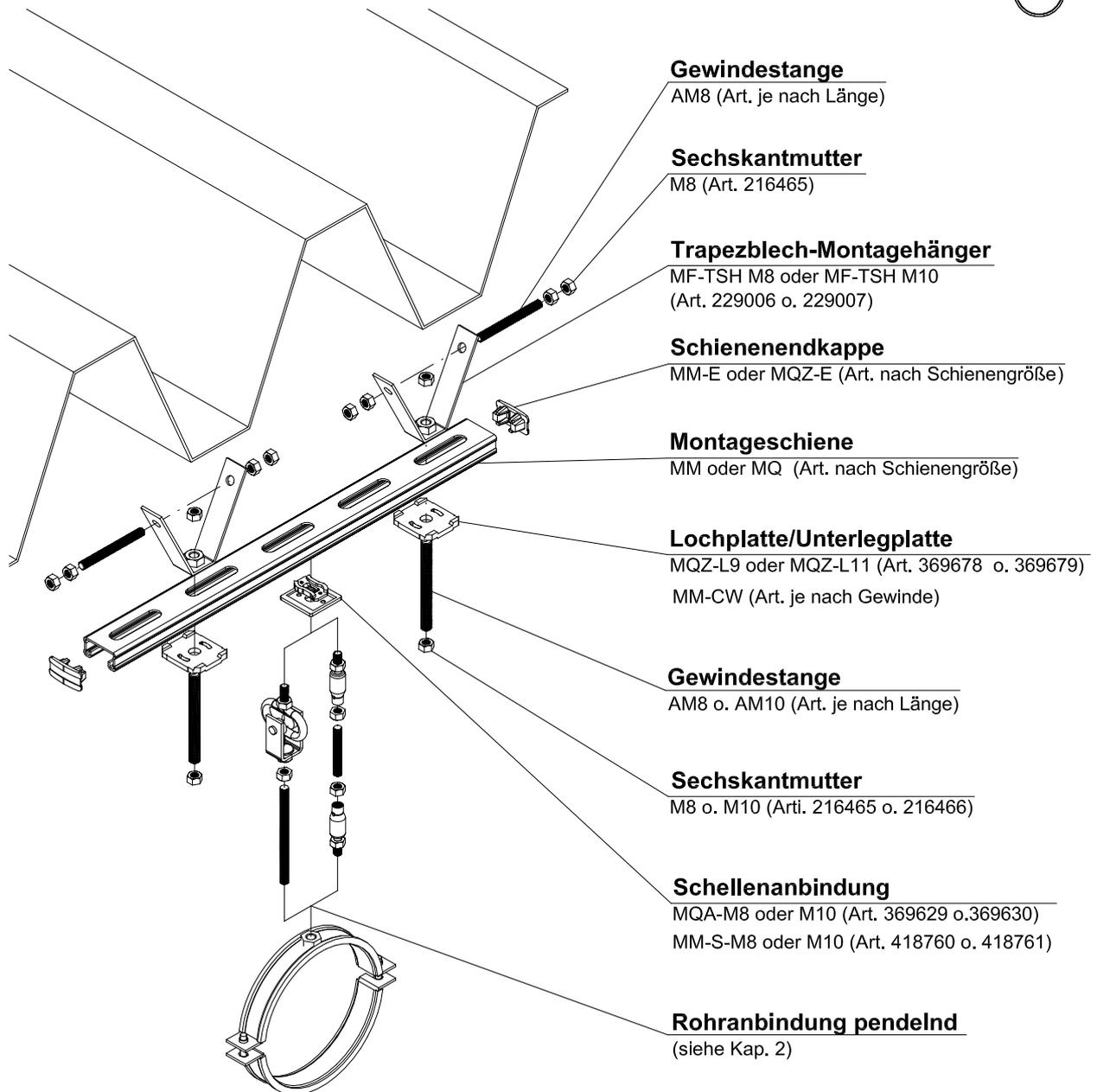
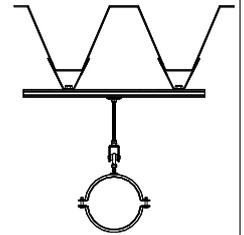
Datei: 4.3_Schiene mit Schnellschrauben

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Anbindung an Trapezblech - Schiene an Trapezblechhänger mit Durchsteckmontage

- max. Belastungen (F_{rec}) pro Befestigung: MF-TSH M8 7,0kN (Art. 229006)
MF-TSH M10 7,0kN (Art. 229007)
- Die max. Belastung des Trapezbleches ist zu beachten.



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 4.4_Schiene mit Durchsteckmontage
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet



Festpunkte

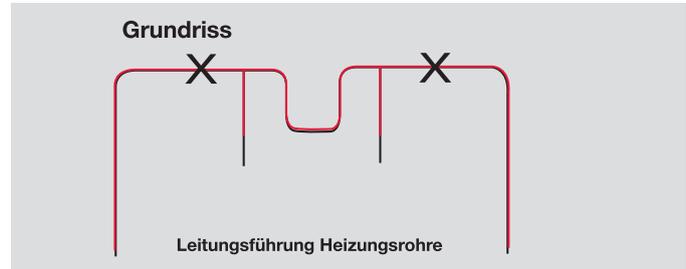
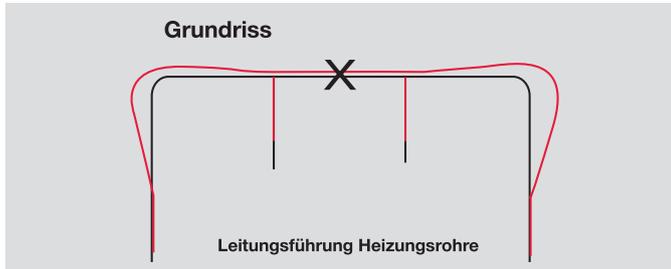
Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

5.	Festpunkte	59
5.1	Festpunkt bis 2 kN	61
5.2	Festpunkt bis 3 kN - abhängig von Stützhöhe	62
5.3	Festpunkt bis 3 kN mit Abspannung	63
5.4	Festpunkt bis 6 kN - abhängig von Stützhöhe	64
5.5	Festpunkt bis 10 kN mit Abspannung	65
5.6	Festpunkt bis 20 kN mit Abspannung	66
5.7	Festpunkt bis 30 kN mit Abspannung	67

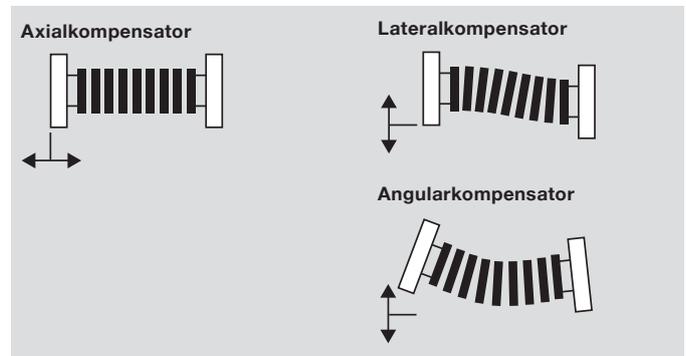
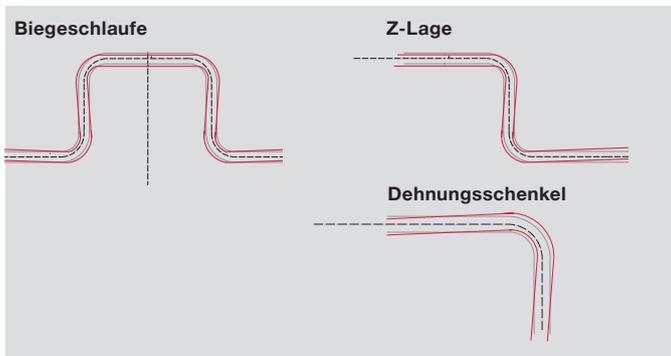
Ausdehnungsbewegungen von Rohrleitungen und die Anbringung von Festpunkten.

Der Einsatz von Festpunkten sorgt für eine kontrollierte Steuerung der Ausdehnung und ermöglicht eine Übertragung dieser Kräfte auf eine Stelle der Konstruktion, welche dafür eigens ausgelegt ist.

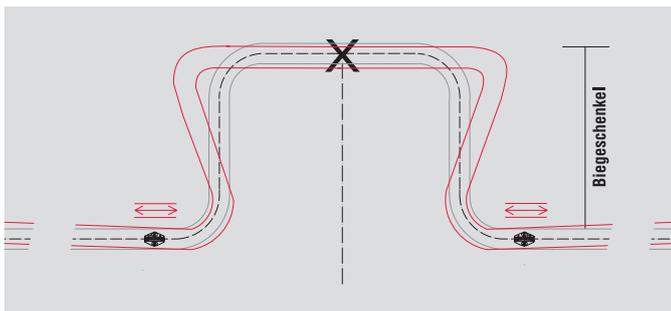
Rohrleitungen lassen sich mit Festpunkten und Kompensatoren auf kleinere Dehnungsabschnitte aufteilen, innerhalb derer die Längsausdehnung gering ist, die auf die Festpunkte einwirkenden Kräfte kleiner sind und die Anschlussstellen von Abzweigleitungen nicht belastet werden.



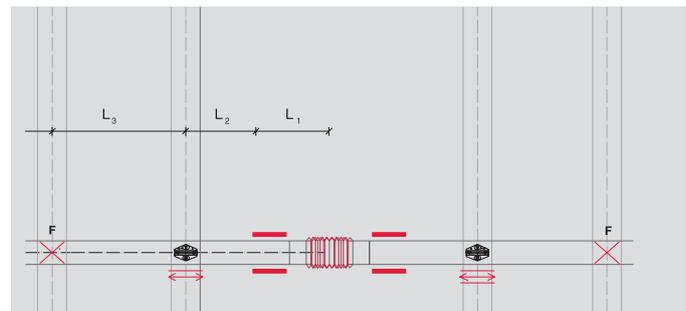
Kompensatoren



U-Kompensatoren



Axialkompensatoren



Voraussetzungen für die Verwendung axialer Führungen für natürliche U-Kompensatoren:

- Die Kompensation der Längsausdehnung der axial geführten Leitung, findet durch die Aufnahme in die Biegeschenkel statt. Diese müssen eine entsprechende Länge vorweisen.
- Durch die Ausdehnungsaufnahme durch den Biegeschenkel müssen die Befestigungen vor und hinter der Biegeschleufe gleitend erfolgen.
- Axial geführte Rohrleitungen müssen vor und hinter der Biegeschleufe mindestens zwei gleitende Rohrbefestigungen besitzen.

Voraussetzungen für die Verwendung axialer Führungen für Axialkompensator:

- Axialkompensatoren müssen genau nach den Angaben des Kompensatorherstellers positioniert werden. Dabei ist es besonders wichtig, dass die höchstzulässigen Abstände der Befestigungen der axial geführten Leitung (L_1 , L_2 und L_3) vor und hinter dem Axialkompensator eingehalten werden.
- Um ein ungewolltes ausscheren des Kompensators zu unterbinden, werden vor und nach dem Kompensator Rohrführungen eingesetzt.

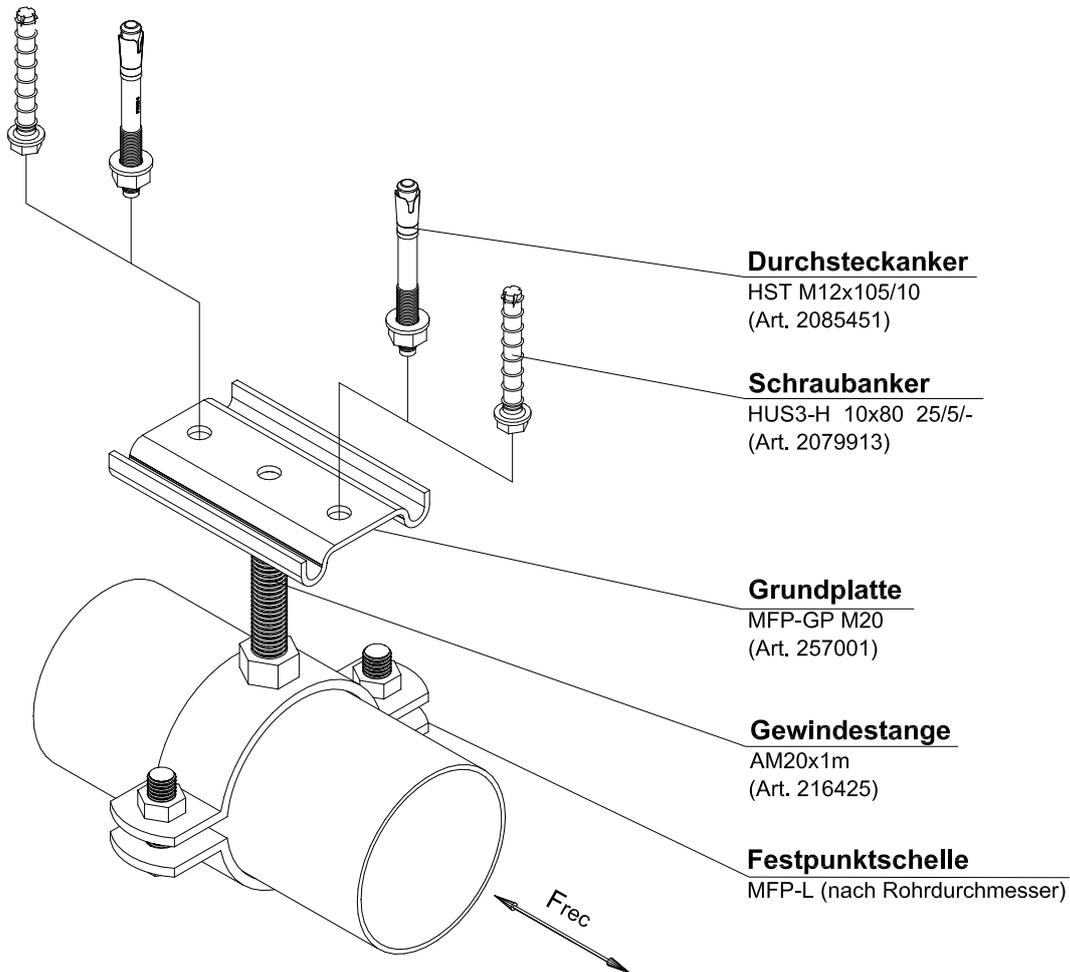
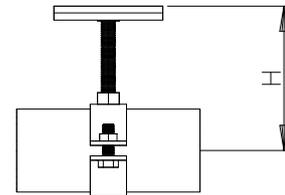
F = Fixpunkt

Selbstverständlich müssen die Rohrführungskonstruktionen aufgrund ihrer Auslage in der Lage sein, die seitlich einwirkenden Kräfte auf das Bauwerk zu übertragen um ein korrektes Funktionieren der axial geführten Leitung sicherzustellen.

Hinweis: Weitere Technische Hinweise zu Gleitelementen siehe unter Kapitel 7

Festpunkt MFP - L F_{rec} : max. 2kN

Spannbereich	Drehmoment	F_{rec}
21 - 45 mm	20 Nm	1,0 kN
47 - 61 mm	20 Nm	1,5 kN
68 - 90 mm	30 Nm	2,0 kN
108 - 140 mm	80 Nm	2,0 kN



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC

Stand: Sep. 2014

Datei: 5.1_Festpunkt bis 2kN

Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

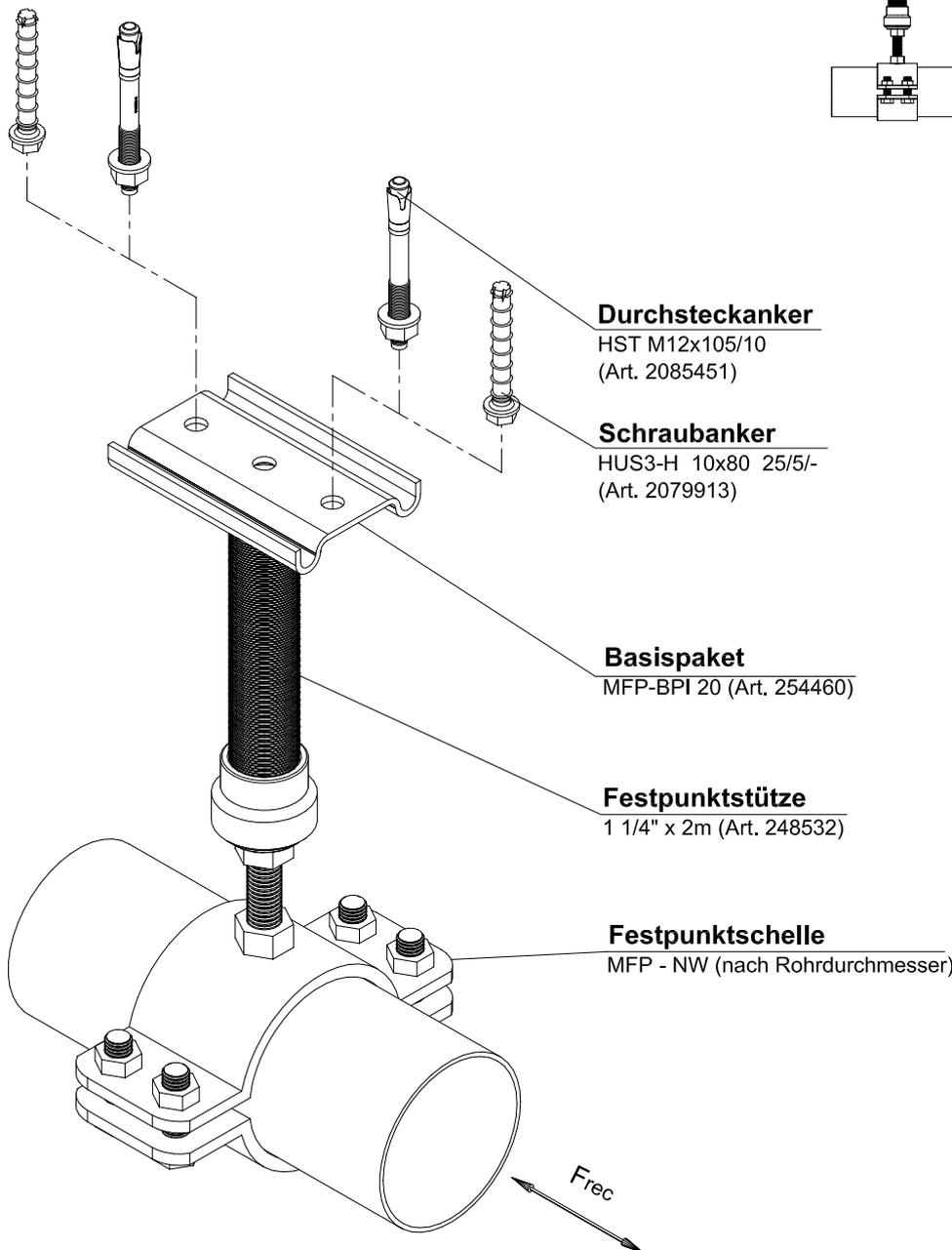
Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet

Festpunkt MFPI 1a $F_{rec} : \text{max. } 3\text{kN}$

mit Schallschutz

Frec in Abhängigkeit von H

$$F_{rec} = 480 \text{ Nm/H [mm]} \leq 3 \text{ kN}$$



$$H_{\min.} = 140\text{mm}$$

$$H_{\max.} = 800\text{mm}$$

Durchsteckanker

HST M12x105/10
(Art. 2085451)

Schraubanker

HUS3-H 10x80 25/5/-
(Art. 2079913)

Basispaket

MFP-BPI 20 (Art. 254460)

Festpunktstütze

1 1/4" x 2m (Art. 248532)

Festpunktschelle

MFP - NW (nach Rohrdurchmesser)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 5.2_Festpunkt bis 3kN

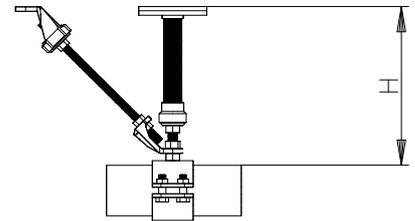
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

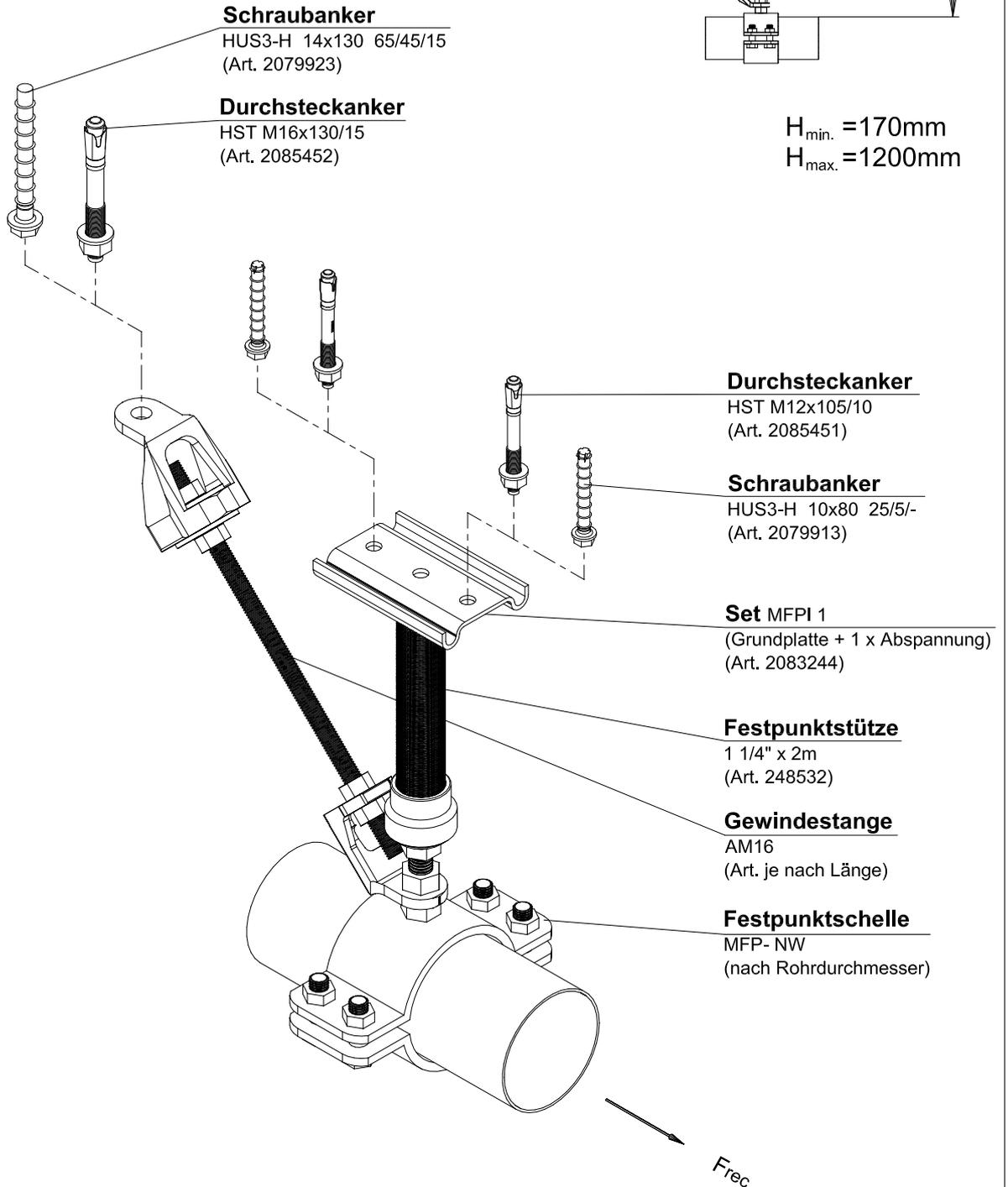
Festpunkt MFPI 1 F_{rec} : max. 3kN

Mit Schallschutz

- Bei unbekannter oder wechselnder Krafrichtung muß beidseitig abgespannt werden.



$H_{min.} = 170mm$
 $H_{max.} = 1200mm$



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

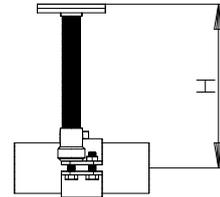
Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 5.3_Festpunkt bis 3 kN + Abspannung
Technisches Handbuch für Wärmetechnik		Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet

Festpunkt MFPI 3a $F_{rec} : \text{max. 6 kN}$

Mit Schallschutz

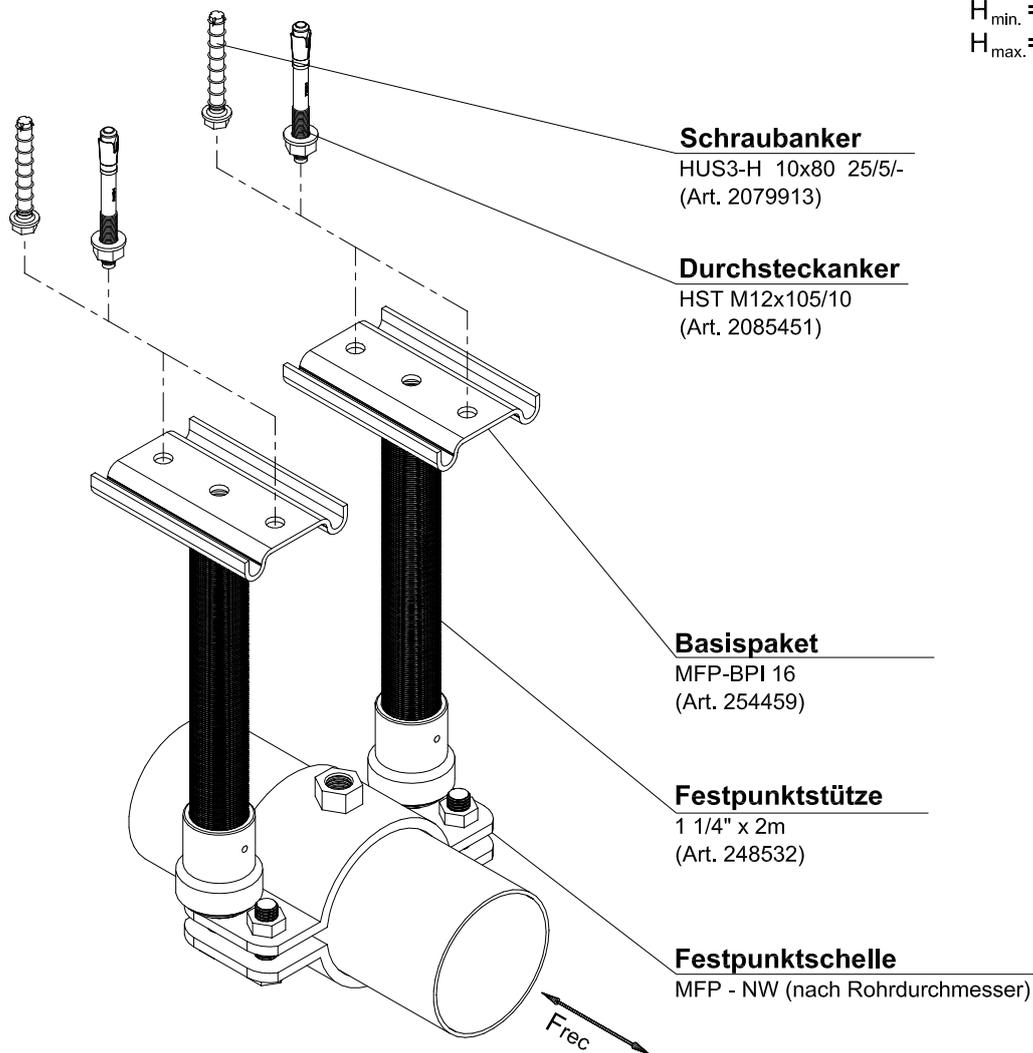
Frec in Abhängigkeit von H

$$F_{rec} = 960 \text{ Nm/H [mm]} \leq 6 \text{ kN}$$



$$H_{\min.} = 140 \text{ mm}$$

$$H_{\max.} = 800 \text{ mm}$$



Schraubanker

HUS3-H 10x80 25/5-
(Art. 2079913)

Durchsteckanker

HST M12x105/10
(Art. 2085451)

Basispaket

MFP-BPI 16
(Art. 254459)

Festpunktstütze

1 1/4" x 2m
(Art. 248532)

Festpunktschelle

MFP - NW (nach Rohrdurchmesser)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 5.4_Festpunkt bis 6 kN

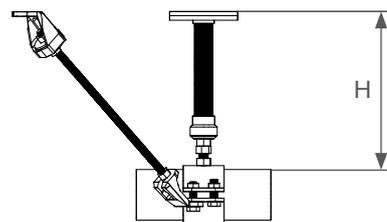
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

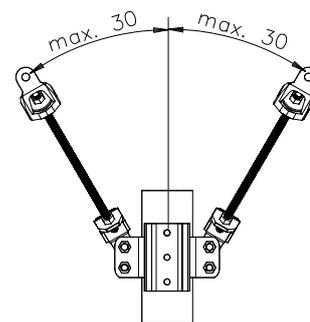
Festpunkt MFPI 2 $F_{rec} : \text{max. } 10\text{kN}$

Mit Schallschutz

- Bei Festpunktkraft $\geq 10\text{kN}$ abspannseitig am Rohr Anschläge anschweißen.
- Bei unbekannter oder wechselnder Krafrichtung muß beidseitig abgespannt werden.



$H_{min.} = 140\text{mm}$
 $H_{max.} = 1200\text{mm}$



Schraubanker

HUS3-H 14x130 65/45/15
 (Art. 2079923)

Durchsteckanker

HST M16x130/15
 (Art. 2085452)

Gewindestange

AM16 (Art. je nach Länge)

Durchsteckanker

HST M12x105/10
 (Art. 2085451)

Schraubanker

HUS3-H 10x80 25/5/-
 (Art. 2079913)

Set MFPI 2

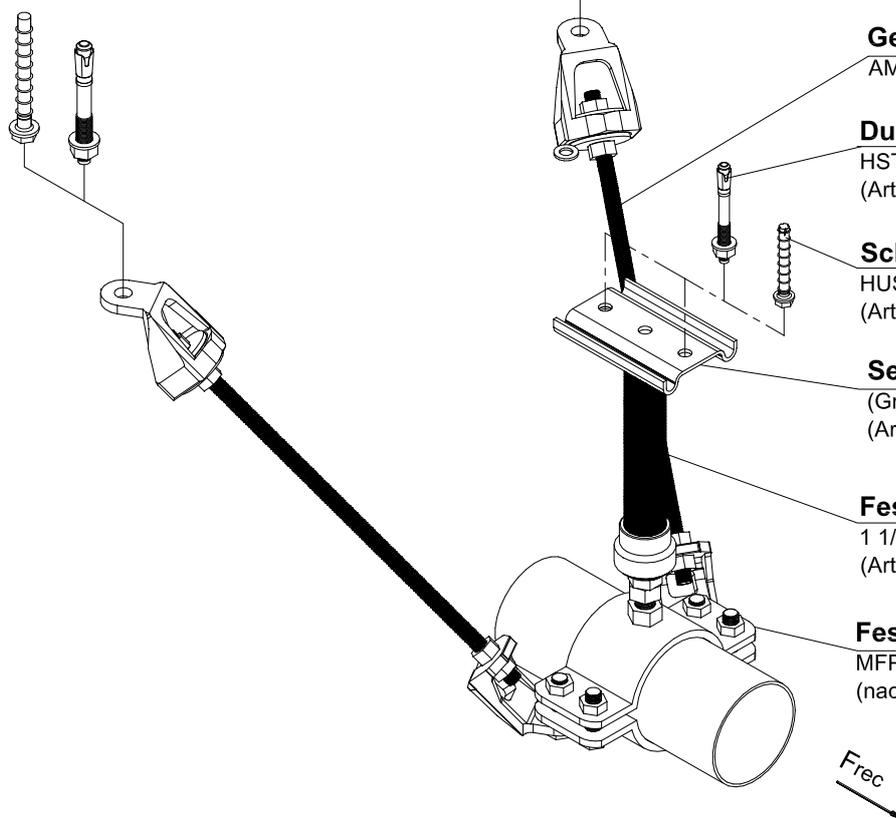
(Grundplatte + 2 x Abspannung)
 (Art. 2083245)

Festpunktstütze

1 1/4" x 2m
 (Art. 248532)

Festpunktschelle

MFP - NW
 (nach Rohrdurchmesser)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC

Stand: Sep. 2014

Datei: 5.5_Festpunkt bis 10 kN + Abspannung

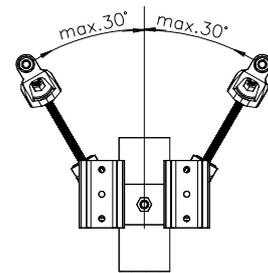
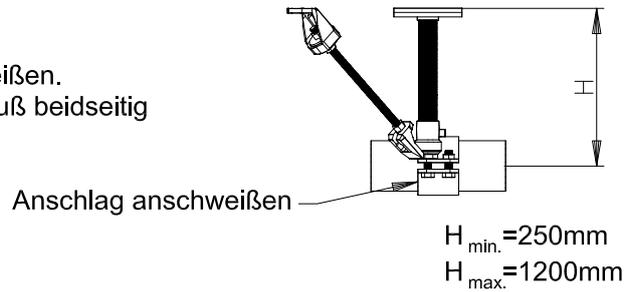
Technisches Handbuch
 für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

Festpunkt MFPI 3 F_{rec} : max. 20kN

Mit Schallschutz

- Abspannseitig sind am Rohr Anschläge anzuschweißen.
- Bei unbekannter oder wechselnder Krafrichtung muß beidseitig abgespannt werden.

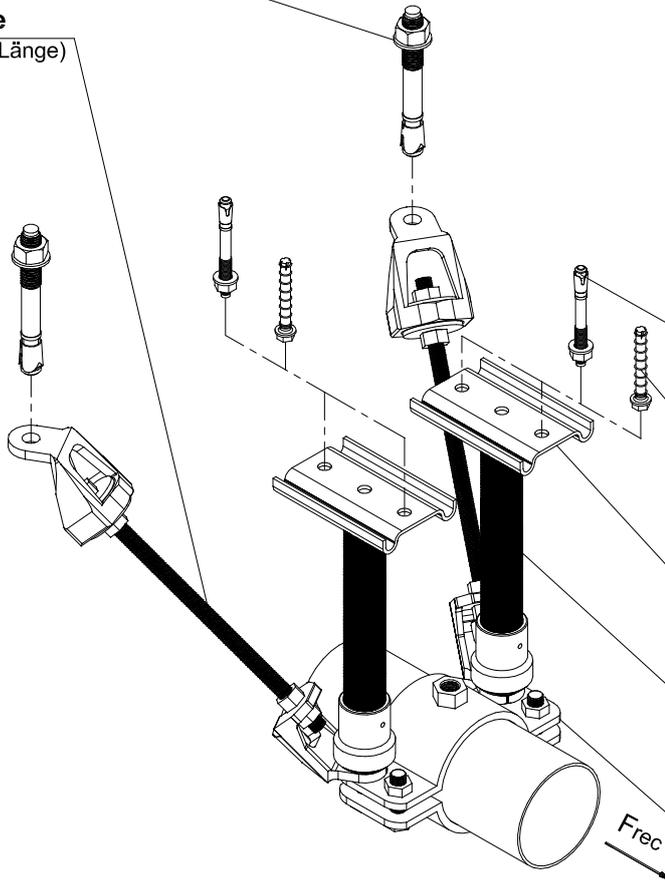


Durchsteckanker

HST M20x170/30
(Art. 371598)

Gewindestange

AM16 (Art. je nach Länge)



Durchsteckanker

HST M12x105/10
(Art. 2085451)

Schraubanker

HUS3-H 10x80 25/5/-
(Art. 2079913)

Set MFPI 3

(2 x Grundplatte + 2 x Abspannung)
(Art. 2083246)

Festpunktstütze

1 1/4" x 2m
(Art. 248532)

Festpunktschelle

MFP - NW
(nach Rohrdurchmesser)

Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC Stand: Sep. 2014

Datei: 5.6_Festpunkt bis 20 kN + Abspannung

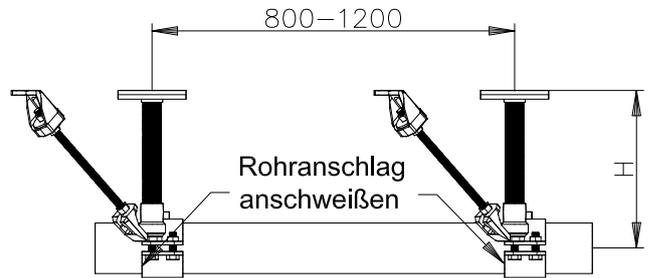
Technisches Handbuch
für Wärmetechnik

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.

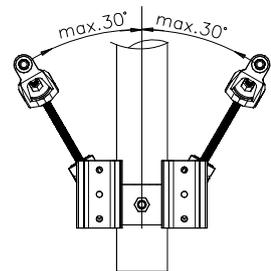
Festpunkt MFPI 3 doppelt $F_{rec} : \text{max. } 30\text{kN}$

Mit Schallschutz

- Abspannseitig sind am Rohr Anschläge anzuschweißen.
- Bei unbekannter oder wechselnder Krafrichtung muß beidseitig abgespannt werden.



$H_{min.} = 250\text{mm}$
 $H_{max.} = 1200\text{mm}$



Durchsteckanker

HST M20x170/30
 (Art. 371598)

Durchsteckanker

HST M12x105/10
 (Art. 2085451)

Schraubanker

HUS3-H 10x80 25/5/-
 (Art. 2079913)

Gewindestange

AM16 (Art. je nach Länge)

Set MFPI 3

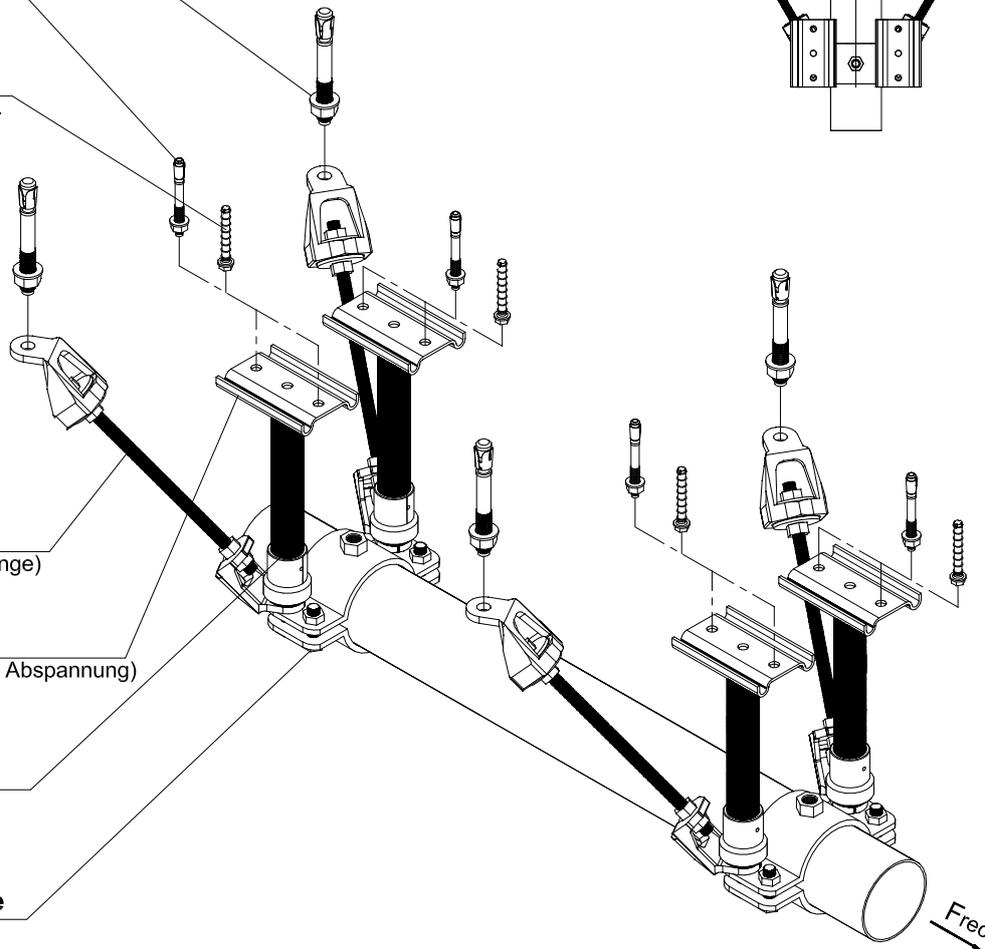
(2 x Grundplatte + 2 x Abspannung)
 (Art. 2083246)

Festpunktstütze

1 1/4" x 2m
 (Art. 248532)

Festpunktschelle

MFP - NW
 (nach Rohrdurchmesser)



Weitere Technische Informationen, Anzugsdrehmomente und Lastangaben siehe Kap. 7.

Abt: Marketing Technik / MEC	Stand: Sep. 2014	Datei: 5.7_Festpunkt bis 30 kN + Abspannung
------------------------------	------------------	---

**Technisches Handbuch
 für Wärmetechnik**

Alle Rechte sowie Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Hilti Produkte nach Maßgabe der Bedienungsanleitungen einzusetzen und die Einhaltung der für die Bauausführung im konkreten Einzelfall geltenden gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften und Auflagen sicherzustellen. Jede Vervielfältigung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechts nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Rechteinhaber gestattet.



Rohrschellen

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

6.	Rohrschellen	69
6.1	Leichte Rohrschellen	70
6.2	Mittlere Rohrschellen	71
6.3	Schwere Rohrschellen	72

6.1 Leichte Rohrschellen verzinkt

MP-LHI M8 Rohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
8 – 12 mm	M8 – SW 13	200 N
12 – 38 mm	M8 – SW 13	400 N
38 – 66 mm	M8 – SW 13	750 N

MPN-LI Rohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
8 – 16 mm	M8 – SW 13	400 N
17 – 61 mm	M8 – SW 13	750 N

MP-HI M8/M10 Rohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
8 – 38 mm	M8/M10 – SW 13	600 N
38 – 66 mm	M8/M10 – SW 13	750 N
66 – 110 mm	M8/M10 – SW 13	1200 N
110 – 172 mm	M8/M10 – SW 13	1500 N

6.2 Mittlere Rohrschellen verzinkt

MPN-RC Rohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
8 – 11 mm	M8/M10 – SW 13	450 N
12 – 61 mm	M8/M10 – SW 13	750 N
40 – 71 mm	M8/M10 – SW 13	1400 N
72 – 97 mm	M8/M10 – SW 17	1400 N
99 – 170 mm	M8/M10 – SW 17	1800 N

MPN-QRC M8/M10 Rohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
8 – 11 mm	M8 – Rund	450 N
12 – 61 mm	M8 – Rund	750 N
8 – 11 mm	M10 – Rund	450 N
12 – 41 mm	M10 – Rund	750 N
40 – 93 mm	M10 – Rund	1400 N
99 – 170 mm	M10 – Rund	1800 N

MPN-S Rohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
15 – 93 mm	M8/M10 – SW 13	1400 N
99 – 170 mm	M8/M10 – SW 17	1800 N

MPN-GK / G Gleitrohrschelle



Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
16 – 63 mm	M8 – SW 13	750 N
75, 90 mm	M8/M10 – SW 17	1400 N
110 mm	M8/M10 – SW 17	1800 N

6.3 Schwere Rohrschellen verzinkt

MP-MI Massivrohrschelle

 	Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
	15 – 90 mm	M10/M12 – SW 17	1800 N
97 – 168 mm	M10/M12 – SW 17	2400 N	
108 – 162 mm	M16 – SW 17	2400 N	
175 – 250 mm	M16 – SW 17	4500 N	

MP-MIS Massivsilikonrohrschelle bis 200° C

	Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
	14 – 90 mm	M10/M12 – SW 17	1800 N
97 – 168 mm	M10/M12 – SW 17	2400 N	
175 – 250 mm	M16 – SW 17	4500 N	

MP-MXI Massivrohrschelle

 	Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
	60 – 93 mm	M10/M12 – Rund	2400 N
108 – 166 mm	M16 – Rund	3100 N	
163 – 282 mm	M16 – Rund	7500 N	
315 – 409 mm	M16 – Rund	11000 N	
454 – 508 mm	M16 – Rund	17000 N	

MP-MX Massivrohrschelle

 	Spannbereich	Gewindeanschluss – Schlüsselweite	Max. empfohlene Last F_{rec}
	60 – 93 mm	M10/M12 – Rund	4000 N
108 – 282 mm	M16 – Rund	10000 N	
315 – 409 mm	M16 – Rund	15000 N	
454 – 508 mm	M16 – Rund	17000 N	

Zur Sicherheit – geprüfte Bauteile der Rohrbefestigung.

RAL Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.

Die RAL Gütegemeinschaft Rohrbefestigung ist eine herstellerübergreifende Organisation, welche sich u.a. der Schaffung technischer Regelwerke zur Gütesicherung widmet. Sie ist seit Dezember 2003 von RAL, dem „Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung“, anerkannt.

Die Gütezeichen werden ausschließlich an Produkte vergeben, welche die strengen Anforderungen der Prüfrichtlinien erfüllen. Dies schafft Vertrauen und Planungssicherheit beim Kunden, der weiß, dass er sich auf geprüfte Produkte in vollem Umfang verlassen kann. Alle geprüften Produkte müssen von unabhängigen Stellen regelmäßig überwacht werden.

RAL Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.

Lechfeldstr. 67 | 86899 Landsberg am Lech

Telefon: 08191/944168 | Fax: 08191/944969

E-Mail: info@safe-connection.de | Internet: www.safe-connection.de



Vorteile

■ Planungssicherheit

- Vergleichbarkeit technischer Daten durch einheitliche Prüfkriterien bei Rohrschellen und Montageschienen.
- Technische Daten müssen in den Produktunterlagen offen dargelegt werden.

■ Ausführungssicherheit

- Technische Daten für geprüfte Produkte sind abgesichert.
- Verwendung von güteüberwachten Produkten erleichtern die Bauabnahme.

■ Qualität

- Die Verpflichtung zur Fremdüberwachung sichert einen hohen Qualitätsstandard.
- Anerkannte RAL-Qualität.

Maximale Anzugsmomente für Schellenmontage

Schraubengröße	max. Drehmoment [Nm]
M 4	1
M 5	2
M 6	2
M 8	3
M 10	5
M 12	10
M 16	20



Technische Informationen

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

7.	Technische Informationen			75
7.1	Rohrleitungen: Maße, Gewichte, Befestigungsabstände			76-77
7.2	MM	MQ	Montagesystem	
	■	■	Übersicht: Montage von Installationsschienen MM und MQ – empfohlene Dübel und Lastwerte	78
	■		Technische Daten für Verbindungselemente	79-81
	■		Technische Daten für Konsolen	8/10
	■		Technische Daten für Schienen-Profile	81-84
	■		Auswahlhilfe für Montageschiene	85-86
		■	Technische Daten für Verbindungselemente	87-92
		■	Technische Daten für Konsolen	9/11
		■	Technische Daten für Schienen-Profile	93-96
		■	Bemessungsbeispiel U-Joch	97
7.3	Gleitelemente - Schiebe- und Rollengleiter, Pendelabhängiger			98-100
7.4	Technische Daten Dübelssysteme			101-104

7.1 Rohrleitungen: Maße, Gewichte, Befestigungsabstände

Stahlrohre, Edelstahlrohre								Stahlrohre, Edelstahlrohre								
DN	Grösse	Rohraußen Ø	Wandstärke	Rohrgewichte ¹⁾				max. ²⁾ Stützabstand	DN	Grösse	Rohraußen Ø	Wandstärke	Rohrgewichte ¹⁾			
				leer	wassergefüllt	Wasser + Isolierung	kg/m						leer	wassergefüllt	Wasser + Isolierung	kg/m
NW	Zoll	mm	mm	kg/m	kg/m	kg/m	m	NW	Zoll	mm	mm	kg/m	kg/m	kg/m	m	
Gewinderohre nach DIN EN 10255, mittel (Ersatz für DIN 2440)								Edelstahlrohre nach DIN EN 10296 Reihe 1,2,3 (Ersatz für DIN 17455)								
6	1/8"	10,2	2,0	0,4	0,4	0,6	1,50			20	1,00	0,5	0,7	0,9	2,25	
8	1/4"	13,5	2,3	0,6	0,7	0,9	2,00	15		21,3	2,00	1,0	1,2	1,4	2,75	
10	3/8"	17,2	2,3	0,8	1,0	1,2	2,25			22	2,00	1,0	1,3	1,5	2,75	
15	1/2"	21,3	2,6	1,2	1,4	1,6	2,75			25	2,00	1,2	1,5	1,7	2,75	
20	3/4"	26,9	2,6	1,6	1,9	2,2	3,00			25,4	2,00	1,2	1,5	1,8	2,75	
25	1"	33,7	3,2	2,4	3,0	3,5	3,50	20		26,9	2,00	1,2	1,7	2,1	3,00	
32	1 1/4"	42,4	3,2	3,1	4,1	4,9	3,75			30	2,00	1,4	1,9	2,4	3,00	
40	1 1/2"	48,3	3,2	3,6	4,9	6,2	4,25			31,8	2,00	1,5	2,1	2,6	3,00	
50	2"	60,3	3,6	5,0	7,2	9,1	4,75			32	2,00	1,5	2,1	2,6	3,00	
65	2 1/2"	76,1	3,6	6,4	10,2	13,3	5,50	25		33,7	2,00	1,6	2,3	2,8	3,50	
80	3"	88,9	4,0	8,4	13,5	18,3	6,00			35	2,00	1,7	2,4	2,9	3,50	
100	4"	114,3	4,5	12,2	20,9	26,3	6,00			38	2,00	1,8	2,7	3,2	3,50	
125	5"	139,7	5,0	16,6	29,8	35,8	6,00			40	2,00	1,9	2,9	3,7	3,50	
150	6"	165,1	5,0	19,7	38,6	45,3	6,00	32		42,4	2,00	2,0	3,2	4,0	3,70	
Stahlrohre DIN EN 10220, nahtlos/geschweißt, Reihe 1,2,3 (Ersatz für DIN 2448/2458)								Edelstahlrohre nach DIN EN 10312 - Reihe 1 (Ersatz für DIN 17455)								
6		10,2	1,60	0,3	0,4	0,5	1,50	40		44,5	2,00	2,1	3,4	4,6	3,70	
		12,0	1,80	0,5	0,5	0,7	1,50			48,3	2,00	2,3	3,9	5,1	4,25	
		12,7	1,80	0,5	0,5	0,7	1,50			51	2,00	2,5	4,2	5,5	4,25	
8		13,5	1,80	0,5	0,6	0,8	1,75			54	2,00	2,6	4,6	5,9	4,25	
		14,0	1,80	0,5	0,6	0,8	1,75	50		57	2,00	2,8	5,0	6,7	4,25	
10		16,0	1,80	0,6	0,8	0,9	1,75			60,3	2,00	2,9	5,4	7,2	4,75	
		17,2	1,80	0,7	0,8	1,0	2,25			63,5	2,00	3,1	5,9	7,7	4,75	
		18,0	1,80	0,7	0,9	1,1	2,25			70	2,00	3,4	6,8	9,3	4,75	
		19,0	1,80	0,8	0,9	1,1	2,25	65		76,1	2,00	3,7	7,8	10,9	5,50	
15		20,0	1,80	0,8	1,0	1,2	2,25			82,5	2,00	4,0	8,9	12,1	5,50	
		21,3	2,00	1,0	1,2	1,4	2,75	80		88,9	2,00	4,4	10,0	14,8	6,00	
		22,0	2,00	1,0	1,2	1,5	2,75			101,6	2,00	5,0	12,5	17,5	6,00	
20		25,0	2,00	1,1	1,5	1,7	3,00	100		114,3	2,60	7,3	16,6	22,0	6,00	
		25,4	2,00	1,2	1,5	1,7	3,00	125		139,7	2,60	8,9	23,1	29,2	6,00	
		26,9	2,30	1,4	1,8	2,2	3,00	150		168,3	3,20	13,2	33,8	40,6	6,00	
25		30,0	2,30	1,6	2,1	2,5	3,00	200		219,1	4,00	21,5	56,5	64,6	6,00	
		31,8	2,60	1,9	2,4	2,9	3,25	250		273,0	4,00	26,9	82,1	91,5	6,00	
		32,0	2,60	1,9	2,4	2,9	4,25	300		323,9	5,00	39,9	117,3	128,0	6,00	
32		33,7	2,60	2,0	2,6	3,1	3,50	350		355,6	5,00	43,9	137,7	149,2	6,00	
		35,0	2,30	1,9	2,6	3,1	3,50	400		406,4	5,00	50,3	173,7	186,4	6,00	
		38,0	2,60	2,3	3,1	3,6	3,65	450		457,0	10,00	111,9	261,9	275,9	6,00	
		40,0	2,60	2,4	3,3	3,9	3,65	500		508,0	11,00	136,9	322,4	337,7	6,00	
		42,4	2,60	2,6	3,6	4,5	3,70	600		610,0	12,50	187,0	455,8	473,6	6,00	
40		44,5	2,60	2,7	3,9	4,7	3,75			Edelstahlrohre nach DIN EN 10312 - Reihe 1 (Ersatz für DIN 17455)						
		48,3	2,60	2,9	4,4	5,6	4,25			6,0	0,60	0,081	0,10	0,2	1,00	
50		51,0	2,60	3,1	4,8	6,0	4,40			8,0	0,60	0,111	0,15	0,3	1,00	
		54,0	2,60	3,3	5,2	6,5	4,40			10,0	0,60	0,141	0,20	0,4	1,00	
		57,0	2,90	3,9	5,9	7,7	4,60			12,0	0,60	0,171	0,26	0,4	1,20	
		60,3	2,90	4,1	6,4	8,3	4,75			15,0	0,60	0,216	0,37	0,5	1,20	
65		63,5	2,90	4,3	6,9	8,8	4,75			18,0	0,70	0,303	0,52	0,7	1,20	
		70,0	2,9	4,8	8,0	10,5	5,00			22,0	0,70	0,373	0,71	0,9	1,80	
		73,0	2,9	5,0	8,6	11,1	5,00			28,0	0,80	0,545	1,09	1,5	1,80	
		76,1	2,90	5,2	9,1	12,3	5,50			35,0	1,00	0,851	1,71	2,2	2,40	
		82,5	3,20	6,3	10,8	14,1	5,75			42,0	1,10	1,126	2,37	3,2	2,40	
80		88,9	3,20	6,8	12,1	16,9	6,00			54,0	1,20	1,586	3,68	5,4	2,70	
		101,6	3,60	8,7	15,7	20,8	6,00			64,0	1,20	1,887	4,87	7,2	2,70	
100		108,0	3,60	9,3	17,2	22,5	6,00			66,7	1,20	1,968	5,22	7,6	3,00	
		114,3	3,60	9,8	18,8	24,2	6,00			76,1	1,50	2,802	7,00	10,1	3,00	
		127,0	4,00	12,1	23,3	29,0	6,00			88,9	1,50	3,283	9,08	13,8	3,00	
125		133,0	4,00	12,7	25,0	30,9	6,00			103,0	1,50	3,812	11,67	16,8	3,00	
		139,7	4,00	13,4	27,0	33,0	6,00			108,0	1,50	4,000	12,66	17,9	3,00	
		141,3	4,00	13,5	27,5	33,6	6,00			128,0	1,50	4,751	17,02	22,8	3,00	
		152,4	4,50	16,4	32,6	38,9	6,00			133,0	1,50	4,939	18,21	24,1	3,60	
150		159,0	4,50	17,1	34,8	41,3	6,00			153,0	1,50	5,690	23,36	29,7	3,60	
		168,3	4,50	18,2	38,1	44,9	6,00			159,0	2,00	7,862	26,73	33,2	4,00	
200		177,8	5,00	21,3	43,4	50,4	6,00			Kupferrohre nach DIN EN 1057 (Ersatz für DIN 1786)						
		193,7	5,40	25,1	51,3	58,7	6,00			6	1,0	0,14	0,15	0,3	1,00	
		219,1	6,30	33,1	66,6	74,6	6,00	8		8	1,0	0,20	0,23	0,4	1,00	
		244,5	6,30	37,0	79,2	87,9	6,00	10		10	1,0	0,25	0,30	0,5	1,00	
250		273,0	6,30	41,4	94,7	104,1	6,00			12	1,0	0,31	0,39	0,5	1,25	
300		323,9	7,10	55,5	130,8	141,5	6,00			14	1,0	0,37	0,48	0,6	1,25	
350		355,6	8,00	68,6	159,2	170,6	6,00	12		15	1,0	0,39	0,53	0,7	1,25	
400		406,4	8,80	86,3	205,0	217,7	6,00	15		16	1,0	0,42	0,58	0,8	1,25	
		457,0	10,00	110,2	260,2	274,2	6,00	20		18	1,0	0,48	0,68	0,9	1,50	
500		508,0	11,00	134,8	320,3	335,6	6,00	25		22	1,0	0,59	0,91	1,1	2,00	
		559,0	12,50	168,5	392,4	409,0	6,00	32		28	1,5	1,12	1,61	2,0	2,25	
600		610,0	12,50	184,2	453,0	470,8	6,00	40		35	1,5	1,41	2,22	2,7	2,75	
		Edelstahlrohre nach DIN EN 10296 Reihe 1,2,3 (Ersatz für DIN 17455)								40	1,5	1,63	2,70	3,5	2,75	
		6	1,00	0,1	0,3	1,50		40		42	1,5	1,71	2,90	3,7	3,00	
		8	1,00	0,2	0,2	0,3	1,50	50		54	2,0	2,93	4,89	6,2	3,50	
		10	1,00	0,2	0,3	0,4	1,50	50		64	2,0	3,49	6,32	8,2	4,00	
6		10,2	1,00	0,2	0,3	0,4	1,50			67	2,0	3,64	6,73	9,1	4,00	
		12	1,00	0,3	0,4	0,5	1,50	65		76	2,0	4,17	8,25	11,4	4,25	
		12,7	1,00	0,3	0,4	0,5	1,50	80		89	2,0	4,89	10,55	15,3	4,75	
8		13,5	1,00	0,3	0,4	0,6	1,75	100		108	2,5	7,42	15,76	21,0	5,00	
		14,0	1,00	0,3	0,4	0,6	1,75	125		133	3,0	10,98	23,65	29,5	5,00	
		16,0	1,00	0,4	0,5	0,7	1,75	125		159	3,0	13,17	31,56	38,1	5,00	
10		17,2	1,00	0,4	0,6	0,8	2,25	200		219	3,0	18,24	53,87	61,9	5,00	
		18	1,00	0,4	0,6	0,8	2,25	250		267	3,0	22,29	75,80	85,0	5,00	
		19	1,00	0,5	0,7	0,9	2,25									

¹⁾ Rohrgewichte mit „Wasser + Isolierung“ sind Richtwerte. Das tatsächliche Gewicht hängt vom verwendeten Dämmstoff ab (Annahme: 80 kg/m³)
²⁾ Richtwerte: die Angaben der Rohrhersteller sind zu beachten.

7.1 Rohrleitungen: Maße, Gewichte, Befestigungsabstände

Abwasserrohre, Druckrohre							Mapress-Rohre, Verbundrohre						
DN	Rohr außen Ø	Wandstärke	Rohrgewichte ¹⁾			max. ²⁾ Stützabstand	DN	Rohr außen Ø	Wandstärke	Rohrgewichte ¹⁾			max. ²⁾ Stützabstand
			leer	wassergefüllt	Wasser + Isolierung					leer	wassergefüllt	Wasser + Isolierung	
NW	mm	mm	kg/m	kg/m	kg/m	m	NW	mm	mm	kg/m	kg/m	kg/m	m
Abwasserrohre gußeisern, DIN EN 877 / DIN 19 522							Geberit Mapress Edelstahl Systemrohr						
40	48	3,0	3,1	4,5		1,5-2,0 je nach Angaben des Herstellers; jede Rohrlänge soll mindestens zweimal unterstützt werden. Zusätzlich jedes Formstück.	12	15	1,00	0,35	0,48	0,66	1,25
50	58	3,5	4,3	6,4			15	18	1,00	0,43	0,63	0,82	1,50
70	78	3,5	5,9	9,9			20	22	1,20	0,63	0,93	1,14	2,00
80	83	3,5	6,3	10,8			25	28	1,20	0,81	1,32	1,76	2,25
100	110	3,5	8,4	16,7			32	35	1,50	1,26	2,06	2,55	2,75
125	135	4,0	11,8	24,5			40	42	1,50	1,52	2,72	3,54	3,00
150	160	4,0	14,1	32,2			50	54	1,50	1,97	4,02	5,74	3,50
200	210	5,0	23,1	54,5			65	76,1	2,00	3,72	7,80	10,94	4,25
250	274	5,5	33,3	87,6			80	88,9	2,00	4,36	10,02	14,77	4,75
300	326	6,0	43,2	120,7			100	108	2,00	5,31	13,81	19,04	5,00
400	429	6,3	60,0	196,2			Geberit Mapress C-Stahl Systemrohr						
500	532	7,0	83,3	294,1			10	12	1,20	0,32	0,39	0,55	1,50
600	635	7,7	110,0	411,5		12	15	1,20	0,41	0,53	0,71	1,50	
Abwasserrohre PVC-U, DIN 8062							15	18	1,20	0,50	0,69	0,88	1,50
40	50	1,8	0,4	2,09		20	22	1,50	0,76	1,04	1,25	2,50	
50	63	1,9	0,53	3,29		25	28	1,50	0,98	1,47	1,91	2,50	
70	75	2,2	0,73	4,65		32	35	1,50	1,24	2,04	2,53	3,50	
80	90	2,7	1,08	6,7		40	42	1,50	1,50	2,69	3,52	3,50	
100	110	3,2	1,57	10		50	54	1,50	1,94	3,98	5,70	3,50	
125	125	3,7	2,06	12,92		Gerberit Mepla Verbundrohr							
150	160	4,7	3,35	21,16		12	16	2,25	0,14	0,24	0,42	1,50	
-	180	5,3	4,25	26,78		15	20	2,50	0,19	0,36	0,56	1,50	
-	200	5,9	5,25	33,07		20	26	3,00	0,30	0,61	0,85	1,50	
-	225	6,6	6,61	41,84		25	32	3,00	0,42	0,95	1,41	2,00	
-	250	7,3	8,13	51,65		32	40	3,50	0,60	1,45	1,98	2,00	
-	280	8,2	10,22	64,8		40	50	4,00	0,84	2,23	3,48	2,50	
-	315	9,2	12,9	82		50	63	4,50	1,10	3,39	5,25	2,50	
Druckrohre PP-SDR 17.6 (Simona), ähnlich DIN 8077							65	75	4,70	1,45	4,83	7,38	3,00
	25	1,8	0,13	0,4		Uponor Unipipe MLC							
	32	1,8	0,17	0,6			16	2,00	0,12	0,23	0,41	1,20	
	40	2,3	0,27	1			20	2,25	0,16	0,35	0,55	1,20	
	50	2,9	0,42	2			25	2,50	0,24	0,55	0,78	1,20	
	63	3,6	0,66	3,1			32	3,00	0,32	0,85	1,32	1,60	
	75	4,3	0,94	4,4			50	4,50	0,75	2,07	3,32	2,00	
	90	5,1	1,33	6,3			63	6,00	1,22	3,26	5,12	2,20	
	110	6,3	1,99	9,4			75	7,50	1,79	4,62	7,17	2,40	
	125	7,1	2,55	12,2			90	8,50	2,55	6,73	10,15	2,40	
	140	8	3,2	15,3			110	10,00	3,60	9,96	15,24	2,40	
	160	9,1	4,17	20		Rehau RAUPEX-A Druckluftrohr/RAUPEX-K Wasserrohr							
	180	10,2	5,25	25,3			20	1,90	0,12	0,30	0,50	0,60	
	200	11,4	6,5	31,2			25	2,30	0,18	0,50	0,73	0,65	
	225	12,8	8,19	39,4			32	2,90	0,28	0,80	1,27	0,75	
	250	14,2	10,1	48,7			40	3,70	0,42	1,30	1,83	0,85	
	280	15,9	12,6	61			50	4,60	0,65	2,00	3,26	0,95	
	315	17,9	16	77,2			63	5,80	1,03	3,10	4,95	1,05	
	355	20,1	20,3	98,1			75	6,80	1,45	4,40	6,95	1,15	
	400	22,7	25,7	124,5			90	8,20	2,09	6,40	9,82	1,25	
	500	28,4	40,2	194,5			110	10,00	33,09	9,50	14,78	1,40	
Druckrohre PE 100 SDR 17 (Simona) ähnlich 8074								125	11,40	4,05	12,30	17,95	1,50
	90	5,4	1,47	6,397			160	14,60	6,59	20,00	26,53	1,70	
	110	6,6	2,18	9,539		Rehau RAUTITAN stabil Universalrohr ohne Isolierung							
	125	7,4	2,78	12,318			16,2	2,60	0,14	0,20	0,38	1,00	
	140	8,3	3,48	15,440			20	2,90	0,18	0,40	0,60	1,25	
	160	9,5	4,58	20,195			25	3,70	0,22	0,50	0,73	1,50	
	180	10,7	5,76	25,516			32	4,70	0,46	0,90	1,37	1,75	
	200	11,9	7,11	31,494			40	6,00	0,73	1,40	1,93	2,00	
	225	13,4	9,01	39,863									
	250	14,8	11	49,152									
	280	16,6	13,9	61,739									
	315	18,7	17,6	78,124									
	355	21,1	22,3	99,146									
	400	23,7	28,2	125,846									
	450	26,7	35,7	159,237									
	500	29,7	44,2	196,668									
	560	33,2	55,3	246,655									
	630	37,4	70	312,097									
	710	42,1	88,9	396,482									
	800	47,4	112,7	503,284									
	900	53,3	142,5	636,895									
	1000	59,3	176,1	786,249									

¹⁾ Rohrgewichte mit „Wasser + Isolierung“ sind Richtwerte. Das tatsächliche Gewicht hängt vom verwendeten Dämmstoff ab (Annahme: 80 kg/m³)



7.2 Übersicht: Montage von Installationsschienen MM und MQ - empfohlene Dübel und Lastwerte

Dübeltyp	HUS-P 6	HUS-H 6	HUS3-H 8	HUS3-H 10	HST 8	HST 10	HST 12
Schlüsselweite SW	TX 30	TX 30 / 13	13	15	13	17	19
zugehöriger Steckschlüssel/Bit	S-BH + S-SY TXI30 S	SI-S ½"-13 S S-NSD ¼"-13	SI-S ½"-13 L th	SI-S ½"-15 L th	SI-S ½"-13 L	SI-S 1/2"-17 L	SI-S 1/2"-19 L
Durchmesser Beilagscheibe/ angepresste Scheibe [mm]	17,6	16,5	17,5	20,5	16	20	24
Bohrlochdurchmesser [mm]	6	6	8	10	8	10	12
max. empf. Durchgangsloch im Anbauteil [mm]	9	9	12	14	9	12	14

Schienensystem MM				HUS-P 6	HUS-H 6	HUS3-H 8	HUS3-H 10	HST 8	HST 10	HST 12
MM-C	Montageart Schienenrücken	Lochabm. [mm]	t _{fix} [mm]	empfohlene Zuglasten je Dübel – Hilti technische Daten [kN]						
16		8.5 x 32	1.0	1.3	1.3	-	-	1.3	-	-
		10.5 x 32		0.9	0.9	0.9	-	0.9	-	-
8.5 x 32		1.75	1.3	1.3	-	-	1.3	-	-	
10.5 x 32			0.9	0.9	0.9	-	0.9	-	-	
36		8.5 x 35	1.75	1.3	1.3	-	-	1.3	-	-
		10.5 x 35		0.9	0.9	0.9	-	0.9	-	-

MM-C	Montageart Lochplatte	Lochabm. [mm]	t _{fix} [mm]	empfohlene Zuglasten je Dübel – Hilti technische Daten [kN]						
16		8.6	20.8	2.4 *	2.4 *	-	-	-	-	-
		10.6		-	-	2.9	-	2.0	-	-
8.6		34.8	-	2.4 *	-	-	-	-	-	
10.6			-	-	2.9	-	2.0	-	-	
36		8.6	40.9	-	2.4 *	-	-	-	-	-
		10.6		-	-	2.9 **/ 4.0 ***	-	2.0	-	-
45		8.6	49.9	-	2.4 *	-	-	-	-	-
		10.6		-	-	2.9 **/ 4.0 ***	-	2.0	-	-

* Lastwert bei h_{nom1} = 55 mm

** Lastwert bei h_{nom1} = 50 mm

*** Lastwert bei h_{nom2} = 60 mm (begrenzt auf 4,0 kN auf Grund von Versuchen)

Schienensystem MQ				HUS-P 6	HUS-H 6	HUS3-H 8	HUS3-H 10	HST 8	HST 10	HST 12
MQ	Montageart Schienenrücken	Lochabm. [mm]	t _{fix} [mm]	empfohlene Zuglasten je Dübel – Hilti technische Daten [kN]						
21		13.5 x 63	2.0	-	-	-	2.4 / 3.3 *	-	1.8 / 3.3 *	-
31				-	-	-	2.4 / 3.3 *	-	1.8 / 3.3 *	-
41				-	-	-	2.4 / 3.3 *	-	1.8 / 3.3 *	-
41/3				-	-	-	2.4 / 3.3 *	-	1.8 / 3.3 *	-
41 LL		14 x 28	2.0	-	-	-	2.4 / 3.3 *	-	1.8 / 3.3 *	-
41/3 LL	-			-	-	2.4 / 3.3 *	-	1.8 / 3.3 *	-	

MQ	Montageart Lochplatte	Lochabm. [mm]	t _{fix} [mm]	empfohlene Zuglasten je Dübel – Hilti technische Daten [kN]						
21		11.5	25.6	-	-	2.9 **/ 4.3 ***	-	-	4.3	-
		13.5		-	-	-	4.6 **/ 7.7 ***	-	5.7	
11.5		36	-	-	2.9 **/ 4.3 ***	-	-	4.3	-	
13.5			-	-	-	4.6 **/ 7.7 ***	-	5.7		
41		11.5	46.3	-	-	2.9 **/ 4.3 ***	-	-	4.3	-
		13.5		-	-	-	4.6 **/ 7.7 ***	-	5.7	
41/3		11.5	46.3	-	-	2.9 **/ 4.3 ***	-	-	4.3	-
		13.5		-	-	-	4.6 **/ 7.7 ***	-	5.7	

* bei zusätzlicher Verwendung einer Unterlegscheibe Ø 28 mm DIN 125

** Lastwert bei h_{nom1} (50 mm bei HUS3-H 8 bzw. 55 mm bei HUS3-H 10)

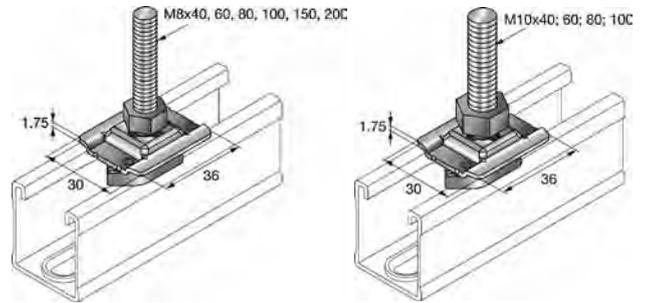
*** Lastwert bei h_{nom2} (60 mm bei HUS3-H 8 bzw. 75 mm bei HUS3-H 10)

7.2 Systembauteile MM

Hammerkopfschraube MM-ST

Anwendungen

- Zur Befestigung von leichten bis mittelschweren Rohrleitungen



Hammerkopfschraube	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment	Maximales Biegemoment mit Gewindestange 4.6
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2		
MM-ST M8	1.2 kN	1.5 kN	1.0 kN	1.0 kN	12 Nm	6.4 Nm
MM-ST M10	1.2 kN	1.5 kN	1.0 kN	1.0 kN	16 Nm	12.8 Nm

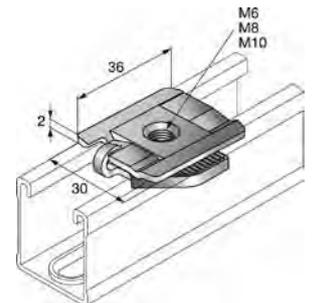
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30
Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45

Die Berechnung des maximalen Biegemoments bei Verwendung einer Gewindestange Festigkeitsklasse 4.6 erfolgt nach DIBt. Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Schellenanbindung MM-S

Anwendungen

- Montage von Gewindebolzen zur Befestigung von Rohrleitungen



Schellenanbindung	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment	Maximales Biegemoment mit Gewindestange 4.6
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2		
MM-S M6	1.2 kN	1.5 kN	0.8 kN	1.0 kN	5 Nm	2.6 Nm
MM-S M8	1.2 kN	1.5 kN	0.8 kN	1.0 kN	12 Nm	6.4 Nm
MM-S M10	1.2 kN	1.5 kN	0.8 kN	1.0 kN	16 Nm	12.8 Nm

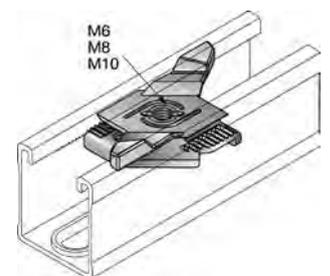
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30
Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45

Die Berechnung des maximalen Biegemoments bei Verwendung einer Gewindestange Festigkeitsklasse 4.6 erfolgt nach DIBt. Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Flügelmutter MM-WN

Anwendungen

- Anbindeteil für Montageschienen System-MM



Flügelmutter	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2	
MM-WN M6	1.2 kN	1.2 kN	0.7 kN	1.0 kN	5 Nm
MM-WN M8	1.2 kN	1.5 kN	1.0 kN	1.0 kN	5 Nm
MM-WN M10	1.2 kN	1.5 kN	1.0 kN	1.0 kN	5 Nm

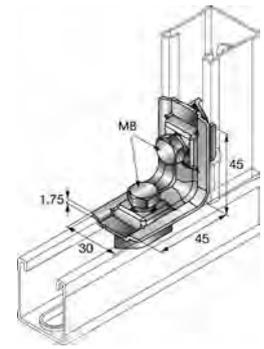
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30
Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Winkel MM-A-90

Anwendungen

- Zur Montage von Konstruktionen
- Schienenanbindung im rechten Winkel
- Für U-Joch Montagen

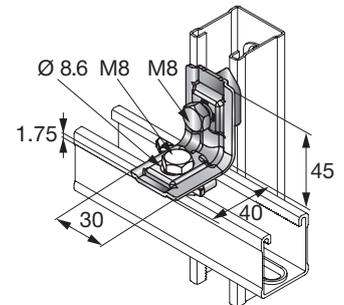


Winkel	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2	
MM-A-90 M8	1.0 kN	1.0 kN	1.0 kN	1.0 kN	12 Nm
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30 Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45 Keine Konsolenanwendung möglich. Immer beidseitig abstützen. Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.					

Winkel MM-AH-90

Anwendungen

- Montage von Rahmen und Schachtleitern
- Rechtwinklige Montage von Schienen
- Zur Montage von Konstruktionen

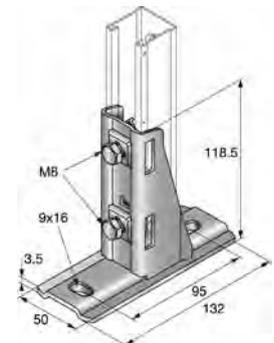


Winkel	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2	
MM-AH-90 M8	0.5 kN	0.5 kN	0.5 kN	0.5 kN	12 Nm
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30 Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45 Keine Konsolenanwendung möglich. Immer beidseitig abstützen. Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.					

Schienenfuß MM-R-16-36

Anwendungen

- Anbindung von Montageschienen System-MM an beliebige Untergünde



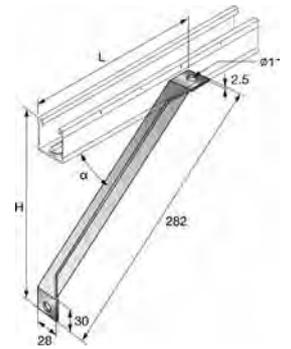
Schienenfuß	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2	
MM-R-16-36 M8	1.2 kN	1.5 kN	1.0 kN	1.0 kN	12 Nm
Schiene 1: MM-C-16, MM-C-30 Schiene 2: MM-C-36, MM-C-45 Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.					

Winkelstütze MM-AB

Anwendungen

- Unterstützung bei der Wandbefestigung von allen System-MM Konsolen

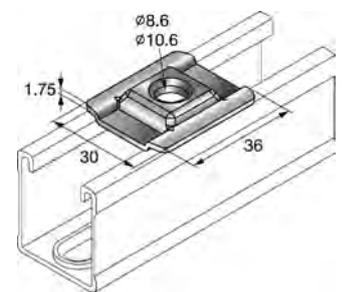
Winkel	Höhe - H	Länge - L
45 °	202 mm	202 mm



Unterlegplatte MM-CW

Anwendungen

- Zur Unterstützung bei abgehängten Schienen System-MM
- In Verbindung mit Montageschienen System MM, Flügelmuttern und Konsolen



Technische Daten für Schienen-Profile MM (verzinkt)

Achsendefinition						
			MM-C-16	MM-C-30	MM-C-36	MM-C-45
Wandstärke	t	[mm]	1,0	1,0	1,75 / 1,0	1,75
Querschnittsfläche	A	[mm ²]	72,0	100,0	159,0	215,0
Schienenengewicht		[g/m]	565,0	779,0	1287,0	1762,0
Lieferlänge		[m]	2	2	2/3	3/6
Material						
Zulässige Spannung	σ_{zul}	[N/mm ²]	188,0	188,0	188,0	188,0
E-Modul		[N/mm ²]	190000	190000	190000	190000
Oberfläche						
sendzimirverzinkt			•	•	•	•
Querschnittswerte Y-Achse						
Schwerpunktachse A ¹⁾	e ₁	[mm]	9,26	16,58	19,77	23,78
Schwerpunktachse B	e ₂	[mm]	7,08	13,75	16,74	21,62
Flächenträgheitsmoment	I _y	[cm ⁴]	0,25	1,20	3,01	5,33
Widerstandsmoment A	W _{y1}	[cm ³]	0,27	0,73	1,52	2,24
Widerstandsmoment B	W _{y2}	[cm ³]	0,35	0,88	1,71	2,47
Trägheitsradius	i _y	[cm]	0,59	1,10	1,38	1,57
zulässiges Moment ²⁾	M _y	[Nm]	50,8	137,2	285,8	421,7
Z-Achse						
Flächenträgheitsmoment	I _z	[cm ⁴]	1,03	1,58	2,73	3,94
Widerstandsmoment	W _z	[cm ³]	0,69	1,05	1,71	2,46
Trägheitsradius	i _z	[cm]	1,20	1,25	1,31	1,35

• Die zulässige Spannung ergibt sich aus $\sigma_D / y_{D,0}$ mit $y = 1,4$. σ_D ergibt sich aus der erhöhten Streckgrenze bzgl. Kaltumformung nach EN 1993-1-3: 2010-12: $\sigma_D = f_{yk} / y_M$ mit $y_M = 1,1$. Daraus ergibt sich ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,54$ gegenüber der Streckgrenze.

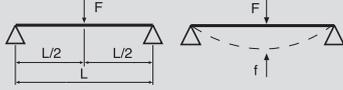
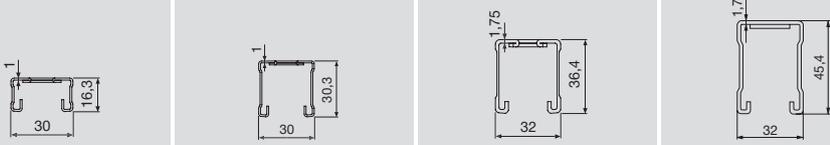
1) Für die rechnerische Biegebemessung ist der kleinere Wert (W_{y1} , W_{y2}) massgebend ($W_{y1} = I_y / e_1$ bzw. $W_{y2} = I_y / e_2$).

2) $M_y = \sigma_{zul} \times \min. (W_{y1}, W_{y2})$

Profilauswahl:

- Für die angegebenen Daten wird ein Einfeldträger mit einer Einzellast F in Trägermitte L/2 zugrundegelegt.
- Wirken mehrere Lasten auf einen Einfeldträger, so können diese addiert und als mittige Einzellast betrachtet werden. Mit diesem Vorgehen liegen Sie auf der sicheren Seite (< Profilauswahltablelle).
- Bei den angegebenen maximalen Spannweiten L wird die zulässige Stahlspannung sowie die maximale Durchbiegung L/200 nicht überschritten.
- Das Eigengewicht der Schiene ist berücksichtigt.

Technische Daten für Schienen-Profile MM (max. Spannweite/Durchbiegung bei Einzellast)

Last F [kN]	Max. Spannweite L [cm] / Durchbiegung f [mm], max. L/200 bei Einzellast							
	MM-C-16		MM-C-30		MM-C-36		MM-C-45	
	L	f	L	f	L	f	L	f
0,25	67	3	146	7	226	11	294	15
0,50	40	1	104	5	164	8	216	11
0,75	27	<1	72	3	134	7	178	9
1,00	20	<1	54	1	114	5	155	8
1,25	16	<1	43	<1	91	3	134	6
1,50	13	<1	36	<1	76	2	112	4
1,75	11	<1	31	<1	65	2	96	3
2,00	-	-	27	<1	57	1	84	2
2,25	-	-	24	<1	51	1	75	2
2,50	-	-	-	-	46	<1	67	2
2,75	-	-	-	-	41	<1	61	1
3,00	-	-	-	-	38	<1	56	1
3,50	-	-	-	-	32	<1	48	<1
4,00	-	-	-	-	28	<1	42	<1
4,50	-	-	-	-	25	<1	37	<1
5,00	-	-	-	-	22	<1	34	<1

Auswahlbeispiel:

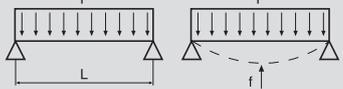
• 1,0 kN (= 100 kg) sollen über eine Schienenspannweite von L = 100 cm abgetragen werden (Einfeldträger).

Lösung:

• Zeile mit der Last F = 1,0 kN wählen.

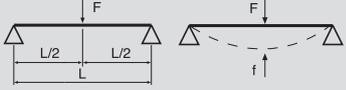
• Die Schienen MM-C-36 bis MM-C-45 können verwendet werden, da die zulässige Spannweite (Tabellenwert) größer, gleich ist als die erforderliche Spannweite (L = 100 cm).

Technische Daten für Schienen-Profile MM (max. Spannweite/Durchbiegung bei Gleichlast)



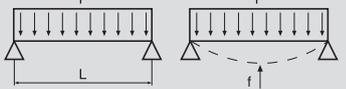

Last F [kN]	Max. Spannweite L [cm] / Durchbiegung f [mm], max. L/200 bei Gleichlast							
	MM-C-16		MM-C-30		MM-C-36		MM-C-45	
	L	f	L	f	L	f	L	f
0,25	85	4	182	9	277	14	300	10
0,50	60	3	131	7	204	10	267	13
0,75	49	2	107	5	169	8	222	11
1,00	40	2	93	5	147	7	194	10
1,25	32	1	83	4	132	7	174	9
1,50	26	<1	72	3	120	6	160	8
1,75	22	<1	61	2	112	6	148	7
2,00	19	<1	53	2	104	5	139	7
2,25	16	<1	47	1	98	5	131	7
2,50	-	-	42	1	90	4	124	6
2,75	-	-	38	<1	81	3	118	6
3,00	-	-	35	<1	74	3	110	5
3,50	-	-	29	<1	63	2	94	4
4,00	-	-	25	<1	54	1	81	3
4,50	-	-	22	<1	48	1	72	2
5,00	-	-	-	-	42	<1	64	2

Technische Daten für Schienen-Profile MM (max. Belastung/Durchbiegung bei Einzellast)




Spannweite L [cm]	Max. Belastung F [kN] / Durchbiegung f [mm], max. L/200 bei Einzellast							
	MM-C-16		MM-C-30		MM-C-36		MM-C-45	
	F	f	F	f	F	f	F	f
25	0,80	0,6	2,13	0,3	4,32	0,2	6,18	0,2
50	0,40	2,2	1,08	1,2	2,25	1,0	3,29	0,8
75	0,20	3,8	0,72	2,8	1,51	2,3	2,22	1,9
100	0,11	5,0	0,54	5,0	1,14	4,2	1,67	3,5
125	0,07	6,3	0,34	6,3	0,87	6,3	1,34	5,4
150	0,05	7,5	0,24	7,5	0,60	7,5	1,06	7,5
175	0,03	8,8	0,17	8,8	0,43	8,8	0,78	8,8
200	0,02	10,0	0,13	10,0	0,33	10,0	0,59	10,0
225	-	-	-	-	0,25	11,3	0,46	11,3
250	-	-	-	-	0,20	12,5	0,36	12,5
275	-	-	-	-	0,16	13,8	0,29	13,8
300	-	-	-	-	0,13	15,0	0,24	15,0

Technische Daten für Schienen-Profile MM (max. Belastung/Durchbiegung bei Gleichlast)




Spannweite L [cm]	Max. Belastung F [kN] / Durchbiegung f [mm], max. L/200 bei Gleichlast							
	MM-C-16		MM-C-30		MM-C-36		MM-C-45	
	F	f	F	f	F	f	F	f
25	1,63	0,7	4,36	0,4	9,17	0,3	13,50	0,3
50	0,73	2,5	2,18	1,6	4,58	1,3	6,75	1,1
75	0,32	3,8	1,45	3,5	3,05	2,9	4,49	2,4
100	0,18	5,0	0,87	5,0	2,18	5,0	3,36	4,3
125	0,11	6,3	0,55	6,3	1,39	6,3	2,47	6,3
150	0,07	7,5	0,38	7,5	0,96	7,5	1,70	7,5
175	0,05	8,8	0,27	8,8	0,69	8,8	1,24	8,8
200	0,03	10,0	0,20	10,0	0,52	10,0	0,94	10,0
225	-	-	-	-	0,40	11,3	0,73	11,3
250	-	-	-	-	0,32	12,5	0,58	12,5
275	-	-	-	-	0,26	13,8	0,47	13,8
300	-	-	-	-	0,21	15,0	0,38	15,0



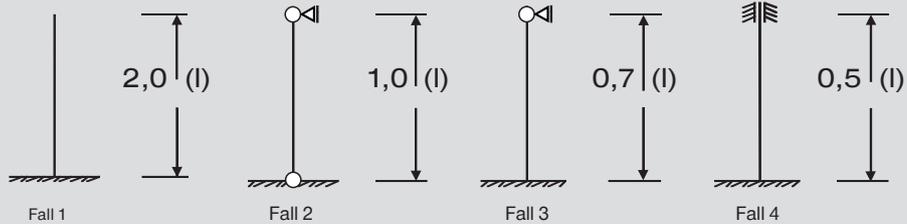
Zulässige Knickbelastung für Schienen-Profile MM

• Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-3: 2006 für C-Profile (volltragende Querschnitte)

Knicklänge Sk [cm]				
	MM-C-16 zul. Knickbelastung [kN]	MM-C-30 zul. Knickbelastung [kN]	MM-C-36 zul. Knickbelastung [kN]	MM-C-45 zul. Knickbelastung [kN]
25	11,75	18,20	29,39	39,82
50	7,59	16,01	26,67	36,29
75	4,23	13,00	23,14	31,78
100	2,57	9,66	18,75	26,11
125	1,71	7,02	14,46	20,39
150	-	5,21	11,07	15,73
175	-	3,98	8,61	12,28
200	-	3,13	6,84	9,78
225	-	2,52	5,55	7,94
250	-	2,07	4,58	6,56
275	-	-	3,84	5,51
300	-	-	3,27	4,69
325	-	-	-	4,03
350	-	-	-	-
375	-	-	-	-
400	-	-	-	-

Biegeknicken:

Stablänge l (cm) / Eulerfaktor
 β/Sk (cm) Knicklänge = $l \cdot \beta$



• $\gamma_{M/Q} = 1,4 \rightarrow F_D^* = \text{zulässige Knicklast } 1,4 \cdot (\text{Designwert})$

• Knicktabelle gilt nur für zentrische Knicklasten. Versatzmomente/Schrägstellungen/Biegedrillknicken sind ingenieurmäßig zu bemessen und sind nicht Gegenstand dieser Tabelle.

Auswahlhilfe für Kupferrohre nach DIN EN 1057 (wassergefüllt, mit 100 % Isolierung)

Rohr-Ø DN NW	Rohrgewicht * [kg/m]	Rohraußen-Ø [mm]	Schienenlänge zwischen den Befestigungs- punkten [mm]	Anzahl Rohre	Befestigungsabstand zwischen den Schienen [m]				Anzahl der Befestigungspunkte (Dübel) Befestigung im gerissenen Beton **				
					1,5	2	2,5	3					
									HKD M8	HKD M10	HUS-I	HUS-P 6	HST M8
15	0,9	18,0	310	2	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
			470	4	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
			630	6	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
20	1,1	22,0	330	2	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			510	4	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			690	6	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
25	2,0	28,0	350	2	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			550	4	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			750	6	MM-C-30	MM-C-30	x	x	2	2	2	2	2
32	2,7	35,0	378	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			606	4	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			834	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	x	2	2	2	2	2
40	3,7	42,0	410	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			670	4	MM-C-16	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			930	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
50	6,2	54,0	450	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			750	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			1050	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	3	3	3	3	3
65	10,9	76,1	510	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			870	4	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
			1230	6	MM-C-36	MM-C-45	MM-C-45	MM-C-45	2	2	2	2	2
80	14,2	88,9	360	1	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			570	2	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			990	4	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-45	2	2	2	2	2
100	20,9	108,0	400	1	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-30	2	2	2	2	2
			650	2	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			1150	4	MM-C-36	MM-C-45	MM-C-45	x	2	2	2	2	2

* Rohrgewicht wassergefüllt inkl. 100% Isolierung (nach EnEV 2009, mit 80 kg/m³)

** Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechend der Zulassungen Stand Oktober 2013.

Auswahlhilfe für Metallverbundrohre Geberit Mepla (wassergefüllt, mit 100 % Isolierung)

Rohr-Ø DN NW	Rohrgewicht * [kg/m]	Rohraußen-Ø [mm]	Schienenlänge zwischen den Befestigungs- punkten [mm]	Anzahl Rohre	Befestigungsabstand zwischen den Schienen [m]				Anzahl der Befestigungspunkte (Dübel) Befestigung im gerissenen Beton **				
					1,5	2	2,5	3					
									HKD M8	HKD M10	HUS-I	HUS-P 6	HST M8
15	0,6	20,0	310	2	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
			470	4	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
			630	6	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
20	0,8	26,0	330	2	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
			510	4	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
			690	6	MM-C-16	x	x	x	2	2	2	2	2
25	1,4	32,0	350	2	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			550	4	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			750	6	MM-C-16	MM-C-30	x	x	2	2	2	2	2
32	2,0	40,0	378	2	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			606	4	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			834	6	MM-C-30	MM-C-30	x	x	2	2	2	2	2
40	3,2	50,0	410	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			670	4	MM-C-16	MM-C-30	MM-C-30	x	2	2	2	2	2
			930	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	x	2	2	2	2	2
50	5,0	63,0	450	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			750	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	x	2	2	2	2	2
			1050	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	x	2	2	2	2	2
65	7,2	75,0	510	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			870	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
			1230	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-45	2	2	2	2	2

* Rohrgewicht wassergefüllt inkl. 100% Isolierung (nach EnEV 2009, mit 80 kg/m³)

** Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechend der Zulassungen Stand Oktober 2013.

Auswahlhilfe für Edelstahlrohre Geberit Mapress (1.4401) (wassergefüllt, mit 100 % Isolierung)

Rohr-Ø DN NW	Rohrgewicht * [kg/m]	Rohr außen-Ø [mm]	Schienenlänge zwischen den Befestigungs- punkten [mm]	Anzahl Rohre	Befestigungsabstand zwischen den Schienen [m]				Anzahl der Befestigungspunkte (Dübel) Befestigung im gerissenen Beton **				
					1,5	2	2,5	3					
									HKD M8	HKD M10	HUS-I	HUS-P 6	HST M8
15	0,8	18,0	310	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			470	4	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			630	6	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
20	1,1	22,0	330	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			510	4	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			690	6	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
25	1,8	28,0	350	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			550	4	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			750	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
32	2,6	35,0	378	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			606	4	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			834	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
40	3,5	42,0	410	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			670	4	MM-C-16	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			930	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-36	2	2	2	2	2
50	5,4	54,0	450	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			750	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			1050	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
65	10,5	76,1	510	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-30	2	2	2	2	2
			870	4	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
			1230	6	MM-C-36	MM-C-45	MM-C-45	MM-C-45	2	2	2	2	2
80	13,7	88,9	360	1	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			570	2	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			990	4	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-45	2	2	2	2	2
100	19,0	108,0	400	1	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			650	2	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			1150	4	MM-C-36	MM-C-45	MM-C-45	MM-C-45	2	2	2	2	2

* Rohrgewicht wassergefüllt inkl. 100% Isolierung (nach EnEV 2009, mit 80 kg/m³)

** Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechend der Zulassungen Stand Oktober 2013.

Auswahlhilfe für Stahlrohre (mittelschweres Gewinderohr) nach DIN EN 10255 (wassergefüllt, mit 100 % Isolierung)

Rohr-Ø DN NW	Rohrgewicht * [kg/m]	Rohr außen-Ø [mm]	Schienenlänge zwischen den Befestigungs- punkten [mm]	Anzahl Rohre	Befestigungsabstand zwischen den Schienen [m]				Anzahl der Befestigungspunkte (Dübel) Befestigung im gerissenen Beton **				
					1,5	2	2,5	3					
									HKD M8	HKD M10	HUS-I	HUS-P 6	HST M8
15 / ½"	1,6	21,3	310	2	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			470	4	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			630	6	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
20 / ¾"	2,2	26,9	330	2	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			510	4	MM-C-16	MM-C-16	x	x	2	2	2	2	2
			690	6	MM-C-16	MM-C-30	x	x	2	2	2	2	2
25 / 1"	3,5	33,7	350	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	x	2	2	2	2	2
			550	4	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-30	x	2	2	2	2	2
			750	6	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	x	2	2	2	2	2
32 / 1 ¼"	4,8	42,4	378	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			606	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			834	6	MM-C-30	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
40 / 1 ½"	5,9	48,3	410	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			670	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			930	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
50 / 2"	8,8	60,3	450	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			750	4	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
			1050	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-45	2	2	2	2	2
65 / 2 ½"	12,7	76,1	510	2	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			870	4	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
			1230	6	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	3	3	3	3	3
80 / 3"	17,0	88,9	360	1	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-16	2	2	2	2	2
			570	2	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			990	4	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-36	MM-C-45	2	2	2	2	2
100 / 4"	26,3	114,3	400	1	MM-C-16	MM-C-16	MM-C-30	MM-C-30	2	2	2	2	2
			650	2	MM-C-30	MM-C-30	MM-C-36	MM-C-36	2	2	2	2	2
			1150	4	MM-C-45	MM-C-45	x	x	2	2	2	2	2

* Rohrgewicht wassergefüllt inkl. 100% Isolierung (nach EnEV 2009, mit 80 kg/m³)

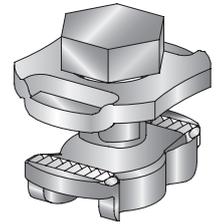
** Die Anwendungsrichtlinien der Dübelzulassungen sind einzuhalten. Lastwerte entsprechend der Zulassungen Stand Oktober 2013.

7.2 Systembauteile MQ

Verbindungsknopf MQN

Anwendungen

- Einteiliges Bauteil zur Verbindung von Schienen und Konstruktionselementen



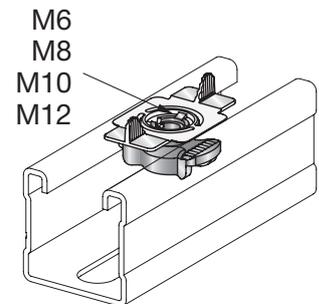
Verbindungsknopf	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2	
MQN M10	5.0 kN	8.0 kN	5.0 kN	5.0 kN	40 Nm

Schiene 1: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-21D, MQ-41D
 Schiene 2: MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-52-72D, MQ-124XD
 Die Querlast gilt bei Einzelbefestigung. Bei zwei Befestigungspunkten beträgt die Querlast 9.0 kN.
 Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Flügelmutter MQM

Anwendungen

- Einteiliges Bauteil zur Verbindung von Schienen und Konstruktionselementen



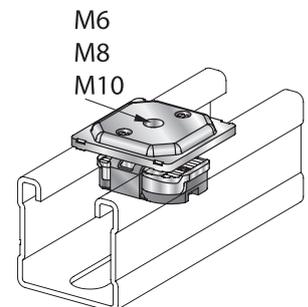
Flügelmutter	Maximale Zuglast		Maximale Scherlast		Drehmoment
	Schiene 1	Schiene 2	Schiene 1	Schiene 2	
MQM M6	3.0 kN	3.0 kN	1.5 kN	1.5 kN	10 Nm
MQM M8	5.0 kN	5.0 kN	3.5 kN	3.5 kN	20 Nm
MQM M10	5.0 kN	8.0 kN	5.0 kN	5.0 kN	40 Nm
MQM M12	5.0 kN	8.0 kN	5.0 kN	5.0 kN	40 Nm

Schiene 1: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-21D, MQ-41D
 Schiene 2: MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-52-72D, MQ-124XD
 Lastwerte gelten nur bei Verwendung von Schrauben mit der Festigkeitsklasse 8.8.
 Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Schellenanbindung MQA

Anwendungen

- Schellenanbindung für Rohrmontage
- Anbindung für metrische Gewinde



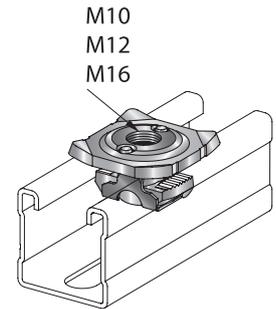
Schellenanbindung	Maximale Zuglast		Drehmoment	Maximales Biegemoment mit Gewindestange 4.6
	Schiene 1	Schiene 2		
MQA M6	2.0 kN	2.0 kN	4 Nm	2.6 Nm
MQA M8	3.0 kN	3.0 kN	9 Nm	6.4 Nm
MQA M10	4.0 kN	4.0 kN	18 Nm	12.8 Nm

Schiene 1: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-21D, MQ-41D
 Schiene 2: MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-52-72D, MQ-124XD
 Die Berechnung des maximalen Biegemoments bei Verwendung einer Gewindestange Festigkeitsklasse 4.6 erfolgt nach DIBt.
 Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Schellenanbindung MQA-B

Anwendungen

- Schellenanbindung für Rohrmontage mit Brandschutzanforderung
- Anbindung für metrische Gewinde



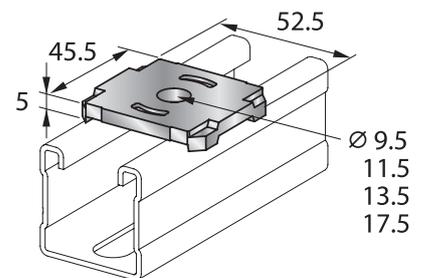
Schellenanbindung	Maximale Zuglast		Drehmoment	Maximales Biegemoment mit Gewindestange 4.6
	Schiene 1	Schiene 2		
MQA-B M10	5.0 kN	8.0 kN	18 Nm	12.8 Nm
MQA-B M12	5.0 kN	8.0 kN	31 Nm	22.4 Nm
MQA-B M16	5.0 kN	8.0 kN	40 Nm	56.9 Nm

Schiene 1: MQ-21, MQ-31, MQ-41, MQ-21D, MQ-41D
 Schiene 2: MQ-41/3, MQ-52, MQ-72, MQ-52-72D, MQ-124XD
 Die Berechnung des maximalen Biegemoments bei Verwendung einer Gewindestange Festigkeitsklasse 4.6 erfolgt nach DIBt.
 Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Lochplatte MQZ-L

Anwendungen

- Anbindung von metrischen Gewindeteilen an MQ-Schiene

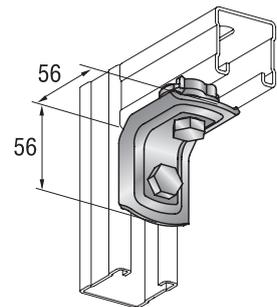


7

Vormontierter Winkel MQW-Q2

Anwendungen

- Zur Montage von Rahmen
- Verbindung von Schienen



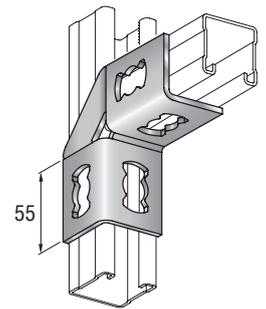
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2
	MQW-Q2	4 kN	3 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Winkel MQW-4/90°

Anwendungen

- Montage von Rahmen und Konstruktionen
- Verbindung von Schienen



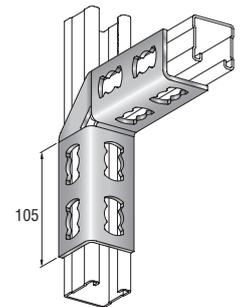
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2
	MQW-4	5 kN	3.7 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Winkel MQW-8/90°

Anwendungen

- Montage von Rahmen und Konstruktionen
- Verbindung von Schienen



Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2
	MQW-8/90	9 kN	5 kN

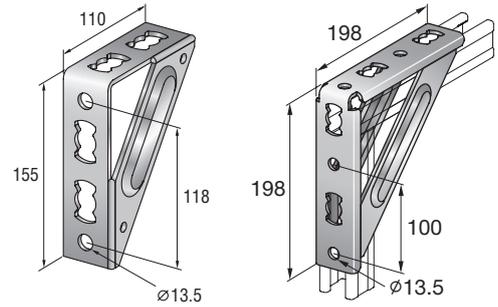
Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.



Winkelkonsole MQW-S/1 / MQW-S/2

Anwendungen

- Zur Montage von Konstruktionen und Rahmen
- Anbindung an Wand, Boden und Decke



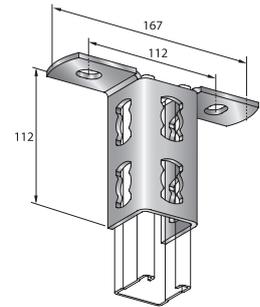
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2	F3	F4	M1	M2
	MQW-S/1	8 kN	5 kN	2 kN	3 kN	190 Nm	190 Nm
	MQW-S/2	9 kN	6 kN	4 kN	6 kN	560 Nm	560 Nm

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Untergrundanbindung MQV-2/2 D

Anwendungen

- Anbindung von Montageschienen an beliebige Untergründe



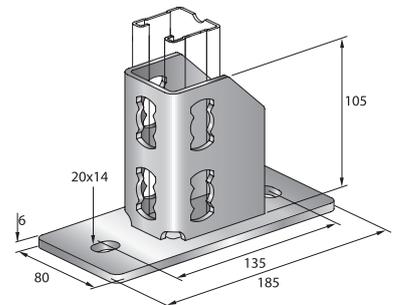
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2
	MQV-2/2 D	9 kN	5 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Schienenfuß MQP-21-72

Anwendungen

- Für die Anbindung von Montageschienen an Beton



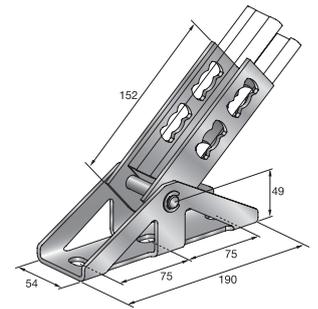
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1
	MQP-21-72	9 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Gelenkfuß MQP-G

Anwendungen

- Schienenanbindung an beliebige Untergründe



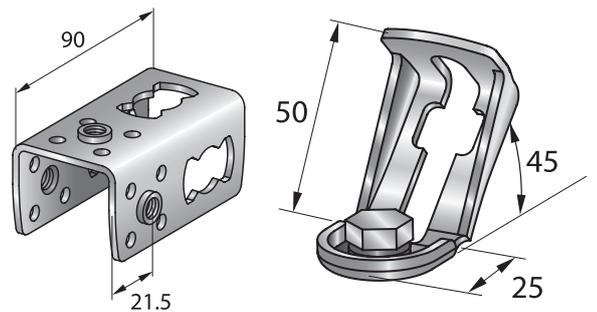
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2	M1
	MQP-G	6 kN		

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

3D System MQ3D-B / MQ3D-A

Anwendungen

- Montage von 3-dimensionalen Konstruktionen
- Abspannung und Aussteifung von komplexen Befestigungslösungen



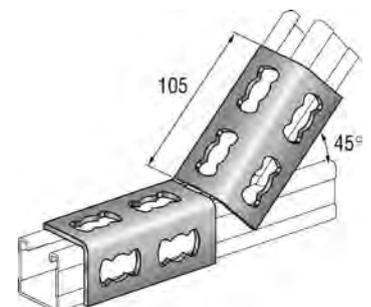
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2	F3	F4
	MQ3D-A	1.77 kN	2.5 kN	1.77 kN	2.5 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Winkel MQW-8/45°

Anwendungen

- Zur Montage von Rahmen und Konstruktionen.
- Verbindung von Schienen



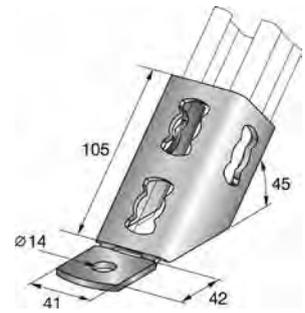
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2
	MQW-8/45	9 kN	5 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Untergrundanbindung MQP-45°

Anwendungen

- Anbindung von Montageschienen an beliebige Untergründe.



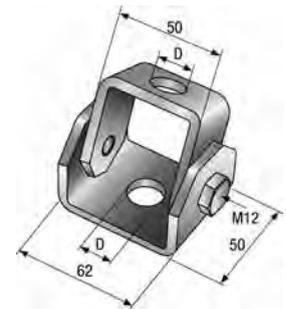
Lastwertzeichnung	Bestellbezeichnung	F1	F2
	MQP-45	7 kN	5 kN

Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.

Universalgelenk MQP-U

Anwendungen

- Universelle Befestigung an geneigten Bauteilen
- Anbindung direkt am Baukörper und an Montageschienen, insbesondere für Verstreben und Aussteifungen geeignet



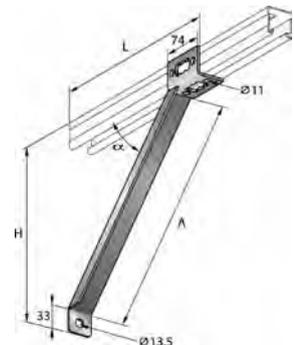
Lastwertzeichnung	Winkel α	0°	10°	30°	45°	60°	80°	90°
	Aufnehmbare Zugkraft F für MQP-U M12 und M16 unter Berücksichtigung des Winkels α	5,0 kN	5,0 kN	3,79 kN	3,29 kN	2,93 kN	2,86 kN	2,86 kN
Werte können linear interpoliert werden. Dargestellte Lastwerte sind charakteristische Werte. Der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen ist 1,4.								

Winkelstütze MQK-S

Anwendungen

- Erhöhung der Tragfähigkeit von Konsolen

Winkel	A	Höhe - H	Länge - L
45 °	355 mm	328 mm	324 mm
45 °	635 mm	528 mm	524 mm



Technische Daten für Schienen-Profile MQ (verzinkt)

Achsendefinition												
			MQ-21	MQ-31	MQ-41 MQ-41LL	MQ-41/3 MQ-41/3LL	MQ-52	MQ-72	MQ-21 D	MQ-41 D	MQ-52-72 D	MQ-124X D
Wandstärke	t	[mm]	2,0	2,0	2,0	3,0	2,5	2,75	2,0	2,0	2,5/2,75	3,0
Querschnittsfläche	A	[mm ²]	165,3	204,9	245,1	348,4	352,1	492,8	330,6	490,3	844,9	1237,2
Schienengewicht		[kg/m]	1,44	1,76	2,08	2,91	2,94	4,10	2,90	4,19	7,08	9,84
Lieferlänge		[m]	3/6	3/6	3/6	3/6	6	6	3/6	3/6	6	6
Material												
S 250 GD (DIN EN 10346)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Zulässige Spannung	δ_{zul}	[N/mm ²]	188,3	181,8	175,3	188,3	181,8	175,3	188,3	175,3	175,3	162,3
E-Modul		[N/mm ²]	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000
Oberfläche												
sendzimirverzinkt (DIN EN ISO 1401)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Querschnittswerte y-Achse												
Schwerpunktachse A ¹⁾	e_1	[mm]	10,84	16,01	21,13	21,52	26,67	36,79	20,60	41,30	62,02	62,00
Schwerpunktachse B	e_2	[mm]	9,76	14,99	20,17	19,78	25,33	35,22	20,60	41,30	61,99	62,00
Flächenträgheitsmoment	I_y	[cm ⁴]	0,92	2,60	5,37	7,02	11,41	28,70	4,98	30,69	115,41	188,04
Widerstandsmoment A	W_{y1}	[cm ³]	0,85	1,62	2,54	3,26	4,28	7,80	2,42	7,43	18,61	30,33
Widerstandsmoment B	W_{y2}	[cm ³]	0,94	1,73	2,66	3,55	4,50	8,15	2,42	7,43	18,62	30,33
Trägheitsradius	i_y	[cm]	0,74	1,13	1,48	1,42	1,80	2,41	1,23	2,50	3,70	3,90
zulässiges Moment ²⁾	M_y	[Nm]	159	295	446	614	778	1368	455	1303	3263	4923
z-Achse												
Flächenträgheitsmoment	I_z	[cm ⁴]	4,39	5,83	7,33	10,44	10,79	15,40	8,78	14,67	26,13	31,62
Widerstandsmoment	W_z	[cm ³]	2,13	2,82	3,55	5,06	5,23	7,46	4,25	7,10	12,65	15,31
Trägheitsradius	i_z	[cm]	1,63	1,69	1,73	1,73	1,75	1,77	1,63	1,73	1,76	1,60

• Die zulässige Spannung ergibt sich aus $\sigma_D / \gamma_{D,0}$ mit $\gamma = 1,4$. σ_D ergibt sich aus der erhöhten Streckgrenze bzgl. Kaltumformung nach DIN 18800-1 2008 und DAST-RILI 016 von 1992: $\sigma_D = f_{yk} / \gamma_M$ mit $\gamma_M = 1,1$. Daraus ergibt sich ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,54$ gegenüber der Streckgrenze.

1) Für die rechnerische Biegebemessung ist der kleinere Wert (W_{y1} , W_{y2}) massgebend ($W_{y1} = I_y / e_1$ bzw. $W_{y2} = I_y / e_2$).

2) $M_y = \delta_{zul} \times \min. (W_{y1}, W_{y2})$

Profilauswahl:

- Für die angegebenen Daten wird ein Einfeldträger mit einer Einzellast F in Trägermitte L/2 zugrundegelegt.
- Wirken mehrere Lasten auf einen Einfeldträger, so können diese addiert und als mittige Einzellast betrachtet werden. Mit diesem Vorgehen liegen Sie auf der sicheren Seite (≠ Profilauswahltabelle).
- Bei den angegebenen maximalen Spannweiten L wird die zulässige Stahlspannung sowie die maximale Durchbiegung L/200 nicht überschritten.
- Das Eigengewicht der Schiene ist berücksichtigt.



Technische Daten für Schienen-Profile MQ (max. Spannweite/Durchbiegung bei Einzellast)

Last F [kN]	MQ-21		MQ-31		MQ-41		MQ-41/3		MQ-52		MQ-72		MQ-21D		MQ-41D		MQ-52-72D		MQ-124XD	
	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f
0,25	133	7	218	11	306	15	337	17	419	21	599	30	288	14	600	28	600	10	600	7
0,50	95	5	159	8	226	11	254	13	321	16	482	24	216	11	496	25	600	14	600	10
0,75	78	4	131	7	187	9	212	11	268	13	411	21	179	9	424	21	600	19	600	13
1,00	63	3	114	6	163	8	185	9	235	12	364	18	156	8	375	19	600	23	600	16
1,25	51	2	94	4	141	7	166	8	211	11	329	16	140	7	340	17	600	28	600	18
1,50	42	1	78	3	118	5	152	8	193	10	303	15	120	5	313	16	576	29	600	21
1,75	36	<1	67	2	101	3	139	7	175	8	282	14	103	4	288	14	541	27	600	24
2,00	32	<1	59	2	89	3	122	5	154	6	264	13	90	3	254	11	511	26	600	27
2,25	28	<1	52	1	79	2	108	4	137	5	238	11	80	2	227	9	486	24	600	30
2,50	25	<1	47	1	71	2	98	3	124	4	215	9	72	2	205	7	464	23	576	29
2,75	23	<1	43	<1	65	1	89	3	112	3	196	7	66	2	187	6	444	22	554	28
3,00	21	<1	39	<1	59	1	82	2	103	3	180	6	60	1	172	5	415	20	534	27
3,50	18	<1	34	<1	51	<1	70	2	89	2	155	5	52	<1	148	4	360	15	499	25
4,00	16	<1	29	<1	44	<1	61	1	78	2	136	4	45	<1	129	3	317	12	466	23
4,50	14	<1	26	<1	39	<1	54	1	69	1	121	3	-	-	115	2	284	9	418	19
5,00	12	<1	23	<1	36	<1	49	<1	62	1	109	2	-	-	104	2	256	8	380	15
6,00	10	<1	19	<1	30	<1	41	<1	52	<1	91	2	-	-	87	1	220	6	338	13
7,00	9	<1	17	<1	25	<1	35	<1	44	<1	78	1	-	-	75	<1	188	4	287	9
8,00	7	<1	14	<1	22	<1	31	<1	39	<1	68	<1	-	-	65	<1	162	3	243	6

Auswahlbeispiel:

- 1,0 kN (= 100 kg) sollen über eine Schienenspannweite von L = 100 cm abgetragen werden (Einfeldträger).

Lösung:

- Zeile mit der Last F = 1,0 kN wählen.
- Die Schienen MQ-31 bis MQ-124XD können verwendet werden, da die zulässige Spannweite (Tabellenwert) größer, gleich ist als die erforderliche Spannweite (L = 100 cm).

Technische Daten für Schienen-Profile MQ (max. Spannweite/Durchbiegung bei Gleichlast)

Last F [kN]	MQ-21		MQ-31		MQ-41		MQ-41/3		MQ-52		MQ-72		MQ-21D		MQ-41D		MQ-52-72D		MQ-124XD	
	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f	L	f
0,25	164	8	266	13	365	18	394	20	484	24	600	23	340	17	600	22	600	8	600	6
0,50	120	6	198	10	279	14	310	15	387	19	563	28	264	13	578	29	600	11	600	8
0,75	98	5	164	8	233	12	262	13	329	16	493	25	222	11	507	25	600	14	600	10
1,00	86	4	143	7	204	10	230	12	291	15	442	22	195	10	456	23	600	17	600	11
1,25	77	4	128	6	183	9	208	10	263	13	404	20	176	9	417	21	600	19	600	13
1,50	70	4	117	6	168	8	191	10	242	12	374	19	161	8	386	19	600	22	600	15
1,75	65	3	109	5	156	8	177	9	225	11	350	17	150	7	361	18	600	25	600	17
2,00	61	3	102	5	146	7	166	8	211	11	329	16	140	7	340	17	600	28	600	18
2,25	56	3	96	5	138	7	157	8	200	10	312	16	133	7	322	16	591	30	600	20
2,50	51	2	91	5	131	7	149	7	190	9	297	15	126	6	307	15	566	28	600	22
2,75	46	2	85	4	125	6	142	7	181	9	284	14	120	6	293	15	545	27	600	24
3,00	42	2	78	3	118	6	136	7	174	9	273	14	115	6	282	14	525	26	600	26
3,50	36	1	67	3	101	4	126	6	161	8	253	13	103	5	262	13	492	25	600	29
4,00	31	<1	59	2	89	3	118	6	151	8	238	12	90	4	245	12	464	23	576	29
4,50	28	<1	52	2	79	3	108	5	137	6	224	11	-	-	227	11	440	22	548	27
5,00	25	<1	47	1	71	2	98	4	123	5	213	11	-	-	205	9	419	21	524	26
6,00	21	<1	39	<1	59	1	81	3	103	4	180	8	-	-	172	6	385	19	484	24
7,00	17	<1	33	<1	51	1	70	2	88	3	155	6	-	-	147	5	358	18	451	23
8,00	15	<1	29	<1	44	<1	61	2	77	2	136	4	-	-	129	4	317	14	424	21

Technische Daten für Schienen-Profile MQ (max. Belastung/Durchbiegung bei Einzellast)

Spannweite L [cm]	Max. Belastung F [kN] / Durchbiegung f [mm], max. L/200 bei Einzellast																			
	MQ-21		MQ-31		MQ-41 MQ-41LL		MQ-41/3 MQ-41/3LL		MQ-52		MQ-72		MQ-21D		MQ-41D		MQ-52-72D		MQ-124XD	
	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f
25	2,53	0,4	4,68	0,3	7,08	0,2	9,78	0,2	12,36	0,2	21,75	0,1	4,29	0,1	8,43	<0,1	15,14	<0,1	50,00	<0,1
50	1,27	1,7	2,35	1,1	3,56	0,8	4,90	0,9	6,20	0,7	10,92	0,5	3,63	0,9	8,43	0,3	15,14	0,2	39,31	0,3
75	0,82	3,8	1,56	2,5	2,37	1,9	3,26	2,0	4,13	1,5	7,27	1,1	2,42	2,0	6,93	0,9	15,14	0,6	26,21	0,6
100	0,45	5,0	1,17	4,5	1,77	3,3	2,44	3,5	3,09	2,7	5,45	1,9	1,81	3,6	5,19	1,7	13,01	1,1	19,64	1,0
125	0,28	6,3	0,82	6,3	1,41	5,2	1,95	5,4	2,47	4,2	4,35	3,0	1,44	5,7	4,14	2,6	10,39	1,8	15,69	1,6
150	0,19	7,5	0,57	7,5	1,17	7,4	1,54	7,5	2,05	6,1	3,62	4,3	1,09	7,5	3,44	3,8	8,65	2,5	13,05	2,3
175	0,14	8,8	0,41	8,8	0,86	8,8	1,12	8,8	1,75	8,3	3,09	5,8	0,79	8,8	2,94	5,2	7,39	3,4	11,17	3,2
200	0,10	10,0	0,31	10,0	0,65	10,0	0,85	10,0	1,40	10,0	2,69	7,6	0,59	10,0	2,56	6,8	6,45	4,5	9,75	4,2
225	0,07	11,3	0,23	11,3	0,51	11,3	0,66	11,3	1,09	11,3	2,39	9,6	0,46	11,3	2,27	8,6	5,72	5,7	8,64	5,3
250	0,05	12,5	0,18	12,5	0,40	12,5	0,52	12,5	0,87	12,5	2,14	11,9	0,36	12,5	2,03	10,6	5,13	7,0	7,75	6,5
275	0,04	13,8	0,14	13,8	0,32	13,8	0,42	13,8	0,71	13,8	1,84	13,8	0,28	13,8	1,84	12,8	4,65	8,5	7,03	7,9
300	0,02	15,0	0,11	15,0	0,26	15,0	0,34	15,0	0,58	15,0	1,53	15,0	0,22	15,0	1,64	15,0	4,24	10,2	6,42	9,4
325	-	-	-	-	0,21	16,3	0,28	16,3	0,48	16,3	1,29	16,3	0,18	16,3	1,38	16,3	3,90	11,9	5,90	11,0
350	-	-	-	-	0,18	17,5	0,23	17,5	0,40	17,5	1,09	17,5	0,14	17,5	1,17	17,5	3,60	13,9	5,45	12,8
375	-	-	-	-	0,14	18,8	0,18	18,8	0,34	18,8	0,93	18,8	0,11	18,8	1,00	18,8	3,35	15,9	5,07	14,7
400	-	-	-	-	0,12	20,0	0,15	20,0	0,29	20,0	0,80	20,0	0,08	20,0	0,86	20,0	3,12	18,1	4,73	16,8
425	-	-	-	-	0,09	21,3	0,12	21,3	0,24	21,3	0,69	21,3	0,06	21,3	0,75	21,3	2,92	20,5	4,42	19,0
450	-	-	-	-	0,08	22,5	0,09	22,5	0,20	22,5	0,60	22,5	0,04	22,5	0,65	22,5	2,67	22,5	4,15	21,3
475	-	-	-	-	0,06	23,8	0,07	23,8	0,17	23,8	0,52	23,8	0,03	23,8	0,56	23,8	2,37	23,8	3,91	23,8
500	-	-	-	-	0,04	25,0	0,05	25,0	0,14	25,0	0,45	25,0	0,29	95,2	0,49	25,0	2,11	25,0	3,48	25,0

Technische Daten für Schienen-Profile MQ (max. Belastung/Durchbiegung bei Gleichlast)

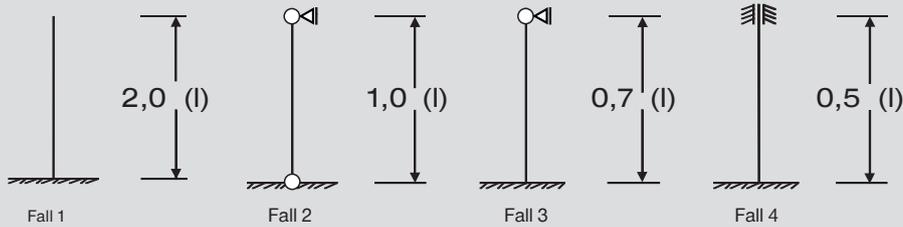
Spannweite L [cm]	Max. Belastung F [kN] / Durchbiegung f [mm], max. L/200 bei Gleichlast																			
	MQ-21		MQ-31		MQ-41 MQ-41LL		MQ-41/3 MQ-41/3LL		MQ-52		MQ-72		MQ-21D		MQ-41D		MQ-52-72D		MQ-124XD	
	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f	F	f
25	5,10	0,5	9,43	0,4	14,26	0,3	19,64	0,3	24,88	0,2	43,75	0,1	4,29	<0,1	8,43	<0,1	15,14	<0,1	50,00	<0,1
50	2,54	2,2	4,71	1,4	7,12	1,0	9,81	1,1	12,43	0,8	21,86	0,6	4,29	0,7	8,43	0,2	15,14	0,1	50,00	0,2
75	1,30	3,8	3,13	3,2	4,74	2,3	6,53	2,4	8,27	1,9	14,56	1,3	4,29	2,3	8,43	0,7	15,14	0,3	50,00	0,7
100	0,73	5,0	2,08	5,0	3,55	4,1	4,88	4,3	6,19	3,4	10,90	2,4	3,61	4,5	8,43	1,7	15,14	0,8	39,29	1,3
125	0,46	6,3	1,32	6,3	2,75	6,3	3,59	6,3	4,94	5,3	8,70	3,7	2,53	6,3	8,29	3,3	15,14	1,6	31,39	2,0
150	0,31	7,5	0,90	7,5	1,89	7,5	2,47	7,5	4,04	7,5	7,23	5,3	1,74	7,5	6,89	4,7	15,14	2,8	26,11	2,9
175	0,22	8,8	0,65	8,8	1,38	8,8	1,80	8,8	2,95	8,8	6,18	7,2	1,26	8,8	5,88	6,4	14,79	4,3	22,34	4,0
200	0,16	10,0	0,49	10,0	1,04	10,0	1,36	10,0	2,24	10,0	5,39	9,5	0,95	10,0	5,13	8,4	12,91	5,6	19,50	5,2
225	0,11	11,3	0,37	11,3	0,81	11,3	1,05	11,3	1,75	11,3	4,48	11,3	0,73	11,3	4,54	10,7	11,44	7,1	17,28	6,6
250	0,08	12,5	0,29	12,5	0,64	12,5	0,83	12,5	1,40	12,5	3,60	12,5	0,57	12,5	3,85	12,5	10,26	8,8	15,51	8,1
275	0,06	13,8	0,23	13,8	0,52	13,8	0,67	13,8	1,14	13,8	2,95	13,8	0,45	13,8	3,16	13,8	9,30	10,6	14,05	9,8
300	0,04	15,0	0,18	15,0	0,42	15,0	0,54	15,0	0,93	15,0	2,45	15,0	0,36	15,0	2,62	15,0	8,49	12,6	12,83	11,7
325	-	-	-	-	0,34	16,3	0,44	16,3	0,78	16,3	2,06	16,3	0,29	16,3	2,21	16,3	7,80	14,8	11,80	13,7
350	-	-	-	-	0,28	17,5	0,36	17,5	0,65	17,5	1,75	17,5	0,23	17,5	1,87	17,5	7,21	17,2	10,91	15,9
375	-	-	-	-	0,23	18,8	0,29	18,8	0,54	18,8	1,49	18,8	0,18	18,8	1,60	18,8	6,35	18,8	10,13	18,3
400	-	-	-	-	0,19	20,0	0,24	20,0	0,46	20,0	1,28	20,0	0,13	20,0	1,30	20,0	5,53	20,0	9,08	20,0
425	-	-	-	-	0,15	21,3	0,19	21,3	0,38	21,3	1,11	21,3	0,10	21,3	1,19	21,3	4,85	21,3	7,98	21,3
450	-	-	-	-	0,12	22,5	0,15	22,5	0,32	22,5	0,96	22,5	0,07	22,5	1,03	22,5	4,28	22,5	7,05	22,5
475	-	-	-	-	0,09	23,8	0,11	23,8	0,27	23,8	0,83	23,8	0,04	23,8	0,90	23,8	3,79	23,8	6,25	23,8
500	-	-	-	-	0,07	25,0	0,08	25,0	0,22	25,0	0,72	25,0	0,02	25,0	0,78	25,0	3,37	25,0	5,57	25,0

Zulässige Knickbelastung für Schienen-Profile MQ

• Biegeknicknachweis nach DIN 18800 und DASt-Riil 016 für C-Profile (volltragende Querschnitte)

Knicklänge Sk [cm]										
	MQ-21 [kN]	MQ-31 [kN]	MQ-41 MQ-41LL [kN]	MQ-41/3 MQ-41/3LL [kN]	MQ-52 [kN]	MQ-72 [kN]	MQ-21 D [kN]	MQ-41 D [kN]	MQ-52-72 D [kN]	MQ-124X D [kN]
25	28,65	36,26	42,69	64,99	63,61	85,84	60,97	85,41	147,18	199,55
50	22,42	32,49	39,78	59,94	60,57	82,05	55,21	81,40	140,57	189,18
75	14,81	27,46	36,19	53,74	56,29	76,52	47,72	75,71	131,02	175,12
100	9,54	21,43	31,68	45,88	51,11	69,87	38,44	68,83	119,50	157,91
125	6,49	16,06	26,47	37,23	44,88	61,87	29,50	60,56	105,65	137,30
150	4,67	12,10	21,44	29,46	38,12	53,04	22,53	51,55	90,42	115,41
175	3,51	9,33	17,24	23,35	31,74	44,50	17,50	42,99	75,75	95,28
200	-	7,37	13,97	18,76	26,30	37,07	13,88	35,67	63,04	78,50
225	-	5,96	11,46	15,31	21,90	30,98	11,25	29,72	52,65	65,13
250	-	4,91	9,54	12,70	18,41	26,10	9,28	24,99	44,33	54,60
275	-	4,11	8,05	10,69	15,63	22,20	7,79	21,23	37,70	46,29
300	-	-	6,88	9,11	13,41	19,07	6,62	18,22	32,38	39,67
325	-	-	5,94	7,85	11,62	16,54	-	15,79	28,07	34,34
350	-	-	5,17	6,84	10,16	14,46	-	13,80	24,54	29,99
375	-	-	-	-	8,95	12,75	-	12,16	21,63	26,41
400	-	-	-	-	7,94	11,32	-	10,79	19,20	23,42

Biegeknicken:
Stablänge l (cm) / Eulerfaktor
 β/Sk (cm) Knicklänge = $l \cdot \beta$



• $\gamma_{M,Q} = 1,4 \rightarrow F_D^* = \text{zulässige Knicklast } 1,4 \cdot (\text{Designwert})$

• Knicktabelle gilt nur für zentrische Knicklasten. Versatzmomente/Schrägstellungen/Biegedrillknicken sind ingenieurmäßig zu bemessen und sind nicht Gegenstand dieser Tabelle.

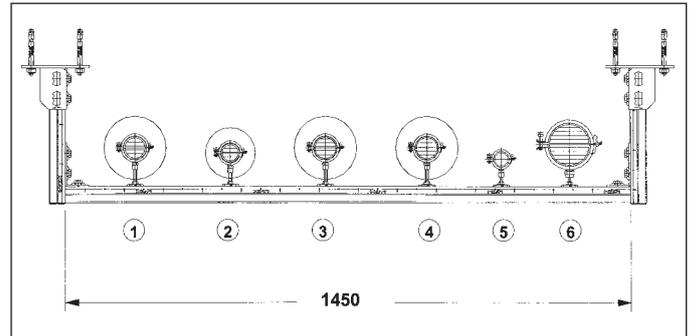
Bemessungsbeispiel: Rohrtrasse U-Joch (verzinkt)

Gegeben

- Rohrtrasse nach nebenstehender Abbildung
- Rohrausdehnungen vernachlässigbar
- Rohrstützweiten nach TRWI (DIN 1988 T2)

Gesucht

- Jochbreite
- Erforderlicher Schienentyp
- Jochabstand
- Anzahl und Lage der erforderlichen Zwischenträger



Rohr-Kenndaten

Leitung Nr.	Medium	Werkstoff	Außen-Ø [mm]	Isolierung [mm]	Gesamt-Ø [mm]	max. Stützweite [m]	Gewicht (gefüllt) [kg/lfm]
①	Kaltwasser	DIN EN 10255	60,3	50	≈ 160	4,75	9,90
②	Warmwasser	DIN EN 10255	48,3	40	≈ 130	4,25	6,60
③	Heiz. Vorlauf	DIN EN 10220	60,3	50	≈ 160	4,75	9,00
④	Heiz. Rücklauf	DIN EN 10220	60,3	50	≈ 160	4,75	9,00
⑤	Druckluft	HDPE	40,0	-	40,0	1,00	0,34 (leer)
⑥	Abwasser	PVC-U	110,0	-	110,0	2,00	10,00

Jochbreite = Gesamtbreite aller Rohre zzgl. Zwischenräume 5 x 100 mm + 2 x 100 mm

≈ 1,45 m

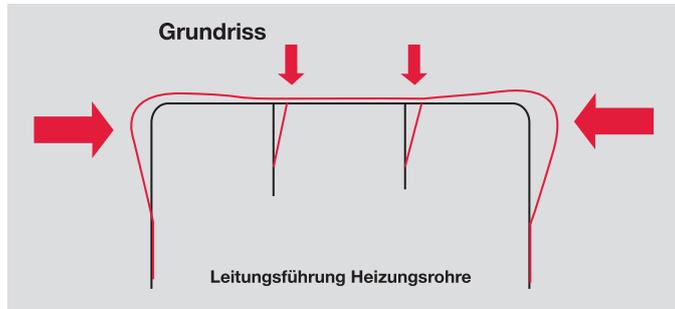
Aus konstruktiven und wirtschaftlichen Gründen sollte der Jochabstand möglichst ein Vielfaches der kleinsten vorhandenen Stützweiten betragen. Deswegen hier gewählt:

Jochabstand = 4 x 1,00 m oder 2 x 2,0 m	4,0 m	Gesamtgewicht pro Joch (inkl. Anbindeteile)	≈ 1,6 kN
Abstand der Zwischenträger für Druckluftleitung	1,0 m	= (9,9 + 6,6 + 9,0 + 9,0) x 4,0 m + 0,34 x 1,0 m + 10,0 x 2,0 m	
Abstand der Zwischenträger für Abwasserleitung	2,0 m		

7.3 Gleitelemente

Ausdehnungsbewegungen in Rohrleitungen

Innerhalb von Gebäuden kommen Rohrleitungen für verschiedene Medien mit unterschiedlicher Temperatur zum Einsatz, z.B. für Heizung, Kühlung, Lüftungstechnik, Spezialleitungen für Stoffströme oder Abwasserrohre. Bei der Montage bzw. im Betriebszustand haben die Rohre unterschiedliche Temperaturen. Durch das Einwirken höherer bzw. niedriger Temperaturen kommt es zu einer **Ausdehnung** bzw. zu einem **Zusammenziehen** der Rohrleitungen.



Werden Ausdehnungen nicht kontrolliert, kann es zu Schäden an Rohrleitungen und deren Befestigung kommen.

Längenausdehnungskoeffizienten:

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha$$

ΔL = Längenänderung in mm

L = Länge des Rohres bzw. des Leitungsabschnittes, dessen Längenänderung bestimmt werden soll

ΔT = Differenz zw. Montagetemperatur und Vorlauftemperatur des Mediums

α = Längenausdehnungskoeffizient

Fe:	a = 0.012 mm/mK	GF/ABS:	a = 0.10 mm/mK
Cu:	a = 0.0166 mm/mK	PE:	a = 0.17 mm/mK
Cr:	a = 0.0165 mm/mK	Pb:	a = 0.13 mm/mK
MepLa:	a = 0.026 mm/mK	PP:	a = 0.15 mm/mK
JRG MT:	a = 0.024 mm/mK	PVC-U:	a = 0.08 mm/mK

Aufgrund der unterschiedlichen Temperaturen bei Montage und dem Maximaltemperaturwert des Mediums bei Betrieb kommt es zu Ausdehnungen. Bei Rohrleitungen können unkontrollierte Bewegungen zu einer Übertragung beträchtlicher Kräfte auf das Bauwerk und dessen Vorspannungsrelationen führen. Größere Ausdehnungen können bewirken, dass Abzweigleitungen mit geringerer Nennweite abreißen und im Gebäude erhebliche Schäden anrichten.

Temperaturdifferenz ΔT :

Verursacht eine Ausdehnung der Rohrleitung sowie die nachfolgend beschriebenen Phänomene:

tb = Höchst- bzw. Mindesttemperatur des Mediums

ts = Temperatur, bei welcher die Rohrleitungen montiert wurden

$$\Delta T = tb - ts [^{\circ}K]$$

Längenausdehnung ΔL :

Bei einer Änderung der Temperatur des Mediums oder der Umgebungsbedingungen kommt es zu einem Ausdehnen bzw. Zusammenziehen der Rohre. Diese Längenveränderung wird mit ΔL [mm] bezeichnet.

Beispiel:

Werkstoff = Cu | $\Delta T = 50$ K | L = 30 m

$$\Delta L = 30 \text{ m} \times 50 \text{ K} \times 0.0166 \text{ mm/mK}$$

$$\Delta L = 24.9 \text{ mm}$$

7 Der Einsatz von Gleitern

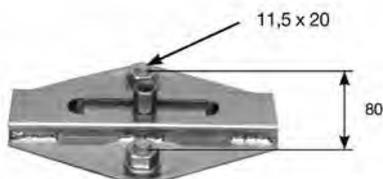
Die Auswahl der zu verwendenden Gleiter ist abhängig von der Längenausdehnung, der aufzunehmenden Last und der Temperatur. Die Schiebe- bzw. Rollwege, sowie die Belastbarkeit sind den technischen Daten der einzelnen Gleiter auf den Folgeseiten zu entnehmen.

Zum Einsatz von Gleiter gelten folgende Empfehlungen:

- Ab einer errechneten Ausdehnung von 10 mm sollten Gleiter eingebaut werden
- Wandmontage ist nicht möglich, hier wird der Einsatz von Konsolen empfohlen
- Bei Schienenmontage sind Doppelgleiter zu verwenden
- Bei Anwendungen über 100 °C sind Rollgleiter einzusetzen

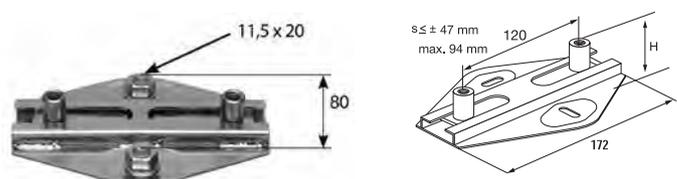
Schiebegleiter MSG 1,0 Einfachanschluss

MSG 1,0	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Maximallast F_{rec}	1,0 kN
Temperaturbeständigkeit max.	130 °C
Zusätzliche Produktinformation	Schiebeweg = 80 mm; Gleitreibungsfaktor $\mu = 0.18$; ohne Mutter, Scheibe oder Schraube



Schiebegleiter MSG 1,75 Doppelanschluss

MSG 1,75	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Reibungsfaktor	μ 0.18
Maximallast F_{rec}	1,75 kN
Temperaturbeständigkeit max.	130 °C
Zusätzliche Produktinformation	Schiebeweg = 94 mm; ohne Mutter, Scheibe oder Schraube



Rollengleiter MRG 2,0

MRG 2,0	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Maximallast F_{rec}	2,0 kN
Temperaturbeständigkeit max.	300 °C
Zusätzliche Produktinformation	Rollweg = 80 mm; Rollreibungsfaktor $\mu = 0.08$; ohne Mutter, Scheibe oder Schraube
Prüfung	Brandschutzprüfung IBMB Nr. 3363/7026



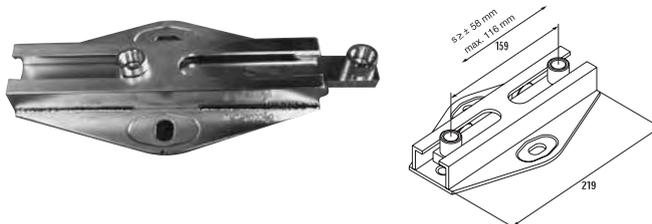
Rollengleiter MRG 4

MRG 4	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Maximallast F_{rec}	4,0 kN
Temperaturbeständigkeit max.	300 °C
Zusätzliche Produktinformation	Rollweg = 120 mm; Rollreibungsfaktor $\mu = 0.08$; ohne Mutter, Scheibe oder Schraube
Prüfung	Brandschutzprüfung IBMB Nr. 3363/7026



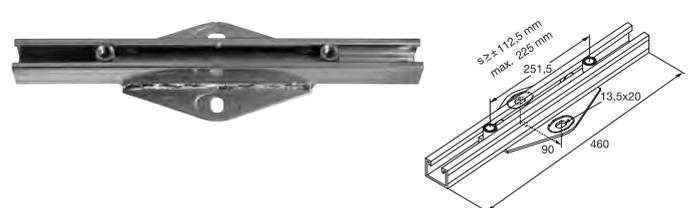
Doppel-Rollengleiter MRG-D 6

MRG-D 6	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Reibungsfaktor	$\mu 0.08$
Maximallast F_{rec}	8,0 kN
Temperaturbeständigkeit max.	300 °C
Zusätzliche Produktinformation	Rollweg = 116 mm; ohne Mutter, Scheibe oder Schraube



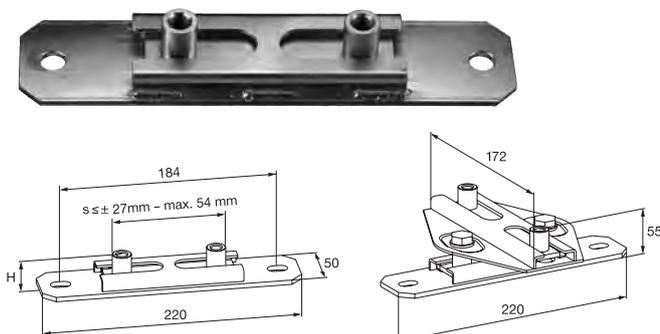
Rollengleiter MRG-D 225

MRG-D 225	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Maximallast F_{rec}	2,5 kN
Temperaturbeständigkeit max.	300 °C
Zusätzliche Produktinformation	Lieferzeit auf Anfrage; Rollweg = 225 mm; Rollreibungsfaktor $\mu = 0.1$; ohne Mutter, Scheibe oder Schraube



Kreuzgleiterkonstruktion MSG UK

MSG UK	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Maximallast F_{rec}	1,75 kN
Temperaturbeständigkeit max.	130 °C
Zusätzliche Produktinformation	Schiebeweg = 54 mm; Gleitreibungsfaktor $\mu = 0.18$; inklusive 2 Schrauben M10 zur Verbindung mit MSG-1,75



Kreuzrollengleiter MRG-UK D6

MRG-UK D6	
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Reibungsfaktor	$\mu 0.08$
Maximallast F_{rec}	6,0 kN
Temperaturbeständigkeit max.	300 °C
Zusätzliche Produktinformation	Rollweg = 46 mm; inkl. 2 Schrauben M10 x 35 [8.8] zur Verbindung mit MRG-D6



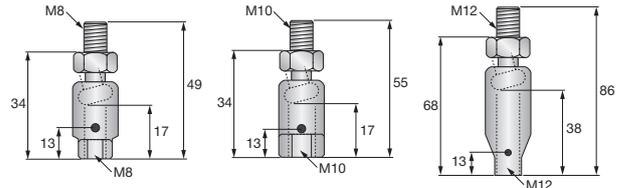
Pendelabhängiger MPH (M8 / M10 / M12)

Anwendungen

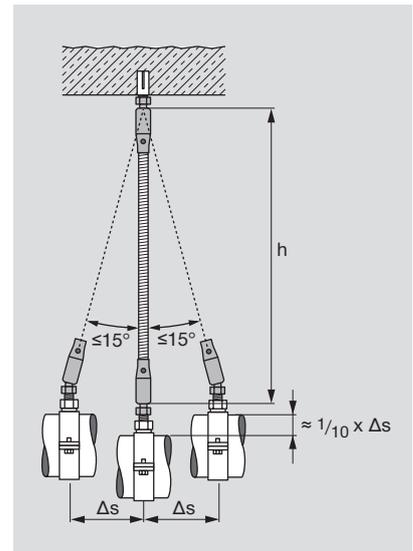
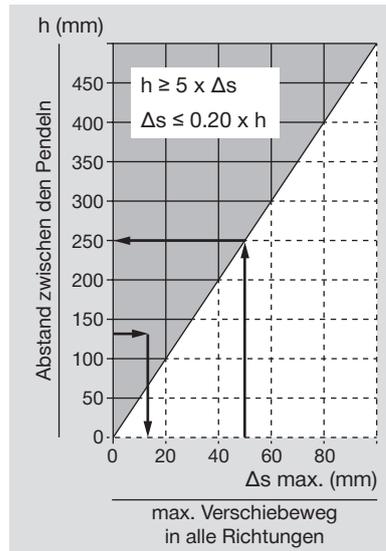
- Zur drehpunktgelagerten und horizontalen Rohrbefestigung.
- Einpunktbefestigung von Rohr- und Entwässerungsleitungen.
- Einsatz mit Schienensystem MQ/MM.

Vorteile

- Flexible Pendelwirkung (max. 15° Auslenkung) bei paarweisem Einsatz.



Pendelabhängiger	Anschlussgewinde	Max. Zugbelastung F_{rec} [N]
MPH M8	M8	2500
MPH M10	M10	2500
MPH M12	M12	5000

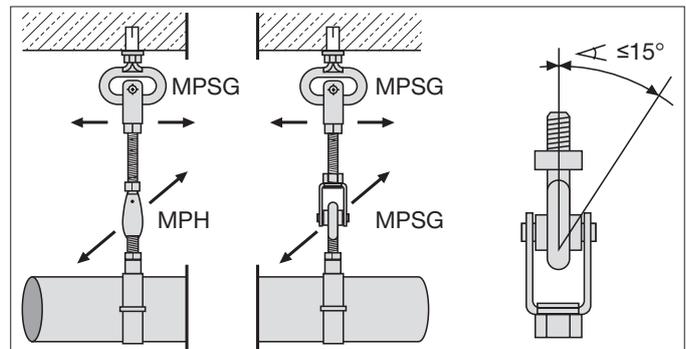
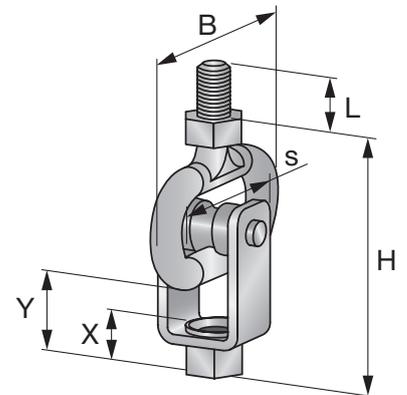


Pendelschiebegleiter MSPG

MSPG	
Material	Stahl DD11 nach DIN EN 10111
Verzinkung	Galvanisch verzinkt
Zusätzliche Produktinformation	Max. Verschiebeweg: MSPG-M8: 25 mm (s +/- 12.5 mm) MSPG-M10: 30 mm (s +/- 15 mm)

Anwendungen

- Einpunktbefestigung von abgehängten Rohrleitungen.
- Einsatz mit Schienensystem MQ/MM.



Pendelschiebegleiter	Anschlussgewinde	Höhe - H [mm]	Breite - B [mm]	Höhenverstellung - h [mm]	Max. Zugbelastung F_{rec} [N]
MSPG-M8	M8	73	57	18	800
MSPG-M10	M10	85	70	15	1500

7.4 Dübeltechnik

Auswahlhilfe für Metalldübel

	Untergrundmaterial								Montageart		Korrosionsschutz				Zulassungen			
	Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Harter Naturstein	Lochsteinmauerwerk	Vollsteinmauerwerk	Porenbeton	Spannbeton-Hohlplatten	Gipskarton	Durchsteckmontage	Vorsteckmontage	Galvanisch verzinkt	Feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl A4	HCR hohe Korrosionsbeständigkeit	Zulassung	Seismik	Brandschutz	Sprinkler
HUS 6 - Vier verschiedene Kopfgeometrien für Einzel- und Mehrfachbefestigungen. Bohren, Schrauben, Fertig! 	■	■	□	□	□	□	■		■		■		■		■		■	■
HUS-HR 8/10/14 HUS3-H 8/10/14 - Serienbefestigungen in Durchsteckmontage, z.B. Stahlplatten, Geländer, Schienen, Konsolen, Dichtprofile, Balken, Montagen in Stahl- und Metallbau, Haustechnik, Holzbau und Industrie, demontierbare Befestigungen, z.B. für Schutzgitter und Rollbänder bei Produktionsanlagen, Regalsysteme 	■	■	□		□	□	□		■		■	□	■		■	■	■	■
HK - Verankerung von leichten Deckenverkleidungen und Unterdecken, Installation von Kabeltragsystemen, Lüftungs- und Sanitärrohren 	■	■							■	■	■		■	■			■	■
HKD - Für mittlere Lasten, Schrauben- und Gewindestangenbefestigungen, z.B. SHK-Abhängungen (Rohrleitungen, Lüftungskanäle etc.), Schienen, Platten, abgehängte Decken 	■	■								■	■		■				■	■
HST - Für Durchsteckmontagen, z.B. Winkelprofile, Schienen, Konsolen, Maschinen, Holzbalken 	■	■							■	■	■		■	■			■	■
HSC - Sicherheitsbefestigungen im mittleren Lastbereich, z.B. Installations- und Deckenbefestigungen mit geringer Setztiefe und kleinen Rand- und Achsabständen 	■	■								■	■		■				■	■

■ = in Zulassung/Prüfbericht geregelt □ = geeignet, nicht Bestandteil der Zulassung



Technische Daten für Schraubanker HUS

HUS-H 6 / HUS-P 6 / HUS-I 6 / HUS-A 6 für Einzelbefestigungen im Beton

• Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung nach Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997).

Zulassung	ETA-08/0307 vom 04.06.2013		
Verankerungsgrund	Beton ≥ C20/25		
	HUS-H 6 / HUS-P 6 / HUS-I 6 / HUS-A 6		
Gerissener Beton:			
Zulässige Zuglast je Dübel	N _{zul}	[kN]	2,4 ¹⁾
Zulässige Querlast je Dübel	V _{zul}	[kN]	6,0
Ungerissener Beton:			
Zulässige Zuglast je Dübel	N _{zul}	[kN]	3,0 ³⁾ / 3,6
Zulässige Querlast je Dübel	V _{zul}	[kN]	6,0
Gerissener/ungerissener Beton:			
Setztiefe	h _{nom}	[mm]	≥ 55
Achsabstand	s _{cr}	[mm]	126
Randabstand	c _{cr}	[mm]	63
²⁾ Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	35
²⁾ Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	35
Mindestbauteildicke		[mm]	100
Durchgangsloch in anzuschließenden Bauteil	d _f	[mm]	9
Erforderlicher Tangentialschlagschrauber	SIW 144-A / SID 144-A / SIW 14-A / SID 14-A		

1) Erhöhungsfaktor für Beton C30/37 = 1,22; C40/50 = 1,41; C50/60 = 1,55

2) Die zulässige Last muss bei s_{min} ≤ s ≤ s_{cr} entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG 001 Annex C) reduziert werden.

3) Gilt nur für HUS-P6

Technische Daten für Schraubanker HUS HUS-H 6 / HUS-P 6 / HUS-I 6 / HUS-A 6 für Mehrfachbefestigungen im gerissenen und ungerissenen Beton

• Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung für die Verwendung von Mehrfachbefestigungen von nichttragenden Systemen nach ETAG 0001, Teil 6, Anhang 1.

Zulassung			ETA-10/0005 vom 26.06.2013			
Verankerungsgrund			Beton ≥ C20/25		Vorgespannte Hohlkammerdecken ≥ C30/37	
			HUS-H 6 / HUS-P 6 / HUS-I 6 / HUS-A 6			
Setztiefe	h_{nom}	[mm]	≥ 35	-	-	-
Spiegeldicke		[mm]	-	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Zulässige Last je Dübel für alle Lastrichtungen	F_{zul}	[kN]	1,4 ¹⁾	0,5	1,0	1,4
Achsabstand	s_{cr}	[mm]	75	100	100	100
²⁾ Randabstand	$c_{cr} = c_{min}$	[mm]	40	100	100	100
³⁾ Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	100	100	100
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	100	100	100
Mindestbauteildicke		[mm]	80	-	-	-
Durchgangsloch in anzuschließenden Bauteil	d_f	[mm]	9	9	9	9
Erforderlicher Tangentialschlagschrauber			SIW 144-A/SID 144-A SIW 14-A/SID 14-A		SIW 144-A/SID 144-A (nur 1. Gang) SIW 14-A/SID 14-A	

1) Erhöhungsfaktor für Beton C30/37 = 1,22; C40/50 = 1,41; C50/60 = 1,55

2) c_{cr} nicht maßgebend

3) Die zulässige Last muss bei $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$ entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG 001 Annex C) reduziert werden.

Technische Daten HUS3-H 8/10/14

Zulassung			ETA-13/1038								
Verankerungsgrund			Beton ≥ C20/25								
			HUS3-H 8			HUS3-H 10			HUS3-H 14		
Einbindtiefe	h_{nom}	[mm]	reduziert 50	Standard 60	erhöht 70	reduziert 55	Standard 75	erhöht 85	reduziert 65	Standard 85	erhöht 115
Bohrlochtiefe		[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
¹⁾ Zulässige Zuglasten in gerissenem Beton	N_{zul}	[kN]	2.9	4.3	5.7	4.6	7.7	9.4	5.9	9.3	15.1
¹⁾ Zulässige Querlasten in gerissenem Beton	V_{zul}	[kN]	4.3	8.1	8.1	4.6	13.3	13.3	11.9	18.5	21.4
¹⁾ Zulässige Zuglasten in ungerissenem Beton	N_{zul}	[kN]	4.3	5.7	7.6	5.7	9.5	13.2	8.3	13.0	21.2
¹⁾ Zulässige Querlasten in ungerissenem Beton	V_{zul}	[kN]	6.1	8.1	8.1	6.5	13.3	13.3	16.6	21.4	21.4
²⁾ Randabstand	c_{cr}	[mm]	60	70	85	65	90	101	75	100	140
²⁾ Achsabstand	s_{cr}	[mm]	120	140	170	130	180	202	150	200	280
²⁾ Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50	50	50	50	50	60	60	75	75
²⁾ Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	50	50	50	60	60	75	75
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	120	100	130	140	120	160	200
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	13	13	15	15	15	21	21	21
ETA Seismik C1	C1		✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung

2) Die zulässige Last muss bei $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$ entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG 001 Annex C) reduziert werden

Technische Daten für Deckendübel HK M6 L und HK 8-I

• Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung für Mehrfachbefestigungen nach Bemessungsverfahren C (ETAG 001 Teil 6).

• Die ETAG begrenzt die zulässige Last (F_{zul}) über die Anzahl der Befestigungsstellen.

Zulassung			ETA-04/0043 vom 11.06.2013				
Verankerungsgrund			Redundante Befestigung im gerissenen und ungerissenen Beton ≥ C20/25 (B25)				
Werkstoff			galvanisch verzinkt				
			HK 6		HK L		HK 8
Bohrdurchmesser	d_0	[mm]	6				8
Bohrlochtiefe	h_1	[mm]	32		42		43
^{1) 2)} Zulässige Last je Dübel (≥ 3 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	0,8		1,4		1,4
Achsabstand	s_{cr}	[cm]			20		
Randabstand	c_{cr}	[cm]			15		
Minimaler Achsabstand 2-fach Befestigung	s_{min}	[cm]			6		
Minimaler Achsabstand 4-fach Befestigung	s_{min}	[cm]			10		
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]			8		

1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung

2) Die Innengewindedübel dürfen nur auf zentrischen Zug beansprucht werden

Technische Daten für Kompaktdübel HKD

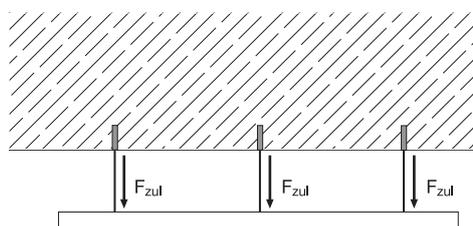
HKD und HKD-SR für Mehrfachbefestigungen im Beton

- Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung für Mehrfachbefestigungen nach Bemessungsverfahren B (ETAG 001 Teil 6).
- Die ETAG begrenzt die zulässige Last (F_{zul}) über die Anzahl der Befestigungsstellen.

Zulassung			ETA-06/0047 vom 28.09.2012									
Verankerungsgrund			Beton \geq C20/25 (B25)									
Anwendung			Mehrfachbefestigungen im Beton									
HKD			M6 x 25	M8 x 25	M8 x 30	M8 x 40	M10 x 25	M10 x 30	M10 x 40	M12 x 25	M12 x 50	M16 x 65
Gerissener Beton:												
1)	Zulässige Last (= 3 Befestigungsstellen)	F_{zul} [kN]	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
2)	Zulässige Last (\geq 4 Befestigungsstellen)	F_{zul} [kN]	1,0	1,4	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Ungerissener Beton:												
1)	Zulässige Last (= 3 Befestigungsstellen)	F_{zul} [kN]	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
2)	Zulässige Last (\geq 4 Befestigungsstellen)	F_{zul} [kN]	1,0	1,4	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Gerissener/ungerissener Beton:												
Minimaler Randabstand	c_{min}	[cm]	10,0	10,0	8,0	14,0	10,0	8,0	14,0	10,0	17,5	23,0
	für $s \geq$	[cm]	15,0	15,0	12,0	8,0	15,0	12,0	8,0	15,0	12,5	13,0
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[cm]	8,0	8,0	6,0	8,0	8,0	6,0	8,0	8,0	12,5	13,0
	für $c \geq$	[cm]	14,0	14,0	10,5	14,0	14,0	10,5	14,0	14,0	17,5	23,0
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	13,0
Drehmoment beim Verankern		[Nm]	4	8	8	8	15	15	15	35	35	60
HKD-SR			M6 x 25		M8 x 30				M10 x 40		M12 x 50	M16 x 65
Gerissener Beton:												
	Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul} [kN]	-		1,4				1,4		1,4	1,4
	Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul} [kN]	-		1,4				2,1		2,1	2,1
Ungerissener Beton:												
	Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul} [kN]	-		1,4				1,4		1,4	1,4
	Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul} [kN]	-		1,4				2,1		2,1	2,1
Gerissener/ungerissener Beton:												
	Minimaler Randabstand	c_{min} [cm]	-		10,5				14,0		17,5	23,0
	Minimaler Achsabstand	s_{min} [cm]	-		6,0				8,0		12,5	13,0
	Mindestbauteildicke	h_{min} [cm]	-		10,0				10,0		10,0	13,0
	Drehmoment beim Verankern	[Nm]	-		9				15		35	60

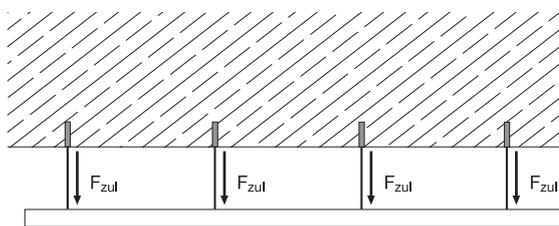


$$1) F_{zul} = \frac{F_{Rd}}{1,4} \leq 1,4 \text{ kN}$$



3 Befestigungsstellen mit mindestens je einem Dübel

$$2) F_{zul} = \frac{F_{Rd}}{1,4} \leq 2,1 \text{ kN}$$



Mindestens 4 Befestigungsstellen mit mindestens je einem Dübel

Technische Daten für Durchsteckanker HST HST, HST-R und HST-HCR

• Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung nach Bemessungsverfahren A (ETAG Anhang C, 1997).

Zulassung			ETA-98/0001 vom 08.05.2013															
Verankerungsgrund			Beton ≥ C20/25 (B25)															
			HST						HST-R						HST-HCR			
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16
Gerissener Beton:																		
^{1) 2)}	Zulässige Zuglast je Dübel	N _{Zul} [kN]	2,0	4,3	5,7	9,5	14,3	19,0	2,4	4,3	5,7	11,9	14,3	19,0	2,4	4,3	5,7	11,9
¹⁾	Zulässige Querlast je Dübel	V _{Zul} [kN]	8,0	13,4	20,0	31,4	43,5	44,8	7,4	11,4	17,1	25,5	34,8	47,9	7,4	11,4	17,1	25,5
Ungerissener Beton:																		
^{1) 2)}	Zulässige Zuglast je Dübel	N _{Zul} [kN]	3,6	7,6	9,5	16,5	23,8	28,6	4,3	7,6	9,5	16,7	23,8	28,6	4,3	7,6	9,5	16,7
¹⁾	Zulässige Querlast je Dübel	V _{Zul} [kN]	8,0	13,4	20,0	31,4	48,0	44,8	7,4	11,4	17,1	27,5	39,7	57,0	7,4	11,4	17,1	31,4
Gerissener/ungerissener Beton:																		
³⁾	Achsabstand	s _{Cr} [cm]	14,1	18,0	21,0	24,6	30,3	37,5	14,1	18,0	21,0	24,6	30,3	37,5	14,1	18,0	21,0	24,6
³⁾	Randabstand	c _{Cr} [cm]	7,1	9,0	10,5	12,3	15,2	18,8	7,1	9,0	10,5	12,3	15,2	18,8	7,1	9,0	10,5	12,3
⁴⁾	Minimaler Randabstand	c _{min} [cm]	4,5	5,5	5,5	7,0	10,0	12,5	4,5	5,0	5,5	6,0	10,0	12,5	4,5	5,0	5,5	6,0
	erforderlicher Achsabstand	s ≥ [cm]	5,0	9,0	12,0	15,0	22,5	24,0	5,0	9,0	11,0	16,0	16,0	14,0	5,0	9,0	11,0	16,0
⁴⁾	Minimaler Achsabstand	s _{min} [cm]	4,0	5,5	6,0	7,0	10,0	12,5	4,0	5,5	6,0	7,0	10,0	12,5	4,0	5,5	6,0	7,0
	erforderlicher Randabstand	c ≥ [cm]	5,0	7,0	7,5	10,0	16,0	18,0	5,0	6,5	7,5	10,0	13,0	13,0	5,0	6,5	7,5	10,0
	Mindestbauteildicke	h _{min} [cm]	10	12	14	16	20	25	10	12	14	16	20	25	10	12	14	16
	Drehmoment beim Verankern	[Nm]	20	45	60	110	240	300	20	45	60	110	240	300	20	45	60	110

1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung, Teilsicherheitsbeiwert γ₁ = 1,0 für Betonversagen (ETAG 001, Progress File).

2) Erhöhungsfaktor für Beton: C30/37 = 1,22, B35 = 1,18; C40/50 = 1,41, B45 = 1,34; C50/60 = 1,55, B55 = 1,48

3) Bei Achsabstand s ≥ s_{Cr} und Randabstandes c ≥ c_{Cr} ist N_{Zul} (Gruppe) = N_{Zul} x Dübelanzahl der Gruppe

4) Die zulässige Last muss bei s_{min} ≤ s ≤ s_{Cr} und oder c_{min} ≤ c ≤ c_{Cr} entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG Anhang C, 1997) reduziert werden.

Technische Daten für Sicherheitsanker HSC

• Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung nach Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997).

Zulassung			ETA 02/0027 vom 20.09.2012									
Verankerungsgrund			Beton ≥ C20/25 (B25)									
			HSC-A / HSC-AR				HSC-I / HSC-IR					
			M8x40	M10x40	M8x50	M12x60	M6x40	M8x40	M10x50	M10x60	M12x60	
Gerissener Beton:												
^{1) 2)}	Zulässige Zuglast je Dübel	N _{Zul} [kN]	4,3	4,3	6,1	8,0	4,3	4,3	6,1	8,0	8,0	
¹⁾	Zulässige Querlast je Dübel	V _{Zul} [kN]	8,3	8,7	8,3	15,9	4,6	7,0	8,7	8,7	10,4	
			5,9 ³⁾	8,7 ³⁾	5,9 ³⁾	13,5 ³⁾	3,2 ³⁾	4,9 ³⁾	6,1 ³⁾	6,1 ³⁾	7,3 ³⁾	
Ungerissener Beton:												
^{1) 2)}	Zulässige Zuglast je Dübel	N _{Zul} [kN]	6,1	6,1	8,5	11,2	6,1	6,1	8,5	11,2	11,2	
							5,4 ³⁾			10,1 ³⁾		
¹⁾	Zulässige Querlast je Dübel	V _{Zul} [kN]	8,3	12,1	8,3	19,3	4,6	7,0	8,7	8,7	10,4	
			5,9 ³⁾	9,3 ³⁾	5,9 ³⁾	13,5 ³⁾	3,2 ³⁾	4,9 ³⁾	6,1 ³⁾	6,1 ³⁾	7,3 ³⁾	
Gerissener/ungerissener Beton:												
⁴⁾	Randabstand	c _{Cr} [cm]	6,5	6,0	8,5	9,0	6,5	6,0	8,5	9,0	9,0	
⁴⁾	Achsabstand	s _{Cr} [cm]	13,0	12,0	17,0	18,0	13,0	12,0	17,0	18,0	18,0	
⁵⁾	Minimaler Randabstand	c _{min} [cm]	4,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	5,0	6,0	6,0	
⁵⁾	Minimaler Achsabstand	s _{min} [cm]	4,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	5,0	6,0	6,0	
	Mindestbauteildicke	h _{min} [cm]	10,0	10,0	10,0	13,0	10,0	10,0	11,0	13,0	13,0	
	Drehmoment beim Verankern	T _{inst} [Nm]	10	20	10	30	10	10	20	30	30	

1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung, Teilsicherheitsbeiwert γ₁ = 1,0 für Betonversagen (ETAG 001, Progress File).

2) Erhöhungsfaktor für Beton: C30/37 = 1,22, B35 = 1,18; C40/50 = 1,41, B45 = 1,34; C50/60 = 1,55, B55 = 1,48

3) Werte gelten für nichtrostenden Stahl HSC-AR / HSC-IR

4) Bei Achsabstand s ≥ s_{Cr} und Randabstand c ≥ c_{Cr} ist N_{Zul} (Gruppe) = N_{Zul} x Dübelanzahl der Gruppe

5) Die zulässige Last muss bei s_{min} ≤ s ≤ s_{Cr} und oder c_{min} ≤ c ≤ c_{Cr} entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997) reduziert werden.

Technischer Support. Einfach. Schnell. Professionell.



Technische Beratung.

Bei Hilti sind für Sie geschulte Ingenieure, Techniker und Brandschutzsachverständige im Einsatz. Sie beraten Planer und unterstützen Kunden bei komplexen Anwendungen in der Befestigungs-, Installations- und Brandschutztechnik. Diese sind Profis für Schulungen, Seminare sowie technische Einweisungen und erteilen Zertifikate.

Praxiserfahrene Ingenieure und Techniker der Haus- und Versorgungstechnik unterstützen Sie bei der Berechnung von Schienensystemen und Befestigungen für haustechnische Anlagen. CAD-Zeichnungen, Montagehinweise und Materiallisten beinhalten den Leistungsumfang.

Wir bearbeiten Ihre Leistungsverzeichnisse aus den Bereichen Dübeltechnik, Montagesysteme und zum vorbeugenden baulichen Brandschutz mit entsprechenden Produkt- und Preisempfehlungen.

Software / Ausschreibungstexte / BIM / CAD-Bibliothek.

Innovative und praxisnahe PROFIS-Bemessungssoftware unterstützt Sie bei Ihrer täglichen Arbeit.

Ausschreibungstexte zu Hilti Anwendungen sowie BIM-CAD-Files und Hilti PROFIS Software stehen Ihnen jederzeit online unter www.hilti.de, www.hilti.at bzw. www.hilti.ch zur Verfügung.

Download technischer Dokumente.

Einfacher online Zugriff auf technische Dokumente, wie z.B. Zulassungen, technische Datenblätter oder Prüfberichte, unter www.hilti.de, www.hilti.at bzw. www.hilti.ch.

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.

Kundenservice 0800-888 5522

Hilti Austria Gesellschaft m.b.H. | 1230 Wien | Altmannsdorfer Straße 165 | T 0800-81 81 00 | F 0800-20 19 90 | www.hilti.at
Hilti Deutschland AG | Hiltistraße 2 | 86916 Kaufering | T 0800-888 55 22 | F 0800-888 55 23 | www.hilti.de