

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-18/0119**  
**vom 30. April 2024**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Montageschienen:

- MQ-41/3
- MQ-41/3 LL
- MQ-41 D
- MQ-21.5
- MQ-41
- MQ-41-L

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Produkte für Installationssysteme zur Befestigung der technischen Gebäudeausstattung

Hersteller

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

L1000511

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

46 Seiten, davon 42 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 280016-00-0602 (Version 07/2020)

Diese Fassung ersetzt

ETA-18/0119 vom 26. Juni 2018

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Inhalt dieser Europäischen Technischen Bewertung sind Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L. Die Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L und MQ-21.5 bestehen aus einem dünnwandigen Stahl mit parallelen Flanschen und einem verbindenden Steg. Die Flansche sind am Ende umgeschlagen. Die Flansche der Montageschienen MQ-41, MQ-41 D, MQ-41-L und MQ-21.5 sind mit einem Versatz versehen. Die umgeschlagenen Flanschenden sind mit einer Verzahnung ausgebildet, die es ermöglicht, auf das Schienensystem abgestimmte Anbauteile kraftschlüssig mit der Schiene zu verbinden. Unterschiedliche Aussparungen im Schienentrücken in Form von Lang- und Rundlöchern ermöglichen die Durchführung von Befestigungsmitteln und Anbauteilen. Die Montageschiene MQ-41 D besteht aus zwei Profilen gleicher Art, ähnlich der Schiene MQ-41 wie oben beschrieben, die im Bereich der Lochungen im Schienentrücken als Art Nietverbindung form- und kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Die Schienen MQ-41, MQ-41-L und MQ-21.5 werden in Längen von 2 m, 3 m oder 6 m und die Schienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL und MQ-41 D in Längen von 3 m oder 6 m geliefert. Alle Schienen können nach Bedarf abgelängt werden.

Anhang A beschreibt die Abmessungen und Werkstoffe der Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, sofern die Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach dem Anhang B verwendet werden. Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L von mindestens 50 Jahren unter Endnutzungsbedingungen und normalen Temperaturen in Innenräumen. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

Gemäß Europäischem Bewertungsdokument EAD 280016-00-0602 sind folgende Verwendungszwecke für das Produkt vorgesehen:

- Befestigung von Sprinkler-Bausätzen
- Allgemeine Befestigung der technischen Gebäudeausstattung
- Befestigung von Rohrleitungen für Wasser, welches nicht für den menschlichen Verzehr bestimmt ist
- Befestigung von Rohrleitungen für Gase und Kraftstoffe für die Gebäudeheizung und -kühlung

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Auszugswiderstand aus der Schienentrückenlochung bei erhöhten Temperaturen	siehe Anhang D
Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen	siehe Anhang D

### 3.2 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Form	siehe Anhang A
Abmessungen	siehe Anhang A
Werkstoff und Querschnitseigenschaften	siehe Anhang A
Charakteristischer Auszugswiderstand aus der Schienenrückenlochung bei Raumtemperatur	siehe Anhang C

### 4 Angewandte Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß Europäischem Bewertungsdokument EAD 280016-00-0602 gelten die folgenden Rechtsgrundlagen zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit:

Verwendungszweck	System	Rechtsgrundlage, Entscheidung der EU-Kommission
a) Für die Befestigung von Sprinkler-Bausätzen	1	96/577/EG, geändert durch 2002/592/EG
b) Für allgemeine Befestigungen der technischen Gebäudeausstattung	2+	97/161/EG
c) Für die Befestigung von Rohrleitungen für Wasser, welches nicht für den menschlichen Verzehr bestimmt ist	4	1999/472/EG, geändert durch 2001/596/EG
d) Für die Befestigung von Rohrleitungen für Gase und Kraftstoffe für die Gebäudeheizung und -kühlung	3	

### 5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument

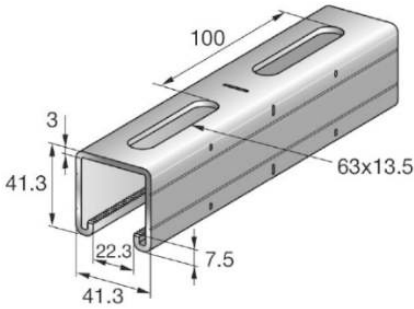
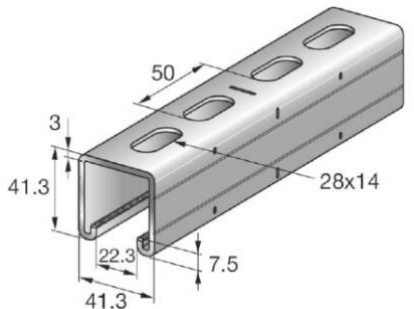
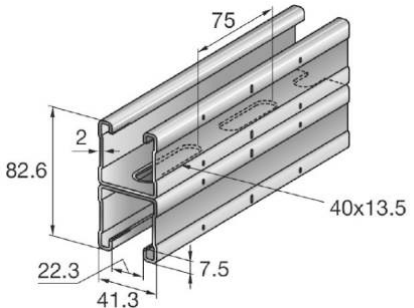
Es sind keine technischen Einzelheiten hinterlegt.

Ausgestellt in Berlin am 30. April 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Ascher

Tabelle A1: Abmessungen und Werkstoffe der Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL und MQ-41 D

Abbildung <sup>1)</sup>	Artikelnummer	Bezeichnung	Länge [m]	Werkstoffe
	369596	MQ-41/3 3M	3	S250GD+Z275-M-A-C gemäß EN 10346
	369597	MQ-41/3 6M	6	
	2048102	MQ-41/3 3M LL	3	S250GD+Z275-M-A-C gemäß EN 10346
	2048103	MQ-41/3 6M LL	6	
 <p>Die Teilquerschnitte der MQ-41 D sind miteinander im Lochbereich als Art Nietverbindung form- und kraftschlüssig verbunden.</p>	369603	MQ-41 D 3m	3	S250GD+Z275-M-A-C gemäß EN 10346
	369604	MQ-41 D 6m	6	

<sup>1)</sup> Abmessungen in mm

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Produktbeschreibung  
Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A1

Tabelle A2: Abmessungen und Werkstoffe der Montageschienen MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Abbildung <sup>2)</sup>	Artikel- nummer	Bezeichnung	Länge [m]	Werkstoffe
	2184773	MQ-21.5 6m	6	S280GD+Z140-M-A-C gemäß EN 10346
	2184772	MQ-21.5 3m	3	
	2184771	MQ-21.5 2m	2	
	369592	MQ-41 6m	6	S250GD+Z275-M-A-C gemäß EN 10346
	369591	MQ-41 3m	3	
	304559	MQ-41 2m	2	
	2141964	MQ-41-L 6m	6	S280GD+Z140-M-A-C gemäß EN 10346
	2141965	MQ-41-L 3m	3	
	2141966	MQ-41-L 2m	2	

<sup>2)</sup> Abmessungen in mm

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Produktbeschreibung  
Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A2

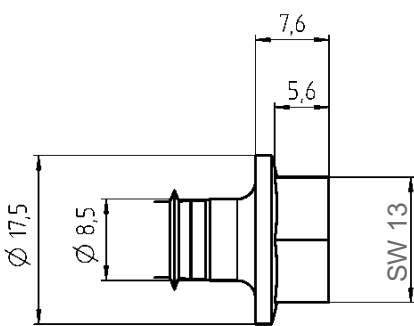
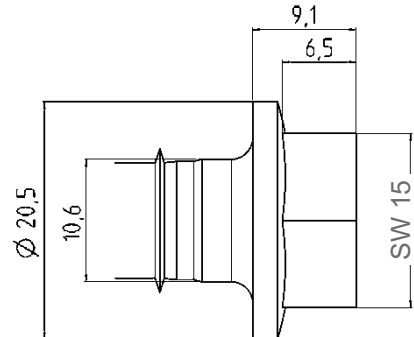
- Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L dienen der Lastabtragung von Bauteilen der Technischen Gebäudeausrüstung wie Leitungen und Ausrüstungen für Sprinkler-, Wasser-, Heizungs-, Kühl-, Lüftungs-, Elektro- und sonstigen Installationen. Die für die Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL und MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L angegebenen Leistungen zur lasttragenden Funktion gelten für die in Abschnitt 2 dieser Europäischen Technischen Bewertung beschriebenen Bedingungen.
- Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L werden verwendet in Installationssystemen der Technischen Gebäudeausrüstung bei Raumtemperatur und bei erhöhten Temperaturen. Die Verwendung der Hilti Montageschiene MQ-41 D im Anwendungsbereich dieser Europäisch Technischen Bewertung erfolgt nur unter Bedingungen bei Raumtemperatur.
- Die Angaben zu den Widerständen und Verformungen bei Raumtemperatur und bei erhöhten Temperaturen gelten für statische und zentrische Einwirkungen. Die Zeitangaben in Verbindung mit den Widerstands- und Verformungswerten bei erhöhten Temperaturen beziehen sich auf die Randbedingungen der Einheitstemperaturkurve (ETK) gemäß EN 1363-1.
- Direkt an der Decke montierte Schienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L werden mit nach unten geöffnetem Schienenprofil ausgeführt. Unterseitig angeordnete brandschutztechnisch nachgewiesene Bauteile werden mit Hilti Schellenanbindungen MQA-M10-B, MQA-M12-B oder MQA-M16-B befestigt. Die Verankerung der Schienen im Untergrund erfolgt für Anwendungen bei erhöhten Temperaturen mit Hilti Lochplatten MQZ-L11 oder MQZ-L13 in Verbindung mit geeigneten Befestigungselementen. Die Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL können am Untergrund für Anwendungen bei Raumtemperatur mit geeigneten Befestigungselementen verankert werden, die durch die Langlöcher der Schienen ohne die Verwendung der Lochplatten MQZ-L11 oder MQZ-L13 geführt werden. Die Montageschienen MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L können am Untergrund für Anwendungen bei Raumtemperatur oder erhöhten Temperaturen mit geeigneten Befestigungselementen verankert werden, die durch die Rundlöcher der Schienen ohne die Verwendung der Lochplatten MQZ-L11 oder MQZ-L13 geführt werden.
- Bei abgehängten Schienensystemen werden die Schienenprofile nach oben oder nach unten hin geöffnet ausgeführt. Unterseitig oder oberseitig an abgehängten Schienensystemen angeordnete brandschutztechnisch nachgewiesene Bauteile müssen mit beidseitig angeordneten Hilti Lochplatten MQZ-L11 oder MQZ-L13 und Muttern sowie Gewindestangen kraftschlüssig befestigt werden. Alternativ dazu ist die Ausführung mit Hilti Schellenanbindungen MQA-M10-B, MQA-M12-B oder MQA-M16-B möglich. Die Ausführung des Knotenpunkts zwischen der Schiene und der Gewindestange für die Abhängung des Systems erfolgt mit beidseitig angeordneten Hilti Lochplatten MQZ-L11 oder MQZ-L13 und Muttern sowie Gewindestangen, die kraftschlüssig verbunden werden.
- Die Schienen sind mittig zwischen den Lang- oder Rundlöchern an den Markierungen abgelängt, wobei das abgelängte Schienenende innerhalb einer Toleranz von 2 mm gemessen von jeder Seite der Markierung liegt.
- Gewindestangen und sonstige Anbauteile dürfen nur durch die geschlossenen Rund- bzw. Langlöcher im Schienenrücken geführt werden.
- Die Befestigungselemente zur Verankerung im Untergrund müssen dafür geeignet sein und über einen brandschutztechnischen Nachweis verfügen.
- Vor dem Einbau muss sichergestellt sein, dass die aufzunehmenden Bauteile, die Komponenten des Installationssystems, die Verankerungen der Montageschienen zum Untergrund sowie der Untergrund selbst geeignet sind zur Aufnahme der ausgewiesenen Widerstandswerte der Montageschienen sowie des Installationssystems und über einen brandschutztechnischen Nachweis verfügen.

Der Einbau muss durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters erfolgen. Die allgemeinen Montagehinweise des Herstellers sind zu beachten

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L	Anhang B1
Voraussetzungen für die Leistungsbewertung	

- Die Leistungen bezüglich des Auszugswiderstands aus der Schienenrückenlochung der Montageschienen bei Raumtemperatur und bei erhöhten Temperaturen ergeben sich in Verbindung mit den Befestigungselementen gemäß Tabelle B2.

Tabelle B2: Befestigungselemente zur Verankerung der Schiene durch die Schienenrückenlochung

Nr.	Werkstoff und Geometrie des Befestigungselements	Abbildung [Abmessungen in mm]	Montageschiene
1	Verzinkter Stahl, $f_{uk} \geq 810 \text{ N/mm}^2$ Sechskantkopf, Schlüsselweite 13 mm		MQ-21.5 (Rundloch) MQ-41 (Rundloch) MQ-41-L (Rundloch)
2	Verzinkter Stahl, $f_{uk} \geq 805 \text{ N/mm}^2$ Sechskantkopf, Schlüsselweite 15 mm		MQ-41/3 MQ-41/3 LL
3	Bolzen: M12, Festigkeitsklasse 4.8 nach DIN 976-1, verzinkt Scheibe: EN ISO 7089 – 13 – 200 HV, verzinkt Sechskantmutter: M12, Festigkeitsklasse 8 nach ISO 4032, verzinkt	–	MQ-41/3 MQ-41/3 LL
4	Bolzen: M10, Festigkeitsklasse 4.8 nach DIN 976-1, verzinkt Scheibe: EN ISO 7089 – 13 – 200 HV, verzinkt Sechskantmutter: M10, Festigkeitsklasse 8 nach ISO 4032, verzinkt	–	MQ-21.5 (Rundloch) MQ-41 (Rundloch) MQ-41-L (Rundloch)

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Voraussetzungen für die Leistungsbewertung

Anhang B2



Tabelle B3: Querschnittswerte der Montageschienen

Beschreibung	Symbol	MQ-41/3	MQ-41/3 LL	MQ-41 D	MQ-21.5	MQ-41	MQ-41-L	Einheit
Querschnittsklasse nach EN 1993-1-1	-	3	3	3	3	3	3	-
Querschnittsfläche	A	375.88	379.93	545.97	142.71	263.62	199.57	mm <sup>2</sup>
	A <sub>tot</sub>	375.88	379.93	545.97	142.71	263.62	199.57	mm <sup>2</sup>
Schubfläche	A <sub>y</sub>	48.69	54.43	66.37	23.47	27.23	20.24	mm <sup>2</sup>
	A <sub>z</sub>	195.47	194.59	197.58	41.86	131.51	98.37	mm <sup>2</sup>
Lage Schwerpunktsachsen	y <sub>C,0</sub>	19.15	19.15	0.00	0.00	19.65	0.00	mm
	z <sub>C,0</sub>	20.57	20.76	0.00	-9.12	20.52	-19.91	mm
Trägheitsmomente	I <sub>y</sub>	76963.50	78224.80	323585.00	9168.75	57501.00	44773.00	mm <sup>4</sup>
	I <sub>z</sub>	107949.00	108011.00	154070.00	37416.40	76416.00	58981.50	mm <sup>4</sup>
Hauptachsenwinkel	α	90.00	90.00	0.00	90.00	90.00	90.00	°
Polare Trägheitsmomente	I <sub>p</sub>	184913.00	186236.00	477656.00	46585.10	133917.00	103754.00	mm <sup>4</sup>
	I <sub>p,M</sub>	778900.00	780561.00	477656.00	115093.00	601859.00	469974.00	mm <sup>4</sup>
Trägheitsradien	i <sub>y</sub>	14.31	14.35	24.35	8.02	14.77	14.98	mm
	i <sub>z</sub>	16.95	16.86	16.80	16.19	17.03	17.19	mm
Polare Trägheitsradien	i <sub>p</sub>	22.18	22.14	29.58	18.07	22.54	22.80	mm
	i <sub>p,M</sub>	45.52	45.33	29.58	28.40	47.78	48.53	mm
Wölbrägheitsradius	i <sub>w,M</sub>	7.02	7.02	17.32	6.85	7.19	7.44	mm
Torsionskonstante	J	848.88	856.29	575.03	76.58	269.75	112.13	mm <sup>4</sup>
Sek. Torsionskonstante	J <sub>s</sub>	105319.00	105394.00	91246.30	25157.50	74075.40	565590.00	mm <sup>4</sup>
Lage Schubmittelpunkt	y <sub>M,0</sub>	19.15	19.15	0.00	0.00	19.65	0.00	mm
	z <sub>M,0</sub>	60.32	60.31	0.00	12.77	62.63	22.92	mm
	y <sub>M</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	mm
	z <sub>M</sub>	39.75	39.55	0.00	21.90	42.11	42.84	mm
Wölbbwiderstand	I <sub>w,C</sub>	2.09277E+08	2.07678E+08	1.43225E+08	23255400.00	1.66135E+08	1.34296E+08	mm <sup>6</sup>
	I <sub>w,M</sub>	38387600	38417600.00	1.43225E+08	5395050.00	31116700.00	26017600	mm <sup>6</sup>
	r <sub>w,M</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Statische Momente	S <sub>y,max</sub>	4002.48	4108.45	7834.29	928.54	2906.72	2248.07	mm <sup>3</sup>
	S <sub>y,min</sub>	-3487.10	-3514.15	-7833.74	-788.66	-2672.22	-2093.62	mm <sup>3</sup>
	S <sub>z,max</sub>	5227.58	5230.56	7460.71	1811.93	3700.53	2856.29	mm <sup>3</sup>
	S <sub>z,min</sub>	-5277.58	-5230.56	-7460.71	-1811.93	-3700.54	-2856.25	mm <sup>3</sup>
Torsionswiderstandsmoment	S <sub>t</sub>	282.96	285.43	287.51	51.06	134.88	75.76	mm <sup>3</sup>
Max. plastische Biegemoment	M <sub>pl,y,k</sub>	NPA <sup>3)</sup>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	kNm
	M <sub>pl,z,k</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	kNm
Max. plastische Widerstandsmomente	Z <sub>y</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	mm <sup>3</sup>
	Z <sub>z</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	mm <sup>3</sup>
Plastische Schubflächen	A <sub>pl,y</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	mm <sup>2</sup>
	A <sub>pl,z</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	mm <sup>2</sup>
Lage der Flächenhalbierenden	f <sub>y,0</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	mm
	f <sub>z,0</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	mm
Plastische Scherkraft	V <sub>pl,y,k</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	kN
	V <sub>pl,z,k</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	kN
Plastische Normalkraft	N <sub>pl,k</sub>	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA	kN
Knickkurven	BC <sub>y</sub>	c	c	c	c	c	c	-
	BC <sub>z</sub>	c	c	c	c	c	c	-

<sup>3)</sup> NPA: Leistung nicht bewertet

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Voraussetzungen für die Leistungsbewertung

Anhang B3

Tabelle C1: Charakteristischer Auszugswiderstand aus der Schienenrückenlochung bei Raumtemperatur

Montageschiene	Charakteristischer Auszugswiderstand <sup>4)</sup>
	$F_{RK}$ [kN]
MQ-41/3	13.01
MQ-41/3 LL	
MQ-41 D	NPA <sup>5)</sup>
MQ-21.5	11.95
MQ-41	17.54
MQ-41-L	8.59

<sup>4)</sup> Durchknöpfen des Befestigungselementkopfs;

Für MQ-41/3 und MQ-41/3 LL gilt die Leistung unabhängig von der Position des Befestigungselements in der Schienenrückenlochung;

Für MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L gilt die Leistung mit der Position des Befestigungselements in den Rundlöchern im Schienenrücken.

<sup>5)</sup> NPA: Leistung nicht bewertet

Hinweise:

- Der charakteristische Widerstand berücksichtigt keine Durchbiegebegrenzung.

- Der Teilsicherheitsfaktor für den Designwiderstand ist  $\gamma_M = F_{Rk} / F_{Rd}$

- Für den Designwiderstand sind Hersteller-Spezifikation und nationale Vorschriften zu beachten

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Charakteristischer Auszugswiderstand aus der Schienenrückenlochung bei Raumtemperatur

Anhang C

Tabelle D1: Auszugswiderstand  $F_{Rk,t}$  aus den Rundlöchern im Schienenrücken bei erhöhten Temperaturen nach 30, 60 und 90 Minuten

Montageschiene	Auszugswiderstand (Durchknöpfen des Befestigungselementkopfs)		
	$F_{Rk,t}$ [kN]		
	t = 30 Minuten	t = 60 Minuten	t = 90 Minuten
MQ-41	1.92	1.01	0.71
MQ-41-L	1.29	NPA <sup>7)</sup>	NPA
MQ-21.5	1.75	NPA	NPA

<sup>7)</sup> NPA: Leistung nicht bewertet

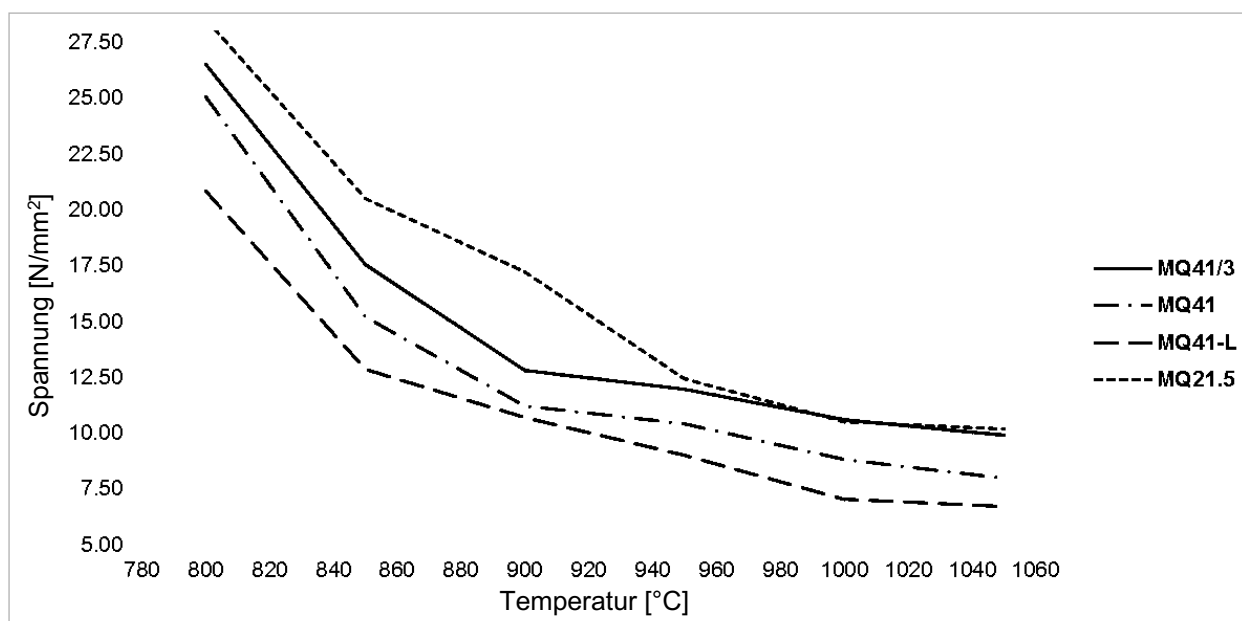
Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Auszugswiderstand aus der Schienenrückenlochung bei erhöhten Temperaturen

Anhang D1

Tabelle D2.1: Spannungen des Schienenwerkstoffs<sup>8)</sup> bei unterschiedlichen Bauteiltemperaturen und  $\varepsilon_{B,0a} = 2\%$

Temperatur [°C]	Spannung [N/mm <sup>2</sup> ]			
	MQ-41/3 oder MQ-41/3 LL	MQ-41	MQ-41-L	MQ-21.5
800	26.51	25.06	20.83	28.53
842*	19.00	16.77	14.11	21.80
850	17.57	15.19	12.83	20.52
900	12.82	11.21	10.69	17.24
945*	12.05	10.49	9.19	12.91
950	11.96	10.41	9.02	12.43
1000	10.58	8.82	7.02	10.52
1006*	10.50	8.72	6.98	10.48
1049*	9.91	7.97	6.73	10.18
1050	9.90	7.96	6.73	10.17



<sup>8)</sup> ermittelt anhand instationärer Warmkriechversuche

<sup>\*)</sup> interpolierte Werte der Spannungen des Schienenwerkstoffs

Tabelle D2.2: Temperaturen<sup>9)</sup> bei 30, 60, 90 und 120 Minuten nach ETK

Zeit nach ETK [Min]	30	60	90	120
Temperatur [°C]	842	945	1006	1049

<sup>9)</sup> Brandraumtemperaturen nach ETK;

Es kann angenommen werden, dass die Bauteiltemperatur der Brandraumtemperatur entspricht.

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Spannungs-Dehnungs-Verhalten des Schienenwerkstoffes

Anhang D2

Tabelle D3: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.50	228.38	35.53	120.00	1.38	13.86	21.48	35.53
		10	0.50	461.05	38.74	120.00	2.26	15.52	24.24	38.74
		15	0.50	693.72	44.14	120.00	3.45	18.00	28.31	44.14
		20	0.50	926.38	59.74	120.00	4.98	23.86	38.03	59.74
		25	0.50	1159.05	72.32	107.09	7.14	32.54	55.25	152.22
		30	0.50	1391.72	60.10	73.76	10.48	45.71	152.09	152.22
		5	0.50	228.38	35.47	120.00	1.37	13.83	21.43	35.47
		10	0.50	461.05	37.88	120.00	2.02	15.09	23.50	37.88
		15	0.50	693.72	42.03	120.00	3.00	17.03	26.64	42.03
		20	0.50	926.38	51.00	120.00	4.18	20.82	32.85	51.00
		25	0.50	1159.05	37.29	80.01	5.79	26.79	70.44	102.25
		30	0.50	1391.72	26.13	46.68	8.17	61.69	-	-
		5	0.67	171.29	35.90	120.00	1.43	14.06	21.85	35.90
		10	0.67	345.79	40.56	120.00	2.73	16.34	25.63	40.56
		15	0.67	520.29	52.67	120.00	4.32	21.31	33.87	52.67
		20	0.67	694.79	75.00	120.00	6.69	31.03	49.89	75.00
		25	0.67	869.29	84.98	107.92	10.66	43.74	68.22	152.22
		30	0.67	1043.79	72.10	74.59	18.43	58.97	152.09	152.22
		5	0.67	171.29	35.75	120.00	1.42	13.99	21.70	35.75
		10	0.67	345.79	39.43	120.00	2.48	15.84	24.74	39.43
		15	0.67	520.29	46.04	120.00	3.75	18.89	29.65	46.04
		20	0.67	694.79	61.98	120.00	5.49	25.54	40.35	61.98
		25	0.67	869.29	64.98	100.42	7.99	34.69	54.92	-
		30	0.67	1043.79	53.97	68.34	12.00	46.05	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

**Bezeichnungen**

- $\epsilon_{B,\theta a}$  Biegedehnung Schiene bei erhöhter Temperatur  $\theta_a$
- $\sigma_B$  Biegespannung Schiene
- $V$  Momentenvolligkeitsgrad
- $F$  Last
- $\delta_{t_{max};B}$  Verformung der Schiene zum Zeitpunkt des Stabilitätsversagens oder der Fließgelenkausbildung
- $t_{max,B}$  Zeitpunkt des Stabilitätsversagens oder der Fließgelenkausbildung der Schiene
- $\delta_{30}$  Verformung nach 30 Minuten unter erhöhten Temperaturen
- $\delta_{60}$  Verformung nach 60 Minuten unter erhöhten Temperaturen
- $\delta_{90}$  Verformung nach 90 Minuten unter erhöhten Temperaturen
- $\delta_{120}$  Verformung nach 120 Minuten unter erhöhten Temperaturen

Die thermische Analyse sowie die Berechnungen beziehen sich auf die Randbedingungen nach ETK.

Hilti Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL	Anhang D3
Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen	

Tabelle D4: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschienen MQ-41/3 und Q-41/3 LL

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V^{(10)}$ -	$F^{(11)}$ [N]	$\delta_{t_{max};B}$ [mm]	$t_{max,B}$ [min]	$\delta_{30}$ [mm]	$\delta_{60}$ [mm]	$\delta_{90}$ [mm]	$\delta_{120}$ [mm]
		5	0.5	132.46	36.39	120.00	1.59	14.33	22.24	36.39
		10	0.5	272.06	44.98	120.00	3.95	18.71	29.54	44.98
		15	0.5	411.66	62.13	120.00	7.10	26.15	41.96	62.13
		20	0.5	551.26	104.64	120.00	11.31	42.64	69.55	104.64
		25	0.5	690.86	117.01	98.34	17.56	66.29	105.99	199.40
		30	0.5	830.46	106.27	68.76	28.04	94.16	248.76	253.70
		5	0.5	132.46	36.06	120.00	1.54	14.16	21.93	36.06
		10	0.5	272.06	41.96	120.00	3.18	17.24	27.02	41.96
		15	0.5	411.66	51.24	120.00	5.52	21.66	34.21	51.24
		20	0.5	551.26	72.77	120.00	8.29	31.01	49.06	72.77
		25	0.5	690.86	102.25	120.00	12.06	44.70	70.44	102.25
		30	0.5	830.46	86.77	81.26	17.55	61.69	-	-
		5	0.80	165.58	38.33	120.00	1.94	15.38	24.11	38.33
		10	0.80	340.08	54.75	120.00	6.39	23.04	36.94	54.75
		15	0.80	514.58	105.04	84.17	11.77	47.40	148.06	184.14
		20	0.80	689.08	93.67	49.18	21.26	194.92	235.68	253.70
		25	0.80	863.58	35.68	27.93	163.26	225.24	253.48	253.70
		30	0.80	1038.08	27.05	23.35	187.95	243.73	253.48	253.70
		5	0.80	165.58	36.97	120.00	1.72	14.65	22.78	36.97
		10	0.80	340.08	47.37	120.00	4.71	19.92	31.41	47.37
		15	0.80	514.58	64.51	120.00	8.21	28.07	44.34	64.51
		20	0.80	689.08	90.89	113.75	12.98	45.55	68.48	-
		25	0.80	863.58	74.29	69.17	20.08	64.16	-	-
		30	0.80	1038.08	64.08	42.09	31.28	-	-	-
		5	0.67	55.19	37.41	120.00	1.78	14.88	23.23	37.41
		10	0.67	113.36	50.00	120.00	5.32	21.09	33.48	50.00
		15	0.67	171.53	78.05	120.00	9.55	34.01	53.83	78.05
		20	0.67	229.69	113.97	120.00	15.78	56.14	83.44	113.97
		25	0.67	287.86	140.77	120.00	25.97	77.66	108.87	140.77
		30	0.67	346.03	162.19	117.50	42.50	96.39	129.74	207.98
		5	0.67	55.19	36.61	120.00	1.65	14.45	22.45	36.61
		10	0.67	113.36	45.17	120.00	4.11	18.85	29.65	45.17
		15	0.67	171.53	59.59	120.00	7.16	25.58	40.49	59.59
		20	0.67	229.69	89.54	120.00	11.11	39.97	62.32	89.54
		25	0.67	287.86	83.60	85.00	16.79	58.32	-	-
		30	0.67	346.03	75.29	56.26	25.67	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

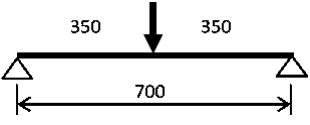
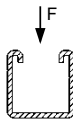
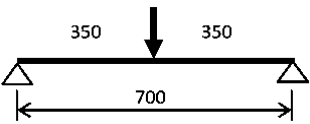
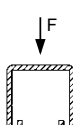
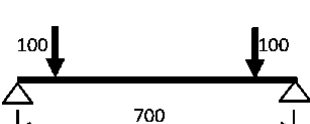
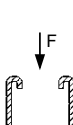
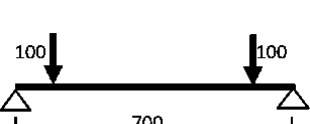
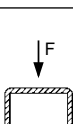
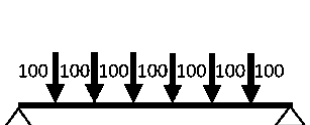
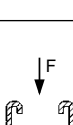

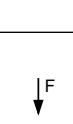
Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D4

Tabelle D5: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V^{(10)}$ -	$F^{(11)}$ [N]	$\delta_{t_{max},B}$ [mm]	$t_{max,B}$ [min]	$\delta_{30}$ [mm]	$\delta_{60}$ [mm]	$\delta_{90}$ [mm]	$\delta_{120}$ [mm]
		5	0.5	89.72	37.80	120.00	1.95	15.09	23.49	37.80
		10	0.5	189.44	54.69	120.00	6.59	23.71	37.82	54.69
		15	0.5	289.15	88.10	120.00	12.77	38.85	62.36	88.10
		20	0.5	388.87	152.11	120.00	21.01	68.99	107.88	152.11
		25	0.5	488.58	199.40	120.00	33.45	105.09	155.72	199.40
		30	0.5	588.29	183.72	85.00	53.13	141.14	248.76	355.17
		5	0.5	89.72	36.93	120.00	1.81	14.63	22.66	36.93
		10	0.5	189.44	47.65	120.00	4.80	20.26	31.93	47.65
		15	0.5	289.15	64.63	120.00	9.03	28.38	45.13	64.63
		20	0.5	388.87	101.06	120.00	14.08	45.02	70.98	101.06
		25	0.5	488.58	126.68	105.42	20.88	68.18	104.23	-
		30	0.5	588.29	113.11	71.26	30.90	94.77	-	-
		5	0.86	157.01	41.88	120.00	2.66	17.27	27.42	41.88
		10	0.86	331.51	107.73	120.00	11.89	33.30	56.92	107.73
		15	0.86	506.01	184.14	120.00	23.34	104.82	148.06	184.14
		20	0.86	680.51	51.98	29.18	127.10	194.92	235.68	270.33
		25	0.86	855.01	36.27	24.18	163.26	225.24	259.10	295.75
		30	0.86	1029.51	33.65	22.10	187.95	243.73	280.16	311.98
		5	0.86	157.01	38.58	120.00	2.15	15.51	24.19	38.58
		10	0.86	331.51	58.11	120.00	7.54	25.49	40.47	58.11
		15	0.86	506.01	87.14	120.00	14.35	40.19	63.12	87.14
		20	0.86	680.51	96.76	86.25	23.43	67.99	-	-
		25	0.86	855.01	82.43	46.26	36.63	-	-	-
		30	0.86	1029.51	75.31	34.60	54.77	-	-	-
		5	0.67	26.17	39.84	120.00	2.32	16.20	25.46	39.84
		10	0.67	55.25	64.06	120.00	9.24	28.26	45.22	64.06
		15	0.67	84.34	107.50	120.00	17.42	51.92	79.27	107.50
		20	0.67	113.42	152.23	120.00	29.17	85.21	118.31	152.23
		25	0.67	142.50	183.14	120.00	46.78	112.45	147.95	183.14
		30	0.67	171.59	207.98	120.00	69.55	134.11	171.86	207.98
		5	0.67	26.17	37.87	120.00	1.99	15.14	23.53	37.87
		10	0.67	55.25	53.20	120.00	6.39	23.07	36.52	53.20
		15	0.67	84.34	77.89	120.00	11.90	34.90	55.32	77.89
		20	0.67	113.42	121.08	120.00	18.96	58.94	89.09	121.08
		25	0.67	142.50	107.19	75.01	29.18	86.80	-	-
		30	0.67	171.59	95.91	44.59	44.40	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems



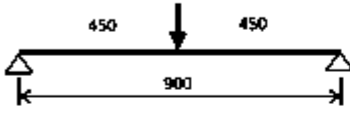
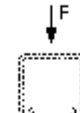
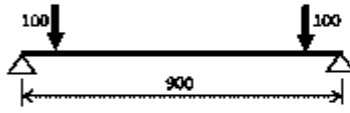
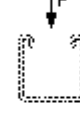
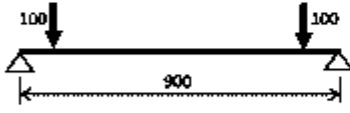

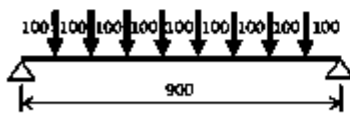

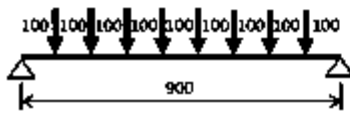
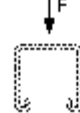
Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D5

Tabelle D6: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3LL

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$\nu^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{max,B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{50}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	64.71	39.79	120.00	2.45	16.18	25.27	39.79
		10	0.5	142.26	67.91	120.00	10.22	30.54	49.10	67.91
		15	0.5	219.82	118.55	120.00	20.45	55.34	87.37	118.55
		20	0.5	297.38	202.14	120.00	33.90	99.74	149.83	202.14
		25	0.5	374.93	256.64	120.00	53.47	146.62	207.67	256.64
		30	0.5	452.49	292.63	119.17	82.09	191.04	248.76	359.01
		5	0.5	64.71	38.05	120.00	2.16	15.25	23.61	38.05
		10	0.5	142.26	54.62	120.00	6.81	23.98	37.96	54.62
		15	0.5	219.82	81.28	120.00	13.36	36.82	58.71	81.28
		20	0.5	297.38	132.14	120.00	21.28	61.67	96.20	132.14
		25	0.5	374.93	153.03	95.84	31.96	95.35	140.86	-
		30	0.5	452.49	142.98	65.01	47.38	131.00	-	-
		5	0.89	145.60	46.41	120.00	3.55	19.65	31.63	46.41
		10	0.89	320.10	149.86	120.00	19.22	48.31	110.45	149.86
		15	0.89	494.60	211.68	120.00	40.54	136.35	176.46	211.68
		20	0.89	669.10	61.78	27.10	127.10	194.92	235.68	270.33
		25	0.89	843.60	85.46	22.93	163.26	225.24	259.10	295.75
		30	0.89	1018.10	36.98	20.85	187.95	243.73	280.16	311.98
		5	0.89	145.60	40.02	120.00	2.55	16.27	25.41	40.02
		10	0.89	320.10	69.45	120.00	10.47	31.58	50.23	69.45
		15	0.89	494.60	107.88	120.00	21.20	52.17	81.08	107.88
		20	0.89	669.10	105.36	74.17	34.71	87.33	-	-
		25	0.89	843.60	90.19	40.01	53.46	-	-	-
		30	0.89	1018.10	81.33	30.85	75.45	-	-	-
		5	0.67	14.56	43.33	120.00	3.11	18.12	28.66	43.33
		10	0.67	32.01	82.40	120.00	14.59	37.91	60.70	82.40
		15	0.67	49.46	138.22	120.00	27.91	73.38	107.23	138.22
		20	0.67	66.91	189.41	120.00	46.31	115.49	153.39	189.41
		25	0.67	84.36	224.43	120.00	71.01	146.93	186.41	224.43
		30	0.67	101.81	251.27	120.00	97.80	171.55	212.61	251.27
		5	0.67	14.56	39.48	120.00	2.43	16.00	24.92	39.48
		10	0.67	32.01	63.24	120.00	9.14	28.36	45.10	63.24
		15	0.67	49.46	99.34	120.00	17.84	46.34	73.19	99.34
		20	0.67	66.91	154.86	118.33	28.82	80.55	117.81	-
		25	0.67	84.36	134.87	70.01	44.29	116.77	-	-
		30	0.67	101.81	122.14	42.09	66.19	-	-	-

10) Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneigengewicht

11) Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

Durchbiegeverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D6



Tabelle D7: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	47.75	42.50	120.00	3.11	17.65	27.69	42.50
		10	0.5	111.21	84.54	120.00	14.91	39.28	63.33	84.54
		15	0.5	174.66	152.99	120.00	30.10	75.44	116.60	152.99
		20	0.5	238.12	253.18	120.00	49.85	133.85	194.08	253.18
		25	0.5	301.57	316.03	120.00	77.29	190.76	261.37	316.03
		30	0.5	365.03	359.01	120.00	114.60	243.07	309.53	359.01
		5	0.5	47.75	39.43	120.00	2.60	16.00	24.75	39.43
		10	0.5	111.21	62.88	120.00	9.18	28.41	45.17	62.88
		15	0.5	174.66	100.75	120.00	18.49	46.87	74.69	100.75
		20	0.5	238.12	164.99	120.00	29.80	80.61	123.97	164.99
		25	0.5	301.57	173.86	84.59	45.13	125.07	-	-
		30	0.5	365.03	166.08	55.43	66.60	-	-	-
		5	0.91	131.32	51.73	120.00	4.58	22.39	36.55	51.73
		10	0.91	305.82	172.29	120.00	28.45	75.38	136.81	172.29
		15	0.91	480.32	238.74	120.00	69.86	159.36	202.29	238.74
		20	0.91	654.82	270.33	120.00	127.10	194.92	235.68	270.33
		25	0.91	829.32	295.75	120.00	163.26	225.24	259.10	295.75
		30	0.91	1003.82	311.98	120.00	187.95	243.73	280.16	311.98
		5	0.91	131.32	41.80	120.00	3.08	17.22	26.90	41.80
		10	0.91	305.82	82.66	120.00	13.81	38.72	61.53	82.66
		15	0.91	480.32	133.06	120.00	29.49	67.01	102.73	133.06
		20	0.91	654.82	120.45	66.67	48.43	108.91	-	-
		25	0.91	829.32	105.72	36.68	73.31	-	-	-
		30	0.91	1003.82	96.53	29.60	-	-	-	-
		5	0.67	8.75	48.11	120.00	4.21	20.75	33.09	48.11
		10	0.67	20.39	104.47	120.00	21.42	50.06	79.62	104.47
		15	0.67	32.02	169.62	120.00	40.92	97.01	136.36	169.62
		20	0.67	43.65	225.92	120.00	66.46	145.97	188.02	225.92
		25	0.67	55.29	265.07	120.00	97.11	181.01	224.76	265.07
		30	0.67	66.92	294.94	120.00	126.94	208.33	253.36	294.94
		5	0.67	8.75	41.46	120.00	2.98	17.07	26.64	41.46
		10	0.67	20.39	75.04	120.00	12.35	34.66	55.26	75.04
		15	0.67	32.02	123.62	120.00	24.83	59.74	93.74	123.62
		20	0.67	43.65	170.13	105.00	40.54	103.90	147.69	-
		25	0.67	55.29	154.72	62.09	62.06	149.82	-	-
		30	0.67	66.92	141.72	38.76	90.20	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D7

Tabelle D8: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	35.14	46.07	120.00	3.95	19.58	30.91	46.07
		10	0.5	88.83	104.75	120.00	20.73	50.08	80.71	104.75
		15	0.5	142.52	190.06	120.00	41.80	98.83	149.08	190.06
		20	0.5	196.21	303.18	120.00	68.74	170.20	238.68	303.18
		25	0.5	249.91	375.68	120.00	104.42	235.35	314.72	375.68
		30	0.5	303.60	425.50	120.00	149.25	294.87	370.85	425.50
		5	0.5	35.14	41.13	120.00	3.14	16.93	26.18	41.13
		10	0.5	88.83	72.85	120.00	11.94	33.78	53.87	72.85
		15	0.5	142.52	123.63	120.00	24.52	58.78	93.54	123.63
		20	0.5	196.21	201.19	120.00	39.94	102.56	155.13	201.19
		25	0.5	249.91	182.28	71.26	60.79	158.01	-	-
		30	0.5	303.60	155.87	40.01	89.37	-	-	-
		5	0.92	114.19	57.49	120.00	5.70	25.32	41.84	57.49
		10	0.92	288.69	195.07	120.00	39.80	103.44	158.37	195.07
		15	0.92	463.19	264.07	120.00	96.84	177.89	225.18	264.07
		20	0.92	637.69	309.47	120.00	149.84	223.77	270.02	309.47
		25	0.92	812.19	334.61	120.00	186.59	254.48	298.33	334.61
		30	0.92	986.69	349.63	120.00	213.06	274.66	315.34	349.63
		5	0.92	114.19	43.73	120.00	3.69	18.26	28.51	43.73
		10	0.92	288.69	97.08	120.00	17.48	46.60	73.98	97.08
		15	0.92	463.19	152.03	112.50	38.90	83.71	126.18	-
		20	0.92	637.69	113.56	45.01	64.10	-	-	-
		25	0.92	812.19	95.46	30.01	95.34	-	-	-
		30	0.92	986.69	92.10	26.26	-	-	-	-
		5	0.67	5.44	54.46	120.00	5.70	24.28	38.98	54.46
		10	0.67	13.75	129.56	120.00	29.82	64.68	101.48	129.56
		15	0.67	22.06	201.47	120.00	56.33	121.83	166.04	201.47
		20	0.67	30.37	261.82	120.00	88.88	176.19	222.06	261.82
		25	0.67	38.68	304.81	120.00	124.15	214.59	262.42	304.81
		30	0.67	46.99	337.85	120.00	156.62	244.37	293.72	337.85
		5	0.67	5.44	43.91	120.00	3.64	18.39	28.76	43.91
		10	0.67	13.75	89.18	120.00	16.08	42.21	67.35	89.18
		15	0.67	22.06	150.92	120.00	33.01	75.28	117.01	150.92
		20	0.67	30.37	174.17	85.42	54.33	129.32	-	-
		25	0.67	38.68	145.31	42.09	82.78	-	-	-
		30	0.67	46.99	126.36	30.85	116.76	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

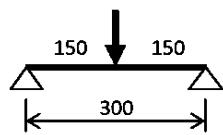
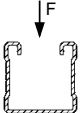
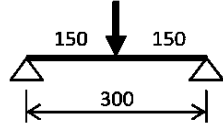
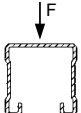
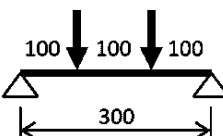
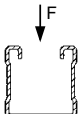
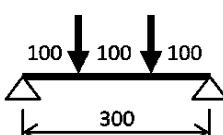
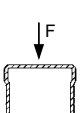
Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41/3 und MQ-41/3 LL

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D8

Tabelle D9: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	175.10	5.70	120.00	5.70	5.70	5.70	5.70
		10	0.5	353.25	7.23	120.00	6.76	6.76	6.76	7.23
		15	0.5	531.40	17.95	93.33	8.09	9.99	16.44	58.20
		20	0.5	709.55	18.34	43.33	10.27	68.30	135.70	152.22
		25	0.5	887.70	19.05	31.67	14.27	151.91	152.09	152.22
		30	0.5	1065.84	18.91	28.34	143.70	151.91	-	-
		5	0.5	175.10	5.76	120.00	5.76	5.76	5.76	5.76
		10	0.5	353.25	8.26	120.00	6.91	6.91	7.28	8.26
		15	0.5	531.40	17.06	96.67	8.53	11.33	16.31	50.72
		20	0.5	709.55	17.49	40.00	11.36	52.81	152.09	152.22
		25	0.5	887.70	13.87	28.34	33.66	151.91	152.09	-
		30	0.5	1065.84	10.66	23.34	151.60	-	-	-
		5	0.67	131.33	5.94	120.00	5.94	5.94	5.94	5.94
		10	0.67	264.94	10.70	120.00	7.39	7.39	9.47	10.70
		15	0.67	398.55	24.36	120.00	9.45	14.49	20.63	24.36
		20	0.67	532.16	40.28	120.00	13.21	25.13	34.16	40.28
		25	0.67	665.77	42.94	78.33	20.20	36.53	-	-
		30	0.67	799.38	44.37	46.67	31.03	-	-	-
		5	0.67	131.33	6.03	120.00	6.03	6.03	6.03	6.03
		10	0.67	264.94	12.15	120.00	7.61	7.67	10.65	12.15
		15	0.67	398.55	39.57	120.00	10.06	17.35	26.67	39.57
		20	0.67	532.16	43.99	61.67	14.86	41.59	80.71	92.13
		25	0.67	665.77	35.10	31.67	26.62	81.08	-	-
		30	0.67	799.38	20.58	25.00	69.53	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D9

Tabelle D10: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	101.81	6.76	120.00	6.76	6.76	6.76	6.76
		10	0.5	208.70	20.45	120.00	9.67	13.50	18.21	20.45
		15	0.5	315.59	58.21	120.00	13.47	29.05	45.20	58.21
		20	0.5	422.48	85.13	88.33	20.06	68.34	135.71	213.28
		25	0.5	529.37	87.33	48.33	34.72	189.22	253.48	253.70
		30	0.5	636.26	35.07	26.67	143.66	253.18	-	-
		5	0.5	101.81	6.77	120.00	6.77	6.77	6.77	6.77
		10	0.5	208.70	20.72	120.00	9.72	13.79	18.52	20.72
		15	0.5	315.59	50.72	120.00	13.65	28.36	41.00	50.72
		20	0.5	422.48	53.95	61.67	20.52	52.81	198.93	253.70
		25	0.5	529.37	49.00	33.33	33.66	210.15	253.48	-
		30	0.5	636.26	48.33	28.34	157.90	-	-	-
		5	0.80	127.27	7.77	120.00	7.71	7.71	7.71	7.77
		10	0.80	260.88	31.70	120.00	12.15	20.71	27.92	31.70
		15	0.80	394.49	56.48	95.00	18.98	41.40	54.92	-
		20	0.80	528.10	58.44	45.00	32.96	-	-	-
		25	0.80	661.71	54.82	30.00	54.82	-	-	-
		30	0.80	795.32	19.57	21.67	-	-	-	-
		5	0.80	127.27	8.30	120.00	7.80	7.80	7.95	8.30
		10	0.80	260.88	34.66	120.00	12.39	22.27	30.63	34.66
		15	0.80	394.49	65.54	120.00	19.75	43.95	57.58	65.54
		20	0.80	528.10	92.13	120.00	33.23	64.35	80.71	92.13
		25	0.80	661.71	81.90	61.67	52.41	81.08	-	-
		30	0.80	795.32	78.01	33.33	69.53	-	-	-
		5	0.67	42.42	7.34	120.00	7.34	7.34	7.34	7.34
		10	0.67	86.96	28.41	120.00	11.14	18.21	25.05	28.41
		15	0.67	131.50	60.06	120.00	16.66	36.76	50.94	60.06
		20	0.67	176.03	93.99	120.00	26.88	58.98	78.24	93.99
		25	0.67	220.57	111.05	98.33	44.33	80.45	105.14	160.98
		30	0.67	265.11	109.68	70.00	66.66	100.60	199.35	222.25
		5	0.67	42.42	7.40	120.00	7.40	7.40	7.40	7.40
		10	0.67	86.96	29.50	120.00	11.32	19.00	26.11	29.50
		15	0.67	131.50	67.29	120.00	17.16	39.13	54.88	67.29
		20	0.67	176.03	89.02	83.33	28.17	65.55	126.64	178.15
		25	0.67	220.57	85.94	43.33	48.45	132.52	194.49	249.61
		30	0.67	265.11	71.34	28.34	111.71	190.73	253.48	253.70

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

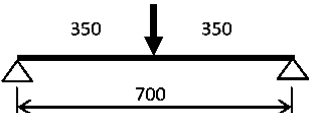
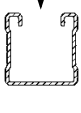
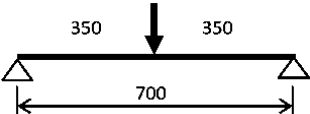
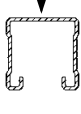
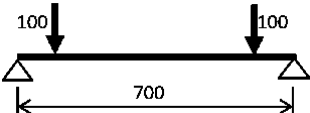
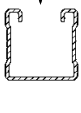
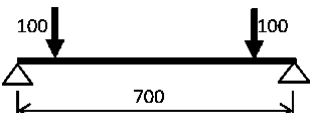
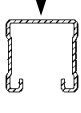
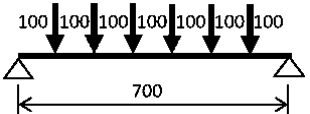
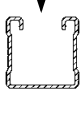
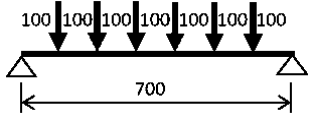
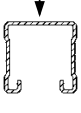
Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D10

Tabelle D11: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V^{10)}$ -	$F^{11)}$ [N]	$\delta_{t_{max},B}$ [mm]	$t_{max,B}$ [min]	$\delta_{30}$ [mm]	$\delta_{60}$ [mm]	$\delta_{90}$ [mm]	$\delta_{120}$ [mm]
		5	0.5	69.25	8.35	120.00	8.35	8.35	8.35	8.35
		10	0.5	145.59	39.98	120.00	13.98	26.43	35.63	39.98
		15	0.5	221.94	102.55	120.00	21.48	53.98	80.75	102.55
		20	0.5	298.29	143.40	100.00	34.35	100.13	135.71	213.28
		25	0.5	374.64	132.95	53.33	61.57	189.22	292.59	355.17
		30	0.5	450.99	59.71	26.67	143.66	266.68	-	-
		5	0.5	69.25	8.38	120.00	8.38	8.38	8.38	8.38
		10	0.5	145.59	39.91	120.00	14.08	26.68	35.74	39.91
		15	0.5	221.94	96.36	120.00	21.69	53.02	74.88	96.36
		20	0.5	298.29	107.39	68.33	34.76	93.85	198.93	271.50
		25	0.5	374.64	94.81	35.00	59.43	210.15	315.51	-
		30	0.5	450.99	61.79	26.67	157.90	-	-	-
		5	0.86	121.18	15.41	120.00	10.30	13.05	14.75	15.41
		10	0.86	254.79	56.07	120.00	18.97	38.11	49.90	56.07
		15	0.86	388.40	69.64	66.67	32.51	66.21	-	-
		20	0.86	522.01	66.51	31.67	59.19	-	-	-
		25	0.86	655.62	23.60	21.67	-	-	-	-
		30	0.86	789.23	21.22	20.01	-	-	-	-
		5	0.86	121.18	16.28	120.00	10.39	13.75	15.65	16.28
		10	0.86	254.79	61.46	120.00	19.43	41.75	55.21	61.46
		15	0.86	388.40	94.11	120.00	33.40	69.74	85.75	94.11
		20	0.86	522.01	119.52	120.00	54.63	92.87	109.92	119.52
		25	0.86	655.62	114.89	68.33	77.02	109.79	-	-
		30	0.86	789.23	107.29	36.67	94.12	-	-	-
		5	0.67	20.20	12.36	120.00	9.50	10.50	11.84	12.36
		10	0.67	42.47	52.23	120.00	16.83	34.48	46.43	52.23
		15	0.67	64.73	92.70	120.00	27.35	62.43	81.48	92.70
		20	0.67	87.00	129.88	120.00	45.25	90.02	113.53	129.88
		25	0.67	109.27	160.98	120.00	70.01	113.99	140.47	160.98
		30	0.67	131.54	164.21	88.33	94.58	135.57	199.35	222.25
		5	0.67	20.20	12.61	120.00	9.55	10.75	12.10	12.61
		10	0.67	42.47	54.14	120.00	17.08	35.89	48.32	54.14
		15	0.67	64.73	100.02	120.00	28.10	66.50	87.00	100.02
		20	0.67	87.00	144.27	111.67	47.52	97.63	126.64	178.15
		25	0.67	109.27	141.23	68.33	75.76	132.52	194.49	249.61
		30	0.67	131.54	133.11	35.00	111.71	190.73	257.28	286.01

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D11

Tabelle D12: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	50.25	13.20	120.00	10.55	11.42	12.58	13.20
		10	0.5	109.63	64.29	120.00	19.83	43.24	57.56	64.29
		15	0.5	169.01	149.37	120.00	32.05	82.42	120.06	149.37
		20	0.5	228.40	213.28	120.00	52.32	143.39	187.38	213.28
		25	0.5	287.78	226.29	86.67	93.04	189.22	292.59	362.32
		30	0.5	347.16	193.92	43.33	143.66	266.68	-	-
		5	0.5	50.25	13.38	120.00	10.57	11.57	12.77	13.38
		10	0.5	109.63	63.70	120.00	19.89	43.33	57.32	63.70
		15	0.5	169.01	128.95	120.00	32.21	80.63	108.46	128.95
		20	0.5	228.40	162.26	76.67	52.56	126.72	198.93	271.50
		25	0.5	287.78	144.45	38.33	86.37	210.15	315.51	-
		30	0.5	347.16	88.93	26.67	157.90	-	-	-
		5	0.89	113.06	24.94	120.00	13.63	20.83	23.72	24.94
		10	0.89	246.67	76.78	120.00	27.38	56.87	70.06	76.78
		15	0.89	380.28	83.00	50.00	51.06	-	-	-
		20	0.89	513.89	71.39	28.34	-	-	-	-
		25	0.89	647.50	21.73	20.01	-	-	-	-
		30	0.89	781.12	16.95	18.34	-	-	-	-
		5	0.89	113.06	26.09	120.00	13.75	22.27	25.11	26.09
		10	0.89	246.67	89.31	120.00	28.57	63.78	81.25	89.31
		15	0.89	380.28	125.73	120.00	49.75	95.51	115.27	125.73
		20	0.89	513.89	151.51	120.00	77.23	121.28	140.78	151.51
		25	0.89	647.50	151.86	76.67	101.28	140.26	-	-
		30	0.89	781.12	142.60	41.67	120.16	-	-	-
		5	0.67	11.31	21.06	120.00	12.49	17.80	20.17	21.06
		10	0.67	24.67	79.51	120.00	24.48	54.43	71.34	79.51
		15	0.67	38.03	124.55	120.00	41.12	89.01	111.86	124.55
		20	0.67	51.39	163.69	120.00	66.37	120.43	146.80	163.69
		25	0.67	64.75	195.28	120.00	95.48	145.85	175.02	195.28
		30	0.67	78.11	222.25	120.00	121.12	168.00	199.35	222.25
		5	0.67	11.31	20.97	120.00	12.46	17.87	20.13	20.97
		10	0.67	24.67	82.30	120.00	24.72	56.54	74.16	82.30
		15	0.67	38.03	131.58	120.00	42.10	94.61	118.46	131.58
		20	0.67	51.39	178.15	120.00	69.37	129.47	157.98	178.15
		25	0.67	64.75	215.60	113.33	102.08	159.04	194.49	249.61
		30	0.67	78.11	211.13	75.00	131.96	190.73	257.28	286.01

10) Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

11) Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

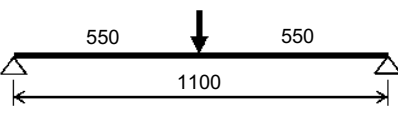
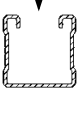
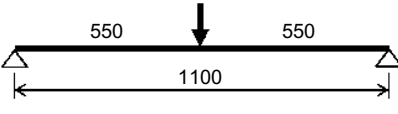
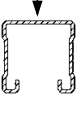
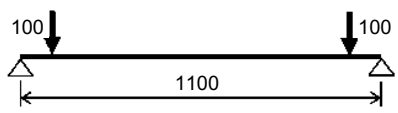
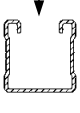
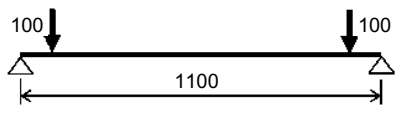
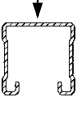
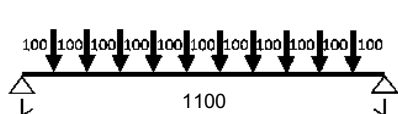
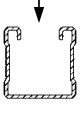
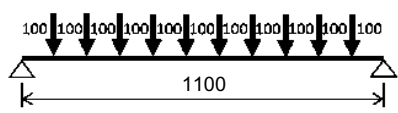
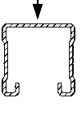
Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D12

Tabelle D13: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	37.42	20.43	120.00	13.44	17.70	19.51	20.43
		10	0.5	86.01	92.85	120.00	27.23	63.57	83.49	92.85
		15	0.5	134.59	200.96	120.00	45.10	114.41	163.86	200.96
		20	0.5	183.18	252.09	120.00	73.70	179.55	225.45	252.09
		25	0.5	231.77	294.87	91.67	130.32	243.51	292.59	362.32
		30	0.5	280.35	282.79	70.00	187.10	266.68	-	-
		5	0.5	37.42	20.31	120.00	13.39	17.61	19.41	20.31
		10	0.5	86.01	90.85	120.00	27.14	63.19	82.33	90.85
		15	0.5	134.59	157.21	120.00	44.95	109.47	140.60	157.21
		20	0.5	183.18	237.27	111.67	72.74	156.69	198.93	271.50
		25	0.5	231.77	234.67	70.00	111.64	210.15	315.51	-
		30	0.5	280.35	214.16	36.67	157.90	-	-	-
		5	0.91	102.91	36.43	120.00	17.59	30.10	34.42	36.43
		10	0.91	236.52	95.42	118.33	37.53	74.62	88.36	-
		15	0.91	370.13	97.08	43.33	69.20	-	-	-
		20	0.91	503.75	35.47	21.67	-	-	-	-
		25	0.91	637.36	32.65	20.01	-	-	-	-
		30	0.91	770.97	26.07	18.34	-	-	-	-
		5	0.91	102.91	37.29	120.00	17.81	32.10	35.90	37.29
		10	0.91	236.52	117.85	120.00	39.61	87.20	108.03	117.85
		15	0.91	370.13	159.74	120.00	67.98	122.83	147.09	159.74
		20	0.91	503.75	187.52	120.00	100.87	150.83	174.29	187.52
		25	0.91	637.36	191.04	83.33	126.77	172.16	-	-
		30	0.91	770.97	178.42	45.00	147.35	-	-	-
		5	0.67	6.86	32.65	120.00	16.43	27.43	31.25	32.65
		10	0.67	15.77	108.67	120.00	34.17	76.91	98.24	108.67
		15	0.67	24.68	157.86	120.00	57.62	116.27	143.11	157.86
		20	0.67	33.58	198.14	120.00	89.31	150.66	180.11	198.14
		25	0.67	42.49	231.53	120.00	121.17	178.48	210.58	231.53
		30	0.67	51.40	259.54	120.00	148.67	201.72	236.11	259.54
		5	0.67	6.86	31.80	120.00	16.21	27.05	30.54	31.80
		10	0.67	15.77	112.84	120.00	34.31	80.08	102.48	112.84
		15	0.67	24.68	166.29	120.00	58.90	123.92	151.68	166.29
		20	0.67	33.58	211.30	120.00	93.49	162.53	193.07	211.30
		25	0.67	42.49	249.61	120.00	129.49	193.67	227.32	249.61
		30	0.67	51.40	286.01	120.00	160.36	220.19	257.28	286.01

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D13

Tabelle D14: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(1)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	27.92	29.74	120.00	17.08	25.78	28.44	29.74
		10	0.5	69.03	124.98	120.00	36.24	87.10	112.80	124.98
		15	0.5	110.14	249.93	120.00	60.63	148.49	207.15	249.93
		20	0.5	151.25	295.69	120.00	98.02	217.63	264.92	295.69
		25	0.5	192.36	362.32	120.00	169.86	282.46	332.49	362.32
		30	0.5	233.47	344.97	88.33	223.15	315.90	-	-
		5	0.5	27.92	29.47	120.00	17.00	25.58	28.19	29.47
		10	0.5	69.03	122.42	120.00	36.15	86.68	111.39	122.42
		15	0.5	110.14	197.51	120.00	60.52	142.21	178.79	197.51
		20	0.5	151.25	271.50	120.00	96.70	195.73	240.34	271.50
		25	0.5	192.36	315.51	90.00	142.52	244.57	315.51	-
		30	0.5	233.47	300.95	53.33	189.40	-	-	-
		5	0.92	90.73	48.92	120.00	22.10	40.60	46.13	48.92
		10	0.92	224.34	111.70	113.33	49.76	91.37	105.57	-
		15	0.92	357.96	108.38	40.00	85.94	-	-	-
		20	0.92	491.57	27.10	20.01	-	-	-	-
		25	0.92	625.18	21.59	18.34	-	-	-	-
		30	0.92	758.79	20.81	16.67	-	-	-	-
		5	0.92	90.73	49.41	120.00	22.46	42.78	47.57	49.41
		10	0.92	224.34	147.09	120.00	52.23	111.42	135.43	147.09
		15	0.92	357.96	194.90	120.00	87.51	151.80	180.04	194.90
		20	0.92	491.57	225.98	120.00	125.19	181.72	210.20	225.98
		25	0.92	625.18	231.95	88.33	153.60	205.37	-	-
		30	0.92	758.79	213.08	46.67	175.76	-	-	-
		5	0.67	4.32	47.43	120.00	21.42	39.57	45.32	47.43
		10	0.67	10.68	138.64	120.00	45.85	100.90	126.06	138.64
		15	0.67	17.05	192.39	120.00	76.26	144.08	175.18	192.39
		20	0.67	23.41	233.69	120.00	113.26	180.67	213.76	233.69
		25	0.67	29.77	268.80	120.00	147.08	210.94	246.33	268.80
		30	0.67	36.13	298.60	120.00	176.42	236.24	273.93	298.60
		5	0.67	4.32	45.46	120.00	20.89	38.55	43.64	45.46
		10	0.67	10.68	145.14	120.00	45.91	105.80	132.55	145.14
		15	0.67	17.05	204.30	120.00	78.27	154.55	187.03	204.30
		20	0.67	23.41	250.89	120.00	119.47	196.79	231.06	250.89
		25	0.67	29.77	290.74	120.00	158.37	231.38	268.24	290.74
		30	0.67	36.13	324.72	120.00	191.82	260.32	299.60	324.72

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

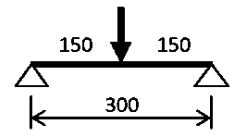

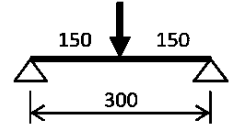

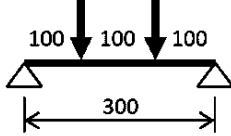

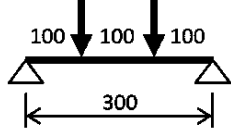

Hilti Montageschienen MQ-41

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D14



Tabelle D15: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41-L

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	137.27	9.99	120.00	9.99	9.99	9.99	9.99
		10	0.5	276.84	11.75	120.00	11.75	11.75	11.75	11.75
		15	0.5	416.42	15.86	63.33	14.16	15.28	63.03	121.65
		20	0.5	555.99	22.39	33.33	18.20	69.87	152.09	152.22
		25	0.5	695.57	18.42	26.67	61.00	151.91	-	-
		30	0.5	835.14	18.09	23.34	-	-	-	-
		5	0.5	137.27	10.15	120.00	10.15	10.15	10.15	10.15
		10	0.5	276.84	12.01	120.00	12.01	12.01	12.01	12.01
		15	0.5	416.42	13.83	55.00	14.77	35.75	152.09	-
		20	0.5	555.99	16.79	28.34	34.83	-	-	-
		25	0.5	695.57	10.20	21.67	55.63	-	-	-
		30	0.5	835.14	8.80	20.01	-	-	-	-
		5	0.67	102.95	10.34	120.00	10.34	10.34	10.34	10.34
		10	0.67	207.63	13.62	120.00	12.86	12.86	12.86	13.62
		15	0.67	312.31	29.55	120.00	16.42	17.49	26.28	29.55
		20	0.67	416.99	38.66	85.00	22.31	28.51	-	-
		25	0.67	521.68	38.73	58.33	30.58	-	-	-
		30	0.67	626.36	43.80	33.33	40.58	-	-	-
		5	0.67	102.95	10.53	120.00	10.53	10.53	10.53	10.53
		10	0.67	207.63	16.24	120.00	13.31	13.31	14.69	16.24
		15	0.67	312.31	31.42	73.33	17.59	22.19	66.63	74.91
		20	0.67	416.99	36.22	40.00	25.58	69.87	-	-
		25	0.67	521.68	29.51	26.67	67.64	-	-	-
		30	0.67	626.36	15.59	21.67	-	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D15

Tabelle D16: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41-L

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	79.90	10.95	120.00	10.95	10.95	10.95	10.95
		10	0.5	163.65	26.35	120.00	15.87	15.95	24.25	26.35
		15	0.5	247.39	73.01	111.67	22.77	36.92	63.03	121.65
		20	0.5	331.14	71.90	61.67	35.02	69.87	201.48	220.73
		25	0.5	414.88	74.45	33.33	61.00	196.71	-	-
		30	0.5	498.63	18.72	21.67	-	-	-	-
		5	0.5	79.90	11.04	120.00	11.04	11.04	11.04	11.04
		10	0.5	163.65	26.71	120.00	16.04	16.40	24.60	26.71
		15	0.5	247.39	61.00	88.33	23.10	35.75	226.49	-
		20	0.5	331.14	62.72	53.33	34.83	-	-	-
		25	0.5	414.88	55.64	30.00	55.63	-	-	-
		30	0.5	498.63	52.94	25.00	-	-	-	-
		5	0.80	99.88	12.38	120.00	12.38	12.38	12.38	12.38
		10	0.80	204.56	43.96	93.33	20.52	27.36	42.80	-
		15	0.80	309.24	48.11	40.00	34.56	-	-	-
		20	0.80	413.92	39.52	25.00	-	-	-	-
		25	0.80	518.60	25.70	21.67	-	-	-	-
		30	0.80	623.28	17.19	20.01	-	-	-	-
		5	0.80	99.88	12.57	120.00	12.57	12.57	12.57	12.57
		10	0.80	204.56	43.79	120.00	20.93	27.66	40.11	43.79
		15	0.80	309.24	74.91	120.00	33.22	50.04	66.63	74.91
		20	0.80	413.92	71.07	61.67	50.28	69.87	-	-
		25	0.80	518.60	73.46	33.33	67.64	-	-	-
		30	0.80	623.28	32.67	21.67	-	-	-	-
		5	0.67	33.29	11.78	120.00	11.78	11.78	11.78	11.78
		10	0.67	68.19	35.63	120.00	18.46	21.99	32.61	35.63
		15	0.67	103.08	68.05	120.00	27.9	42.41	59.85	68.05
		20	0.67	137.97	97.11	108.33	42.42	63.00	86.84	132.76
		25	0.67	172.87	92.57	68.33	59.58	83.73	144.49	193.82
		30	0.67	207.76	92.59	43.33	77.67	135.12	199.59	221.04
		5	0.67	33.29	11.90	120.00	11.90	11.90	11.90	11.90
		10	0.67	68.19	37.75	120.00	18.89	23.36	34.73	37.75
		15	0.67	103.08	84.65	120.00	29.06	46.15	67.36	84.65
		20	0.67	137.97	85.76	71.67	45.24	73.06	177.08	242.63
		25	0.67	172.87	87.88	43.33	67.22	173.43	-	-
		30	0.67	207.76	26.73	21.67	-	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D16

Tabelle D17: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41-L

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	54.44	12.36	120.00	12.36	12.36	12.36	12.36
		10	0.5	114.26	51.65	120.00	21.98	31.32	47.25	51.65
		15	0.5	174.07	121.65	120.00	35.56	67.76	104.96	121.65
		20	0.5	233.89	141.35	83.33	58.66	111.80	201.48	220.73
		25	0.5	293.71	133.40	50.00	99.30	196.71	-	-
		30	0.5	353.53	30.57	21.67	-	-	-	-
		5	0.5	54.44	12.48	120.00	12.48	12.48	12.48	12.48
		10	0.5	114.26	50.68	120.00	22.27	31.66	46.74	50.68
		15	0.5	174.07	101.13	86.67	35.87	64.12	226.49	-
		20	0.5	233.89	98.67	51.67	56.99	-	-	-
		25	0.5	293.71	93.66	30.00	93.64	-	-	-
		30	0.5	353.53	68.20	23.34	-	-	-	-
		5	0.86	95.27	17.01	120.00	15.30	15.30	16.35	17.01
		10	0.86	199.95	53.87	65.00	31.09	50.12	-	-
		15	0.86	304.63	52.31	28.34	-	-	-	-
		20	0.86	409.31	25.86	21.67	-	-	-	-
		25	0.86	513.99	19.34	20.01	-	-	-	-
		30	0.86	618.67	15.07	18.34	-	-	-	-
		5	0.86	95.27	16.90	120.00	15.55	15.55	16.35	16.90
		10	0.86	199.95	71.55	120.00	31.94	49.35	66.24	71.55
		15	0.86	304.63	102.82	120.00	52.49	75.56	94.61	102.82
		20	0.86	409.31	99.17	63.33	74.46	96.68	-	-
		25	0.86	513.99	99.97	35.00	92.12	-	-	-
		30	0.86	618.67	53.21	21.67	-	-	-	-
		5	0.67	15.88	14.08	120.00	14.08	14.08	14.08	14.08
		10	0.67	33.32	61.97	120.00	26.90	40.45	57.00	61.97
		15	0.67	50.77	99.67	120.00	43.72	68.48	90.07	99.67
		20	0.67	68.22	132.76	120.00	65.24	93.02	118.25	132.76
		25	0.67	85.66	151.80	101.67	86.33	114.31	144.49	193.82
		30	0.67	103.11	145.11	68.33	105.62	135.12	199.59	221.04
		5	0.67	15.88	14.18	120.00	14.18	14.18	14.18	14.18
		10	0.67	33.32	66.15	120.00	27.65	43.13	61.06	66.15
		15	0.67	50.77	112.02	120.00	45.99	74.75	99.34	112.02
		20	0.67	68.22	139.09	88.33	70.40	104.22	177.08	242.63
		25	0.67	85.66	135.37	58.33	95.91	173.43	-	-
		30	0.67	103.11	44.21	21.67	-	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D17

Tabelle D18: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41-L

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	39.61	14.39	120.00	14.39	14.39	14.39	14.39
		10	0.5	86.13	80.97	120.00	30.31	50.69	74.06	80.97
		15	0.5	132.66	171.66	120.00	51.70	101.41	150.76	171.66
		20	0.5	179.18	220.73	120.00	85.69	158.7	201.48	220.73
		25	0.5	225.71	224.25	76.67	139.47	196.71	-	-
		30	0.5	272.23	45.73	21.67	-	-	-	-
		5	0.5	39.61	14.56	120.00	14.56	14.56	14.56	14.56
		10	0.5	86.13	80.27	120.00	30.82	51.52	74.01	80.27
		15	0.5	132.66	140.18	85.00	52.73	96.30	226.49	-
		20	0.5	179.18	137.20	50.00	83.88	-	-	-
		25	0.5	225.71	116.09	28.34	-	-	-	-
		30	0.5	272.23	47.12	21.67	-	-	-	-
		5	0.89	89.12	32.32	120.00	19.05	21.75	30.48	32.32
		10	0.89	193.80	67.26	51.67	46.67	-	-	-
		15	0.89	298.48	21.82	21.67	-	-	-	-
		20	0.89	403.16	18.11	20.01	-	-	-	-
		25	0.89	507.84	15.24	18.34	-	-	-	-
		30	0.89	612.52	25.19	18.34	-	-	-	-
		5	0.89	89.12	26.31	120.00	19.31	21.16	25.47	26.31
		10	0.89	193.80	97.23	120.00	45.31	71.20	90.74	97.23
		15	0.89	298.48	132.36	120.00	72.27	100.77	123.03	132.36
		20	0.89	403.16	128.84	66.67	97.26	123.18	-	-
		25	0.89	507.84	126.62	36.67	116.29	-	-	-
		30	0.89	612.52	118.56	26.67	-	-	-	-
		5	0.67	8.91	20.54	120.00	17.40	17.40	19.78	20.54
		10	0.67	19.38	89.80	120.00	38.11	61.80	83.02	89.80
		15	0.67	29.85	131.42	120.00	62.44	94.92	120.43	131.42
		20	0.67	40.32	164.59	120.00	89.00	122.22	149.97	164.59
		25	0.67	50.78	193.82	120.00	112.32	145.10	175.88	193.82
		30	0.67	61.25	221.04	120.00	132.59	165.24	199.59	221.04
		5	0.67	8.91	20.85	120.00	17.44	17.44	20.10	20.85
		10	0.67	19.38	97.51	120.00	39.44	66.63	90.25	97.51
		15	0.67	29.85	147.48	120.00	66.73	104.99	133.86	147.48
		20	0.67	40.32	197.74	115.00	97.67	138.76	177.08	242.63
		25	0.67	50.78	188.91	70.00	126.55	173.43	-	-
		30	0.67	61.25	31.61	20.01	-	-	-	-

10) Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

11) Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang 18

Tabelle D19: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41-L

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	29.61	17.10	120.00	17.10	17.10	17.10	17.10
		10	0.5	67.68	115.26	120.00	40.78	73.38	104.69	115.26
		15	0.5	105.74	225.59	120.00	70.87	141.32	200.98	225.59
		20	0.5	143.81	284.53	120.00	118.42	210.19	262.44	284.53
		25	0.5	181.87	42.77	21.67	-	-	-	-
		30	0.5	219.94	29.22	20.01	-	-	-	-
		5	0.5	29.61	17.75	120.00	17.36	17.36	17.36	17.75
		10	0.5	67.68	114.21	120.00	41.76	75.23	105.17	114.21
		15	0.5	105.74	180.58	80.00	73.22	131.60	226.49	-
		20	0.5	143.81	174.67	45.00	114.31	-	-	-
		25	0.5	181.87	129.85	26.67	-	-	-	-
		30	0.5	219.94	30.80	20.01	-	-	-	-
		5	0.91	81.43	50.88	120.00	23.53	34.34	47.63	50.88
		10	0.91	186.11	82.29	45.00	64.82	-	-	-
		15	0.91	290.79	30.45	21.67	-	-	-	-
		20	0.91	395.47	25.78	20.01	-	-	-	-
		25	0.91	500.15	20.81	18.34	-	-	-	-
		30	0.91	604.84	17.28	16.67	-	-	-	-
		5	0.91	81.43	36.31	120.00	23.70	29.74	35.12	36.31
		10	0.91	186.11	123.00	120.00	60.30	93.24	115.30	123.00
		15	0.91	290.79	162.89	120.00	92.72	127.1	152.20	162.89
		20	0.91	395.47	159.48	68.33	120.22	151.51	-	-
		25	0.91	500.15	156.33	40.00	141.31	-	-	-
		30	0.91	604.84	150.71	28.34	-	-	-	-
		5	0.67	5.43	32.93	120.00	21.91	25.88	31.77	32.93
		10	0.67	12.41	118.11	120.00	51.85	84.58	109.55	118.11
		15	0.67	19.39	164.18	120.00	82.90	121.75	151.34	164.18
		20	0.67	26.36	197.93	120.00	113.14	151.16	182.27	197.93
		25	0.67	33.34	227.19	120.00	138.33	175.94	209.05	227.19
		30	0.67	40.32	253.24	120.00	159.81	197.23	232.73	253.24
		5	0.67	5.43	32.74	120.00	21.76	25.81	31.58	32.74
		10	0.67	12.41	129.81	120.00	53.93	92.10	120.39	129.81
		15	0.67	19.39	185.84	120.00	89.59	135.91	169.98	185.84
		20	0.67	26.36	242.63	120.00	125.82	174.11	215.99	242.63
		25	0.67	33.34	232.07	71.67	157.76	211.73	-	-
		30	0.67	40.32	44.07	20.01	-	-	-	-

10) Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

11) Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D19

Tabelle D20: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-41-L

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	22.22	24.40	120.00	20.62	20.62	23.18	24.40
		10	0.5	54.43	155.81	120.00	53.44	98.96	138.88	155.81
		15	0.5	86.64	280.67	120.00	92.97	183.12	251.92	280.67
		20	0.5	118.85	351.34	120.00	156.53	262.70	326.19	351.34
		25	0.5	151.06	56.74	21.67	-	-	-	-
		30	0.5	183.27	86.73	21.67	-	-	-	-
		5	0.5	22.22	25.01	120.00	20.68	20.68	23.77	25.01
		10	0.5	54.43	145.27	120.00	54.01	99.39	134.74	145.27
		15	0.5	86.64	239.64	100.00	93.97	162.04	226.49	-
		20	0.5	118.85	227.48	55.00	140.92	-	-	-
		25	0.5	151.06	57.97	21.67	-	-	-	-
		30	0.5	183.27	85.95	21.67	-	-	-	-
		5	0.92	72.21	64.86	120.00	28.97	48.13	61.09	64.86
		10	0.92	176.89	20.07	21.67	-	-	-	-
		15	0.92	281.57	18.16	20.01	-	-	-	-
		20	0.92	386.25	17.42	18.34	-	-	-	-
		25	0.92	490.93	16.95	16.67	-	-	-	-
		30	0.92	595.61	23.07	16.67	-	-	-	-
		5	0.92	72.21	46.99	120.00	28.62	38.89	45.39	46.99
		10	0.92	176.89	150.29	120.00	76.60	116.00	141.07	150.29
		15	0.92	281.57	195.60	120.00	114.30	154.58	183.13	195.60
		20	0.92	386.25	194.74	71.67	144.30	182.05	-	-
		25	0.92	490.93	186.81	41.67	167.60	-	-	-
		30	0.92	595.61	177.80	28.34	-	-	-	-
		5	0.67	3.44	49.33	120.00	27.93	38.58	47.61	49.33
		10	0.67	8.42	146.86	120.00	67.87	108.20	136.41	146.86
		15	0.67	13.41	197.59	120.00	104.63	149.12	182.54	197.59
		20	0.67	18.39	233.73	120.00	137.66	180.52	215.95	233.73
		25	0.67	23.38	263.37	120.00	170.28	213.03	243.60	263.37
		30	0.67	28.36	290.53	120.00	187.73	230.21	268.82	290.53
		5	0.67	3.44	46.77	120.00	27.02	36.96	45.19	46.77
		10	0.67	8.42	159.31	120.00	69.93	117.04	148.59	159.31
		15	0.67	13.41	218.58	120.00	112.04	164.69	202.29	218.58
		20	0.67	18.39	266.02	120.00	151.36	204.02	244.90	266.02
		25	0.67	23.38	268.40	73.33	187.15	246.92	-	-
		30	0.67	28.36	111.20	21.67	-	-	-	-

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

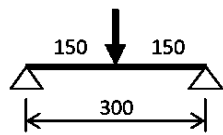

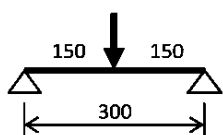

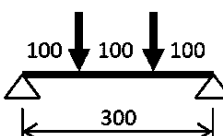

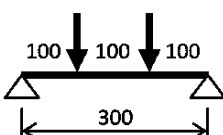

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-41-L

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D20

Tabelle D21: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-21.5

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	50.93	35.90	120.00	0.78	16.18	35.66	35.90
		10	0.5	103.51	41.97	120.00	2.41	20.30	41.48	41.97
		15	0.5	156.08	50.47	120.00	4.17	25.12	48.98	50.47
		20	0.5	208.66	63.64	120.00	6.62	31.73	59.30	63.64
		25	0.5	261.24	74.39	120.00	9.74	38.50	68.40	74.39
		30	0.5	313.82	83.86	120.00	13.10	44.68	76.57	83.86
		5	0.5	50.93	36.31	120.00	0.93	16.52	36.05	36.31
		10	0.5	103.51	43.42	120.00	2.77	21.19	42.80	43.42
		15	0.5	156.08	54.41	120.00	4.88	27.04	52.11	54.41
		20	0.5	208.66	70.06	120.00	7.75	34.64	64.27	70.06
		25	0.5	261.24	82.33	113.33	11.45	42.65	75.48	120.75
		30	0.5	313.82	81.67	86.67	16.13	50.45	124.59	137.97
		5	0.67	38.2	36.89	120.00	1.17	17.05	36.62	36.89
		10	0.67	77.63	45.83	120.00	3.31	22.57	44.97	45.83
		15	0.67	117.06	58.77	120.00	5.82	29.52	55.58	58.77
		20	0.67	156.5	71.53	120.00	9.62	37.44	66.21	71.53
		25	0.67	195.93	81.04	120.00	13.74	44.38	74.82	81.04
		30	0.67	235.36	89.52	120.00	19.59	50.50	82.16	89.52
		5	0.67	38.2	37.36	120.00	1.35	17.44	37.07	37.36
		10	0.67	77.63	47.56	120.00	3.75	23.70	46.61	47.56
		15	0.67	117.06	62.66	120.00	6.71	31.95	59.10	62.66
		20	0.67	156.5	77.13	120.00	11.11	41.12	71.29	77.13
		25	0.67	195.93	87.84	120.00	15.97	49.17	80.99	87.84
		30	0.67	235.36	96.75	120.00	23.04	56.32	89.43	96.75

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-21.5

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D21

Tabelle D22: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-21.5

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{10)}$	$F^{11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	28.80	38.56	120	2.27	18.42	38.12	38.56
		10	0.5	60.35	55.26	120	6.78	29.72	54.09	55.26
		15	0.5	91.89	75.41	120	11.65	42.14	71.81	75.41
		20	0.5	123.44	96.70	120	18.46	55.66	89.49	96.70
		25	0.5	154.99	113.39	120	26.10	67.52	103.94	113.39
		30	0.5	186.53	128.30	120	34.30	77.91	116.97	128.3
		5	0.5	28.80	38.97	120	2.42	18.77	38.51	38.97
		10	0.5	60.35	56.87	120	7.15	30.70	55.57	56.87
		15	0.5	91.89	79.20	120	12.45	44.18	74.89	79.20
		20	0.5	123.44	102.39	120	19.77	58.6	93.99	102.39
		25	0.5	154.99	120.75	120	27.99	71.25	109.85	120.75
		30	0.5	186.53	137.97	120	37.11	82.73	124.59	137.97
		5	0.80	36.00	42.70	120	3.89	22.04	42.14	42.70
		10	0.80	75.43	67.72	120	10.62	38.23	65.44	67.72
		15	0.80	114.86	86.05	120	18.48	52.16	81.68	86.05
		20	0.80	154.30	101.46	120	28.53	64.07	95.19	101.46
		25	0.80	193.73	113.54	120	36.97	73.50	106.03	113.54
		30	0.80	233.16	123.53	120	44.64	81.41	115.08	123.53
		5	0.80	36.00	42.99	120	4.01	22.29	42.41	42.99
		10	0.80	75.43	68.61	120	10.95	39.02	66.35	68.61
		15	0.80	114.86	86.95	120	19.09	53.23	82.73	86.95
		20	0.80	154.30	101.46	120	29.44	65.14	95.76	101.46
		25	0.80	193.73	112.58	120	38.16	74.56	106.11	112.58
		30	0.80	233.16	121.50	120	45.82	82.33	114.61	121.50
		5	0.67	12.00	41.09	120	3.29	20.62	40.56	41.09
		10	0.67	25.14	62.83	120	9.02	34.66	60.92	62.83
		15	0.67	38.29	82.20	120	15.38	47.97	77.85	82.20
		20	0.67	51.43	99.29	120	24.04	60.29	92.53	99.29
		25	0.67	64.58	112.50	120	32.26	70.41	104.25	112.50
		30	0.67	77.72	123.34	120	40.24	79.04	114.13	123.34
		5	0.67	12.00	41.45	120	3.43	20.93	40.92	41.45
		10	0.67	25.14	65.08	120	9.53	36.28	63.16	65.08
		15	0.67	38.29	86.83	120	16.61	51.22	82.04	86.83
		20	0.67	51.43	105.54	120	26.14	64.66	98.14	105.54
		25	0.67	64.58	120.13	120	35.15	75.80	111.17	120.13
		30	0.67	77.72	132.38	120	44.49	85.43	122.39	132.38

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

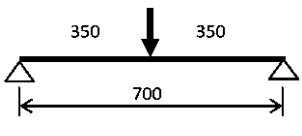

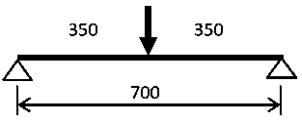

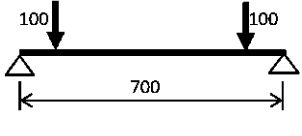

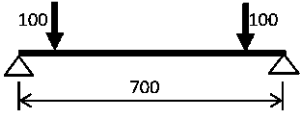

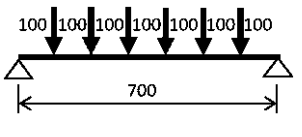

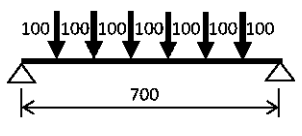

Hilti Montageschienen MQ-21.5

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D22



Tabelle D23: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-21.5

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	18.69	42.87	120	4.66	22.06	42.11	42.87
		10	0.5	41.22	74.36	120	13.52	43.69	72.19	74.36
		15	0.5	63.75	104.04	120	23.00	63.98	98.56	104.04
		20	0.5	86.29	130.51	120	35.11	82.48	121.10	130.51
		25	0.5	108.82	153.08	120	47.32	98.46	140.66	153.08
		30	0.5	131.35	174.34	120	59.20	112.91	159.25	174.34
		5	0.5	18.69	43.40	120	4.84	22.51	42.62	43.40
		10	0.5	41.22	76.38	120	14.02	44.91	74.00	76.38
		15	0.5	63.75	108.46	120	23.97	66.31	102.11	108.46
		20	0.5	86.29	137.93	120	36.79	86.23	126.89	137.93
		25	0.5	108.82	162.90	120	49.70	103.6	148.57	162.9
		30	0.5	131.35	187.15	120	62.72	119.45	169.73	187.15
		5	0.86	32.70	50.60	120	7.76	28.86	49.62	50.60
		10	0.86	72.14	89.24	120	20.84	55.64	85.67	89.24
		15	0.86	111.57	111.23	120	33.73	72.83	105.44	111.23
		20	0.86	151.00	127.15	120	47.68	86.66	120.00	127.15
		25	0.86	190.44	140.99	120	58.93	98.17	132.62	140.99
		30	0.86	229.87	153.09	120	68.00	107.86	143.64	153.09
		5	0.86	32.70	50.88	120	7.91	29.12	49.88	50.88
		10	0.86	72.14	89.61	120	21.25	56.31	86.14	89.61
		15	0.86	111.57	111.33	120	34.31	73.48	105.72	111.33
		20	0.86	151.00	126.48	120	48.23	86.82	119.71	126.48
		25	0.86	190.44	138.61	120	59.41	97.81	131.17	138.61
		30	0.86	229.87	148.70	120	68.43	106.94	140.90	148.70
		5	0.67	5.45	48.50	120	6.85	26.86	47.57	48.50
		10	0.67	12.02	83.79	120	17.68	50.71	80.55	83.79
		15	0.67	18.59	107.65	120	28.74	68.63	101.88	107.65
		20	0.67	25.17	126.88	120	41.79	83.83	118.85	126.88
		25	0.67	31.74	143.21	120	53.33	96.53	133.38	143.21
		30	0.67	38.31	156.98	120	63.07	107.34	145.85	156.98
		5	0.67	5.45	48.87	120	6.96	27.19	47.94	48.87
		10	0.67	12.02	87.69	120	18.60	53.55	84.37	87.69
		15	0.67	18.59	114.39	120	31.05	73.73	108.10	114.39
		20	0.67	25.17	136.65	120	45.66	90.78	127.59	136.65
		25	0.67	31.74	155.27	120	58.34	105.08	144.28	155.27
		30	0.67	38.31	171.28	120	69.47	117.53	158.93	171.28

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems



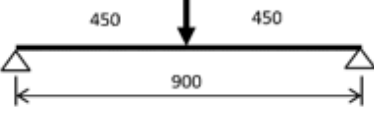

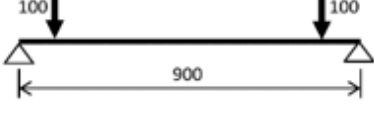

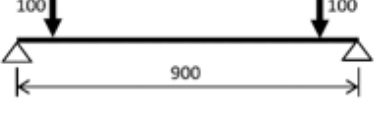



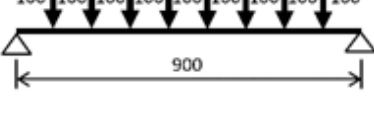

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-21.5

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D23

Tabelle D24: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-21.5

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(1)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	12.58	49.30	120	8.15	27.51	48.11	49.30
		10	0.5	30.11	97.00	120	22.72	61.15	93.67	97.00
		15	0.5	47.63	133.93	120	37.51	87.74	126.71	133.93
		20	0.5	65.16	166.00	120	54.52	110.89	154.42	166.00
		25	0.5	82.68	195.66	120	70.96	131.59	180.33	195.66
		30	0.5	100.21	224.81	120	85.93	151.20	206.06	224.81
		5	0.5	12.58	50.15	120	8.43	28.22	48.92	50.15
		10	0.5	30.11	100.38	120	23.50	63.05	96.58	100.38
		15	0.5	47.63	140.68	120	39.17	91.52	132.14	140.68
		20	0.5	65.16	176.76	120	57.49	116.62	162.83	176.76
		25	0.5	82.68	210.43	120	74.93	139.19	191.89	210.43
		30	0.5	100.21	246.64	120	91.48	160.73	222.17	246.64
		5	0.89	28.31	59.71	120	12.57	36.75	58.19	59.71
		10	0.89	67.74	109.76	120	33.00	73.01	105.00	109.76
		15	0.89	107.17	136.23	120	49.91	93.70	128.83	136.23
		20	0.89	146.61	155.10	120	66.20	109.16	146.16	155.10
		25	0.89	186.04	170.24	120	79.48	122.17	160.26	170.24
		30	0.89	225.47	183.31	120	90.35	133.58	172.51	183.31
		5	0.89	28.31	60.01	120	12.81	37.04	58.47	60.01
		10	0.89	67.74	109.90	120	33.61	73.67	105.30	109.90
		15	0.89	107.17	135.71	120	50.61	94.18	128.64	135.71
		20	0.89	146.61	153.73	120	66.66	109.25	145.32	153.73
		25	0.89	186.04	167.79	120	79.68	121.48	158.60	167.79
		30	0.89	225.47	179.25	120	90.29	132.01	169.69	179.25
		5	0.67	2.83	60.12	120	12.26	36.47	58.61	60.12
		10	0.67	6.77	106.43	120	29.17	68.93	101.71	106.43
		15	0.67	10.72	134.39	120	44.68	90.24	126.82	134.39
		20	0.67	14.66	155.11	120	60.88	107.38	145.56	155.11
		25	0.67	18.60	173.28	120	74.92	122.17	161.93	173.28
		30	0.67	22.55	189.33	120	86.68	134.97	176.48	189.33
		5	0.67	2.83	60.06	120	12.17	36.48	58.56	60.06
		10	0.67	6.77	112.27	120	30.64	73.32	107.41	112.27
		15	0.67	10.72	143.63	120	48.42	97.53	135.54	143.63
		20	0.67	14.66	168.45	120	66.87	117.58	157.76	168.45
		25	0.67	18.60	190.50	120	82.58	134.83	177.65	190.50
		30	0.67	22.55	210.11	120	95.88	150.19	195.66	210.11

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-21.5

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D24

Tabelle D25: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-21.5

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max,B}}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	8.30	58.35	120	12.96	35.24	56.58	58.35
		10	0.5	22.64	121.75	120	34.22	80.87	117.12	121.75
		15	0.5	36.97	165.83	120	54.34	113.17	156.63	165.83
		20	0.5	51.31	203.81	120	75.93	141.19	189.97	203.81
		25	0.5	65.65	241.63	120	96.43	167.46	223.46	241.63
		30	0.5	79.99	279.41	120	114.70	193.19	257.28	279.41
		5	0.5	8.30	59.5	120	13.32	36.14	57.68	59.50
		10	0.5	22.64	126.67	120	35.42	83.71	121.31	126.67
		15	0.5	36.97	173.94	120	56.99	118.18	163.33	173.94
		20	0.5	51.31	216.43	120	80.25	148.38	199.96	216.43
		25	0.5	65.65	259.67	120	101.84	176.81	237.55	259.67
		30	0.5	79.99	306.71	120	121.67	204.71	276.92	306.71
		5	0.91	22.82	69.26	120	18.02	45.01	67.13	69.26
		10	0.91	62.25	130.23	120	46.19	90.30	124.29	130.23
		15	0.91	101.68	161.70	120	66.83	114.64	152.57	161.7
		20	0.91	141.11	184.01	120	84.63	132.70	173.07	184.01
		25	0.91	180.55	201.82	120	99.75	147.39	189.68	201.82
		30	0.91	219.98	216.89	120	112.34	160.17	203.86	216.89
		5	0.91	22.82	68.61	120	17.85	44.48	66.48	68.61
		10	0.91	62.25	130.13	120	46.22	90.65	124.46	130.13
		15	0.91	101.68	160.84	120	67.02	114.88	152.17	160.84
		20	0.91	141.11	182.13	120	84.68	132.58	171.88	182.13
		25	0.91	180.55	198.81	120	99.68	146.72	187.62	198.81
		30	0.91	219.98	212.34	120	111.95	158.70	200.66	212.34
		5	0.67	1.52	76.47	120	19.98	49.77	74.18	76.47
		10	0.67	4.15	129.94	120	43.13	88.32	123.64	129.94
		15	0.67	6.78	161.32	120	62.26	112.41	151.87	161.32
		20	0.67	9.41	184.3	120	80.57	131.16	172.82	184.30
		25	0.67	12.04	203.64	120	96.48	147.46	190.54	203.64
		30	0.67	14.67	221.15	120	110.01	161.97	206.58	221.15
		5	0.67	1.52	75.34	120	19.33	49.06	73.09	75.34
		10	0.67	4.15	137.72	120	45.18	94.29	131.24	137.72
		15	0.67	6.78	173.66	120	67.46	122.15	163.62	173.66
		20	0.67	9.41	201.15	120	88.83	144.74	188.65	201.15
		25	0.67	12.04	225.91	120	107.07	164.77	211.23	225.91
		30	0.67	14.67	248.49	120	122.64	182.8	232.05	248.49

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-21.5

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D25

Tabelle D26: Rechnerisch ermittelte Verformungen bei erhöhten Temperaturen für Montageschiene MQ-21.5

System [Abmessungen in mm]	Last- richtung	$\sigma_B$	$V^{(10)}$	$F^{(11)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	$\delta_{30}$	$\delta_{60}$	$\delta_{90}$	$\delta_{120}$
		[N/mm <sup>2</sup> ]	-	[N]	[mm]	[min]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		5	0.5	4.99	70.37	120	19.34	45.57	67.88	70.37
		10	0.5	17.12	148.28	120	47.84	102.40	142.18	148.28
		15	0.5	29.26	199.68	120	73.17	140.21	188.29	199.68
		20	0.5	41.39	244.11	120	98.98	173.42	227.91	244.11
		25	0.5	53.52	290.84	120	123.4	206.14	269.93	290.84
		30	0.5	65.66	337.33	120	145.42	238.51	312.15	337.33
		5	0.5	4.99	69.03	120	18.76	44.41	66.57	69.03
		10	0.5	17.12	148.92	120	47.55	102.68	142.83	148.92
		15	0.5	29.26	201.38	120	73.31	141.42	190.02	201.38
		20	0.5	41.39	245.28	120	99.88	175.08	229.31	245.28
		25	0.5	53.52	292.46	120	124.89	208.20	271.64	292.46
		30	0.5	65.66	338.82	120	147.19	240.38	313.45	338.82
		5	0.92	16.22	78.87	120	23.79	53.24	76.05	78.87
		10	0.92	55.66	151.53	120	59.88	107.99	144.35	151.53
		15	0.92	95.09	188.56	120	84.35	136.35	177.57	188.56
		20	0.92	134.52	214.56	120	103.59	157.21	201.46	214.56
		25	0.92	173.96	235.27	120	120.49	174.14	220.79	235.27
		30	0.92	213.39	252.73	120	134.83	188.67	237.23	252.73
		5	0.92	16.22	78.02	120	23.41	52.52	75.22	78.02
		10	0.92	55.66	152.1	120	59.93	108.82	145.22	152.10
		15	0.92	95.09	188.14	120	84.74	136.95	177.70	188.14
		20	0.92	134.52	212.89	120	103.82	157.33	200.59	212.89
		25	0.92	173.96	232.30	120	120.54	173.71	218.88	232.30
		30	0.92	213.39	248.10	120	134.54	187.49	234.07	248.10
		5	0.67	0.77	96.8	120	30.36	66.32	93.51	96.80
		10	0.67	2.65	154.08	120	59.03	108.42	146.12	154.08
		15	0.67	4.53	188.24	120	80.96	134.78	176.91	188.24
		20	0.67	6.41	213.68	120	100.64	155.24	200.14	213.68
		25	0.67	8.28	234.66	120	117.97	172.76	219.49	234.66
		30	0.67	10.16	253.24	120	132.93	188.58	236.72	253.24
		5	0.67	0.77	91.15	120	27.59	62.56	88.13	91.15
		10	0.67	2.65	160.32	120	59.87	113.66	152.69	160.32
		15	0.67	4.53	200.42	120	84.98	144.67	188.89	200.42
		20	0.67	6.41	230.68	120	108.25	169.16	216.69	230.68
		25	0.67	8.28	256.84	120	128.54	191.19	241.02	256.84
		30	0.67	10.16	281.15	120	146.18	211.36	263.61	281.15

<sup>10)</sup> Momentenvolligkeitsgrad ohne Anteil aus Schieneneigengewicht

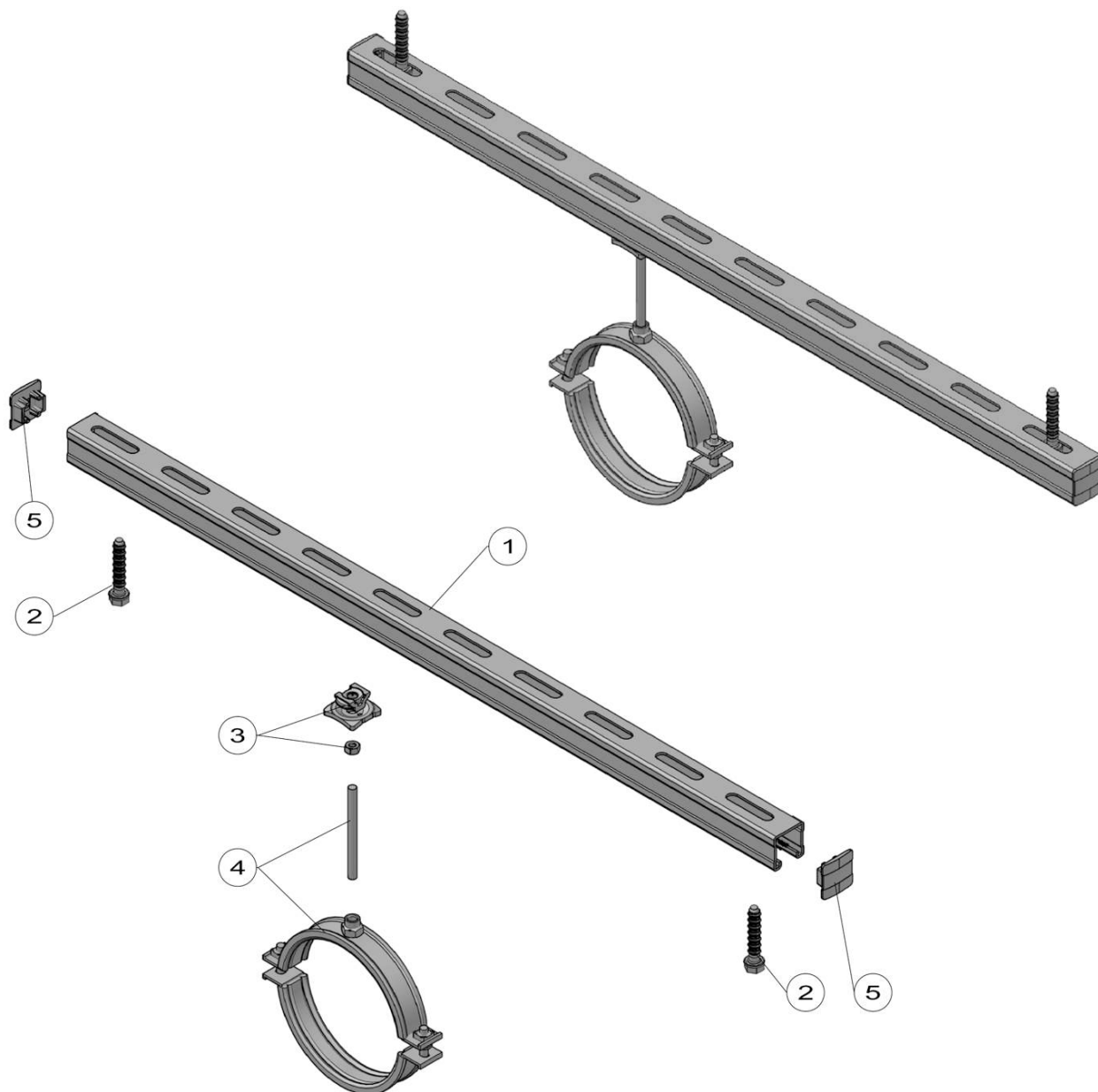
<sup>11)</sup> Größe der Einzellast des ausgewiesenen Systems

Bezeichnungen siehe Anhang D3

Hilti Montageschienen MQ-21.5

Durchbiegungsverhalten Schiene bei erhöhten Temperaturen

Anhang D26



#### Legende

- 1 MQ-41/3 oder MQ-41/3 LL
- 2 Befestiger zum Untergrund
- 3 Schellenanbindung MQA-B mit Sechskantmutter
- 4 Rohrschelle mit Gewindestange<sup>12)</sup>
- 5 MQZ-E41 Endkappe

<sup>12)</sup> Anzahl, Typ und Anordnung der Rohrschellen variabel

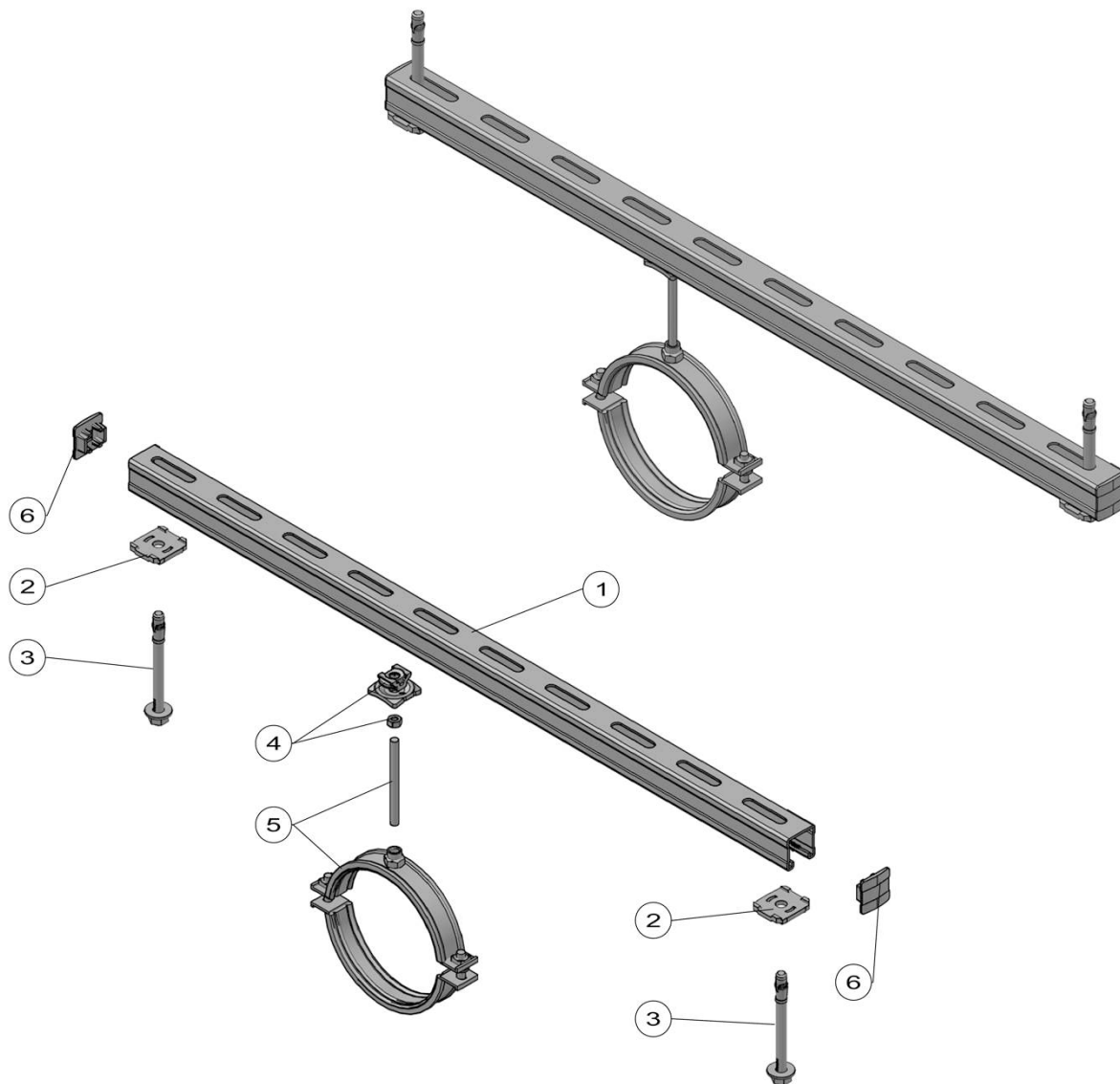
#### Anhang

- A1 nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Einbauzustand für deckenmontierte Schienen: Befestigung im Schienenrücken für Anwendungen bei Raumtemperatur

Anhang E1  
(informativ)



#### Legende

- 1 MQ-41/3 oder MQ-41/3 LL
  - 2 Lochplatte MQZ-L11
  - 3 Befestiger zum Untergrund
  - 4 Schellenanbindung MQA-B mit Sechskantmutter
  - 5 Rohrschelle mit Gewindestange<sup>12)</sup>
  - 6 MQZ-E41 Endkappe
- <sup>12)</sup> Anzahl, Typ und Anordnung der Rohrschellen variabel

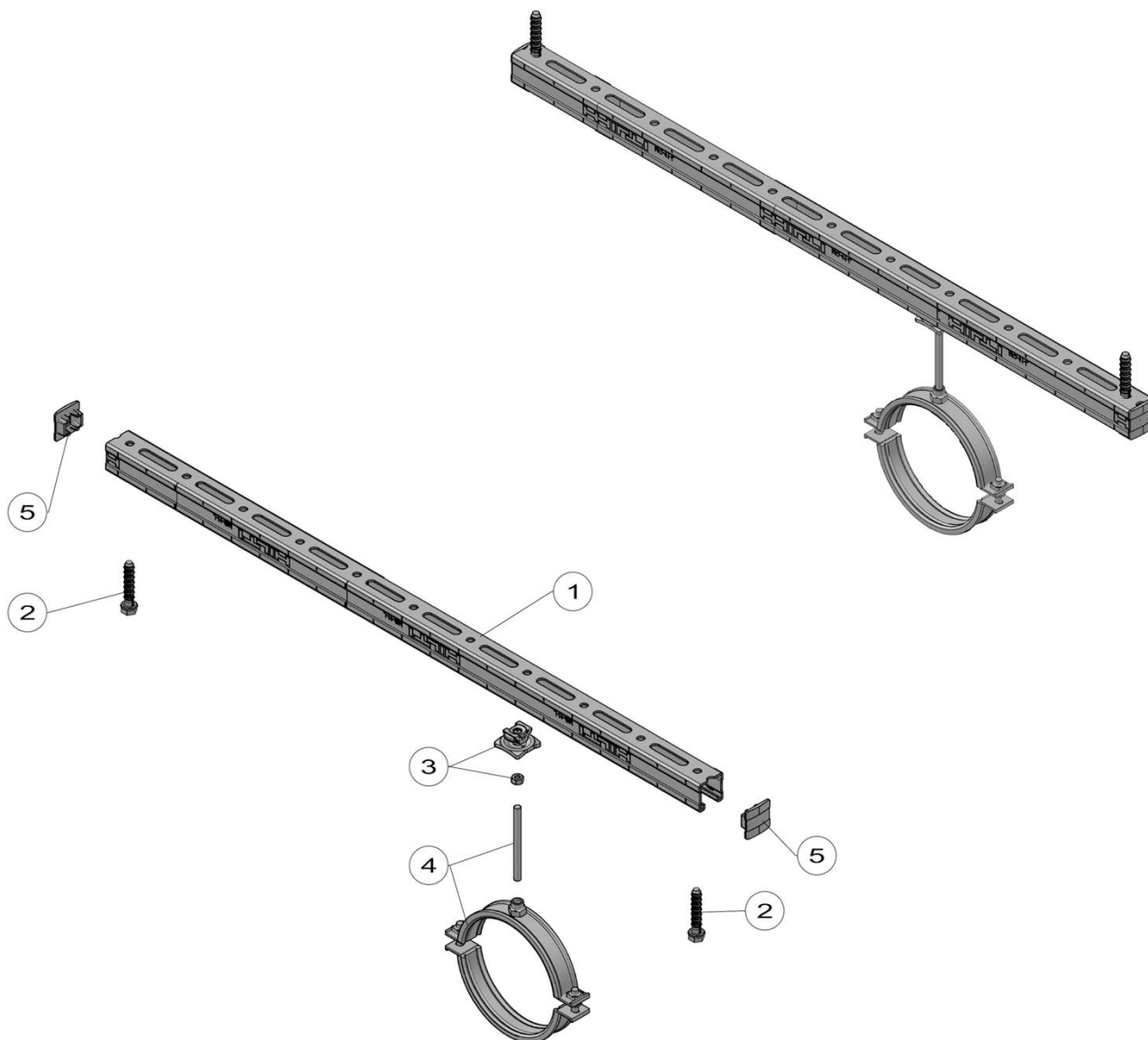
#### Anhang

- A1 nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Einbauzustand für deckenmontierte Schienen: Befestigung der Schiene mit MQZ-L  
Lochplatten für Anwendungen bei Raumtemperatur oder bei erhöhten Temperaturen

Anhang E2  
(informativ)



#### Legende

- 1 MQ-41, MQ-41-L oder MQ-21.5
  - 2 Befestiger zum Untergrund
  - 3 Schellenanbindung MQA-B mit Sechskantmutter
  - 5 Rohrschelle mit Gewindestange<sup>12)</sup>
  - 6 MQZ-E41 oder MQZ-E21 Endkappe
- <sup>12)</sup> Anzahl, Typ und Anordnung der Rohrschellen variabel

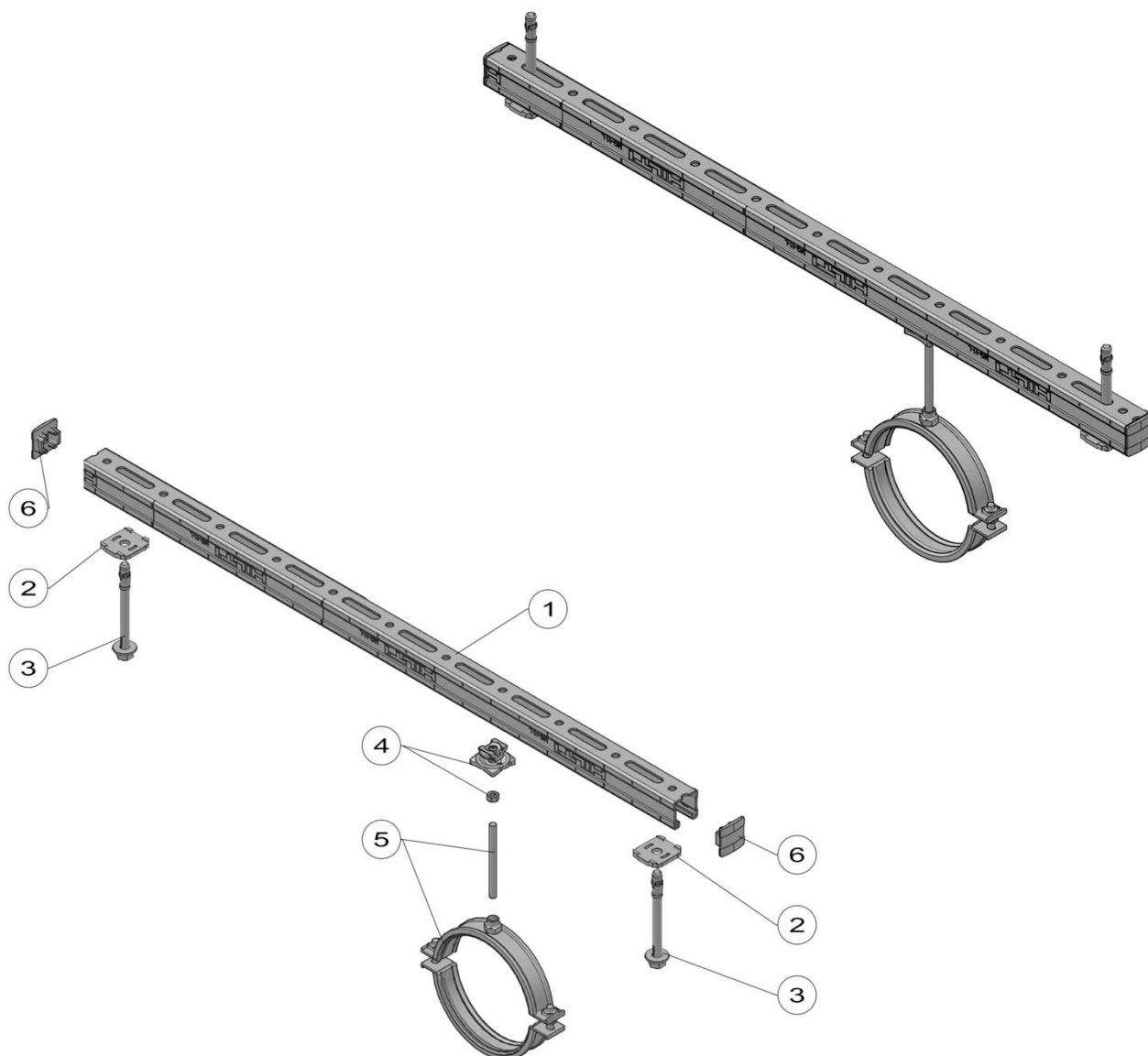
#### Anhang

- A2 nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Einbauzustand für deckenmontierte Schienen: Befestigung im Schienenrücken für Anwendungen bei Raumtemperatur und bei erhöhten Temperaturen

Anhang E3  
(informativ)



#### Legende

- 1 MQ-41, MQ-41-L oder MQ-21.5
- 2 Lochplatte MQZ-L
- 3 Befestiger zum Untergrund
- 4 Schellenanbindung MQA-B mit Sechskantmutter
- 5 Rohrschelle mit Gewindestange<sup>12)</sup>
- 6 MQZ-E41 oder MQZ-E21 Endkappe

<sup>12)</sup> Anzahl, Typ und Anordnung der Rohrschellen variabel

#### Anhang

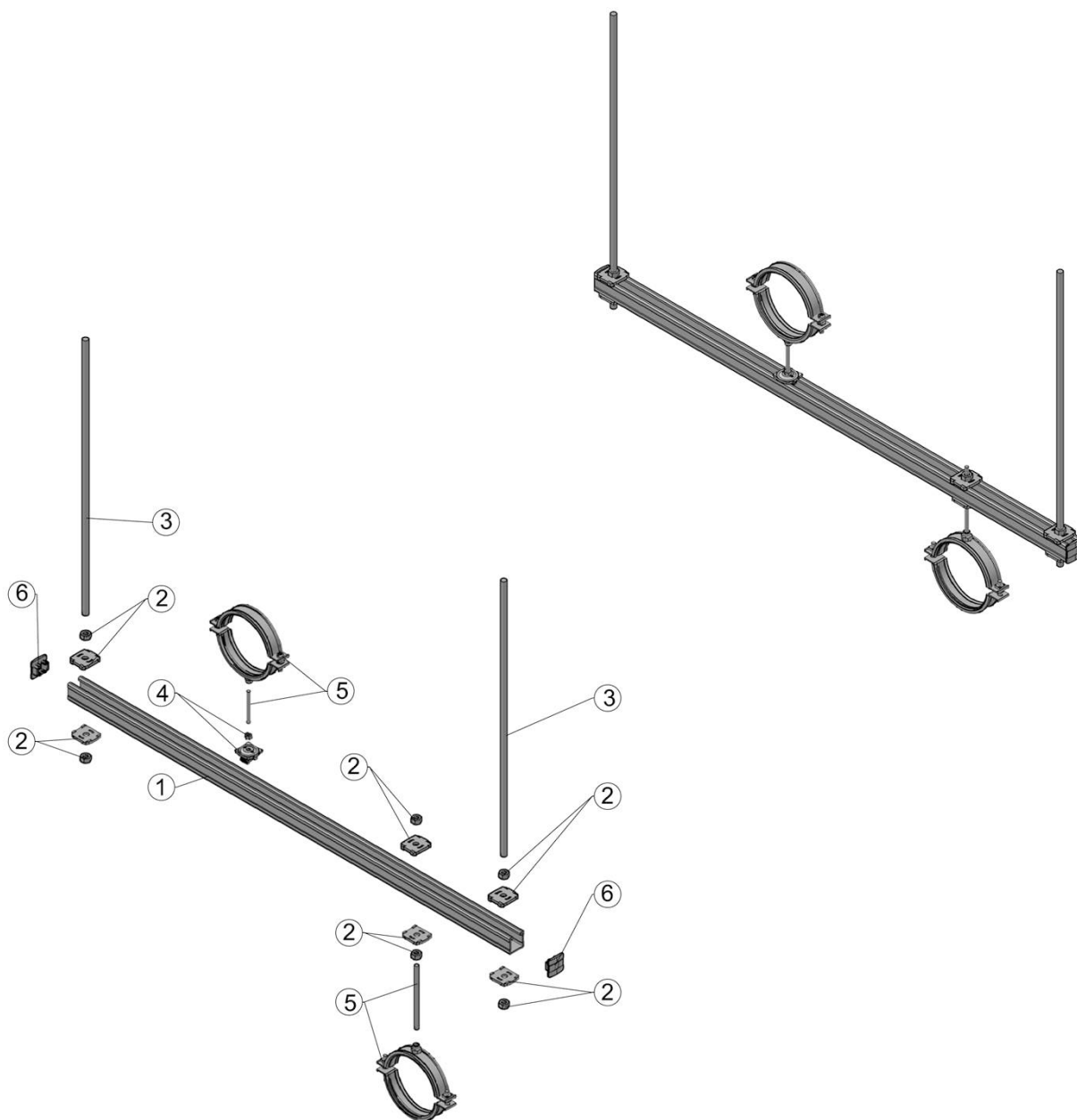
- A2
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Einbauzustand für deckenmontierte Schienen: Befestigung der Schiene mit MQZ-L  
Lochplatten für Anwendungen bei Raumtemperatur oder bei erhöhten Temperaturen

Anhang E4  
(informativ)





#### Legende

- 1 MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L oder MQ-21.5
  - 2 Lochplatte MQZ-L mit Sechskantmutter
  - 3 Gewindestange
  - 4 Schellenanbindung MQA-B mit Sechskantmutter
  - 5 Rohrschelle mit Gewindestange<sup>12)</sup>
  - 6 MQZ-E41 oder MQZ-E21 Endkappe
- <sup>12)</sup> Anzahl, Typ und Anordnung der Rohrschellen variabel

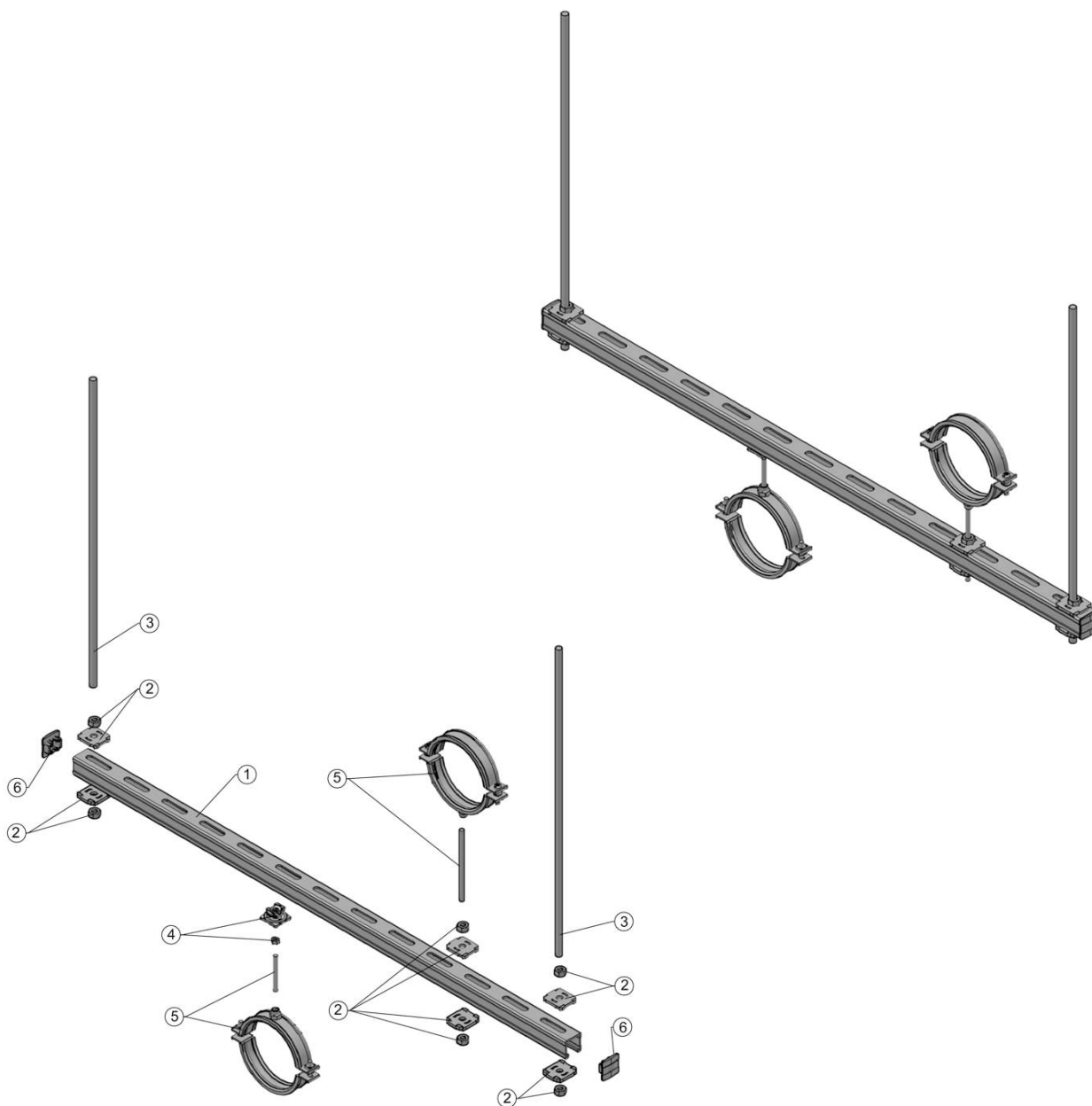
#### Anhang

- A1, A2
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Mit Gewindestangen abgehängte Schiene; Schienenöffnung oben

Anhang E5  
(informativ)



### Legende

- 1 MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L oder MQ-21.5
  - 2 Lochplatte MQZ-L mit Sechskantmutter
  - 3 Gewindestange
  - 4 MQA-B mit Sechskantmutter
  - 5 Rohrschelle mit Gewindestange<sup>12)</sup>
  - 6 MQZ-E41 oder MQZ-E21 Endkappe
- <sup>12)</sup> Anzahl, Typ und Anordnung der Rohrschellen variabel

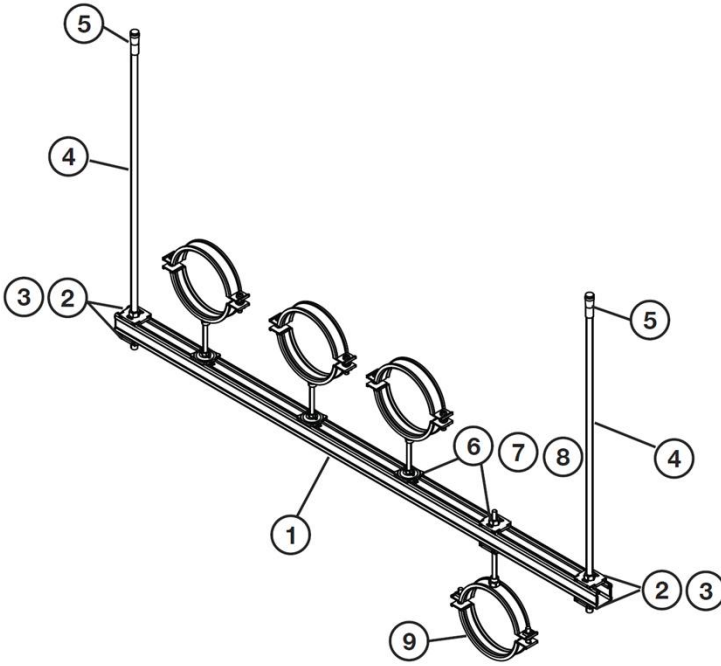
### Anhang

- A1, A2  
nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA
- nicht Bestandteil dieser ETA

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Mit Gewindestangen abgehängte Schiene; Schienenöffnung unten

Anhang E6  
(informativ)



Bill of material / Stückliste				
Part of typical/ Applikationselement	Ref.	Opt.	Item no. / Artikel Nr.	Description / Bezeichnung
Channel / Schiene	1		2184772	MQ-21.5 3m channel*
	1		369596	MQ-41/3 3m channel*
	1		369591	MQ-41 3m channel*
	1		2141965	MQ-41-L 3m channel*
	1		2148102	MQ-41/3-LL 3m channel*
Structure / Aufbau	2	A	2199455	MQZ-L11 drilled plate
	2	B	2199456	MQZ-L13 drilled plate
Fixation / Befestigung	3	A	216466	M10 hexagon nut
	3	B	216467	M12 hexagon nut
	4	A	339795	AM10x1000 4.8 threaded rod**
	4	B	339797	AM12x1000 4.8 threaded rod**
	5	A	376967	HKD M10x40 drop-in anchor
	5	B	378544	HKD M12x50 drop-in anchor
Pipe Fixation / Rohr- fixierung	6	A	2199452	MQA-M10-B piperig saddle
	6	B	2199455	MQZ-L11 drilled plate
	7		216466	M10 hexagon nut
	8		339795	AM10x1000 4.8 threaded rod**
	6	A	2199453	MQA-M12-B piperig saddle
	6	B	2199456	MQZ-L13 drilled plate
	7		216467	M12 hexagon nut
	8		339797	AM12x1000 4.8 threaded rod**
M16	6		2199454	MQA-M16-B piperig saddle
	7		216468	M16 hexagon nut
	8		216422	AM16x1000 4.8 threaded rod**
Pipe Ring / Rohrschelle	M10/ M12/ M16		20843 - 20898	MP-MI (from 3/8" to 244.5C, with M10, 12, 16)

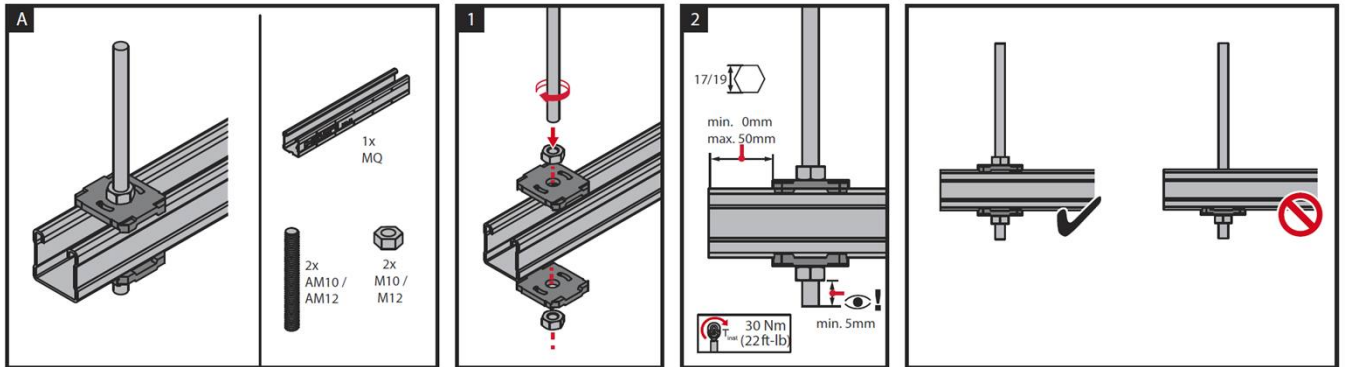
\* other length of the channels also possible / \* andere Schienenlängen auch möglich  
\*\* Threaded rod available in 1,2 & 3 meters / Gewindestange erhältlich in 1,2 & 3 Meter

Assembly Instructions / Montagehinweise

1

Please use the Threaded rod & Anchors either in closed long holes or closed round holes in the channel  
Verwendung von Gewindestangen und Dübeln nur durch geschlossene Langlöcher bzw. Rundlöcher der Schiene

2 / 3 / 4

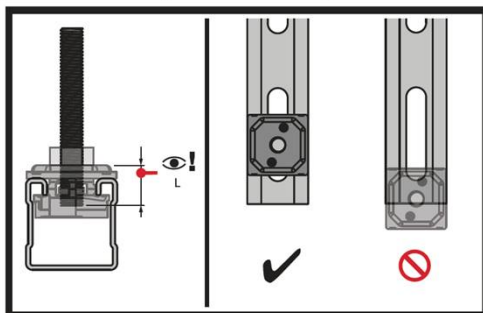
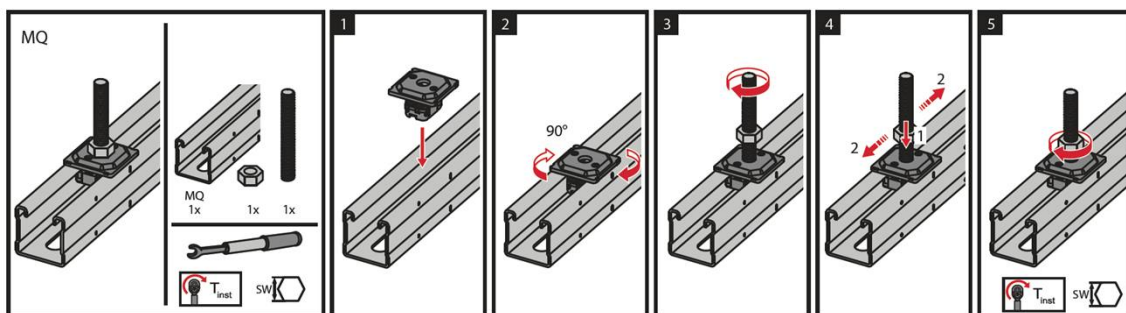


Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Allgemeine Montagehinweise: Mit Gewindestangen abgehängte Schiene mit Hilti MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L und MQ-21.5

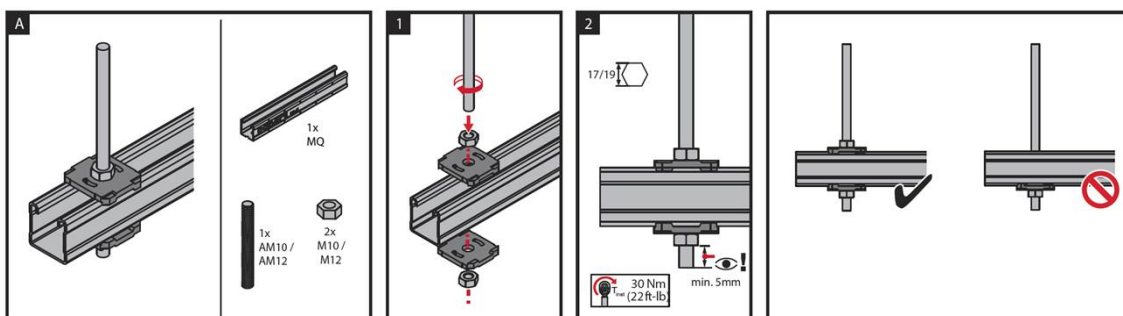
Anhang E7  
(informativ)

6 / 7 / 8

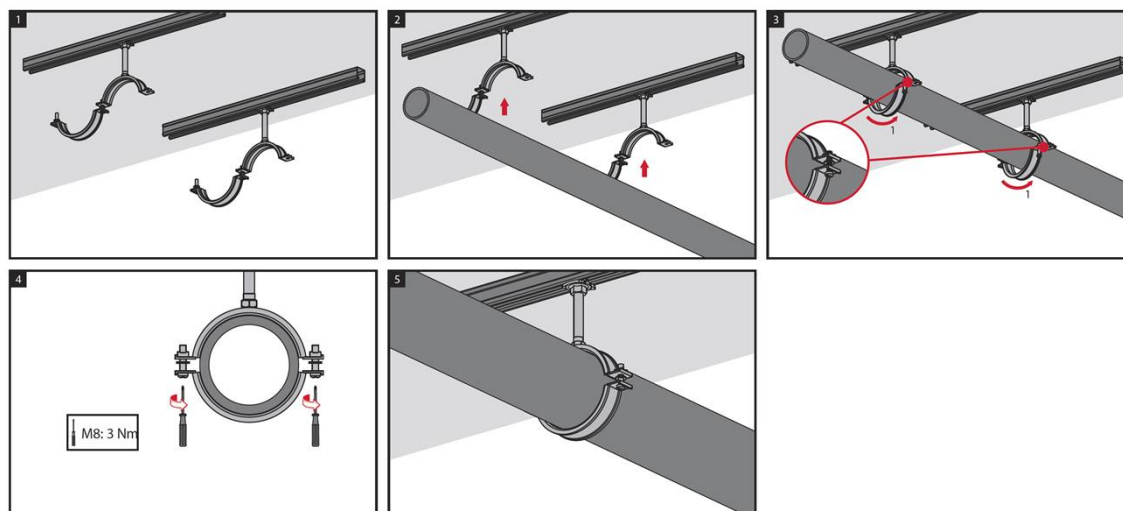


	SW	T <sub>inst</sub>	L <sub>min</sub>
M10	17 mm	18 Nm (14ft-lb)	18 mm
M12	19 mm	31 Nm (24ft-lb)	20 mm
M16	24 mm	40 Nm (30ft-lb)	23 mm

or / oder



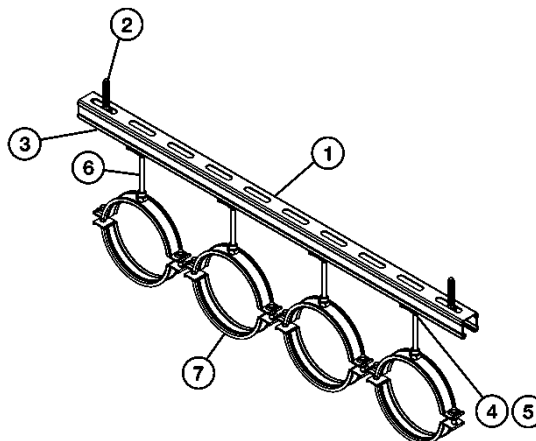
9



Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Allgemeine Montagehinweise: Mit Gewindestangen abgehängte Schiene mit Hilti MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L und MQ-21.5

Anhang E8  
(informativ)



Stückliste für MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L:

Stückliste für MQ-21.5:

Bill of material / Stückliste				
Part of typical/ Applikationselement	Ref.	Opt.	Item no. / Artikel Nr.	Description / Bezeichnung
Structure / Aufbau	Channel / Schiene	1	369596	MQ-41/3 3m channel*
		1	2048102	MQ-41/3 LL 3m channel*
		1	2141965	MQ-41-L 3m channel*
		1	369591	MQ-41 3m channel*
Structure / Aufbau	Fixation / Befestigung	2	A	2105715 HST3 M10x130 70/50 + MQZ-L11
		2	B	2079798 HUS3 -H 8x100 50/40/30 + MQZ-L11
		3	A	2199455 MQZ-L11 drilled plate
Pipe Fixation / Rohr-fixierung	M10	4	2199452	MQA-M10-B pipering saddle
		5	216466	M10 hexagon nut
		6	339795	AM10x1000 4.8 threaded rod**
	M12	4	2199453	MQA-M12-B pipering saddle
		5	216467	M12 hexagon nut
		6	339797	AM12x1000 4.8 threaded rod**
	M16	4	2199454	MQA-M16-B pipering saddle
		5	216468	M16 hexagon nut
		6	216422	AM16x1000 4.8 threaded rod**
Pipe Ring / Rohrschelle	M10/ M12/ M16	7	20843	MP-MI
			20898	(from 3/8" to 244.5C", with M10, 12, 16)

Bill of material / Stückliste					
Part of typical/ Applikationselement	Ref.	Opt.	Item no. / Artikel Nr.	Description / Bezeichnung	
Structure / Aufbau	Channel / Schiene	1	2184772	MQ-21.5 3m channel*	
		2	A	2079797	HST3 M10x110 50/30 + MQZ-L11
			B	2105714	HUS3 -H 8x85 35/25/15 + MQZ-L11
Structure / Aufbau	Fixation / Befestigung	3	A	2199455 MQZ-L11 drilled plate	
		4		2199452	MQA-M10-B pipering saddle
			5		216466
6	339795			AM10x1000 4.8 threaded rod**	
Pipe Fixation / Rohr-fixierung	M12	4	2199453	MQA-M12-B pipering saddle	
		5	216467	M12 hexagon nut	
		6	339797	AM12x1000 4.8 threaded rod**	
	M16	4	2199454	MQA-M16-B pipering saddle	
		5	216468	M16 hexagon nut	
		6	216422	AM16x1000 4.8 threaded rod**	
Pipe Ring / Rohrschelle	M10/ M12/ M16	7	A	20843	
				20898	MP-MI (from 3/8" to 244.5C", with M10, 12, 16)

\* other lengths of the channels also possible / \* andere Schienenlängen auch möglich

\*\* Threaded rod available in 1,2 & 3 meters / \*\* Gewindestange erhältlich in 1,2 & 3 Meter

MQ-41/3 und MQ-41/3 LL Schienen können auch am Untergrund befestigt werden ohne MQZ-L11 Lochplatten für Anwendungen bei Raumtemperatur mit den folgenden, durch die Langlöcher geführten Befestigungsmittel: HUS3-H 10x60 5/-/- (2079911), HST2 M12x105/10 (2107848) oder HST3 M12x105 30/10 (2105718).

MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L Schienen können auch am Untergrund befestigt werden ohne MQZ-L11 Lochplatten für Anwendungen bei Raumtemperatur und bei erhöhten Temperaturen mit den folgenden, durch die Rundlöcher geführten Befestigungsmittel: HUS3-H 8x55 5/-/- (2079794), HST2 M10x90 /10 (2107847) oder HST3 M10x90 30/10 (2105712).

Die Verankerungen der Montageschienen zum Untergrund sowie der Untergrund selbst müssen geeignet sein zur Aufnahme der ausgewiesenen Widerstandswerte der Montageschienen sowie des Installationsystems und über einen brandschutztechnischen Nachweis verfügen.

Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L
Allgemeine Montagehinweise Deckenmontierte Schienen mit Hilti MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L und MQ-21.

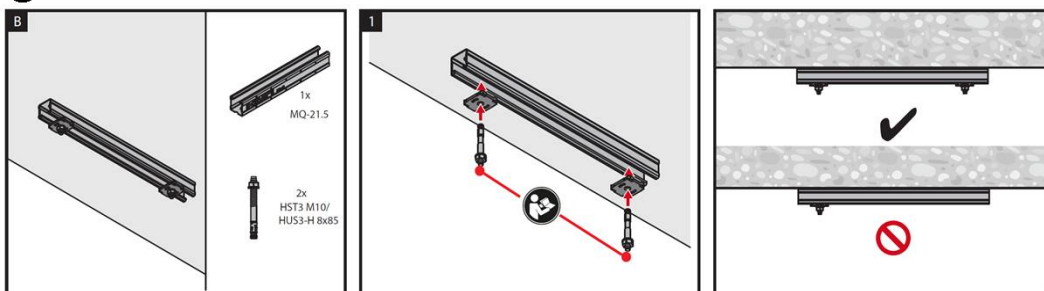
Anhang E9  
(informativ)

Assembly Instructions / Montagehinweise

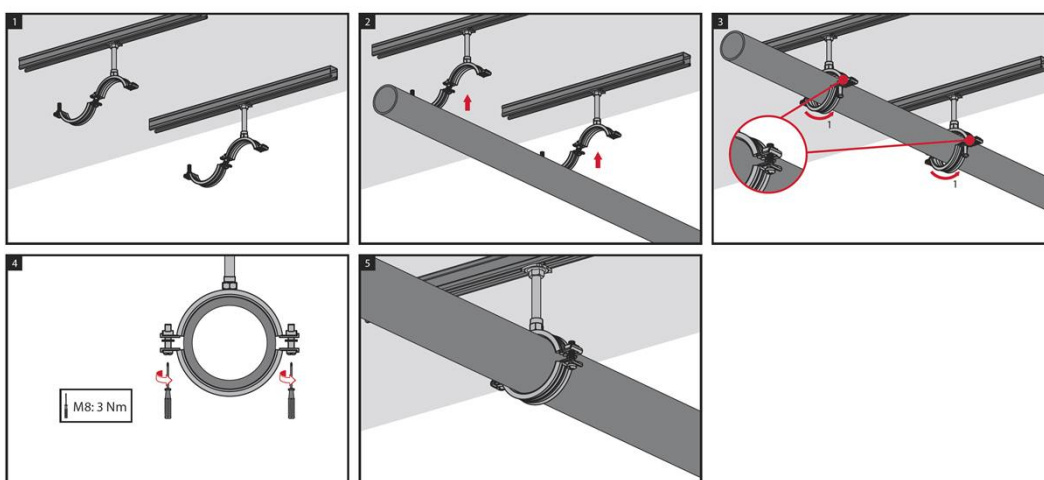
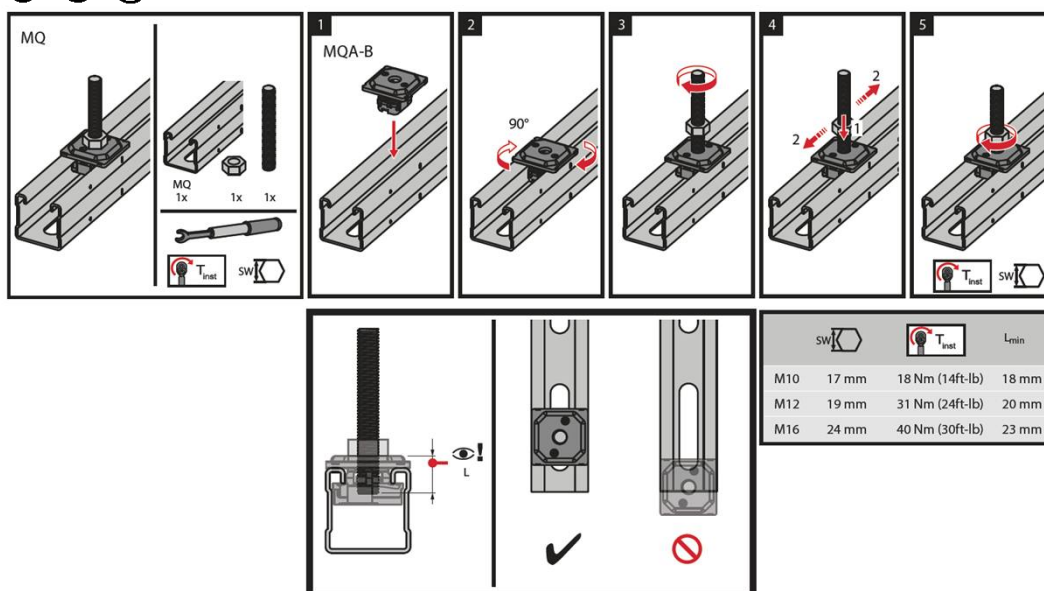
1

Please use the Threaded rod & Anchors either in closed long holes or closed round holes in the channel  
Verwendung von Gewindestangen & Dübeln nur durch geschlossene Langlöcher bzw. Rundlöcher der Schiene

3



4 / 5 / 6



Hilti Montageschienen MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41 D, MQ-21.5, MQ-41 und MQ-41-L

Allgemeine Montagehinweise  
Deckenmontierte Schienen mit Hilti MQ-41/3, MQ-41/3 LL, MQ-41, MQ-41-L und MQ-21.5

Anhang E10  
(informativ)