

## Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (3074/068/12) – CM vom 08.05.2013

Auftraggeber: Hilti AG  
BU-Installation  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan

Auftrag vom: 09.04.2013

Auftragszeichen: Rainer Loose NER-Ir

Auftragseingang: 09.04.2013

Inhalt des Auftrags: Prüfung und Bewertung von Hilti Schienenmontagesystemen MM, bestehend aus Hilti Montageschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36 in Verbindung mit Hilti Hammerkopfschrauben Hilti MM-ST bzw. Hilti Schellenanbindungen MM-S, auf Brandverhalten bei einer Beflammung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10

Beurteilungsgrundlage: Siehe Abschnitt 1

Gültigkeitsdauer 08.05.2018

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 9 Seiten inkl. Deckblatt und 4 Anlagen und ersetzt die gutachterliche Stellungnahme (3074/068/12) – CM vom 07.12.2012.

Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt nicht den Verwendbarkeitsnachweis (abP, abZ, ETA) nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.



Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Gutachterliche Stellungnahmen unterliegen nicht der Akkreditierung. Das Probenmaterial ist verbraucht.

## Inhalt

1	Allgemeines .....	2
2	Konstruktiver Aufbau und Bemessungsvorschlag .....	4
2.1	Allgemeine Anforderungen.....	4
2.2	Zusätzliche Anforderungen für abgehängte Schienensysteme.....	5
2.3	Zusätzliche Anforderungen für Konsolen.....	5
2.4	Beurteilung der unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster- Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Fassung vom 17.11.2005 .....	5
2.4.1	Bemessungsvorschlag für die Schienensysteme (Begrenzung der Verformungen).....	6
3	Besondere Hinweise.....	8

## 1 Allgemeines

Mit Schreiben vom 09.04.2013 beauftragte die Firma Hilti die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zum Hilti Schienenmontagesystem MM.

Grundlagen zur Erstellung des Gutachtens sind die Untersuchungen an Hilti Schienenmontagesystemen MM, bestehend aus Hilti Montageschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36 in Verbindung mit Hilti Hammerkopfschrauben Hilti MM-ST bzw. Hilti Schellenanbindungen MM-S bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10.

Die Grundlagen zum Gutachten sind nachfolgend aufgeführt :

- [1] DIN EN 1363-1 : 1999-10, Feuerwiderstandprüfungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- [2] Europäische Technische Richtlinie TR 020 : 2004-05, Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire,
- [3] DIN 4102-4 : 1994-03, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen.
- [4] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)) in der Fassung vom 17.11.2005
- [5] Prüfbericht Nr. (3646/261/07)-CM vom 20.05.2010, ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- [6] Prüfbericht Nr. (3098/102/12)-CM, ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- [7] Prüfbericht Nr. (1374/326/12-a)-GRA vom 10.08.2012, ausgestellt durch die MPA Braunschweig

[8] Prüfbericht Nr. (1685/497/09-a)-GRA vom 10.05.2010, ausgestellt durch die MPA Braunschweig und

[9] Technische Datenblätter des Auftraggebers zu den Hilti Schienenmontagesystemen MM

Die Bemessung für die Hilti Schienenmontagesysteme MM erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen. Die existierenden Technischen Richtlinien und Technischen Spezifikationen stellen derzeit für den Brandfall kein vollständiges Bemessungskonzept für Schienenmontagesysteme zur Verfügung. Derzeit existiert für die Hilti Schienenmontagesysteme MM kein bauaufsichtlicher Nachweis (z.B. ETA), der den Brandfall regelt. In den o.g. Richtlinien sind derzeit nur Festlegungen für den Gebrauchszustand unter normalen Temperaturverhältnissen geregelt.

Auf der Grundlage der durchgeführten Prüfungen sollen folgende Hilti Schienenmontagesysteme MM bestehend aus Hilti Montageschiene MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36 in Verbindung mit Hilti Hammerkopfschrauben Hilti MM-ST bzw. Hilti Schellenanbindungen MM-S, hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer und der entsprechenden Mindestabstände zu darunter angeordneten Bauteilen (z.B. Zwischendecken) bewertet werden:

- (1) Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36 bzw. MM-C-45, Direktmontage (Spannweite  $\leq 400$  mm),
- (2) Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36 bzw. MM-C-45, abgehängte Montage (Spannweite  $\leq 400$  mm),
- (3) Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36 bzw. MM-C-45, abgehängte Montage (Spannweite  $\leq 700$  mm),
- (4) Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Konsolen MM-B-36, abgehängte Montage (Spannweite  $\leq 400$  mm)

Die nachfolgende Beurteilung für die Hilti Schienenmontagesysteme MM schließt eine Anwendung für Konstruktionen aus, die als Gesamtsystem (z.B. **Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt** und **E-Kanäle** nach DIN 4102 - 12 : 1998-11) eine Feuerwiderstandsklasse erfüllen müssen. Für derartige Anwendungen sind weitergehende Beurteilungen und Prüfungen des Gesamtsystems erforderlich.

## 2 Konstruktiver Aufbau und Bemessungsvorschlag

### 2.1 Allgemeine Anforderungen

Um die Funktion des Tragsystems zu gewährleisten, sind die folgenden Randbedingungen einzuhalten. Die konstruktiven Ausführungen der Schienensysteme sind außerdem den Anlagen 1 bis 4 zu entnehmen.

Die Einzellasten werden mittig bzw. symmetrisch in die Schienenkonstruktion eingeleitet. Sofern dies nicht möglich ist, müssen die Lasten so abgemindert werden, dass die maximalen zulässigen Stahlspannungen in den Gewindestangen eingehalten werden.

Lastangaben für mehrere Einzellasten nebeneinander sind als maximale **Gesamtbelastung je Befestigungspunkt** an der Schiene zusammengefasst. Das bedeutet, dass die angegebene Last, bei gleichzeitiger Aufständering und Abhängung in einem Punkt der Schiene in der Summe nicht überschritten werden darf.

Die konstruktive Ausbildung der **Knotenpunkte** zwischen den Schienen und Gewindestangen ist bei abgehängter Montage durch beidseitig angeordnete Hilti Unterlegplatten Hilti MM-CW M8 in Verbindung mit entsprechenden Muttern (Festigkeitsklasse 8) herzustellen. Alternativ können oben Hilti Unterlegplatten Hilti MM-CW M8 bzw. Hilti MM-CW M10 und unten Unterlegscheiben (Durchmesser  $\geq 28$  mm) mit  $t \geq 2$  mm (MM-B-36 bzw. MM-C-36) bzw.  $t \geq 3$  mm (MM-C-45) in Verbindung mit entsprechenden Muttern (Festigkeitsklasse 8) verwendet werden.

Weiterhin wird bei abgehängten Schienenkonstruktionen unterstellt, dass der **maximale Überstand der Muttern und Gewindestangen** unterhalb der Schienen  $\ddot{u} = 30$  mm nicht überschreitet. Bei einem größeren Überstand ( $\ddot{u}_{\text{ist}} > 30$  mm) der Gewindestangen ist der Betrag  $\ddot{u}_{\text{ist}} - 30$  mm zu den angegebenen Werten für die Mindestabstände min. a der entsprechenden Tabellen der nachfolgenden Abschnitte dazu zu addieren.

Es ist sicherzustellen, dass bei den abgehängten Schienensystemen (die Ausführung der Montage-schiene erfolgt immer **nach oben geöffnet**) ein **seitlicher Schienenüberstand** von mindestens 20 mm, ausgehend von der Mittelachse der vertikalen Befestigung (Gewindestange, Gewindebolzen), eingehalten wird. Die Befestigung muss Systemabhängig mindestens mit Gewindestangen M8 bzw. M10 (Festigkeitsklasse  $\geq 4.8$ ) und Muttern Dimension M8 bzw. M10 (Festigkeitsklasse  $\geq 8$ ) und Unterlegscheiben (Durchmesser  $D = 28$  mm,  $t = 2$  mm) erfolgen. Bei der Ausführung als Mehrfeldsystem müssen die Zwischenabhängungen mit Gewindestangen M10 bzw. M12 (Festigkeitsklasse  $\geq 4.8$ ) und Muttern Dimension M10 bzw. M12 (Festigkeitsklasse  $\geq 8$ ) und Unterlegscheiben (Durchmesser  $D = 28$  mm,  $t = 2$  mm) ausgeführt werden.

Es ist sicherzustellen, dass bei den direktmontierten Schienensystemen ein **seitlicher Schienenüberstand** von mindestens 20 mm, ausgehend von der Mittelachse der vertikalen Befestigung (Gewindestange bzw. Dübel), eingehalten wird. Die Befestigung der Montageschienen (ohne Abstand zum Untergrund) muss mittels Durchsteckmontage mit Hilti Betonschraube HUS-P 6 (ETA-10/005 vom 23.08.2011 bzw. ETA-08/0307 vom 21.01.2011) oder M8 Gewindebolzen (Festigkeitsklasse  $\geq 4.8$ )

und Muttern Dimension M8 (Festigkeitsklasse  $\geq 8$ ) und Unterlegscheiben (Durchmesser  $D \geq 16$  mm) oder vergleichbar gemäß Abschnitt 3.4 erfolgen.

Die **Verankerung zum Untergrund** muss einen brandschutztechnischen Nachweis (siehe auch Abschnitt 3.4) besitzen.

## 2.2 Zusätzliche Anforderungen für abgehängte Schienensysteme

Bei **abgehängten Systemen** werden die Schienenprofile nur nach oben hin geöffnet ausgeführt. Die Hilti Hammerkopfschrauben **MM-ST** bzw. Hilti Schellenanbindungen **MM-S** dürfen **nicht nach unten** hin eingesetzt werden, sondern nur zur Aufständigung von Installationen verwendet werden.

**Unterseitig befestigte Rohrschellen bzw. sonstige Installationen** sind nur unter der Voraussetzung Bestandteil dieser Beurteilung, dass sie mittels beidseitig angeordneten Hilti Unterlegplatten Hilti MM-CW M8 bzw. Hilti MM-CW M10 und Muttern sowie Gewindestangen befestigt werden.

## 2.3 Zusätzliche Anforderungen für Konsolen

Die Anwendung von **Konsolenkonstruktionen** in Verbindung mit Hilti Konsolen MM-B-36 ist bei Anforderungen an den Brandschutz auf statische Systemlängen bis maximal  $l_s = 400$  mm beschränkt. Die **freien Schienenenden** müssen durch Gewindestangen  $\geq M8$  (Festigkeitsklasse  $\geq 4.8$ ), entsprechend den geprüften Konstruktionen vertikal gehalten werden.

Beim **Anschluss** von Systemkomponenten **an Massivwände** ist ggf. sicherzustellen, dass diese im Brandfall die auftretenden Zug- bzw. Druckkräfte aufnehmen können.

## 2.4 Beurteilung der unter Berücksichtigung der Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Fassung vom 17.11.2005

Für Anwendungen der Hilti Schienenmontagesysteme MM im Zwischendeckenbereich abgehängter, brandschutztechnisch relevanter Unterdeckenkonstruktionen wird ein auf der sicheren Seite liegender Mindestabstand  $\min. a$  zwischen Oberseite der Unterdecke und der Unterseite der Schienen (siehe Abbildung 2-1) definiert, um eine negative Beeinträchtigung der Unterdeckenkonstruktion infolge der temperaturbedingten Vertikalverformungen der Schiene sowie der Längenänderungen der Gewindestangen auszuschließen. Da die nutzbare Höhe im Zwischendeckenbereich oberhalb von brandschutztechnisch relevanten Unterdecken begrenzt ist und die Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Fassung vom 17.11.2005, Abschnitt 3.5.3, eingehalten werden müssen, ist es oft notwendig, bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve, die Belastungen hinsichtlich einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten unter Berücksichtigung eines Mindestabstandes  $\min. a \geq 50$  mm zu begrenzen.

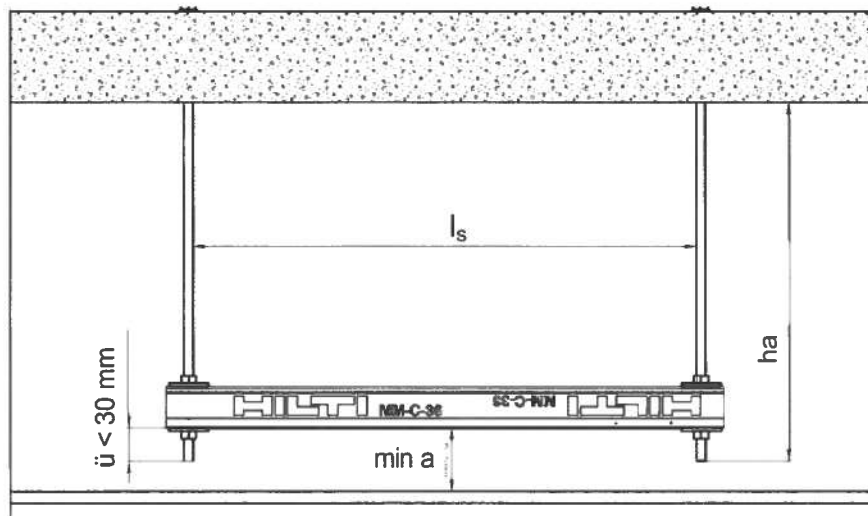


Abbildung 2-1: Graphische Darstellung der Anwendung von Hilti Schienenmontagesystemen MM im Zwischendeckenbereich abgehängter, brandschutztechnisch relevanter Unterdeckenkonstruktionen

#### 2.4.1 Bemessungsvorschlag für die Schienensysteme (Begrenzung der Verformungen)

Für Anwendungen der Hilti Schienenmontagesysteme MM werden im Folgenden Belastungen angegeben, durch die größere temperaturbedingten Vertikalverformungen Hilti Schienenmontagesystem MM ausgeschlossen werden können. Mit den angegebenen Belastungen und Einhaltung eines Mindestabstands  $\text{min. } a \geq 50 \text{ mm}$  (z. B. Abstand zwischen Oberseite einer Unterdecke und der Unterseite der Hilti Schienenmontagesysteme MM) kann in brandschutztechnischer Hinsicht eine Beeinträchtigung bedingt durch die Verformung der Hilti Schienenmontagesysteme MM in kalkuliert bzw. ausgeschlossen werden.

In den nachfolgenden Tabellen sind für Hilti Schienenmontagesysteme MM, bestehend aus Hilti Montageschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36, maximale Belastungen für Mindestabstände  $\text{min. } a \geq 50 \text{ mm}$  zu darunter liegenden Bauteilen für Abhängehöhen  $h \leq 500 \text{ mm}$  angegeben.

Tabelle 2-1: Maximale Belastung Hilti Schienenmontagesysteme MM, bestehend aus Hilti Montageschienen MM-C-45 aus verzinktem Stahl, in Verbindung mit entsprechenden Gewindestangen (Größe M10 bzw. M12, Festigkeitsklasse 4.8) und einer Abhängöhe  $h \leq 500^{2)}$  mm bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten und einem Mindestabstand  $a \geq 50^{1)}$  mm

Hilti Schienenmontagesystem MM	Belastung	Maximal empfohlene Belastung [kN] für die Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten und einem Sicherheitsabstand $a \geq 50$ mm
		Maximale Abhänghöhe 500 mm
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-45, Direktmontage (Spannweite $\leq 400$ mm) <sup>3)</sup>	Einzellast / Mehrfachlast	0,15 (max 0,45 in der Summe)
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-45, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 400$ mm)	Einzellast (Mehrfachlast $\leq 4$ Lasten)	0,35 (max 0,70 in der Summe)
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-45, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 400$ mm)	Gleichlast	1,00
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-45, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 700$ mm)	Gleichlast	0,50

<sup>1)</sup> Der Mindestabstand min a bezieht sich nur auf die Verformungen der Schienensysteme unter Brandbeanspruchung, zusätzliche Verformungen z.B. aus den Installationen (z.B. Rohre, Rohrschellen...) müssen ggf. gesondert untersucht werden.

<sup>2)</sup> Längere Abhängungen (maximale Abhänghöhe 1500 mm ) können unter Berücksichtigung der thermischen Längenänderung der Gewindestangen und Berücksichtigung der Schienenverformung berechnet werden.

<sup>3)</sup> Die Befestigung kann gemäß Abschnitt 2.1 mit M8 Gewindebolzen bzw. mit Hilti Betonschraube HUS-P 6 erfolgen

Einbau muss gemäß Abschnitt 2.1 bis 2.3 unter Berücksichtigung der Anlagen 1 bis 4 erfolgen.

Tabelle 2-2: Maximale Belastung Hilti Schienenmontagesysteme MM, bestehend aus Hilti Montageschienen MM-C-36 und Hilti Konsolen MM-B-36 aus verzinktem Stahl, in Verbindung mit entsprechenden Gewindestangen (Größe M8 bzw. M10, Festigkeitsklasse 4.8) und einer Abhängehöhe  $h \leq 500^{2)}$  mm bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten und einem Mindestabstand  $a \geq 50^{1)}$  mm

Hilti Schienenmontagesystem MM	Belastung	Maximal empfohlene Belastung [kN] für die Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten und einem Sicherheitsabstand $a \geq 50$ mm
		Maximale Abhängehöhe 500 mm
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36, Direktmontage (Spannweite $\leq 400$ mm)	Einzellast / Mehrfachlast	0,15 (max 0,45 in der Summe)
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 400$ mm)	Einzellast (Mehrfachlast $\leq 4$ Lasten)	0,25 (max 0,50 in der Summe)
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Konsolen MM-B-36, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 400$ mm)		
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 400$ mm)	Gleichlast	0,50
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Konsolen MM-B-36, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 400$ mm)		
Hilti Schienenmontagesystem MM mit Hilti Montageschiene MM-C-36, abgehängte Montage (Spannweite $\leq 700$ mm)	Gleichlast	0,35

<sup>1)</sup> Der Mindestabstand  $\min a$  bezieht sich nur auf die Verformungen der Schienensysteme unter Brandbeanspruchung, zusätzliche Verformungen z.B. aus den Installationen (z.B. Rohre, Rohrschellen...) müssen ggf. gesondert untersucht werden.

<sup>2)</sup> Längere Abhängungen (maximale Abhängehöhe 1500 mm) können unter Berücksichtigung der thermischen Längenänderung der Gewindestangen und Berücksichtigung der Schienenverformung berechnet werden.

Einbau muss gemäß Abschnitt 2.1 bis 2.3 unter Berücksichtigung der Anlagen 1 bis 4 erfolgen.

### 3 Besondere Hinweise

3.1 Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt nicht den Verwendbarkeitsnachweis (abP, abZ, ETA) nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.

3.2 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur für die geprüften Hilti Schienenmontagesysteme MM bestehend aus Hilti Montageschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36 aus verzinktem Stahl unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter des Prüfberichtes bzw. der entsprechenden Technischen Datenblätter der Firma Hilti AG.

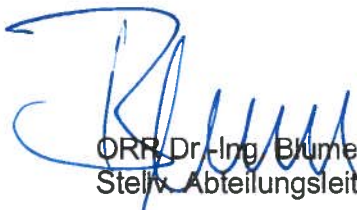


- 3.3** Diese gutachterliche Stellungnahme für die o.g. Schienensysteme gilt nur in Verbindung mit entsprechenden Gewindestangen (Festigkeitsklasse  $\geq 4.8$ ) sowie mit Bauteilen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Montagesysteme eingestuft werden können.
- 3.4** Die Befestigung der Schienensysteme an Decken- bzw. Wandkonstruktionen der entsprechenden Feuerwiderstandsklasse muss mit Befestigungsmitteln erfolgen, für die ein entsprechender brandschutztechnischer Nachweis vorliegt.


Dübel müssen für den Untergrund und die Anwendung geeignet sein und den Angaben gültiger allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin bzw. einer europäisch technischen Zulassung (ETA), entsprechen. Sofern die Zulassung keine Aussagen zum Brandverhalten der Befestigungsmittel trifft, sind diese mit 2hef (doppelte Setztiefe) - mindestens jedoch 6 cm tief – und einer maximalen rechnerische Zugbelastung je Dübel von 500 N (vgl. DIN 4102-4: 1994-03, Abschnitt 8.5.7.5) einzubauen. Die effektive Setztiefe ( $h_{ef}$ ) ist der gültigen Zulassung zu entnehmen. Alternativ dürfen Dübel verwendet werden, deren brandschutztechnische Eignung durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis belegt ist oder deren Eignung durch einen brandschutztechnischen Nachweis (z.B. Prüfung und Beurteilung durch eine anerkannte Prüfstelle) erbracht wurde.

Dübel sind entsprechend den Technischen Unterlagen (Montagerichtlinien) in der Regel entsprechend den Vorgaben in der Zulassung (abZ oder ETA) bzw. im allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (abP) einzubauen. In jedem Fall muss die Eignung der Dübel für den Untergrund und die Anwendung auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen werden.

- 3.5** Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme Nr. (3074/068/12) – CM endet am 08.05.2018.

  
ORR Dr.-Ing. Blume  
Stellv. Abteilungsleiter



  
i.A.  
Dipl.-Ing. Maertins  
Sachbearbeiter

Braunschweig, den 08.05.2013

Anbauteile: Hilti Schienenmontagesysteme MM (Hilti Montageschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36)

Die Befestigung zum Untergrund muss mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Befestigungsmitteln erfolgen.

Abbildung 3-1: Detail Anbindung Direktmontage

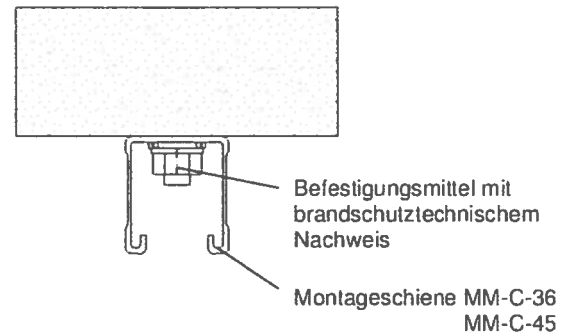
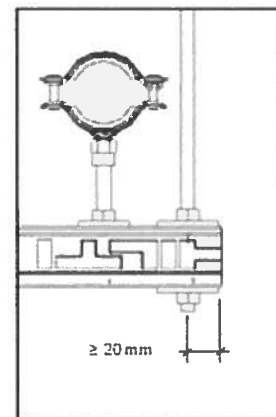
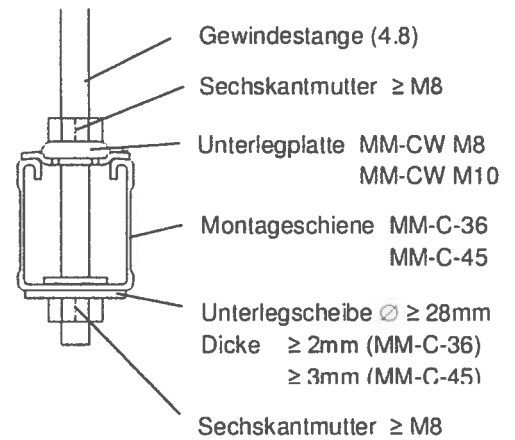
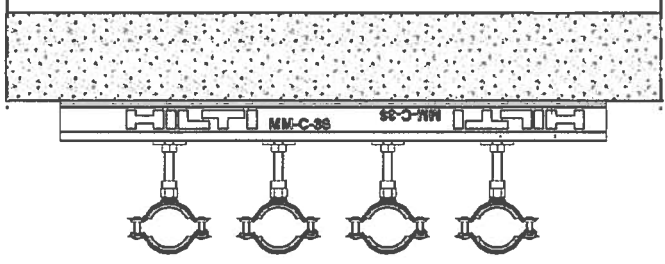
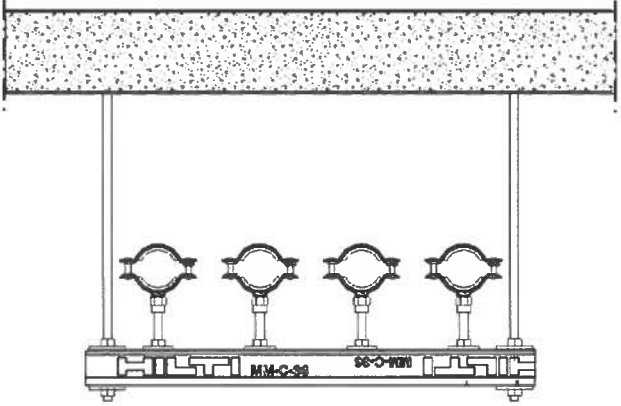
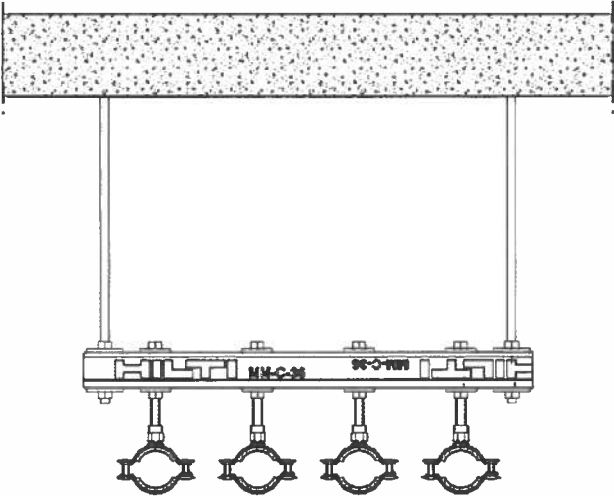


Abbildung 3-2: Detail Anbindung Gewindestange, abgehängte Montage



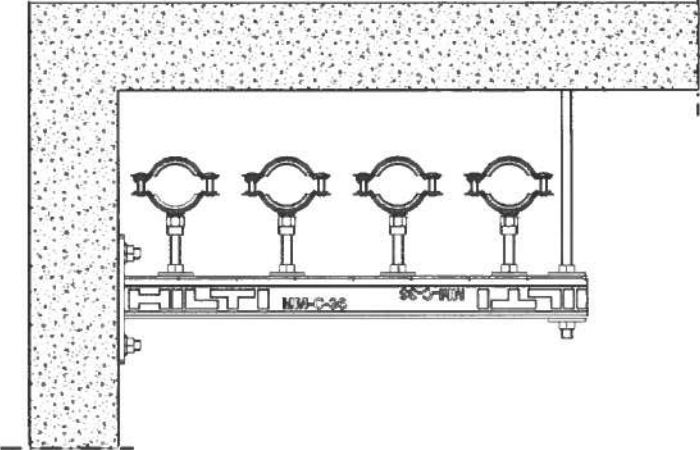
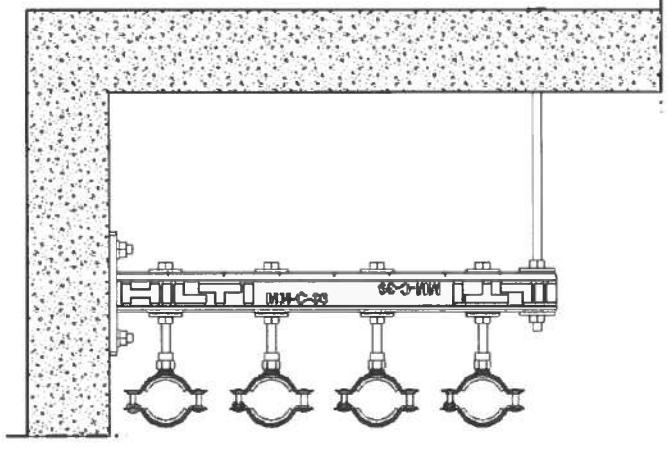
Einbaubeispiele Hilti Schienenmontagesysteme MM (Hilti Montagesschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45)

Die Installationen (hier Rohrschellen) sind nicht Bestandteil dieses Schreibens.

	<p>Abbildung 3-3: Direktmontage</p>
	<p>Abbildung 3-4: aufgehängte Montage (Installation aufgeständert)</p>
	<p>Abbildung 3-5: aufgehängte Montage (Installation von unten montiert)</p>

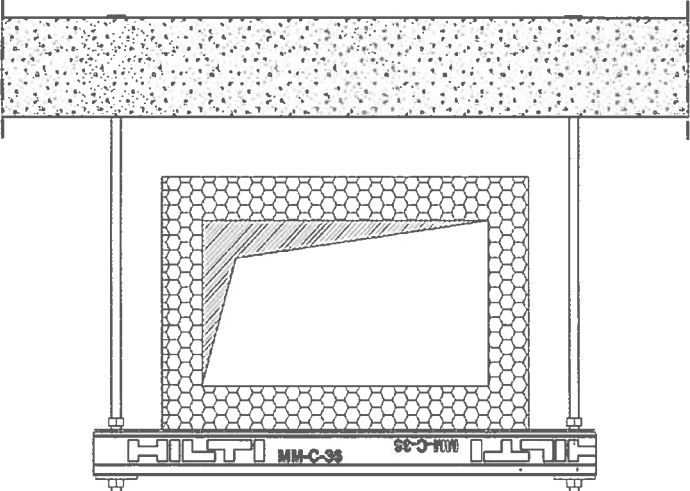
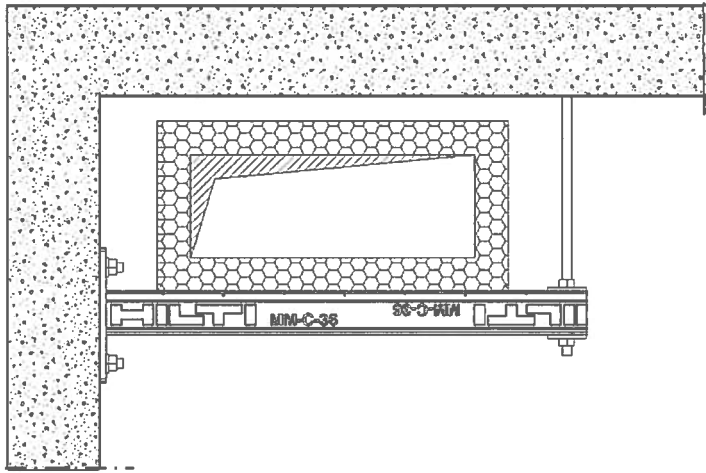
### Einbaubeispiele Hilti Schienenmontagesysteme MM (Hilti Konsolen MM-B-36)

Die Installationen (hier Rohrschellen) sind nicht Bestandteil dieses Schreibens.

	<p>Abbildung 3-6: abgehängte Montage (Installation aufgeständert)</p>
	<p>Abbildung 3-7: abgehängte Montage (Installation von unten montiert)</p>

Einbaubeispiele Hilti Schienenmontagesysteme MM (Hilti Montageschienen MM-C-36 bzw. MM-C-45 und Hilti Konsolen MM-B-36)

Die Installationen (hier Kanal) sind nicht Bestandteil dieses Schreibens.

	<p>Abbildung 3-8: abgehängte Montage, Gleichlast (z. B. Stahlblechkanal)</p>
	<p>Abbildung 3-9: abgehängte Montage, Gleichlast (z. B. Stahlblechkanal)</p>