



Spiez, 07.06.2017

# Zulassung

<b>Zulassungszeichen:</b> (Schockprüfung)	<b>BZS S 17-302</b>
<b>Prüfpflichtige Komponente:</b>	<b>Schienenmontagesystem MQ</b>
<b>Zulassungsinhaber:</b>	<b>Hilti Aktiengesellschaft 9494 Schaan</b>
<b>Geltungsdauer bis:</b>	<b>30.06.2027</b>

Gemäss den Ergebnissen der praktischen Prüfungen und der Beurteilung der technischen Unterlagen erfüllt die obgenannte prüfpflichtige Komponente die Anforderungen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz für den Schutzgrad Basisschutz, als auch für die Schocksicherheit und Druckstossfestigkeit Schutzgrad 3 bar. Sie wird zur Verwendung in schweizerischen Zivilschutzbauten zugelassen.

Diese Zulassung ist nur gültig mit der beidseitigen Unterzeichnung durch den Zulassungsinhaber und die Zulassungsstelle BABS.

Zulassungsstelle BABS

Daniel Jordi  
Chef ABC-Schutz

Zulassungsinhaber

Hilti Aktiengesellschaft  
9494 Schaan

Spiez, 19.6.17

Schaan, 12.06.2017





Grundlage für diese Zulassung bilden die Technischen Weisungen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz "Qualitätsmanagement für prüfpflichtige Komponenten im Bereich Zivilschutz" 1750-026 vom 15 Mai 2014.

Für die schocksichere Installation sind die technischen Unterlagen/Montageanleitungen verbindlich.

Für die Gesamtqualität der Produkte ist der Zulassungsinhaber verantwortlich. Die Prüfung der Komponenten durch das BABS bezieht sich hauptsächlich auf die spezifisch schutzbautechnischen Anforderungen.

Diese Zulassung basiert auf nachfolgenden Unterlagen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS), Labor Spiez, 3700 Spiez.

- Prüfbericht Nr. AGEW-2016-044 vom 29.05.2017
- Technischen Unterlagen und Montageanleitungen (visiert)

Der Zulassungsinhaber anerkennt mit der Unterzeichnung dieser Zulassung seine Verpflichtungen gemäss den Technischen Weisungen "Qualitätsmanagement für prüfpflichtige Komponenten im Bereich Zivilschutz" 1750-026 vom 15 Mai 2014.

#### **Spezielle Hinweise:**

- Die Zulassung bezieht sich ausschliesslich auf die Forderungen der in den Technischen Weisungen "Qualitätsmanagement für prüfpflichtige Komponenten im Bereich Zivilschutz" 1750-026 vom 15 Mai 2014." aufgeführten normativen Dokumente bzw. auf den EMP-Schutz und die Schocksicherheit.
- Für die Einhaltung der übrigen technischen Spezifikationen sowie allgemein verbindlicher und produktebezogener Vorschriften und Normen technischer Art bzw. bezüglich Sicherheit und Umwelt ist der Zulassungsinhaber allein verantwortlich (Produktehaftung).
- Jede missbräuchliche oder irreführende Verwendung dieser Zulassung hat den unverzüglichen Entzug gemäss den vorgenannten Weisungen zur Folge.

#### Beilage:

Prüfbericht

Technische Unterlagen

Q-Plan





Referenz/Aktenzeichen: SJ/642-07/18  
Spiez, 29.05.2017

Prüfstelle für ABC-Schutzmaterial

## Prüfbericht Nr. AGEW-2016-044

### Auftraggeber

LABOR SPIEZ, Zulassungsstelle BABS, 3700 Spiez

### Auftrag

Überprüfung der Schocksicherheit gemäss dem im Prüfauftrag definierten Prüfplan an einem Schienenmontagesystem Hilti MQ der Firma Hilti Aktiengesellschaft, 9494 Schaan.

### Zusammenfassung

Das Schienenmontagesystem Hilti MQ (Zulassung Nr. BZS S 17-302) wurde starr befestigt, auf der 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA), der praktischen Schockprüfung für den Schutzgrad „3 bar“ unterzogen. Infolge Revision der vertikalen Schockprüfanlage (VESPA) konnte die Z-Achse nicht geprüft werden.

Die Prüfung erfolgte in X- und Y-Achse.

Nach der Prüfung wurden keine mechanischen Schäden oder Funktionsstörungen am Schienenmontagesystem Hilti MQ festgestellt. Das geprüfte Schienenmontagesystem Hilti MQ erfüllt die Anforderungen der Schocksicherheit für den Schutzgrad „3 bar“ und den Schutzgrad „Basisschutz“.

ABC-Schutz

Daniel Jordi  
Chef ABC-Schutz

ABC-Schutz

André Zahnd  
Chef Kollektivschutz

ABC-Schutz

Johann Stalder  
Kollektivschutz

Beilagen

- Beschleunigungs-Zeit-Verläufe

Verteiler

- LABOR SPIEZ, Zulassungsstelle BABS (2 Expl.)

Der Inhalt dieses Prüfberichts bezieht sich nur auf den Prüfgegenstand. Dieser Prüfbericht darf ohne Rücksprache mit dem LABOR SPIEZ nicht auszugsweise, sondern nur in vollem Text veröffentlicht werden.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS  
LABOR SPIEZ, 3700 Spiez  
Tel. +41 58 468 14 00, Fax +41 58 468 14 02  
laborspiez@babs.admin.ch  
www.labor-spiez.ch



## Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen für die Durchführung der Prüfung.....	3
1.1	Technische Weisungen und Pflichtenhefte.....	3
1.2	Prüfvorschriften.....	3
1.3	Erkennungsdaten.....	3
1.4	Rückgabe des Prüfmaterials .....	3
2.	Prüfprogramm Schock.....	4
3.	Schadenprotokoll .....	5
4.	Schockprüfprotokolle.....	6
5.	Messunsicherheiten & Messmittel .....	7
5.1	Prüftoleranz.....	7
5.2	Messunsicherheit .....	7
5.3	Gesamt-Messunsicherheit.....	7
6.	Technische Unterlagen .....	8
7.	Fotodokumentation .....	9

## 1. Grundlagen für die Durchführung der Prüfung

### 1.1 Technische Weisungen und Pflichtenhefte

- EN ISO/IEC 17025
- TW Schock 1995                      Technische Weisungen für die Schocksicherheit von Einbauteilen in Zivilschutzbauten
- Technische Weisung                Schockschutz; Einführung, Ausgabe 01.12.2014, armasuisse, Immobilien

### 1.2 Prüfvorschriften

- Vorschrift L 055 100                Überprüfung der Schocksicherheit von ABC-Schutzmaterial und Einbauteilen für Schutzbauten
- Vorschrift L 055 101                Schockprüfkriterien für den Schutzgrad „3 bar“
- Vorschrift L 055 102                Prüftoleranz und Messunsicherheit bei experimentellen Schockprüfungen
- Vorschrift L 055 107                Überprüfung und Einstellung der 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA)
- Vorschrift L 055 108                Bedienungsanleitung zu 12-Tonnen Horizontal-Schockprüfmaschine (HOSPA)

### 1.3 Erkennungsdaten

Prüfobjekt                                : Schienenmontagesystem Hilti MQ  
Zulassungsnummer                    : **BZS S 17-302**  
Hersteller                                : Hilti Aktiengesellschaft, 9494 Schaan  
Auftraggeber                            : LABOR SPIEZ, Zulassungsstelle BABS  
Externe Auftragsnummer              : BABS-17-001  
Schutzgrad                                : „3 bar“  
Auftragseingang                        : 19.07.2016  
Materialeingang                        : 09.12.2016  
Fabrikationsnummer                  : ---  
Eingangszustand                        : in Ordnung  
Interne Auftragsnummer               : AGEW-2016-044  
Zeichnungsnummern                    : 1662008  
Geprüft durch                          : J. Stalder  
Prüfdatum                                : 13.12.2016

### 1.4 Rückgabe des Prüfmaterials

Die Prüflinge werden nach der Schockprüfung und dem Vorliegen der technischen Unterlagen teilweise zurückgegeben und zum Teil entsorgt.

## 2. Prüfprogramm Schock

Vorschrift L 055 101 / Vorschrift L 055 107

Experimentelle Schockprüfung:  „Basisschutz“  „3 bar“  Spez. Parameter .... g

Prüfling : Schienenmontagesystem Hilti MQ

Produktaudit  Typenprüfung  Neuprüfung  Erneuerung von: AGEW-0000-000

Prüfkriterien:  $a_{max}$    $v_{max}$    $d_{max}$

Prüfrichtungen:  - X  + X  - Y  + Y  - Z  + Z

Schockprüfmaschine:  SPM  HOSPA  VESPA

Erf. Messungen:   $a_{max} / v_{max}$  Prüftisch  Schwingweg

Betriebszustände:   $a_{max}$  Prüfling  Anzahl Messstellen

in Betrieb  ausser Betrieb

Funktionskontrolle:  weitere:

ja, durch: STS 0055 / SJ

wie: vor / nach Prüfung

Beizug von Fachspezialisten

Von Antragsteller : Matthias Peter, Hilti (Schweiz) AG  
Produktmanager Installation, Fassade, Bauchemie

Weitere :

Hilfsmittel (Medien, Messeinrichtungen, Belastungsmaterial)

Schienenmontagesystem Hilti MQ; Alle Leitungen mit Wasser gefüllt

Liefertermin : 09.12.2016 Prüfdatum : 13.12.2016

Datum : 12.12.2016 Sachbearbeiter : J. Stalder

### 3. Schadenprotokoll

Messprotokoll : 4908  
Schutzgrad : „3 bar“  
Prüfling : Schienenmontagesystem Hilti MQ  
Prüfdatum : 13.12.2016

---

**Anforderungen gemäss:** - Vorschrift L 055 100: Überprüfung der Schocksicherheit von ABC-Schutzmaterial und Einbauteilen für Schutzbauten  
Vorschrift L 055 101: Schockprüfkriterien für den Schutzgrad „3 bar“

---

#### **Aufgetretene Schäden und Funktionsstörungen:**

Das Schienenmontagesystem Hilti MQ wurde nach den Schockprüfungen bezüglich Schäden geprüft.

Nach der Prüfung wurden keine mechanischen Schäden oder Funktionsstörungen am Schienenmontagesystem Hilti MQ festgestellt.

Das geprüfte Schienenmontagesystem Hilti MQ erfüllt die Anforderungen der Schocksicherheit für den Schutzgrad „3 bar“ und den Schutzgrad „Basisschutz“.

---

Datum: 13.12.2016

Der Sachbearbeiter: J. Stalder

---

## 4. Schockprüfprotokolle

<b>SCHOCK-PRÜF-PROTOKOLL</b>		LABOR SPIEZ CH-3700 Spiez				
<i>Prüfling:</i>	<b>Montagesystem Schienenmontagesystem MQ</b>					
<i>Antragsteller:</i>	<b>Hilti, 9494 Schaan</b>					
<i>Auftraggeber:</i>	<b>Bescheinigungsstelle</b>					
<i>Prüfnummer:</i>	<b>4908</b>	<i>Datum:</i>	<b>13.12.16</b>			
		<i>Sachbearbeiter:</i>	<b>SJ</b>			
<i>Schockprüfmaschine:</i>	<b>12t-HOSPA</b>	<i>Schutzgrad:</i>	<b>3 bar</b>			
<i>Versuchsdaten:</i>						
<i>Versuchsnummer</i>	<i>Prüfrichtung</i>	<i>Geschwindigkeit [m/s]</i>				
<b>4908.01</b>	<b>- Y</b>	<b>1.50</b>				
<b>4908.02</b>	<b>+ Y</b>	<b>1.58</b>				
<b>4908.03</b>	<b>- X</b>	<b>1.63</b>				
<b>4908.04</b>	<b>+ X</b>	<b>1.56</b>				
<i>Messdaten:</i>						
<i>Versuchsnummer</i>	<i>Prüftisch</i>	<i>Maximale Beschleunigung an Messstelle [g]</i>				
		2	3	4	5	6
<b>4908.01</b>	<b>-17.77</b>					
<b>4908.02</b>	<b>-17.61</b>					
<b>4908.03</b>	<b>-17.12</b>					
<b>4908.04</b>	<b>-16.88</b>					
<i>Bemerkungen:</i>						
<b>U-Jochmontage; 2-lagige Montage</b>						
<b>Konsolenmontage leicht; 2-lagige Montage</b>						

## 5. Messunsicherheiten & Messmittel

Vorschrift L 055 102

### 5.1 Prüftoleranz

Die Messwerte der Schockprüfkriterien Verschiebung ( $d_{\max}$ ), Geschwindigkeit ( $v_{\max}$ ) und Beschleunigung ( $a_{\max}$ ) dürfen bei experimentellen Schockprüfungen um maximal  $\pm 20\%$  von den vorgeschriebenen Werten abweichen. Bei jedem Schocktest muss jedoch, ohne Rücksicht auf die Prüftoleranz, mindestens der dem Schutzgrad entsprechende Normwert von  $v_{\max}$  **oder**  $a_{\max}$  erreicht werden.

### 5.2 Messunsicherheit

Die angegebenen erweiterten Messunsicherheiten basieren auf den Standardunsicherheiten, multipliziert mit einem Erweiterungsfaktor von  $k = 2$ , was für eine Normalverteilung einem Vertrauensniveau von annähernd 95% entspricht.

### 5.3 Gesamt-Messunsicherheit

**Die Gesamt-Messunsicherheit wird auf  $\leq \pm 7\%$  festgelegt.**

## 6. Technische Unterlagen

Prüfling : Schienenmontagesystem Hilti MQ

Hersteller : Hilti Aktiengesellschaft, 9494 Schaan

Titel	Zeichn. Nr.	Ausgabedatum
<b>Zeichnungen / Montageanleitungen:</b> - Jochmontage im Zivilschutz	1662008	08.12.2016
<b>Datenschild</b> - Beschriftungsschilder Schockmontage 02.2017	Dateiformat:.pdf	02.2017
<b>Dokumente der BBS Ingenieure AG</b> - <b>SchieneMontage «System MQ»</b> Anleitung für die schocksichere Montage (Montageanleitung) Bescheinigung Nr. BZS S 17-302	Bescheinigung Nr. BZS S 17-302	Mai 2017
- <b>SchieneMontage «System MQ»</b> Vereinfachter rechnerischer Schocksicherheitsnachweis der Dübelbefestigungen (Verankerungsberechnung) Bescheinigung Nr. BZS S 17-302	Bescheinigung Nr. BZS S 17-302	Mai 2017
Erstellt am: 29.05.2017 / SJ		

## 7. Fotodokumentation

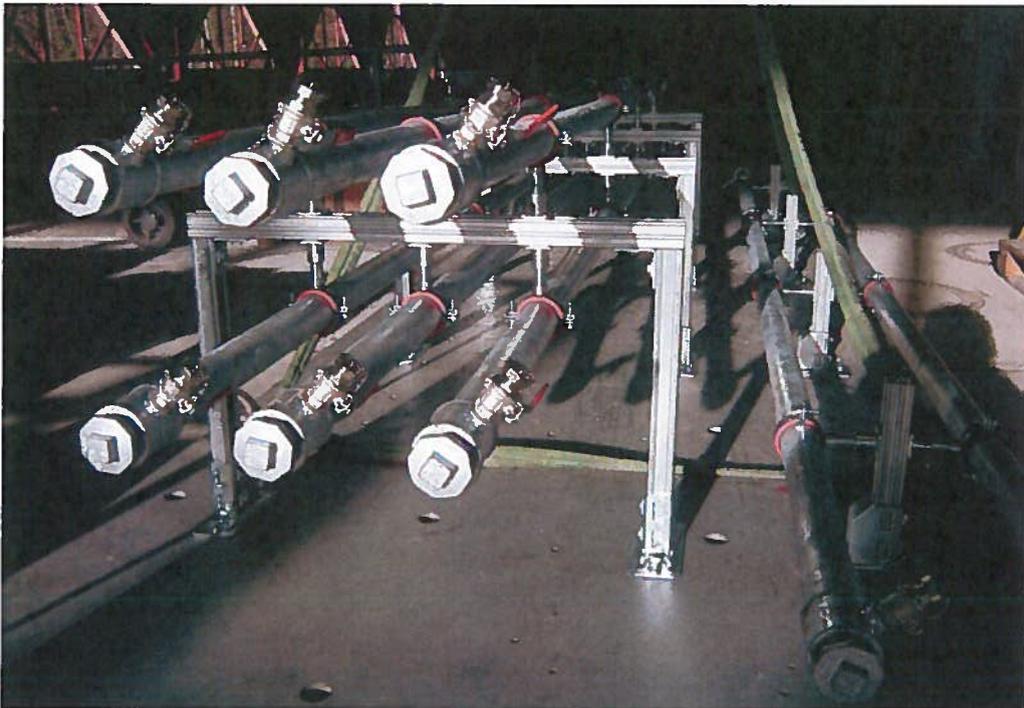


Abbildung 1: Schienenmontagesystem Hilti MQ

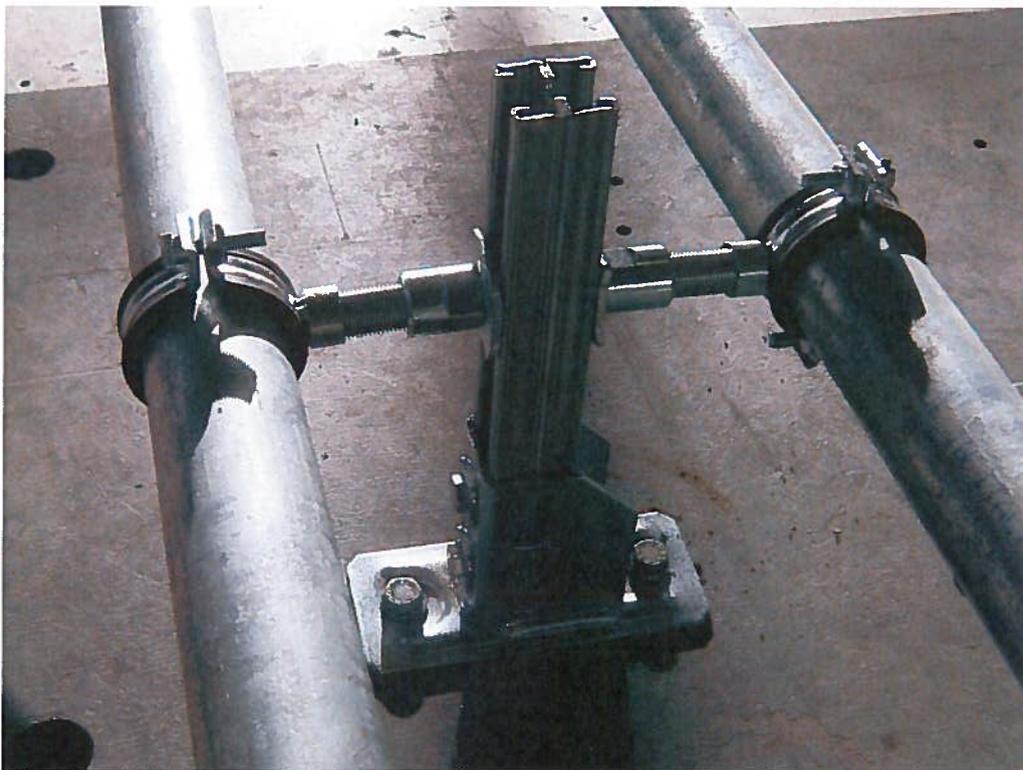


Abbildung 2: Schienenmontagesystem Hilti MQ; Konsolenmontage leicht 2-lagig



Abbildung 3: Schienenmontagesystem Hilti MQ; Jochmontage 2-lagig

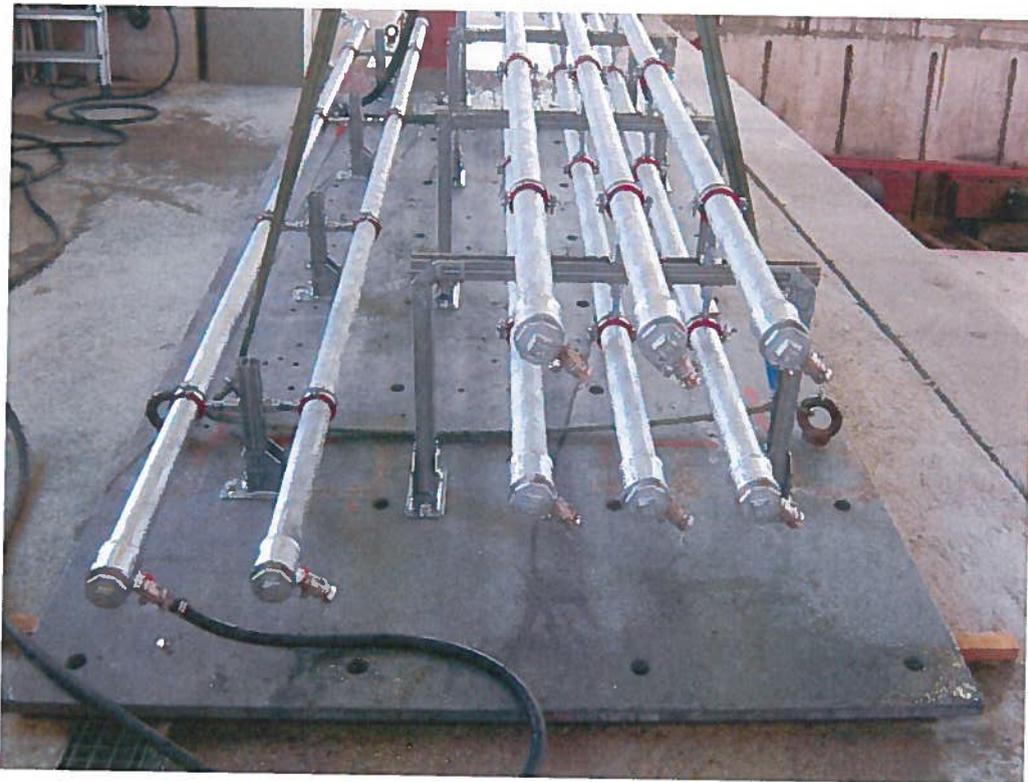


Abbildung 4: Schienenmontagesystem Hilti MQ; Leitungen mit Wasser gefüllt

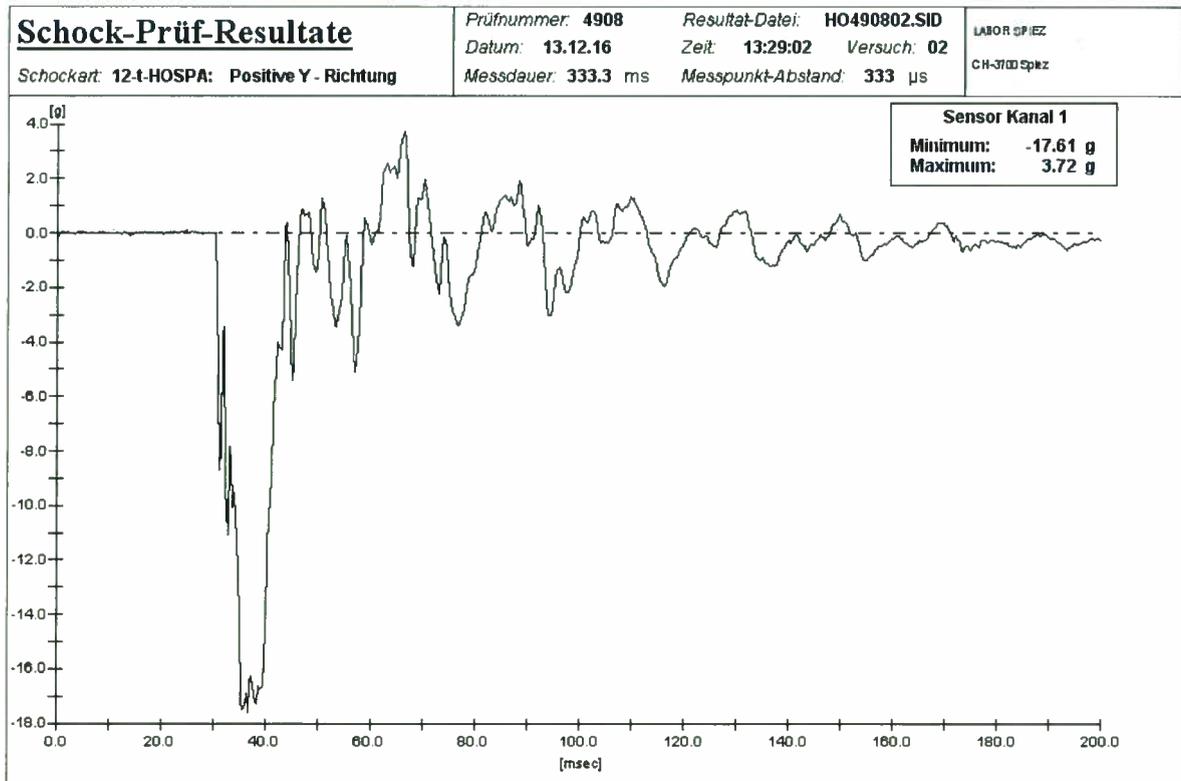
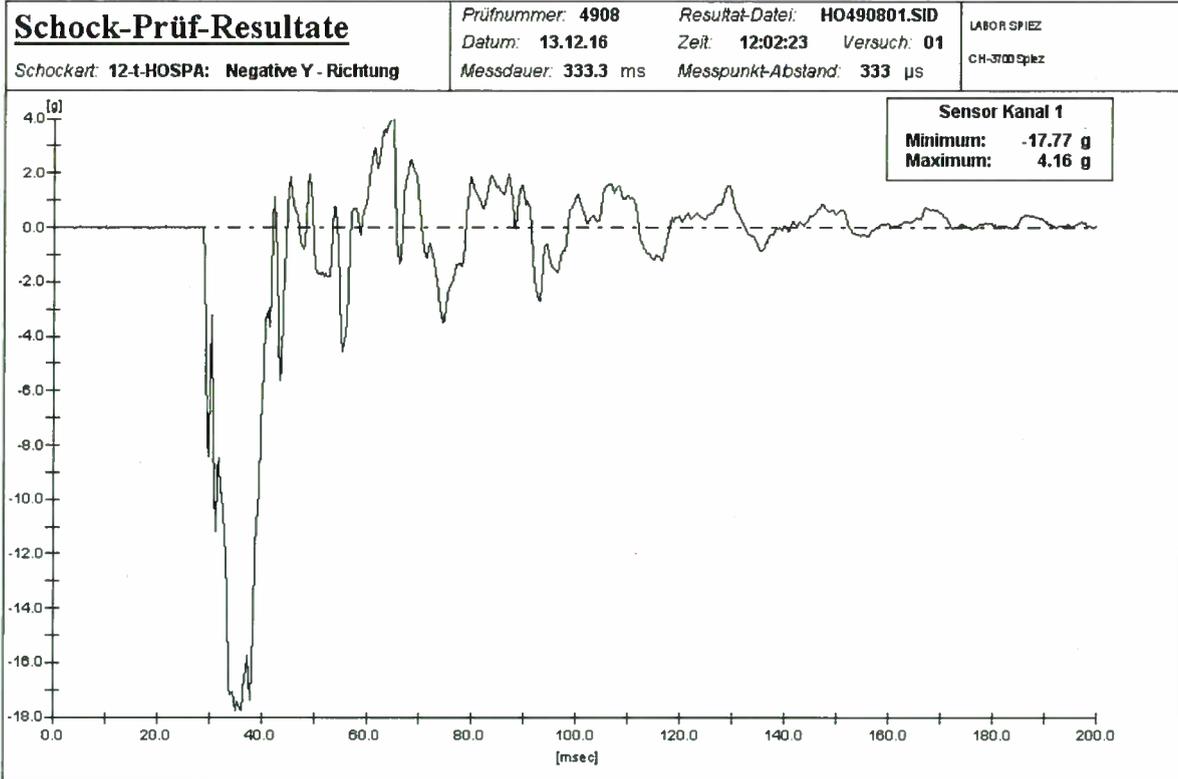


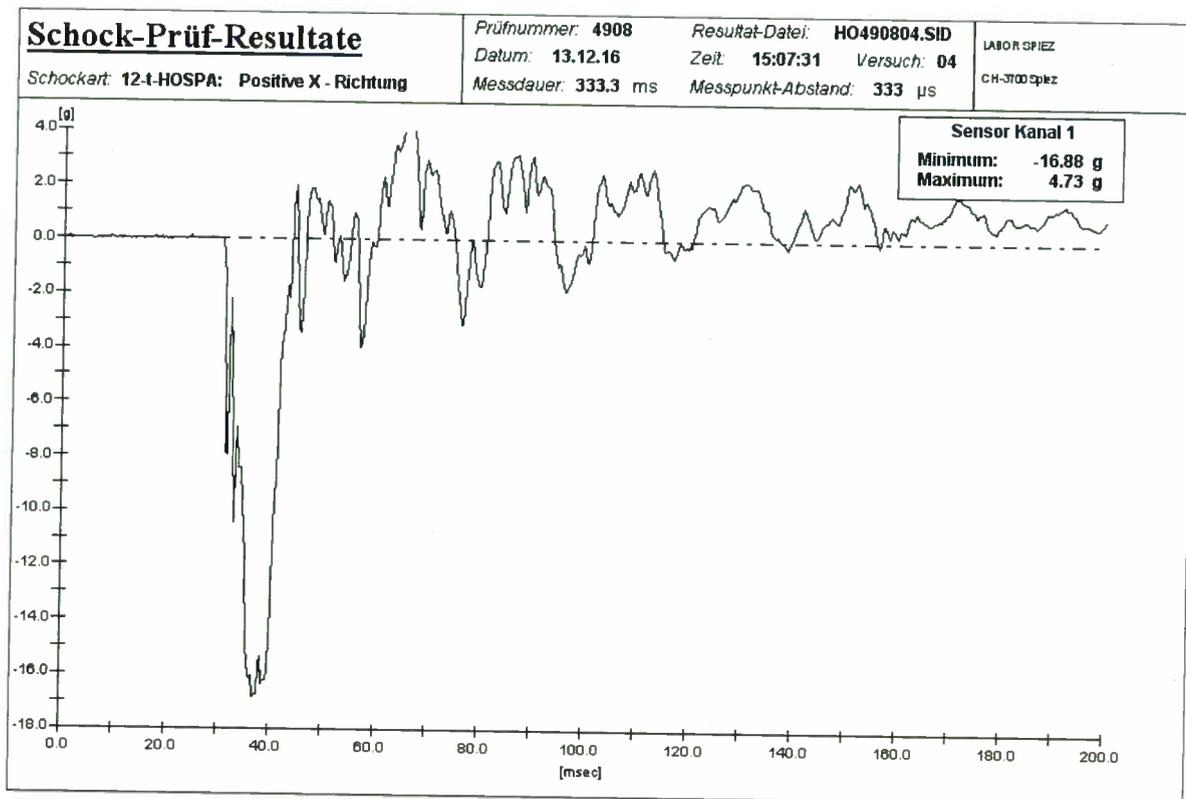
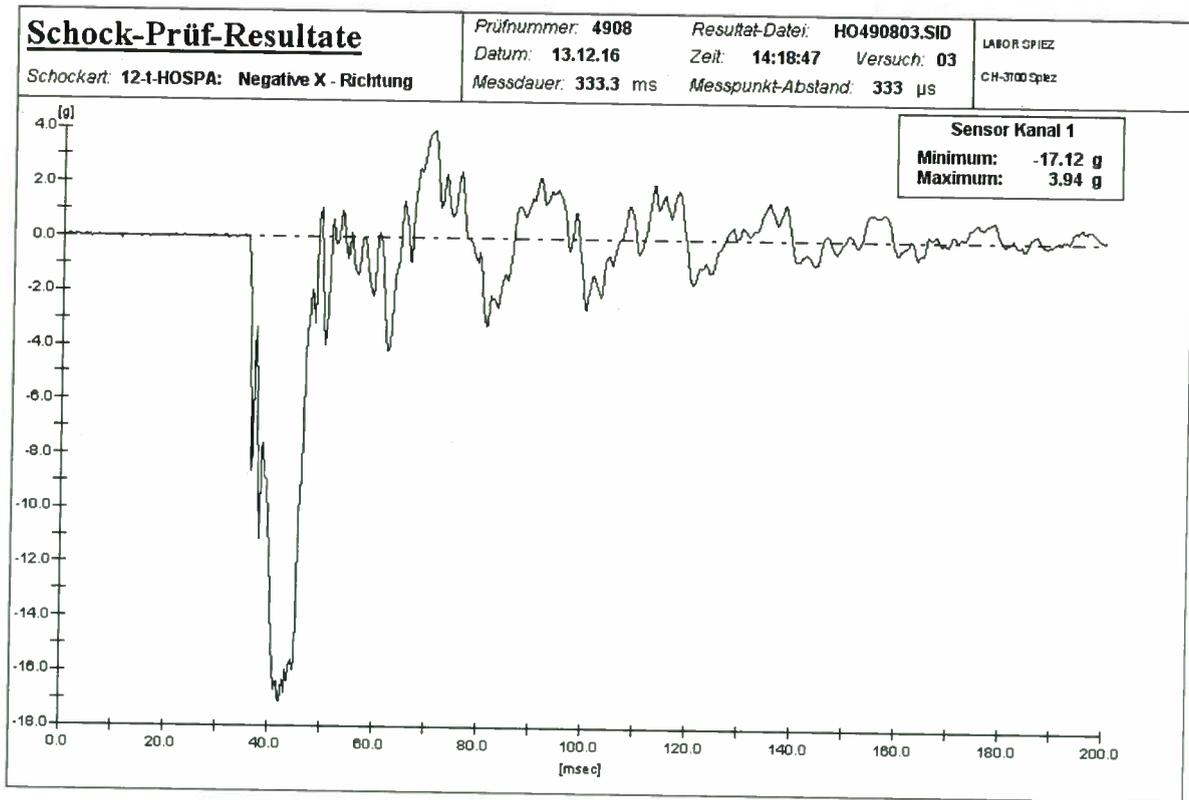
Abbildung 5: Prüfrichtung Y-Achse

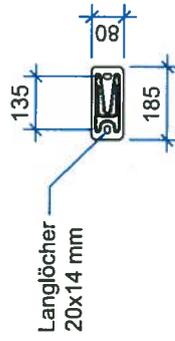
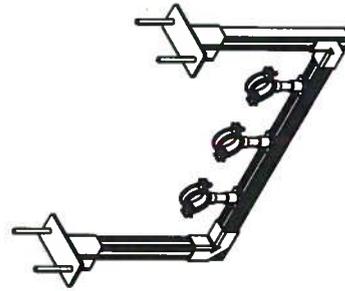
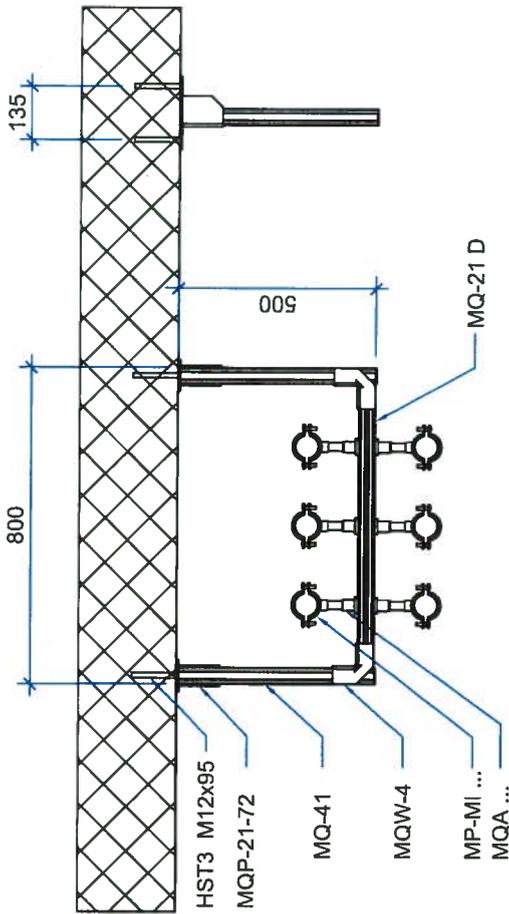


Abbildung 6: Prüfrichtung X-Achse

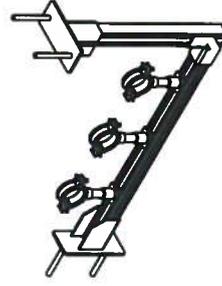
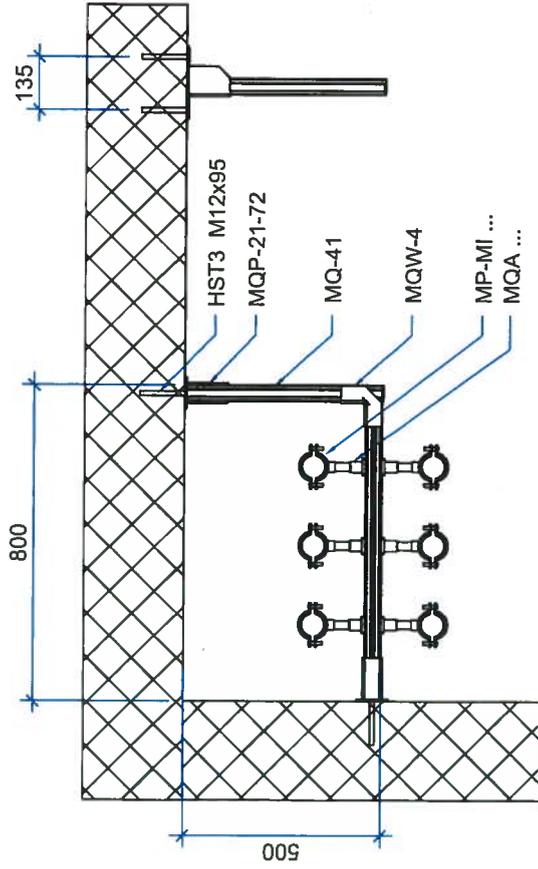








Langlöcher  
20x14 mm



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

10. Feb. 2017

Jochmontage im Zivilschutz

**Hilti (Schweiz) AG**  
Soodstrasse 61  
8134 Adliswil  
E info@hilti.ch

Datum:  
08.12.2016

MT/ff

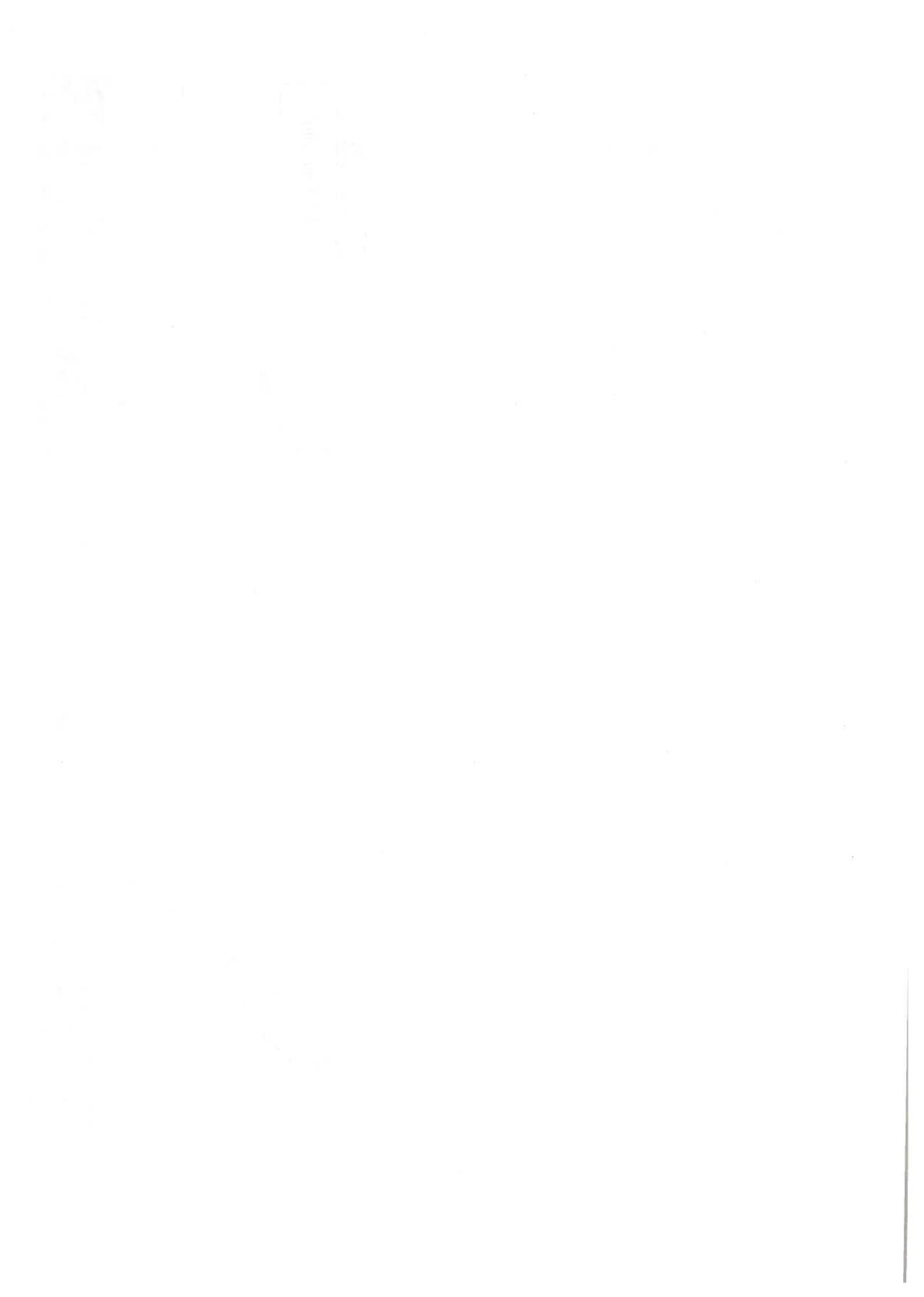
Massstab:

1:

Zeichnungs-Nr:  
1662008

**HILTI**

Hilti. Mehr Leistung. Mehr Zuverlässigkeit.



**Montagesystem, Schienenmontagesystem Hilti MQ**  
**Système rail de Montage Hilti MQ**

Bescheinigungs-Nr.: **BZS S 17-302**  
Certificat d'approbation Nr.:

Schutzgrad: **„3 bar“**  
Degré de protection:

Befestigung pro Stütze: **2 x HST3 / HST3-R / HST-HCR M12 - 60Nm**  
Fixation par support:



**Hilti (Schweiz) AG**

8134 Adliswil ZH  
Tel.0844 84 84 85  
www.hilti.ch

**Montagesystem, Luftkanal-Montagewinkel Hilti MVA-LC**  
**Equerre pour tube de ventilation Hilti MVA-LC**

Bescheinigungs-Nr.: **BZS S 17-303**  
Certificat d'approbation Nr.:

Schutzgrad: **„3 bar“**  
Degré de protection:

Befestigung pro Stütze: **1 x HST3 / HST3-R / HST-HCR M10 - 45Nm**  
Fixation par support:



**Hilti (Schweiz) AG**

8134 Adliswil ZH  
Tel.0844 84 84 85  
www.hilti.ch

LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

10. Feb. 2017





Hilti Aktiengesellschaft  
9494 Schaan  
Liechtenstein

## Schienenmontage «System MQ»

Anleitung für die schocksichere Montage  
(Montageanleitung)

---

Bescheinigung Nr. BZS S 17-302

---



bbs INGENIEURE

LABOR SPIEZ Prüfstelle STS 0055
19. Mai 2017



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>Montagematerial</b>	<b>1</b>
<hr/>	
Montageschienen	1
Knöpfe und Muttern	1
Schellenanbindungen	2
Grundplatte	3
Winkel	3
Schienenfüsse	3
Zubehör	4
Dübel	4
<b>Montageart</b>	<b>5</b>
<hr/>	
Übersicht	5
Schellenmontage auf Schienen	6
Direktmontage	7
Jochmontage	8/9
Konsolenmontage	10/11
<b>Montageabstand</b>	<b>12</b>
<hr/>	
Übersicht	12
Beispiel	13
Zulässige Masse bei Direktmontage	14
Zulässige Masse bei Jochmontage	15
Zulässige Masse bei Konsolenmontage	16
<b>Montagehinweise</b>	<b>17</b>
<hr/>	
Rohrschellen	17
Konsolenmontage	17
Dübelbefestigungen	18
<b>Datenschild</b>	<b>19</b>

# Montagematerial

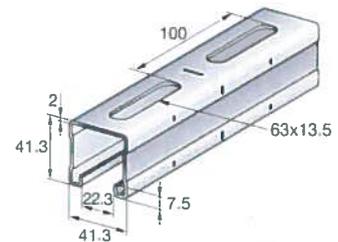
Bescheinigung Nr.: BZS S 17-302

## Montageschienen MQ

Material: S 250 GD nach DIN EN 10346  
 Verzinkung: sendzimirverzinkt

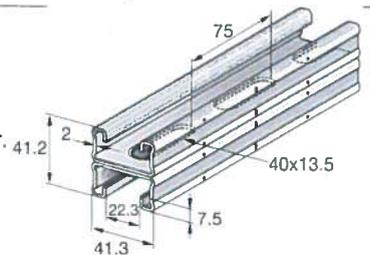
### Montageschienen

Schienenhöhe mm	Länge m	Blechstärke mm	Bestellbezeichnung	Artikel-Nr.
41	3	2	<b>MQ-41 3m</b>	<b>369591</b>
41	6	2	<b>MQ-41 6m</b>	<b>369592</b>



### Montageschienen-Doppelschienen

Schienenhöhe mm	Länge m	Blechstärke mm	Bestellbezeichnung	Artikel-Nr.
41	3	2	<b>MQ-21 D 3m</b>	<b>369601</b>
41	6	2	<b>MQ-21 D 6m</b>	<b>369602</b>



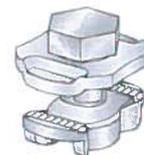
## Knöpfe und Muttern

Verzinkung: galvanisch verzinkt

### Knopf MQN

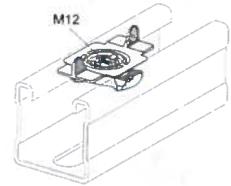
Schraube: M10 Material 8.8 DIN/ISO 898  
 Mutter: QStE 380 TM, SEW 92  
 Platte: DD11, DIN EN 10111

	Gewicht Stk. (g)	Bestellbezeichnung	Artikel-Nr.
<b>M10</b>	67	<b>MQN</b>	<b>369623</b>



## Flügelmutter

Mutter M6-M10: S 355 MC DIN 10149-2  
 Mutter M12: C4C-DIN EN 10263  
 Kunststoff: PA



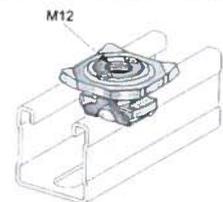
Anschluss	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>M12</b>	<b>32</b>	<b>MQM-M12</b>	<b>369627</b>

## Schellenanbindungen MQA

Verzinkung: galvanisch verzinkt, Fe/Zn 13 A  
 nach DIN 50961

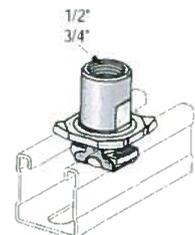
### Schellenanbindung

Mutter: C4C DIN EN 10263-2  
 Platte: S 235 JR, DIN EN 10025  
 Kunststoff: PBT



Anschluss	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>M12</b>	<b>57</b>	<b>MQA-M 12 B</b>	<b>369631</b>

Anschluss	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>1/2"</b>	<b>184</b>	<b>MQA-1/2"</b>	<b>369633</b>
<b>3/4"</b>	<b>210</b>	<b>MQA-3/4"</b>	<b>369634</b>



### Adapter

Material: Stahl, Festigkeit 4.6  
 galvanisch verzinkt, Fe/Zn 12 A

Gewinde Innen	Gewinde Aussen	Schlüssel- weite	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>1/2"</b>	<b>M12</b>	<b>24</b>	<b>109</b>	<b>MQZ-A-1/2"</b>	<b>369688</b>
<b>3/4"</b>	<b>M12</b>	<b>30</b>	<b>135</b>	<b>MQZ-A-3/4"</b>	<b>369689</b>



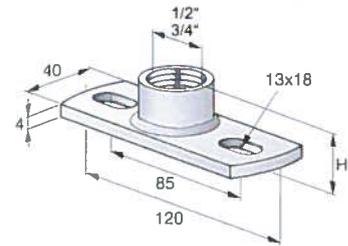
LABOR SPIEZ  
 Prüfstelle STS 0055

19. Mai 2017

## Grundplatte MGM

Material: DD11 - DIN EN 10111  
 Verzinkung: galvanisch verzinkt

d Zoll	H (mm)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
1/2"	19	<b>MGM 2-1/2"</b>	<b>246918</b>
3/4"	21	<b>MGM 2-3/4"</b>	<b>246919</b>

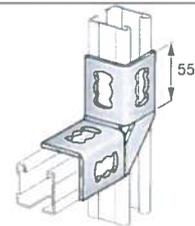


## Winkel MQW

Material: S 235 JR nach DIN EN 10025  
 Materialstärke: 4 mm  
 Verzinkung: Feuerverzinkt, 56 µm - ASTM A153

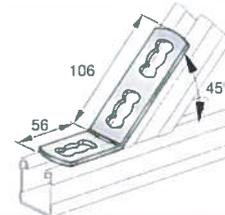
### Winkel 90°

	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
Winkel-Verbindung 4-Loch, 90°	250	<b>MQW-4</b>	<b>369658</b>



### Winkel 45°

	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
Winkel-Verbindung 3-Loch, 45°	147	<b>MQW-3/45°</b>	<b>369657</b>

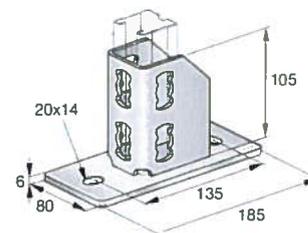


## Schienenfüsse MPQ

Material: DD11 MOD - HN 547, S 235 JR nach DIN EN 10025  
 Materialstärke: Verbindungsknopf 4 mm, Grundplatte 6 mm  
 Verzinkung: galvanisch verzinkt

### Schienenfuss

Für Schiene	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
MQ-41/MQ-21 D	1231	<b>MQP-21-72</b>	<b>369651</b>

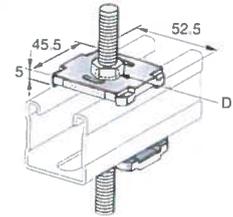


## Zubehör

### Lochplatte

Material: S 235 JR nach DIN EN 10025  
galvanisch verzinkt

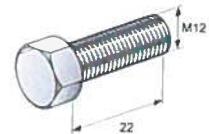
Für	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>M12</b>	<b>81</b>	<b>MQZ-L13</b>	<b>369680</b>



### Sechskantschrauben

Material: Stahl, Festigkeit 8.8  
Oberfläche: galvanisch verzinkt

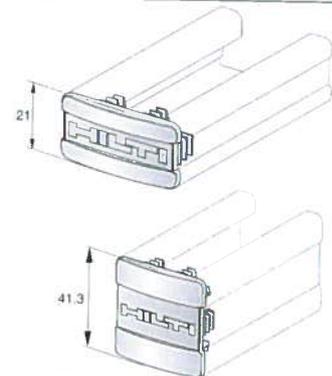
Für	Länge L (mm)	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>M12</b>	<b>22</b>	<b>6 Kt. Schraube</b>	<b>M 12x22</b>	<b>216457</b>



### Schienenendkappe

Material: Polypropylen (PP),  
auf alle Montageschienen passend

Für Schiene	Gewicht Stk. (g)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>MQ-21 D</b>	<b>3</b>	<b>MQZ-E21</b>	<b>370598</b>
<b>MQ-41</b>	<b>5</b>	<b>MQZ-E41</b>	<b>369685</b>



## Dübel

HST3: galvanisch verzinkt  
HST3-R: nichtrostender Stahl A4

Zulassungsnummer BZS D 08-602

### Hilti Durchsteckanker HST3 / HST3-R

Anzugsdrehmoment 60 Nm



Dübelgröße	Bohrloch- $\varnothing$ $d_o$ (mm)	Klemmbereich $t_{fix}$ (mm)	Bestell- bezeichnung	Artikel-Nr.
<b>M12x115</b>	12	20	<b>HST3 M12x115</b>	<b>2105719</b>
<b>M12x145</b>	12	20	<b>HST3 M12x145</b>	<b>2105850</b>
<b>M12x115</b>	12	20	<b>HST3-R M12x115</b>	<b>2105870</b>
<b>M12x145</b>	12	50	<b>HST3-R M12x145</b>	<b>2105872</b>

# Montageart

Bescheinigung Nr.: BZS S 17-302

## Übersicht

Schocksichere Montagen sind mit den nachfolgend dargestellten Montagearten möglich. Dabei müssen die vorgängig aufgeführten Montageschienen, Knöpfe, Schellenanbindungen, Grundplatten, Winkel, Füße und Dübel verwendet werden.

Die einzelnen Montagearten sind im Folgenden beschrieben. Abhängig von der Montagegeometrie ist die für die schocksichere Montage maximal pro Befestigung zulässige Masse mit Hilfe der Diagramme (Seite 13, 14, 15, 16) zu bestimmen.

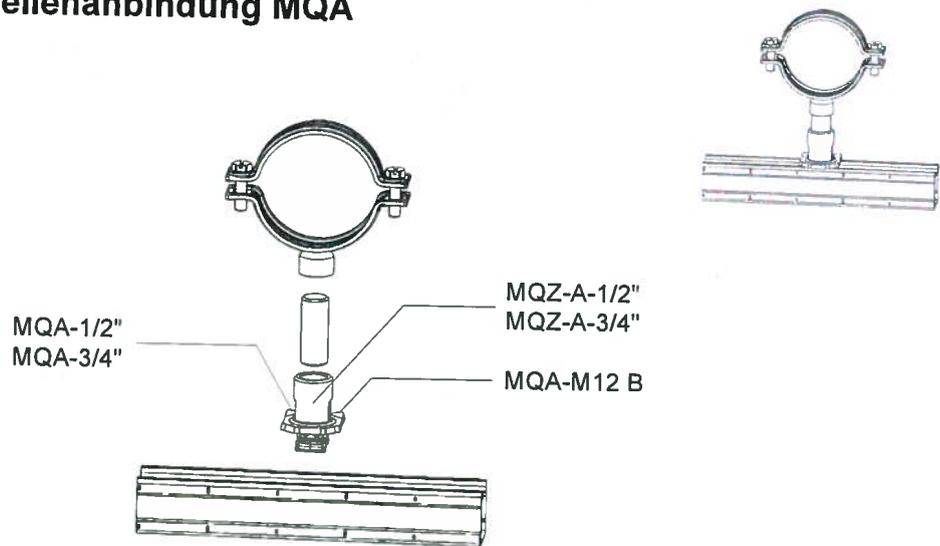
Montageart		1-lagige Montage	2-lagige Montage
Direktmontage	leicht (2 Dübel)		
	schwer (3 Dübel)		
Jochmontage	U-Joch		
	L-Joch		
Konsolenmontage	leicht		
	schwer		

## Schellenmontage auf Schienen

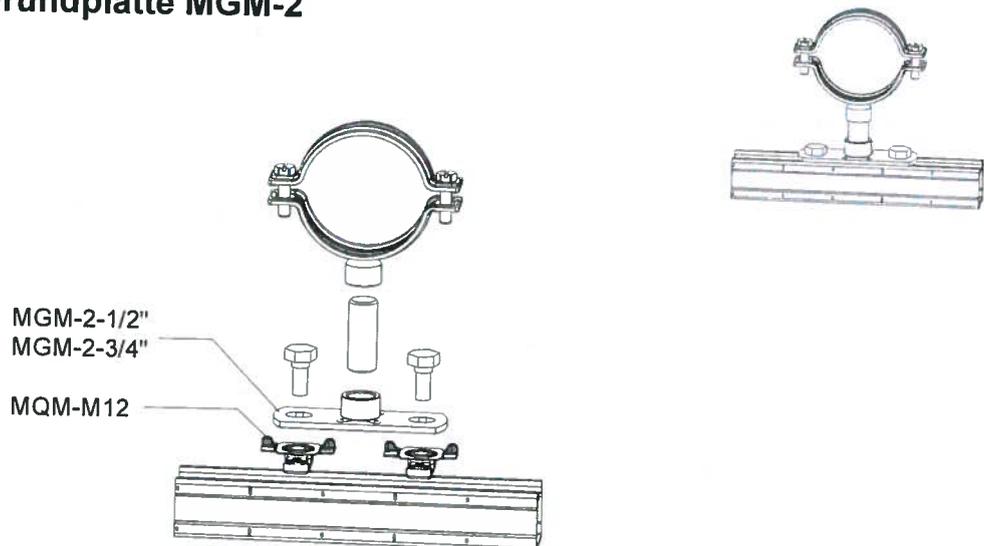
Rohrschellen dürfen mittels Schellenbindungen MQA oder Grundplatten MGM-2 auf den Montage-schienen befestigt werden. In den Abbildungen ist im Folgenden jeweils die Montagevariante mit der Schellenanbindung MQA dargestellt.

Bei beiden Montagevarianten sind die Rohrschellen mit Gewinderohren 1/2" oder 3/4" zu montieren.

### Montage mit Schellenanbindung MQA

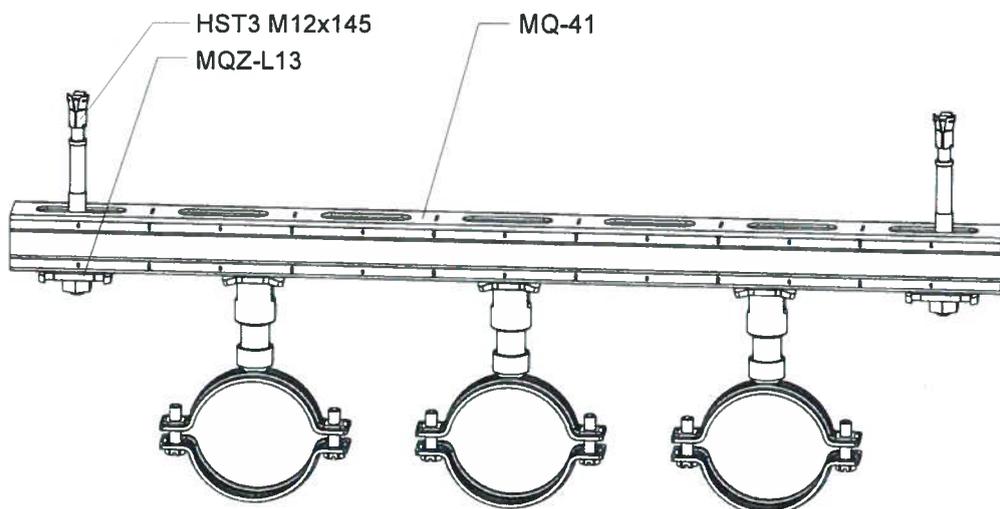


### Montage mit Grundplatte MGM-2

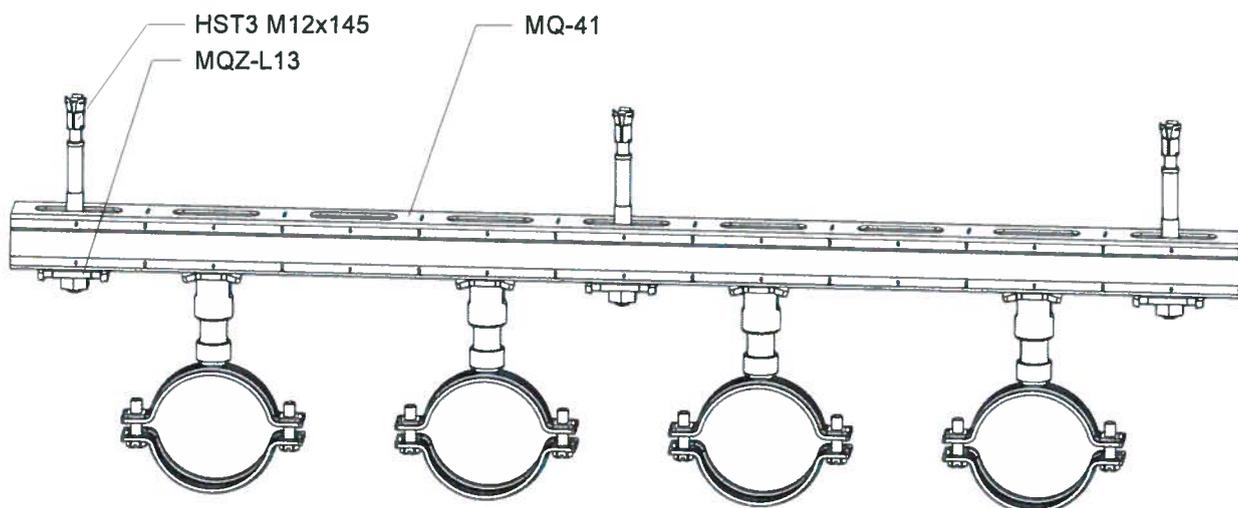


# Direktmontage

## Direktmontage leicht (2 Dübel)

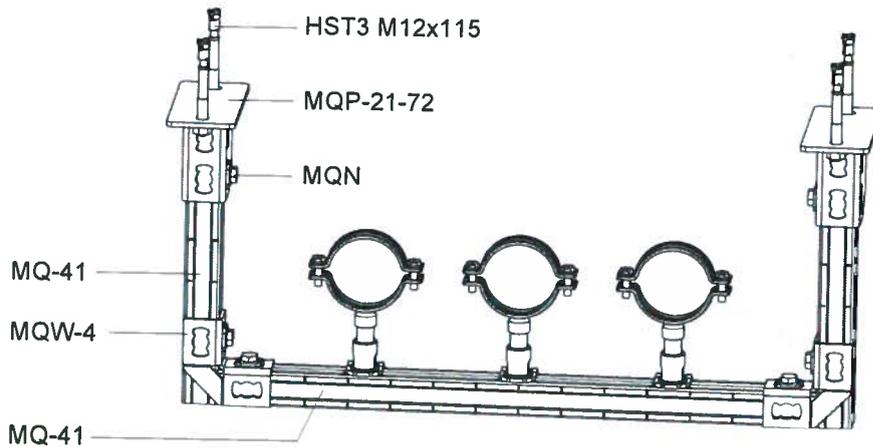


## Direktmontage schwer (3 Dübel)

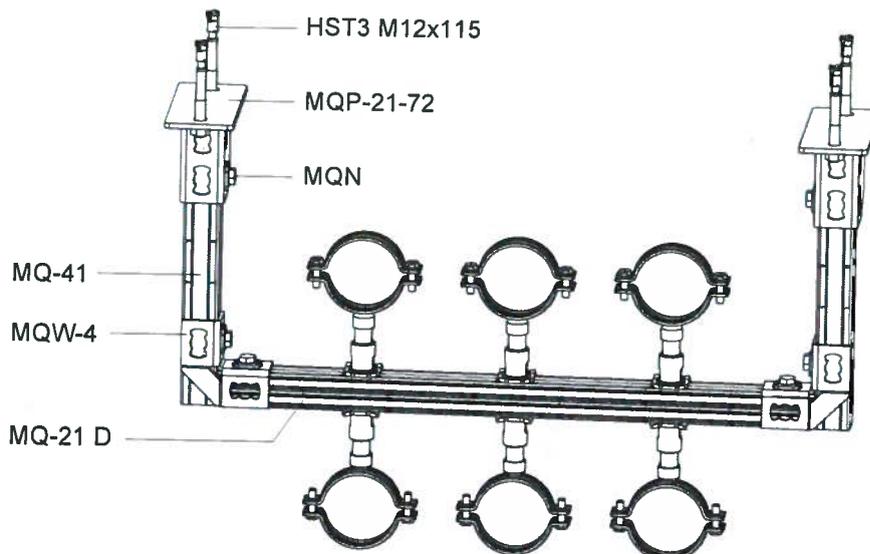


# Jochmontage

## U-Joch, 1-lagige Montage

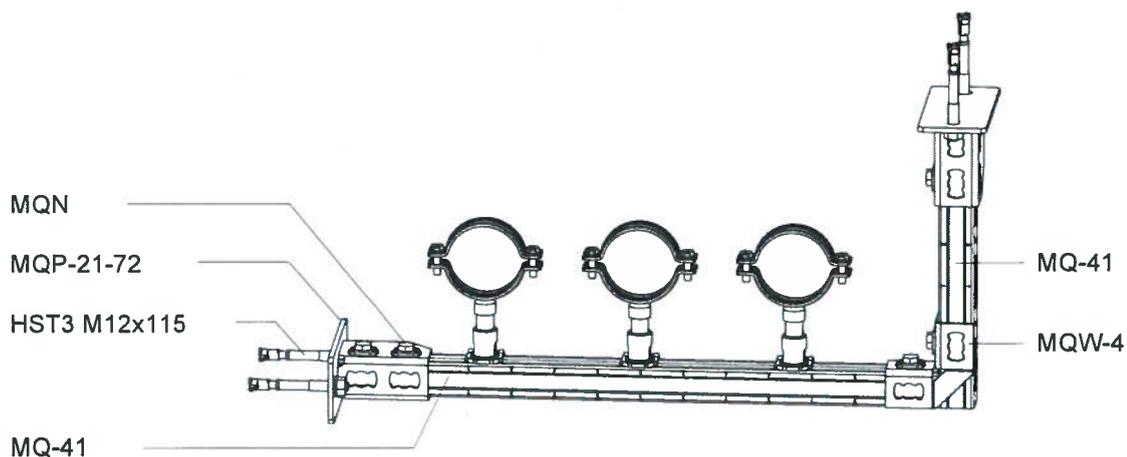


## U-Joch, 2-lagige Montage

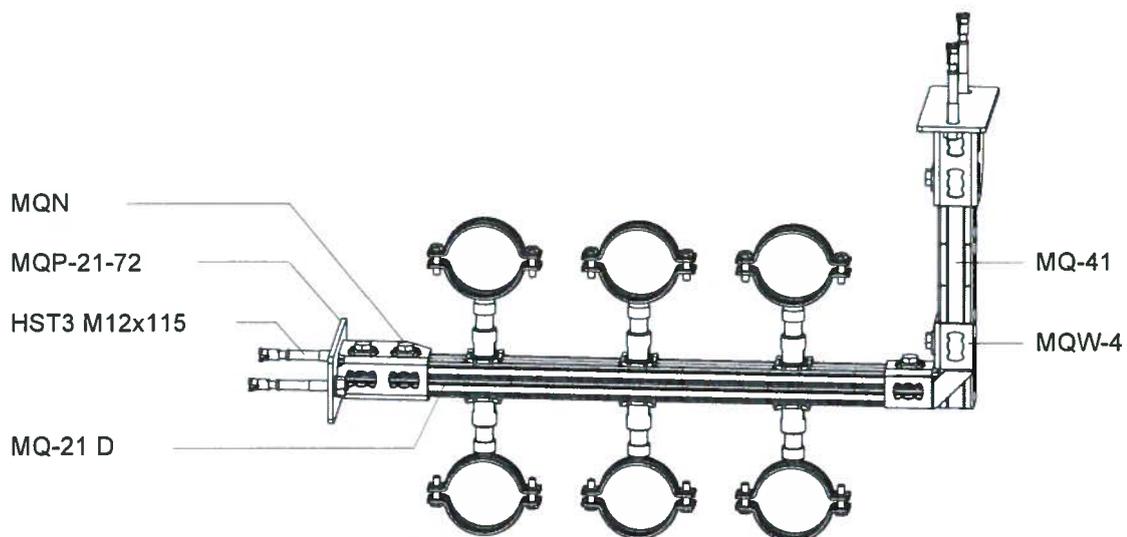


# Jochmontage

## L-Joch, 1-lagige Montage

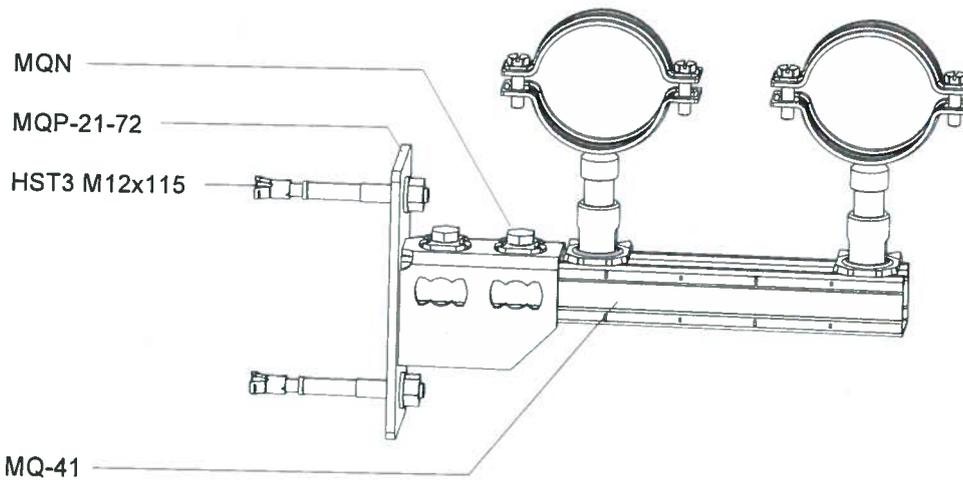


## L-Joch, 2-lagige Montage

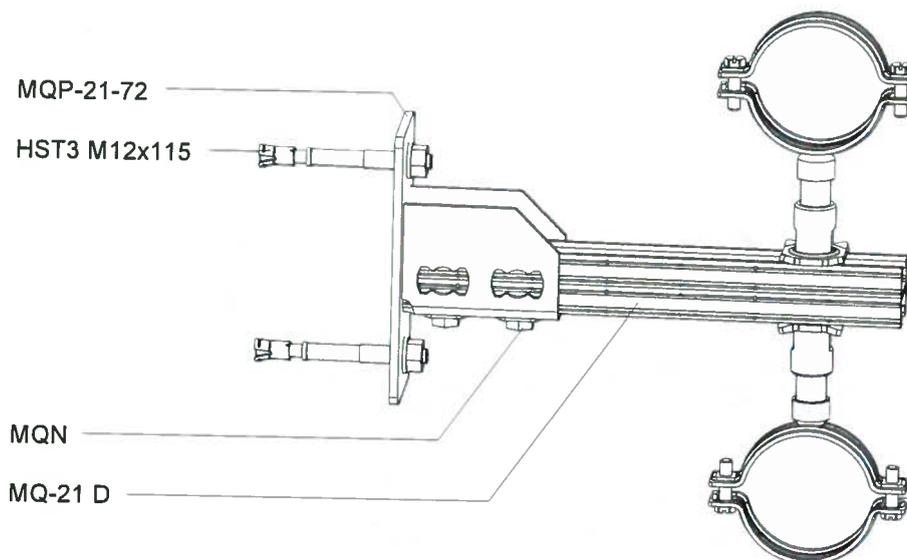


# Konsolenmontage

## Konsolenmontage leicht, 1-lagig



## Konsolenmontage leicht, 2-lagig

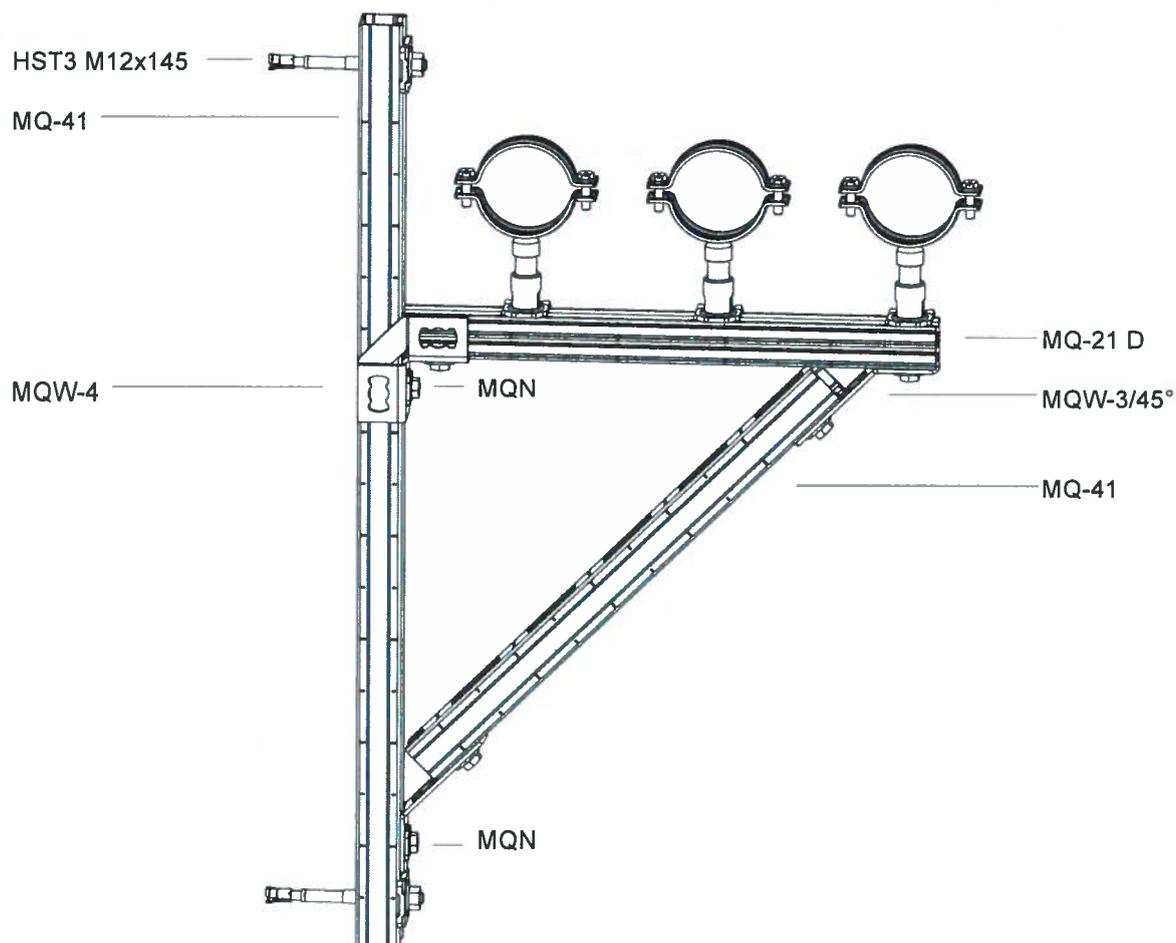


LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

19. Mai 2017

# Konsolenmontage

## Konsolenmontage schwer



# Montageabstand

Bescheinigung Nr.: BZS S 17-302

## Übersicht

Der Montageabstand  $s$  [m] ist derjenige Abstand, mit welchem die einzelnen Tragkonstruktionen montiert werden. Er ist abhängig von der Masse pro Laufmeter  $m'$  [kg/m] der zu montierenden Rohrleitungen sowie von der zulässigen Masse  $M$  [kg], mit welcher eine Tragkonstruktion belastet werden kann.

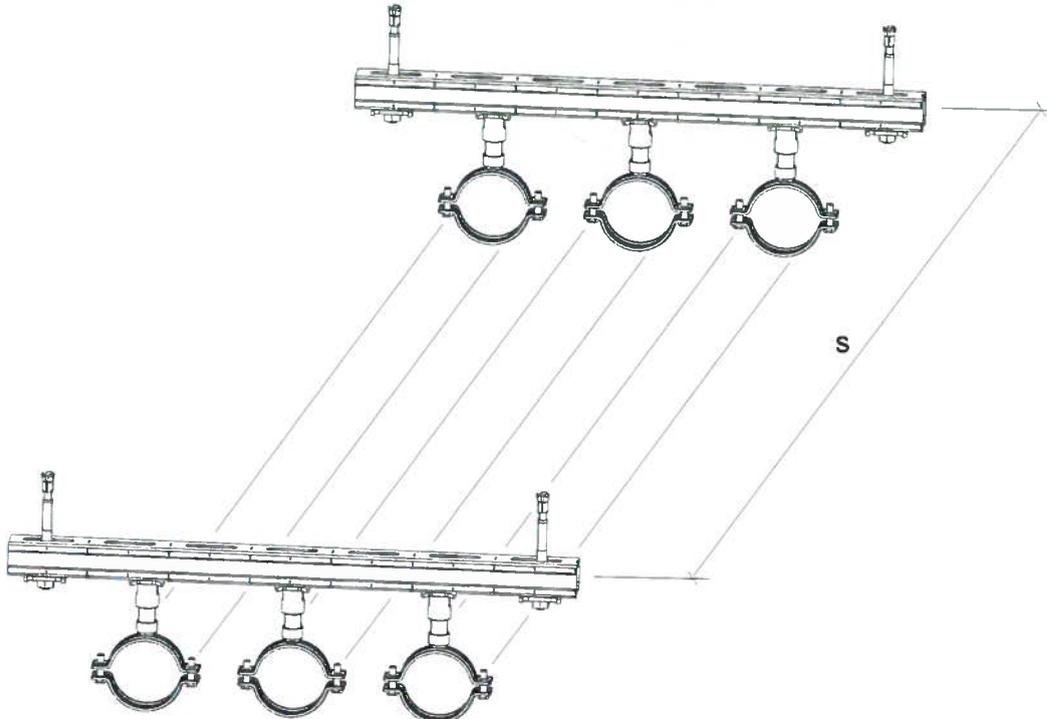
$$s \text{ [m]} = \frac{M \text{ [kg]}}{m' \text{ [kg/m]}}$$

**s** : Montageabstand [m]

**m'** : Masse pro Laufmeter der montierten Leitungen [kg/m]

**M** : Zulässige Masse der Schienen-Tragkonstruktion [kg]

Die zulässige Masse  $M$  [kg] kann für jede Montageart aus den Diagrammen auf den Seiten 14, 15 und 16 abgelesen werden.



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

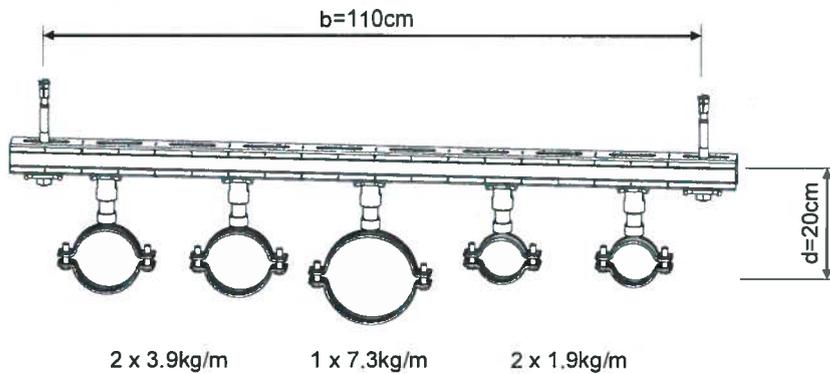
19. Mai 2017

# Beispiel

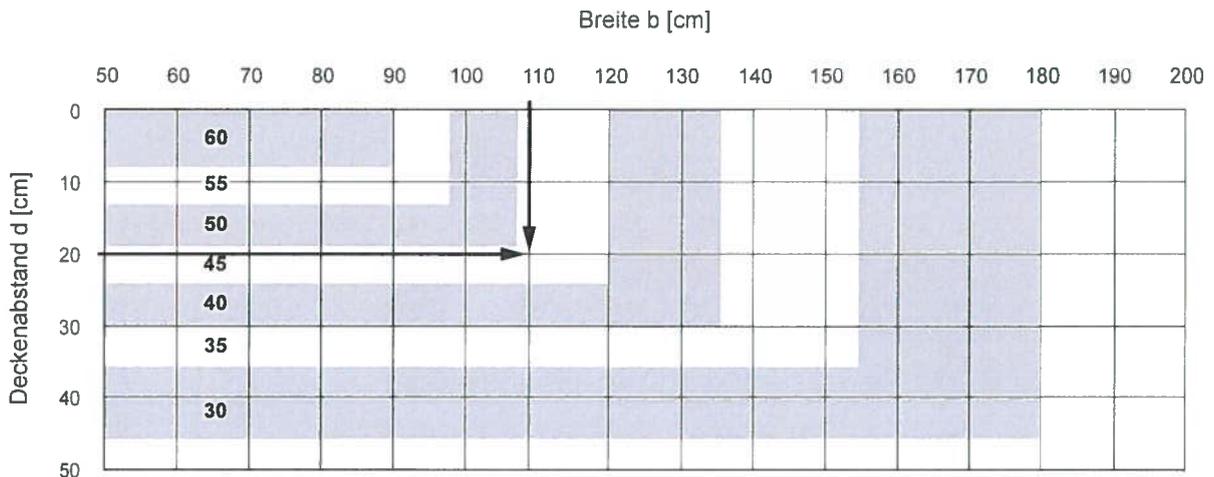
Ein Trasse mit fünf Rohrleitungen wird schocksicher montiert. Es handelt sich dabei um Heiz- und Wasserleitungsrohre mit den folgenden Massen pro Laufmeter:

Heizung	2 x NW 1"	$m' = 2 \times 3,9 \text{ kg/m}$	(Rohrleitung inkl. Wasserinhalt + Dämmung)
Kaltwasser	1 x NW 2"	$m' = 1 \times 7,3 \text{ kg/m}$	(Rohrleitung inkl. Wasserinhalt)
	2 x NW 3/4"	$m' = 2 \times 1,9 \text{ kg/m}$	(Rohrleitung inkl. Wasserinhalt)

Masse pro Laufmeter total  **$m' = 18,9 \text{ kg/m}$**



Als Montageart wird die Direktmontage leicht mit 2 Dübeln verwendet. Die Breite beträgt  $b = 110 \text{ cm}$  der mittlere Deckenabstand (Abstand der Schwerlinie) ist  $d = 20 \text{ cm}$ .



Zulässige Masse (Diagramm)  **$M = 45 \text{ kg}$**

Montageabstand  $s = \frac{M}{m'} = \frac{45 \text{ kg}}{18,9 \text{ kg/m}} = 2,4 \text{ m}$

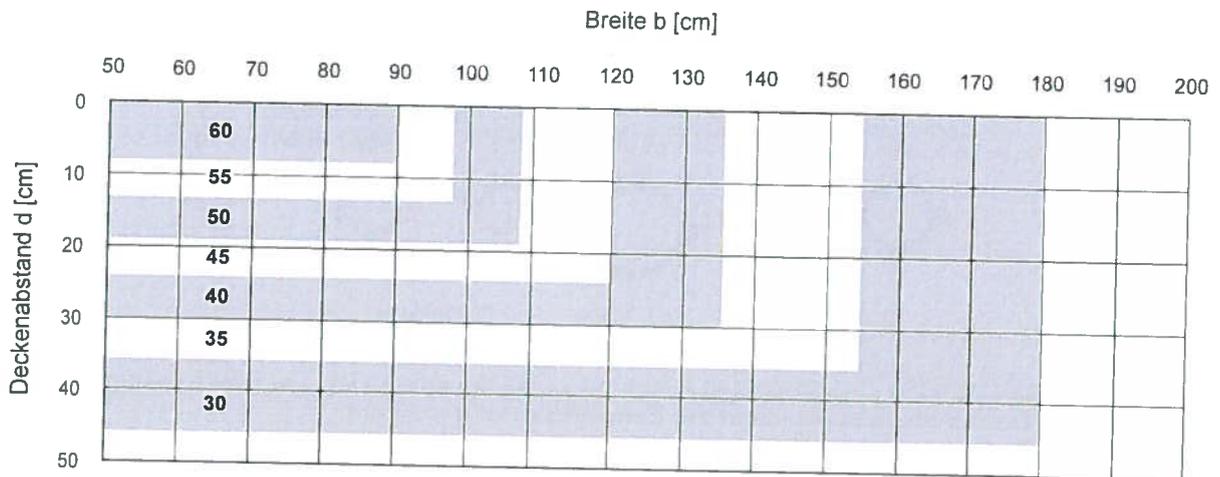
LABOR SPIEZ  
 Prüfstelle STS 0055  
  
**19. Mai 2017**

# Zulässige Masse

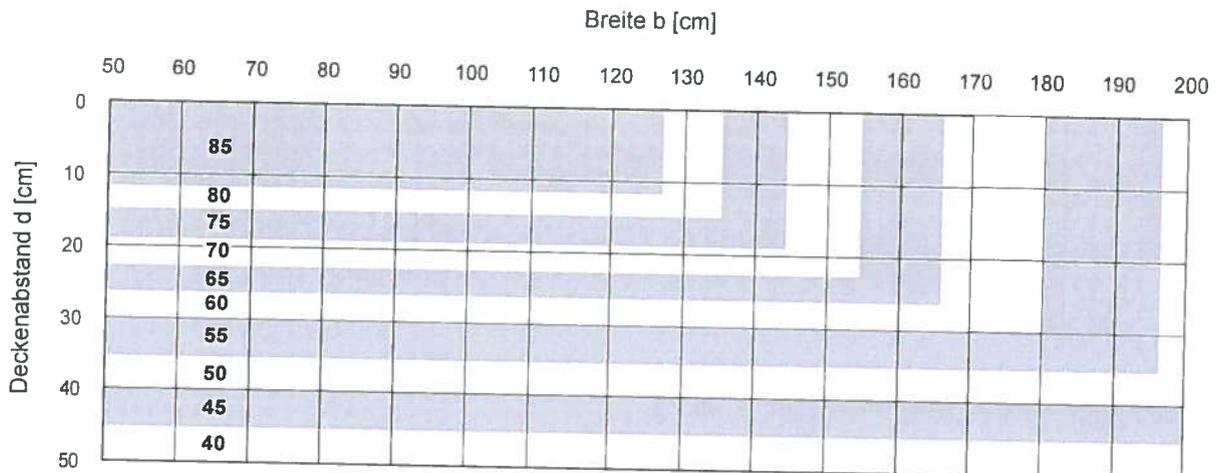
## Direktmontage



### Zulässige Masse M [kg] für Direktmontage leicht (2 Dübel)



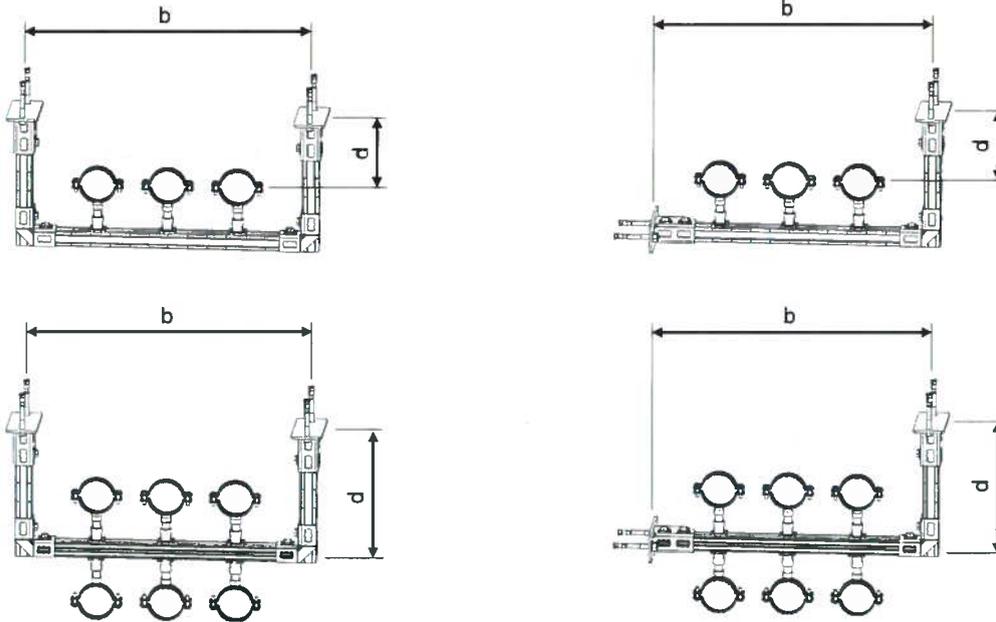
### Zulässige Masse M [kg] für Direktmontage schwer (3 Dübel)



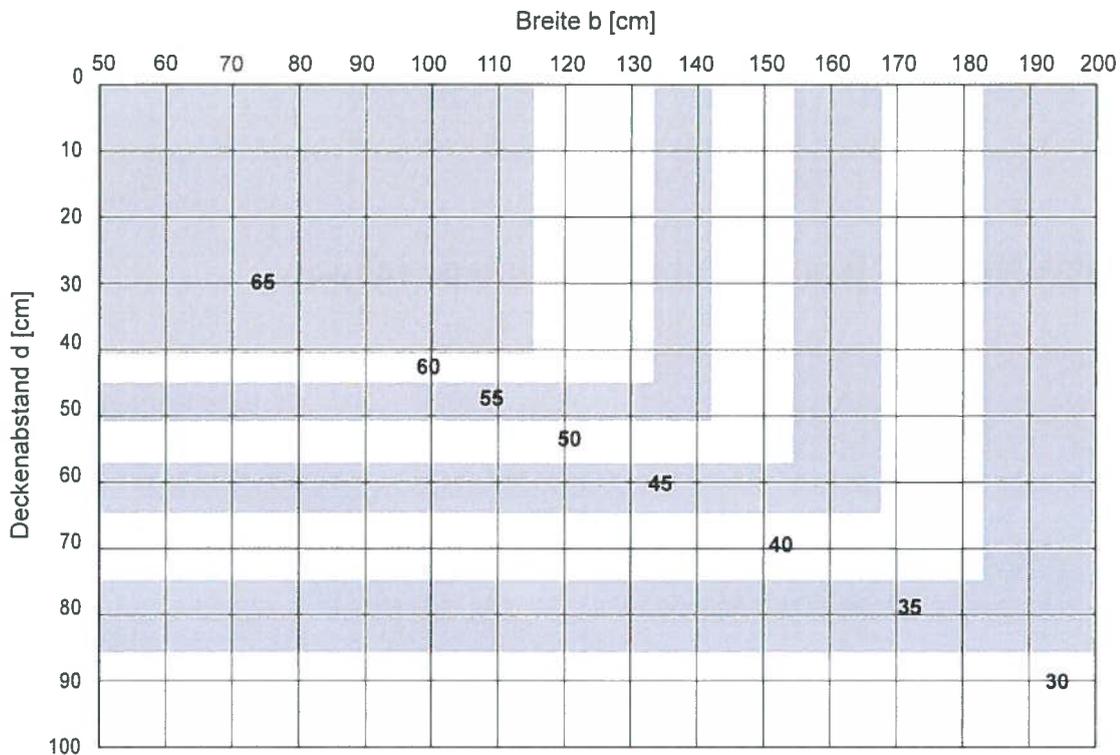
LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055  
19. Mai 2017

# Zulässige Masse

## Jochmontage



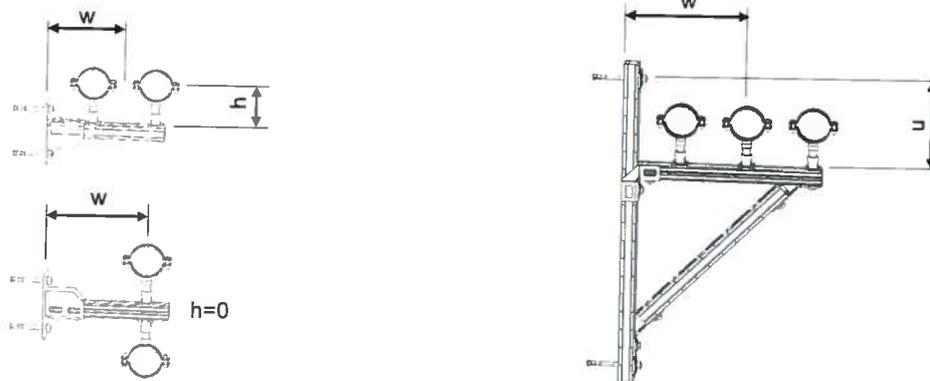
## Zulässige Masse M [kg] bei Jochmontage



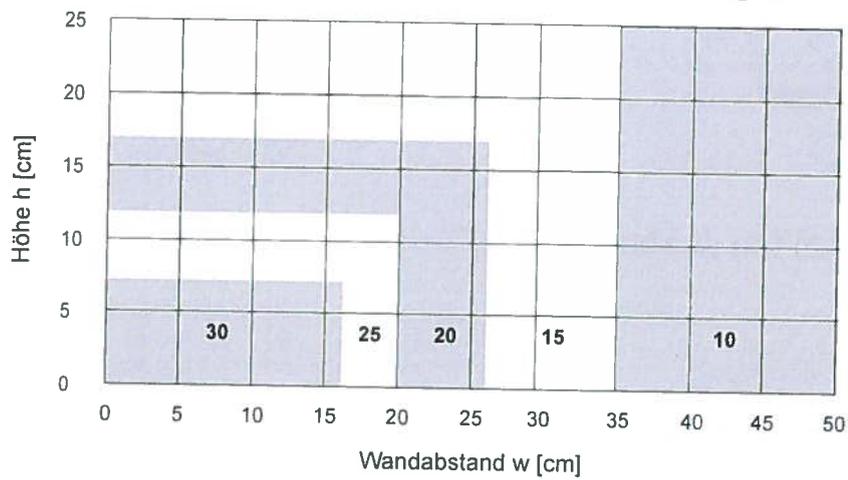
LABOR SPIEZ  
 Prüfstelle STS 0055  
 19. Mai 2017

# Zulässige Masse

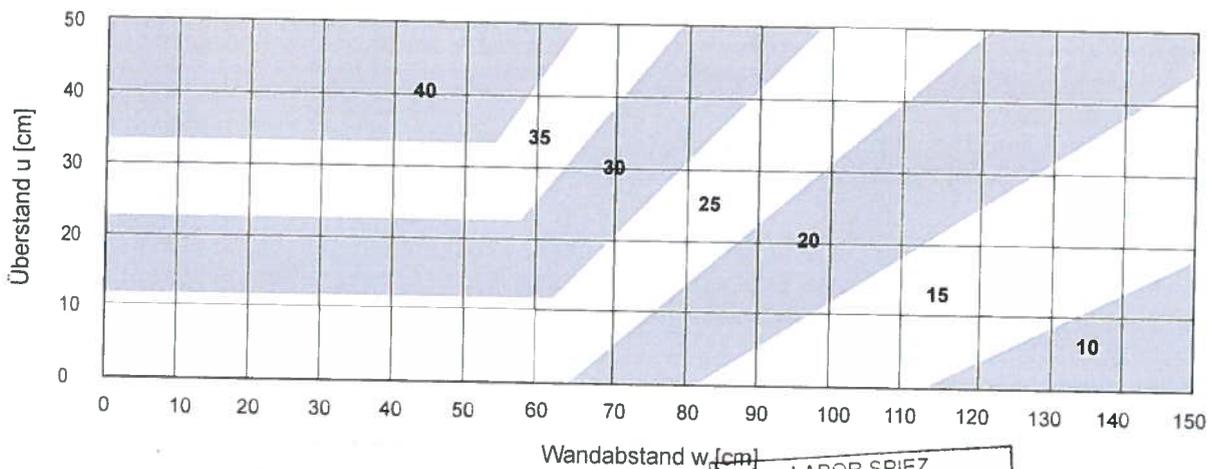
## Konsolenmontage



### Zulässige Masse M [kg] bei Konsolenmontage leicht



### Zulässige Masse M [kg] bei Konsolenmontage schwer



# Montagehinweise

Bescheinigung Nr.: BZS S 17-302

## Rohrschellen

Für die schocksichere Montage von Rohrleitungen mit dem Schienemontage «System MQ» sind schockgeprüfte Rohrschellen Typ MP-MI (Massiv I) gemäss Schockattest-Nr.

**LS S 09-901**

zu verwenden. Da die Rohrbefestigungen auf Montageschienen montiert werden, müssen jedoch die im Schockattest angegebenen Grundplatten nicht verwendet werden.

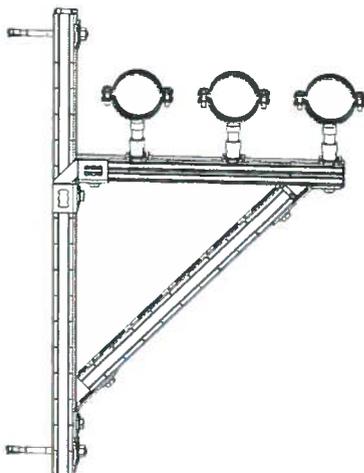
Die für die schocksichere Installation maximal zulässige Distanz  $d$  zwischen Decke und Achse der Rohrleitung ist jedoch einzuhalten. Bei der Schienemontage entspricht diese Distanz dem Abstand zwischen der Montageschiene und der Rohrachse.



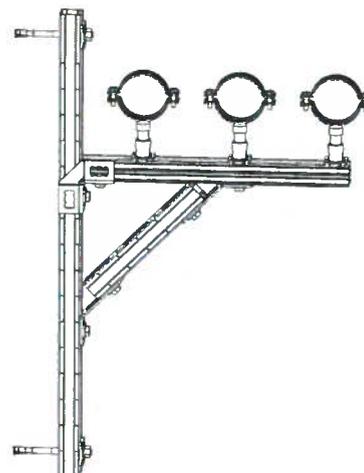
## Konsolenmontage

Die bei Konsolenmontagen als Abstützung unter 45° montierten Montageschienen müssen am äussersten Punkt der horizontalen Schiene verschraubt sein. Abstützungen, welche näher bei der Wand angreifen, sind nicht zulässig.

**Richtige Montage**



**Falsche Montage**



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

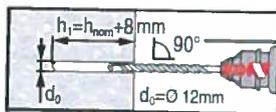
19. Mai 2017

## Dübelbefestigungen

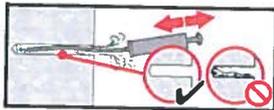
### Setzanleitung

Für das Versetzen der Dübel (Anker) sind die Hersteller vorgeschriebenen Montageanweisungen sowie die in den Zulassungen der EOTA und des BABS angegebenen Setzdaten massgebend. Dies betrifft insbesondere auch die zu versetzenden Bohr- und Setzwerkzeuge.

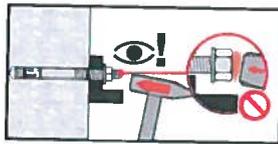
### Versetzen des Hilti Durchsteckankers HST3



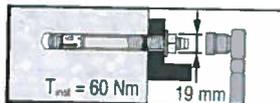
**Bohrloch erstellen** Schienenfuss oder Montageschiene positionieren und Dübellöcher bohren. Bohrolochdurchmesser und Bohrolochtiefe unbedingt einhalten



**Bohrloch reinigen** Bohrlöcher durch Ausblasen sorgfältig von Bohrmehl reinigen



**Dübel einschlagen** Mit Mutter und Unterlagscheibe vormontierter Dübel durch Schienenfuss oder Montageschiene stecken und vollständig in das Bohrloch einschlagen. Die richtige Positionierung des Dübels im Bohrloch ist gewährleistet, wenn beim Einschlagen die Mutter bündig mit der Oberkante des Gewindes ist.



**Dübel anziehen** Mit einem Drehmomentenschlüssel das in der BZS-Zulassung vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment aufbringen.

### Achsabstand

Beim Versetzen der Dübel ist darauf zu achten, dass der in der BZS-Zulassung vorgeschriebene minimale Achsabstand zwischen den Dübeln nicht unterschritten wird. Für den Hilti Durchsteckanker HST3 M12 beträgt er 120 mm.

Bei Fehlbohrungen mit der Schlagbohrmaschine (Bohren auf Bewehrung) ist das folgende Vorgehen zu wählen:

- Mit Diamantbohrgerät weiterbohren oder wenn möglich
- Neues Bohrloch erstellen, wobei die neue Bohrung mindestens 3-mal die Tiefe der Fehlbohrung entfernt sein muss. Als Maximalabstand genügt jedoch die 2-fache Verankerungstiefe des Dübels (= min. Achsabstand 120 mm).

# Datenschild

Bescheinigung Nr.: BZS S 17-302

In jedem Raum, in welchem das schocksichere Schienenmontage «System MQ» eingesetzt wird, ist an gut sichtbarer Stelle das folgende Datenschild anzubringen.



## Montagesystem, Schienenmontagesystem Hilti MQ

Bescheinigung Nr. : BZS S 17-302

Gültig bis : 31.12.2027

Schutzgrad : 3 bar

Befestigung : HST3/HST3-R M12x115 - Anzugsdrehmoment 60 Nm  
HST3/HST3-R M12x145 - Anzugsdrehmoment 60 Nm  
BABS Zulassungs Nr. BZS D 08-602

Hilti Aktiengesellschaft 9494 Schaan Liechtenstein

LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

19. Mai 2017

1911

1911



Hilti Aktiengesellschaft  
9494 Schaan  
Liechtenstein

## Schienenmontage «System MQ»

Vereinfachter rechnerischer  
Schocksicherheitsnachweis der  
Dübelbefestigungen  
(Verankerungsberechnung)

---

Bescheinigung Nr. BZS S 17-302

---



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

19. Mai 2017

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Allgemeines / Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>Direktmontage</b>	<b>3</b>
<b>Jochmontage</b>	<b>6</b>
<b>Konsolenmontage</b>	<b>9</b>

LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

19. Mai 2017

## Allgemeines / Grundlagen

### 1.1 Schockparameter

Dem Schutzgrad 3 bar entsprechend, beträgt die maximale Beschleunigung

$$a = 160 \text{ m/s}^2 (\approx 16 \text{ g}).$$

Für den Dynamischen Lastfaktor (DLF) wird generell der für vereinfachte rechnerische Nachweise und den Schutzgrad 3 bar festgelegte Wert verwendet:

$$DLF = 1,6$$

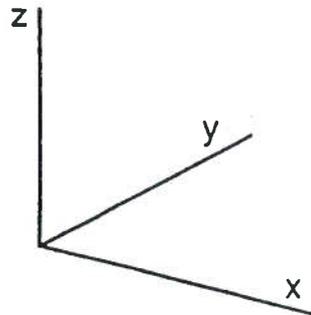
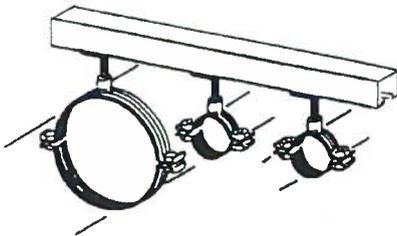
### 1.2 Zulässige Dübellast

Für die schocksichere Befestigung wird der Hilti Durchstenkanker HST3 M12 oder HST3-R M12 verwendet. Die zulässige Last dieses Dübels beträgt:

$$D_{zul} = 8'100 \text{ N}$$

### 1.3 Vereinfachter rechnerischer Nachweis

Der Nachweis wird grundsätzlich für Belastungen in x-, y- und z-Richtung geführt.



Bei Beanspruchung in y-Richtung werden durch Momente hervorgerufene Dübelkräfte nicht berechnet. Damit wird berücksichtigt, dass durch die Rohrleitung und die Rohrbefestigungen ein Rahmen gebildet wird (Rahmenwirkung) und dass auch bei Bögen, Durchführungen oder Abgängen der Leitung Kräfte aufgenommen werden.

Die Teile des Befestigungssystems werden für den Nachweis als steif betrachtet. Zusätzliche, durch Verformungen hervorgerufene Dübelkräfte werden nicht berücksichtigt.

Die nachfolgenden Nachweise sind numerisch explizit für diejenigen Montagarten aufgeführt, bei denen die maximalen Dübelbelastungen resultieren.

## Direktmontage

### 2.1 Direktmontage leicht (2 Dübel)

#### x - Richtung

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 2 \cdot V$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$\sum M = 0$$

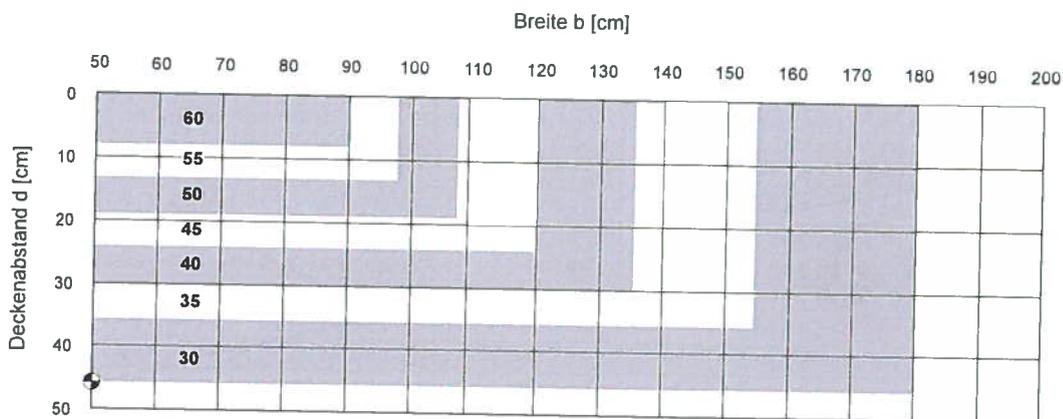
$$m \cdot a \cdot DLF \cdot d = N \cdot b$$

$$N = m \cdot a \cdot DLF \cdot \frac{d}{b}$$

Schrägzugkraft:

$$D = \sqrt{V^2 + N^2} = m \cdot a \cdot DLF \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{d}{b}\right)^2}$$

$$D_{max} = 30 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{46}{50}\right)^2} = 8'042 \text{ N} < D_{zul}$$



#### y - Richtung

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 2 \cdot V$$

$$D = V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 160 \cdot 1,6 = 7'680 \text{ N} < D_{zul}$$

LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055

19. Mai 2017

**z - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot (a \cdot DLF + g) = 2 \cdot N$$

$$D = N = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (a \cdot DLF + g)$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot (160 \cdot 1,6 + 9,8) = 7'974 \text{ N} < D_{zul}$$

**2.2 Direktmontage schwer (3 Dübel)**

**x - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 3 \cdot V$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$\sum M = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF \cdot d = \frac{3}{2} \cdot N \cdot b$$

$$N = \frac{2}{3} \cdot \frac{d}{b} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

Schrägzugkraft:

$$D = \sqrt{V^2 + N^2} = \frac{1}{3} \cdot m \cdot a \cdot DLF \cdot \sqrt{1 + 4 \cdot \left(\frac{d}{b}\right)^2}$$

$$D_{max} = \frac{1}{3} \cdot 50 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \sqrt{1 + 4 \cdot \left(\frac{40}{50}\right)^2} = 8'050 \text{ N} < D_{zul}$$



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055  
**19. Mai 2017**

**y - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 3 \cdot V$$

$$D = V = \frac{1}{3} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$D_{max} = \frac{1}{3} \cdot 85 \cdot 160 \cdot 1,6 = 7'253 \text{ N} < D_{zul}$$

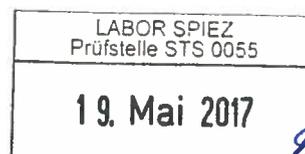
**z - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot (a \cdot DLF + g) = 3 \cdot N$$

$$D = N = \frac{1}{3} \cdot m \cdot (a \cdot DLF + g)$$

$$D_{max} = \frac{1}{3} \cdot 85 \cdot (160 \cdot 1,6 + 9,8) = 7'537 \text{ N} < D_{zul}$$



## Jochmontage

### 3.1 U - Joch

x - Richtung

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 4 \cdot V$$

$$V = \frac{1}{4} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$\sum M = 0$$

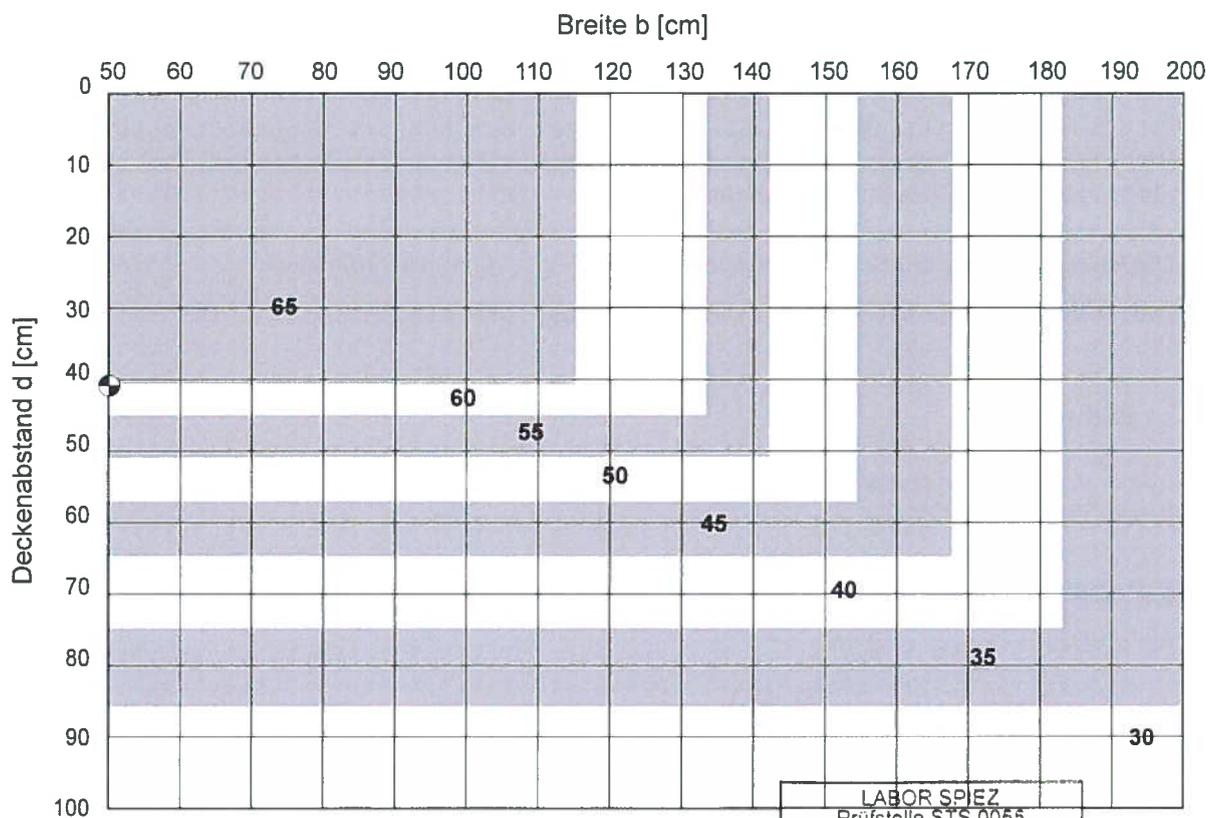
$$m \cdot a \cdot DLF \cdot d = 2 \cdot N \cdot b$$

$$N = \frac{1}{4} \cdot \frac{d}{b} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

Schrägzugkraft:

$$D = \sqrt{V^2 + N^2} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{d}{b}\right)^2}$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot 65 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{41}{50}\right)^2} = 7'990 \text{ N} < D_{zul}$$



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055  
**19. Mai 2017**

**y - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 4 \cdot V$$

$$D = V = \frac{1}{4} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$D_{max} = \frac{1}{4} \cdot 65 \cdot 160 \cdot 1,6 = 4'160 \text{ N} < D_{zul}$$

**z - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot (a \cdot DLF + g) = 4 \cdot N$$

$$D = N = \frac{1}{4} \cdot m \cdot (a \cdot DLF + g)$$

$$D_{max} = \frac{1}{4} \cdot 65 \cdot (160 \cdot 1,6 + 9,8) = 4'319 \text{ N} < D_{zul}$$

**3.2 L - Joch**

Bei Beanspruchung im x- und in z-Richtung wird der Hauptteil der Belastung bei der Wand- bzw. der Deckenbefestigung durch Zugkräfte abgetragen. Der durch ein Biegemoment auf die andere Befestigung übertragene Lastanteil kann maximal einer Kraft entsprechen, bei welcher das plastische Moment des Profils erreicht wird.

Die Fließspannung für St 37-2 beträgt:  $f_y = 18'830 \text{ N/cm}^2$

Das Widerstandsmoment des Profils MQ-41 beträgt:  $W = 2.71 \text{ cm}^3$

**x - Richtung**

$$F_{plast} = \frac{M_{plast}}{b} = \frac{f_y \cdot W}{b}$$

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF - F_{plast} = 2 \cdot N$$

$$D = N = \frac{1}{2} \cdot \left( m \cdot a \cdot DLF - \frac{f_y \cdot W}{b} \right)$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot \left( 65 \cdot 160 \cdot 1,6 - \frac{18'830 \cdot 2,71}{40} \right) = 7'720 \text{ N} < D_{zul}$$

**y - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 4 \cdot V$$

$$D = V = \frac{1}{4} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$D_{max} = \frac{1}{4} \cdot 65 \cdot 160 \cdot 1,6 = 4'160 \text{ N} < D_{zul}$$

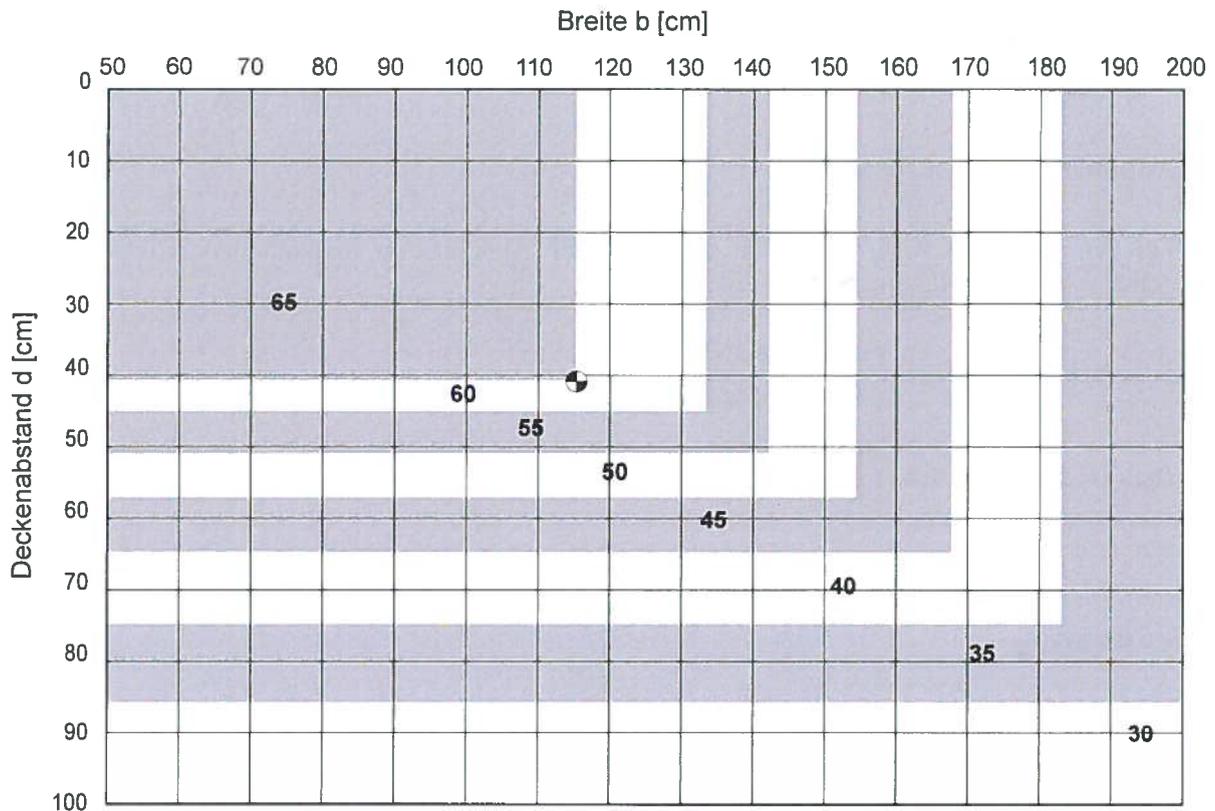
**z - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF - F_{plast} = 2 \cdot N$$

$$D = N = \frac{1}{2} \cdot \left( m \cdot a \cdot DLF - \frac{f_y \cdot W}{b} \right)$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot \left( 65 \cdot 160 \cdot 1,6 - \frac{18'830 \cdot 2,71}{108} \right) = 8'099 \text{ N} < D_{zul}$$

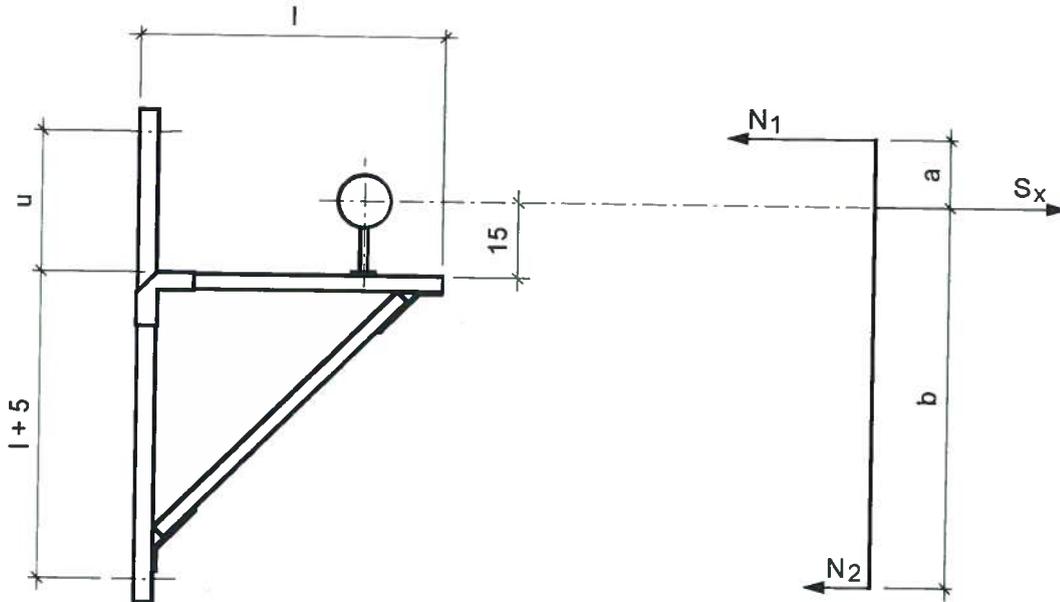


LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055  
**19. Mai 2017**

## Konsolenmontage

### 4.1 Konsole schwer

#### x - Richtung



Allgemein: 
$$N_1 = S_x \cdot \frac{b}{a+b}$$

Für den Nachweis wird  $l = 50 \text{ cm}$  gewählt, weil bei kleineren Ausladungen "Konsolen leicht" gemäss Abschnitt 4.2 eingesetzt werden.

$$D = N = m \cdot a \cdot DLF \cdot \left( \frac{(l + 5) + 15}{(l + 5) + u} \right)$$

$$D_{max} = 30 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \left( \frac{(55) + 15}{(55) + 12} \right)_{max} = 8'024 < D_{zul}$$

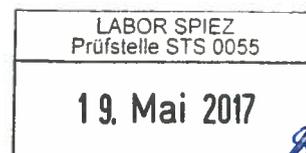
#### y - Richtung

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 2 \cdot V$$

$$D = V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 160 \cdot 1,6 = 5'120 \text{ N} < D_{zul}$$



**z - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 2 \cdot V$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$\sum M = 0$$

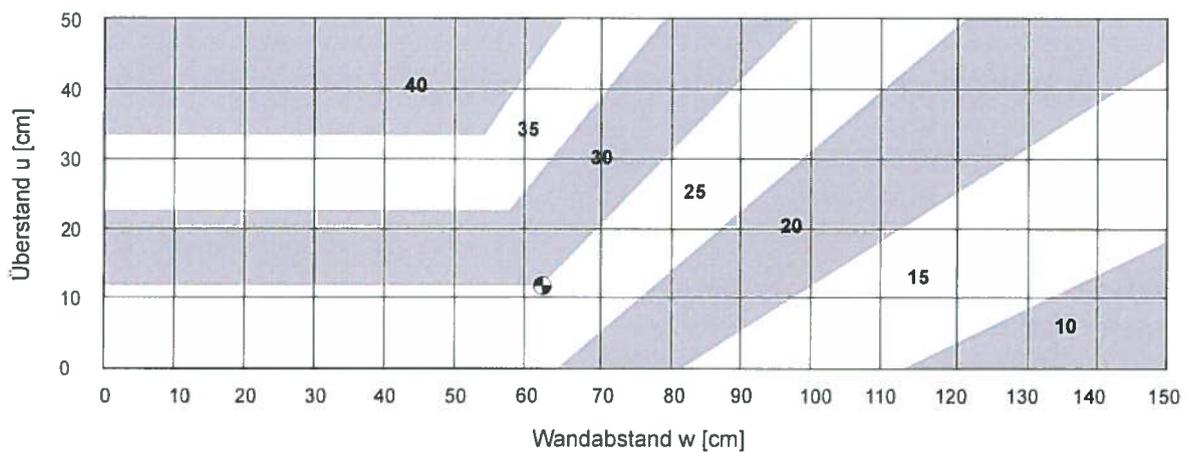
$$m \cdot a \cdot DLF \cdot w = N \cdot (l + 5 + u)$$

$$N = \frac{w}{(l+5+u)} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

Schrägzugkraft:

$$D = \sqrt{V^2 + N^2} = m \cdot a \cdot DLF \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{w}{(l+5+u)}\right)^2}$$

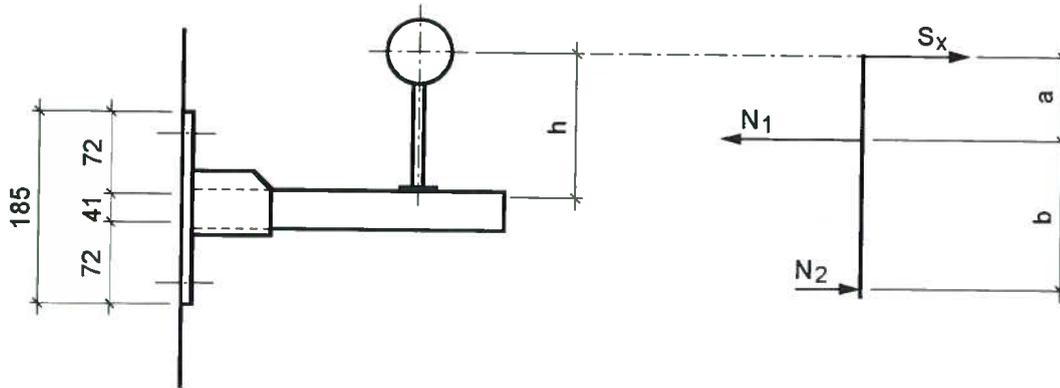
$$D_{max} = 30 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{62}{(55+12)}\right)^2} = 8'078 \text{ N} < D_{zul}$$



LABOR SPIEZ Prüfstelle STS 0055
19. Mai 2017

**4.2 Konsole leicht**

**x - Richtung**



Allgemein:  $N_1 = S_x \cdot \frac{a+b}{b}$

$$D = N = m \cdot a \cdot DLF \cdot \left( \frac{(7,2 + 4,1) + h}{18,5} \right)_{max}$$

$$D_{max} = 20 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \left( \frac{11,3 + 17}{18,5} \right)_{max} = 7'832 \text{ N} < D_{zul}$$

**y - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 2 \cdot V$$

$$D = V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$D_{max} = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 160 \cdot 1,6 = 3'840 \text{ N} < D_{zul}$$

LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055  
**19. Mai 2017**

**z - Richtung**

$$\sum F = 0$$

$$m \cdot a \cdot DLF = 2 \cdot V$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

$$\sum M = 0$$

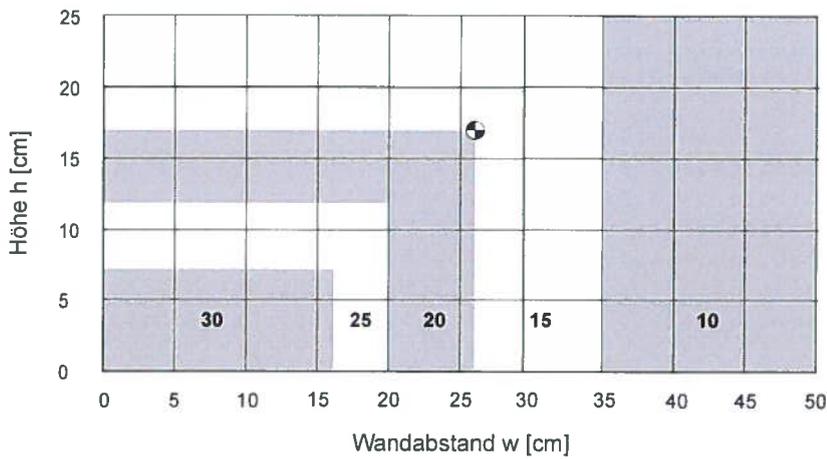
$$m \cdot a \cdot DLF \cdot w = N \cdot 17,5$$

$$N = \frac{w}{17,5} \cdot m \cdot a \cdot DLF$$

Schrägzugkraft:

$$D = \sqrt{V^2 + N^2} = m \cdot a \cdot DLF \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{w}{17,5}\right)^2}$$

$$D_{max} = 20 \cdot 160 \cdot 1,6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{26}{17,5}\right)^2} = 8'026 \text{ N} < D_{zul}$$



LABOR SPIEZ  
Prüfstelle STS 0055  
**19. Mai 2017**

