

Hilti AG  
BU Direct Fastening  
Herrn Michael Siemers  
Feldkircherstraße 100  
9494 SCHAAN  
Liechtenstein

<b>Schreiben</b>	<b>19210/2017</b>
Unsere Zeichen:	(2100/721/17)-CM
Kunden-Nr.:	7084
Sachbearbeiter:	Herr Maertins
Abteilung:	BS
Kontakt:	0531-391-8265 c.maertins@ibmb.tu-bs.de
Ihre Zeichen:	Siemers, Michael
Ihre Nachricht vom:	01.01.2017
Datum:	16.11.2017

**Gutachterliche Stellungnahme zum Brandverhalten von leichten Trennwänden mit einer beidseitigen Beplankung mit Knauf Gipsplatten nach DIN EN 520 bzw. DIN 18180 und einer Unterkonstruktion gemäß DIN 18182-1 in Verbindung mit einer Befestigung der Unterkonstruktion an Massivbauteilen mit Hilti Nägeln bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 2012-10**

10 Anlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit dem Schreiben vom 01.01.2017 beauftragte die Hilti AG, 9494 Schaan (Liechtenstein) die MPA Braunschweig mit der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zum Brandverhalten von leichten Trennwänden mit einer beidseitigen Beplankung mit Knauf Gipsplatten nach DIN EN 520 bzw. DIN 18180 und einer Unterkonstruktion gemäß DIN 18182-1 in Verbindung mit einer Befestigung der Unterkonstruktion an Massivbauteilen mit Hilti Nägeln bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 2012-10.

## 1 Unterlagen und Grundlagen der gutachterlichen Stellungnahme

Die gutachterliche Stellungnahme für die zu bewertende Konstruktion erfolgt auf der Grundlage

- (1) der DIN EN 1363-1 : 2012-10, Feuerwiderstandsprüfungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- (2) der DIN 4102-4 : 1994-03, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile,

Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Dokumente ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Diese gutachterliche Stellungnahme wird unabhängig von erteilten bauaufsichtlichen Anerkennungen erstellt und unterliegt nicht der Akkreditierung.

- (3) der Technische Datenblätter der Hilti AG.
- (4) des Untersuchungsberichts Nr. 2101/681/16 vom 07.12.2016 zum Brandverhalten von belasteten Hilti Nägeln und Kunststoffdübeln hinsichtlich „Stahl“-Versagen bei einer Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- (5) des Prüfberichts Nr. 2101/108/16 vom 30.11.2016 zum Brandverhalten von belasteten Hilti Nägeln und Kunststoffdübeln, ausgestellt durch die MPA Braunschweig,
- (6) des Prüfberichts Nr. 3091/313/14 vom 07.03.2014 zum Brandverhalten von belasteten Hilti Nägeln und Kunststoffdübeln, ausgestellt durch die MPA Braunschweig.

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der MPA Braunschweig an Befestigungsmitteln der Hilti AG und an leichten Trennwandkonstruktionen in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein.

## **2 Beschreibung der Konstruktion**

Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme bezieht sich nur auf die nachfolgend aufgeführten leichten Trennwandkonstruktionen der Feuerwiderstandsklasse F30, F60 bzw. F90 deren Befestigung an Massivuntergründen (Stahlbeton) anstelle einer Befestigung mit den aufgeführten Kunststoffdübeln (maximale Befestigungsabstände  $a = 500$  mm bzw.  $a = 1000$  mm) gemäß Abschnitt 2.2 mit Hilti Nägeln und Befestigungsabstand  $a \leq 300$  mm gemäß Abschnitt 2.2 erfolgt.

### **2.1 Beschreibung der Trennwandkonstruktion in Verbindung mit Dübeln**

Die Grundkonstruktionen für die Bewertung sind nur die nachfolgend aufgeführten leichten Trennwandkonstruktionen der Feuerwiderstandsklasse F30, F60 bzw. F90, die in Verbindung mit einer Unterkonstruktion nach DIN 18182-1 ausgeführt und deren Trennwandprofile (Metallrandprofile) (UW-Profile bzw. CW-Profile) mit Kunststoffdübeln (Maximale Befestigungsabstände  $a = 500$  mm bzw.  $a = 1000$  mm), befestigt werden dürfen:

- Trennwände, der Knauf Gips KG, 97343 Iphofen mit einer beidseitigen Beplankung aus Knauf Gipsplatten nach DIN EN 520 bzw. DIN 18180 und einer Mineralfaserdämmung, befestigt an Massivuntergründen mit Knauf Drehstiftdübel K6/35 bzw. 6/40 (Dübeldurchmesser 6 mm, Länge  $L = 35$  bis 40 mm)

Ansonsten erfolgt die Ausführung gemäß dem jeweiligen Verwendbarkeitsnachweis unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Anwendungs-/ Produktnorm (z.B. DIN 18183-1, DIN 18182-1,...)

Weitere Einzelheiten sind der Anlagen 10 zu dieser gutachterlichen Stellungnahme zu entnehmen.

## 2.2 Beschreibung des Befestigungssystems in Verbindung mit Hilti-Nägeln

Die Trennwandprofile (Metallrandprofile) (UW-Profile bzw. CW-Profile) von leichten Trennwänden mit einer beidseitigen Beplankung und einer Mineralfaserdämmung gemäß Abschnitt 2.1. werden anstelle der Abschnitt 2.1 beschriebenen Befestigung mit Kunststoffdübeln mit Hilti Nägeln und einem Befestigungsabstand  $a \leq 300$  mm an Massivbauteilen (Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C 20/25$ ), die zulässige Festigkeit ist Abhängig vom Montagesystem der Hilti AG) befestigt.

Bei den Befestigungssystemen handelt es sich im Wesentlichen um Hilti Nägel in Verbindung mit Hilti-Gasnagelgeräten (mit Gaskartuschen) bzw. Hilti-Pulvernagelgeräten (mit Pulverkartuschen), die mit Nägeln gemäß Tabelle 1 ausgeführt werden dürfen:

Tabelle 1: Zusammenstellung der Hilti Nägel und Hilti Nagelgeräte

Bezeichnung	Bezeichnung	Durchmesser $\varnothing$	Nominelle Mindestsetztiefe in Stahlbeton $h_{nom}$	Anlagen
Hilti Nagelgerät	Hilti Nägel	[mm]	[mm]	
Hilti-Gasnagelgerät: Hilti GX3	X-C G3	3,0	12,0	1 bis 2
	X-P G3	3,0	12,0	
Hilti-Pulvernagelgerät: Hilti DX5, Hilti-DX-460, DX 351	X-P	4,0	12,0	4 bis 9

Die nominelle Setztiefe ( $h_{nom}$ ) für die Hilti Nägel im Untergrund (Stahlbeton) kann Tabelle 1 entnommen werden. Die Nagellänge muss je nach Anbauteildicke unter Berücksichtigung der nominellen Mindest-Setztiefe gewählt werden.

Die Anbauteildicke (Gesamtanbauteildicke  $t_{fix} = t_1 + t_2$ ) setzt sich aus dem Metallrandprofil (max  $t_1 = 2$  mm) und dem hinterlegten Dämmstreifen (max  $t_2 = 10$  mm) zusammen.

Weitere Einzelheiten sind den Anlagen zu dieser gutachterlichen Stellungnahme zu entnehmen.

Mit Ausnahme der Art sowie der Abstände der Befestigungsmittel zum Anschluss der Trennwände an den Untergrund erfolgt die Ausführung gemäß dem jeweiligen Verwendbarkeitsnachweis unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Anwendungs-/ Produktnorm (z.B. DIN 18183-1, DIN 18182-1,...).

Es wird vorausgesetzt, dass die Befestigung und die konstruktive Ausführung der Trennwand für den normalen Verwendungszweck (Kalte Anwendung, ohne Brandbeanspruchung) nachgewiesen ist. Für den normalen Verwendungszweck sind die entsprechenden Angaben (z.B. Montageanleitung) für die Hilti Nägel der entsprechenden technischen Datenblättern (Hilti Handbuch der Direktbefestigung für Verankerungen im Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq$  C 20/25)) der Hilti AG zu beachten.

Die Anforderungen für den normalen Verwendungszweck für die Befestigung in Verbindung mit Hilti Nägeln sind nicht Gegenstand dieser Stellungnahme und müssen z.B. durch einen entsprechenden statischen Nachweis (z.B. Probesetzung) geprüft werden.

### 3 Brandschutztechnische Beurteilung

Die Verwendung der in Abschnitt 2.2 beschriebenen Hilti Nägel soll anstelle der in Verbindung mit leichten Trennwänden der Feuerwiderstandsklasse F30 bzw. F60 bzw. F90 geprüften Befestigung mit Kunststoffdübeln Durchmesser 6 mm (L = 35 bis 40 mm) gemäß Abschnitt 2.1 erfolgen.

Aufgrund der vorliegenden Prüfergebnisse bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) unter zentrischer Zugbeanspruchung bzw. Querbelastung mit Hilti Nägeln (gemäß Abschnitt 2.2) im direkten Vergleich mit Kunststoffdübeln (gemäß Abschnitt 2.1) bestehen in brandschutztechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung der o.g. Hilti Nägel zum Anschluss der Trennwandprofile (Metallrandprofile) (UW-Profile bzw. CW-Profile) von leichten Trennwänden an Massivbauteilen (Stahlbeton), sofern die konstruktiven Herstellervorgaben, eine Mindestverankerungstiefe von 12 mm ( $h_{\text{nom}}$  gemäß Tabelle 1) und Befestigungsabstände der Nägel untereinander von  $a \leq 300$  mm eingehalten werden.

Die Feuerwiderstandsdauer der leichten Trennwände gemäß Abschnitt 2.1 wird durch die Verwendung der in Abschnitt 2.2 beschriebenen und in den Anlagen 1 bis 9 dargestellten Hilti Nägeln nicht negativ beeinträchtigt, sofern ansonsten die Randbedingungen des Abschnitts 2.2 eingehalten werden.

Eine Bewertung von Hilti Nägeln, die anstelle von Metaldübeln oder größeren Kunststoffdübeln zur Befestigung von leichten Trennwänden an Massivbauteilen verwendet werden sollen, ist nicht Gegenstand dieser Beurteilung.

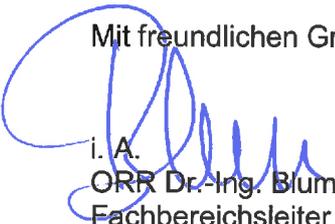
### 4 Besondere Hinweise

- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt nicht den bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ, ETA). Als Verwendbarkeitsnachweis für die Bauart Leichte Trennwand sind entsprechende

Nachweise (z.B. Ausführung gemäß DIN 4102-4 oder ein gültiges allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) erforderlich.

- 4.2 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den für leichte Trennwände mit einer beidseitigen Beplankung (gemäß Abschnitt 2) gültigen technischen Baubestimmungen und der jeweiligen Landesbauordnung bzw. den Vorschriften für Sonderbauten können sich weitergehende Anforderungen ergeben - z. B. Bauphysik, Statik, Elektrotechnik, Lüftungstechnik o. ä.
- 4.3 Die vg. brandschutztechnische Beurteilung gilt nur, wenn die tragenden (lastableitenden und aussteifenden) Bauteile mindestens die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie die leichten Trennwände aufweisen.
- 4.4 Änderungen und Ergänzungen von Konstruktionsdetails (abgeleitet aus dieser gutachterlichen Stellungnahme) sind nur nach Rücksprache mit der MPA Braunschweig möglich.
- 4.5 Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.

Mit freundlichen Grüßen



i. A.  
ORR Dr.-Ing. Blume  
Fachbereichsleiter

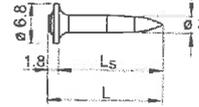


i. A.  
Dipl.-Ing. Maertins  
Sachbearbeiter

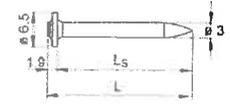


**Nails (For fastening to concrete)**

X-P 17/20/24 G3 MX



X-C 20/27/32 G3 MX



**General information**

Material specifications: B3 threaded studs

Material specifications

X-P G3 MX,

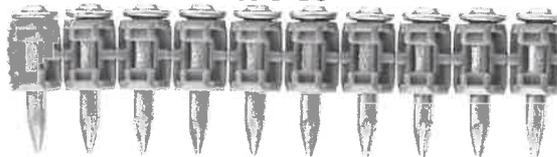
X-C G3 MX

Carbon steel, HRC 57.5, 2-10  $\mu\text{m}$  zinc coating

Carbon steel, HRC 56.5, 5-13  $\mu\text{m}$  zinc coating

**Magazinierte Nägel**

**X-C G3**



Längensortiment:

X-C 20 G3 MX, X-C 27 G3 MX, X-C 32 G3 MX

**X-P G3**



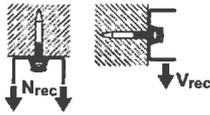
Längensortiment:

X-P 17 G3 MX, X-P 20 G3 MX, X-P 24 G3 MX

Hilti Nagelgeräte Hilti GX3 mit  
Hilti Nägeln X-C xx G3 MX bzw. X-P xx G3 MX

**Load data**

**Recommended loads (nails and threaded studs only)**

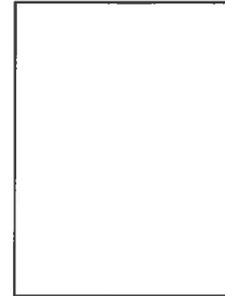


**X-P G3 and X-C G3 Nails (Base Material: Concrete / Sandlime Masonry)**

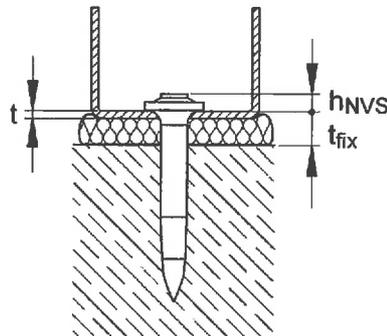
**Design conditions**

- Minimum 5 fastenings per fastened unit
- All visible failures must be replaced

	$N_{rec}$ [kN]	$V_{rec}$ [kN]	$h_{ET}$ [mm]
	0.4	0.4	$\geq 27$
	0.3	0.3	$\geq 22$
	0.2	0.2	$\geq 18$
	0.1	0.1	$\geq 14$



**Setsparameter im Stahlbeton ( $a \leq 300$  mm  $t_i \leq 2$  mm))**



$h_{NVS} = 2-5$  mm

**Hilti Nagelgeräte Hilti GX3 mit  
Hilti Nägeln X-C xx G3 MX bzw. X-P xx G3 MX**

**Bolzensetzgerät (Nagelgerät) Hilti DX 5 MX**



**Magazinierte Setzbolzen (Nägel)  
X-P MX**



**Hilti Nagelgeräte Hilti DX5 MX mit  
Hilti Nägeln X-P xx MX**

## Bolzensetzgerät (Nagelgerät) Hilti DX 5 F8



## Einzelne Setzbolzen (Nägeln)

X-P P8



## Cartridges

**Cartridge 6.8/11M10 and  
6.8/11M40'  
(.27 caliber short)**



Color  
code\*

High precision  
brown  
white [brown]  
green  
yellow  
red  
black [purple]

**Hilti Nagelgeräte Hilti DX5 F8 mit  
Hilti Nägeln X-P xx P8**

### Bolzensetzgerät (Nagelgerät) Hilti DX 460-F8



### Einzelne Setzbolzen (Nägel)

X-P P8



## Cartridges

**Cartridge 6.8/11M10 and  
6.8/11M40'  
(.27 caliber short)**



Color  
code\*

High precision  
brown  
white [brown]  
green  
yellow  
red  
black [purple]

**Hilti Nagelgeräte Hilti-DX-460 mit  
Hilti Nägeln X-P xx P8**

**Bolzensetzgerät (Nagelgerät) Hilti DX 460-MX**



**Magazinierte Setzbolzen (Nägel)  
X-P MX**



**Hilti Nagelgeräte bzw. Hilti-DX-460 mit  
Hilti Nägeln X-P xx MX**

## Bolzensetzgerät (Nagelgerät) Hilti Hilti DX 351



### Einzelne Setzbolzen (Nägel)

X-P P8



## Cartridges

Cartridge 6.8/11M10 and  
6.8/11M40'  
(.27 caliber short)



Color  
code\*

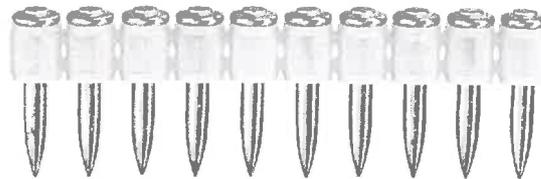
High precision  
brown  
white [brown]  
green  
yellow  
red  
black [purple]

**Hilti Nagelgeräte DX 351 mit  
Hilti Nägeln X-P xx P8**

**Bolzensetzgerät (Nagelgerät) Hilti DX 351 mit Magazin X-MX27**  
**Magazinierte Setzbolzen (Nägel)**

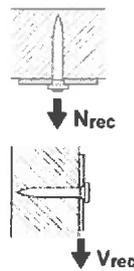
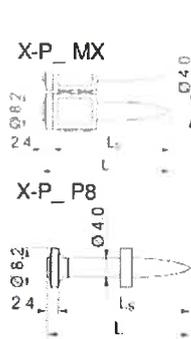


**X-P MX**



**Hilti Nagelgeräte DX 351 mit  
Hilti Nägeln X-P xx MX**

### Technisch Daten Hilti Nägel X-P



Embedment $h_{ET}$ [mm]	Recommended Loads [kN]				Typical cartridge color selection Type 6.8/11	
	Tension $N_{rec}$		Shear $V_{rec}$			
	Concrete Toughness					
	Soft	Tough	Soft	Tough	Soft	Tough
$\geq 27$	0.40	0.20	0.80	0.40	Red	Red / Black
$\geq 22$	0.30	0.15	0.60	0.30	Green/ Yellow	Red
$\geq 18$	0.20	0.10	0.40	0.20		
$\geq 14$	0.10	0.05	0.20	0.10		

Material Specifications

Carbon Steel 59 HRC  
Zinc Coating 5-20 $\mu$ m

4mm shank diameter

Long Conical Tip



**Einzelne Setzbolzen (Nägel): X-P P8**

Längensortiment:

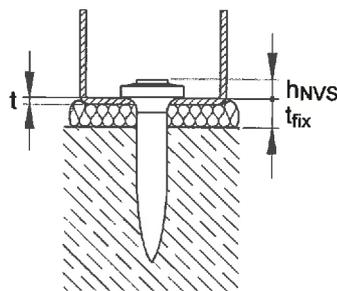
X-P 22 P8, X-P 27 P8, X-P 34 P8, X-P 40 P8,  
X-P 47 P8, X-P 52 P8, X-P 57 P8, X-P 62 P8,  
X-P 72 P8

**Magazinierte Setzbolzen (Nägel): X-P MX**

Längensortiment:

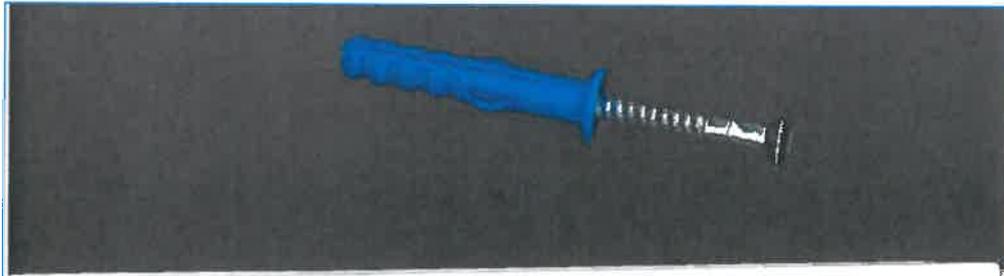
X-P 22 MX, X-P 27 MX, X-P 34 MX, X-P 40 MX,  
X-P 47 MX, X-P 52 MX, X-P 57 MX, X-P 62 MX, X-P 72 MX

**Setzparameter im Stahlbeton ( $a \leq 300$  mm  $t_f \leq 2$  mm))**



$h_{NVs} = 2-5$  mm

**Hilti Nägel X-P**  
**Technische Daten**



## Drehstiftdübel K 6/35

Inhalt: 100 Stück

**Screw pin  
fastener K 6/35**  
Contents: 100 pieces  
**Cheville tournante  
K 6/35**  
Unité d'emb.: 100 pièces



**Spijkerplug  
K 6/35**  
Aantal per verp.-  
eenheid: 100 stuk

**Tasselli Rapidi  
per profili K 6/35**  
Quant. pezzi y conf:  
100 cod

**KNAUF**



Knauf Gips KG, 97343 Iphofen, <sup>GB</sup> (09323) 31-0, <sup>DE</sup> (09323) 31-277

**Kunststoff Dübel**

Knauf Gips KG, 97343 Iphofen