

## Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

**Prüfzeugnis Nummer:**

P-2401/468/21-MPA BS

**Gegenstand:**

Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt der Funktionserhaltsklasse E 30, E 60 bzw. E 90 nach DIN 4102-12:1998-11

entspr. lfd. Nr. C 4.9 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) Teil C4 – Fassung Juni 2020

Bauarten zur Herstellung von elektrischen Kabelanlagen, an die Anforderungen hinsichtlich des Funktionserhalts unter Brandeinwirkung gestellt werden

**Antragsteller:**

Hilti AG  
BU Direct Fastening  
Feldkircherstraße 100  
FL 9494 Schaan

**Ausstellungsdatum:**

02.07.2021

**Geltungsdauer:**

02.07.2021 bis 01.07.2026



Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfasst 12 Seiten und 9 Anlagen.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis 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. Jede Seite dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist mit dem Dienstsiegel der MPA Braunschweig versehen.

## A Allgemeine Bestimmungen

Mit dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis ist die Anwendbarkeit der Bauart im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

Hersteller bzw. Vertreiber der Bauart haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den „Besonderen Bestimmungen“ dem Anwender der Bauart Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen. Der Anwender hat das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis auf der Baustelle bereitzuhalten.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird widerruflich erteilt. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## B Besondere Bestimmungen

### 1 Gegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Gegenstand

1.1.1 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP) gilt für die Herstellung und Anwendung von Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt, die in Abhängigkeit von der Ausführung der Funktionserhaltsklasse E 30, E 60 bzw. E 90 nach DIN 4102-12:1998-11<sup>\*)</sup> angehören.

Die Klassifizierung gilt für Kabelanlagen, bei denen die zugehörigen Kabelbauarten gemäß Abschnitt 2.1.1 horizontal / schräg / vertikal (Verlegarten 1 bis 3 gemäß Abschnitt 2.1.2) verlegt werden.

Die Klassifizierung gilt auch für schräge und vertikale Kabelanlagen, wenn die Kabelanlagen im Übergangsbereich durch Anordnung einer Kabeltragekonstruktion gemäß Abschnitt 2.1.2 horizontal-schräg-vertikal unterstützt werden, damit ein Abknicken bzw. Abrutschen der Kabelanlage verhindert wird.

<sup>\*)</sup> Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Die Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind auf Seite 12 aufgeführt. Bei datierten Verweisungen müssen spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen bei diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis berücksichtigt werden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

- 1.1.2 Die Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt muss aus Kabelbauarten gemäß Abschnitt 2.1.1 und aus einer Kabeltragekonstruktion gemäß Abschnitt 2.1.2 bestehen (Sondertragekonstruktion).

## 1.2 Anwendungsbereich

- 1.2.1 Die Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt können in die Funktionserhaltsklasse E 30, E 60 bzw. E 90 nach DIN 4102-12 eingestuft werden, wenn die in Abschnitt 2.1.1 angegebenen Kabelbauarten mit den entsprechenden Kabeltragkonstruktionen nach Abschnitt 2.1.2 verwendet werden.

- 1.2.2 Die Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt dürfen an

- mindestens  $d = 125$  mm dicke Decken aus Beton bzw. Stahlbeton oder Porenbeton sowie
- mindestens  $d = 100$  mm dicke Wänden aus Mauerwerk, Beton bzw. Stahlbeton oder Porenbeton

befestigt werden, deren Feuerwiderstandsfähigkeit jeweils mindestens der Funktionserhaltsklasse des Gegenstandes nach Abschnitt 1.1 entsprechen muss.

Für den Anschluss der Kabelanlagen an andere Bauteile – z. B. tragende und nichttragende Trennwände in Metallständerbauweise oder tragende und nichttragende Trennwände anderer Bauarten – ist die Anwendbarkeit gesondert nachzuweisen, z. B. durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis.

- 1.2.3 Die aussteifenden und unterstützenden Bauteile müssen in ihrer aussteifenden und unterstützenden Wirkung eine Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen, die mindestens der Funktionserhaltsklasse des Gegenstandes nach Abschnitt 1.1 entspricht.
- 1.2.4 Der Anwendungsbereich dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist auf Kabel mit Nennspannungen bis 1 kV beschränkt.
- 1.2.5 Der Funktionserhalt deckt einen Spannungsabfall bzw. eine reduzierte Strombelastbarkeit durch temperaturbedingte Widerstandserhöhung aufgrund behinderter Wärmeabfuhr der Leiter nicht ab.
- 1.2.6 Die gültigen VDE- Bestimmungen sind einzuhalten.
- 1.2.7 Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt nur, wenn sichergestellt ist, dass die Kabelanlagen in ihrer Funktionserhaltsklasse durch herabstürzende Bauteile nicht negativ beeinträchtigt werden.
- 1.2.8 Aus den für die Bauart gültigen technischen Bestimmungen (z.B. Bauordnung, Sonderbauvorschriften, Normen oder Richtlinien) können sich weitergehende Anforderungen oder ggf. Erleichterungen ergeben.
- 1.2.9 Aufgrund der Erklärung des Antragstellers werden in der Bauart keine Produkte verwendet, die der Gefahrstoffverordnung, der Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV - BGBl. I S. 94), der Chemikalien-Ozonschichtverordnung, der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) oder der Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 unterliegen bzw. es werden die Auflagen aus den o. a. Verordnungen (insbesondere der Kennzeichnungspflicht) eingehalten.

Weiterhin erklärt der Antragsteller, dass - sofern für den Handel und das Inverkehrbringen oder die Verwendung Maßnahmen im Hinblick auf die Hygiene, den Gesundheitsschutz oder den Umweltschutz zu treffen sind - diese vom Antragsteller veranlasst bzw. in der erforderlichen Weise bekanntgemacht werden.

Daher bestand kein Anlass, die Auswirkungen der Bauprodukte im eingebauten Zustand auf die Erfüllung von Anforderungen des Gesundheits- und Umweltschutzes zu prüfen.

## 2 Bestimmungen für die Bauart

### 2.1 Bestimmungen für die Ausführung



Die Kabelanlagen bestehen aus Kabeltragekonstruktionen gemäß Abschnitt 2.1.2 in Verbindung mit Kabelbauarten gemäß Abschnitt 2.1.1.

Für die vertikale Ausführung der Kabelanlagen mit Einzelschellen gelten die konstruktiven Randbedingungen gemäß dem Abschnitten 2.1.2. Hinsichtlich des Abstands zwischen den Kabelschellen gilt für alle Ausführungen  $a \leq 300$  mm. In einem Abstand von jeweils  $a \leq 3500$  mm müssen wirksame Unterstützungen nach DIN 4102-12 vorgesehen werden.

Eine Zusammenstellung der Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt und der entsprechenden Klassifizierung ist dem Abschnitt 2.1.3 zu entnehmen.

Die laut Landesbauordnung für das jeweilige Bauprodukt geforderte Übereinstimmung/Konformität muss für die Anwendung gewährleistet sein.

Die Liste der Unterlagen, auf deren Grundlage das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis erteilt wurde, ist bei der Prüfstelle hinterlegt.

#### 2.1.1 Kabelbauarten

Es dürfen nur Kabelbauarten entsprechend der nachfolgenden Tabelle 2, jeweils mit einer gültigen VDE-Approval, verwendet werden. Die klassifizierten Kabelbauarten in Verbindung mit der jeweiligen Verlegeart sind dem Abschnitt 2.1.3 zu entnehmen.

**Tabelle 1: Kabelbauarten der Dätwyler IT Infra AG, 6460 Altdorf, Schweiz (Niederspannungskabel)**

Kabelbauart <sup>1)</sup> / Bezeichnung laut Angaben des Kabelherstellers	Dimension Aderzahl x Querschnitt	VDE Norm	VDE-Approval	
			VDE Ausweis Nr.	VDE Register Nr.
	$n \times \text{mm}^2$ $n \geq 2$			
Dätwyler PYROFIL KERAM (N)HXCH FE 180 E30-E60	$n \times 1,5/1,5 \text{ mm}^2$ bis $n \times$ $35/16 \text{ mm}^2$	DIN VDE 0266	40004684 2003-01-14 (Stand 2021- 05-31)	7780
Dätwyler PYROFIL KERAM (N)HXH FE 180 E30-E60	$n \times 1,5 \text{ mm}^2$ bis $n \times 10^\circ \text{mm}^2$	DIN VDE 0266		
Dätwyler PYROFIL KERAM (N)HXCH FE 180 E90	$n \times 1,5/1,5 \text{ mm}^2$ bis $n \times$ $35/16 \text{ mm}^2$	DIN VDE 0266		
Dätwyler PYROFIL KERAM (N)HXH FE 180 E90	$n \times 1,5 \text{ mm}^2$ bis $n \times 35^\circ \text{mm}^2$	DIN VDE 0266		

1) Die klassifizierten Kabelbauarten in Verbindung mit der jeweiligen Verlegeart sind dem Abschnitt 2.1.3 zu entnehmen.

**Tabelle 2: Kabelbauarten für die Informationstechnik**

Kabelbauart <sup>1)</sup> / Bezeichnung laut Angaben des Kabelherstellers	Dimension Aderzahl x Quer- schnitt	VDE Norm	VDE-Approbatation	
			VDE Ausweis Nr.	VDE Register Nr.
	n x 2 x 0,8 mm...Bd mit n ≥ 2			
Dätwyler PYROFIL KERAM JE-H(St)H...Bd FE 180 E30-E90 Dätwyler IT Infra AG, 6460 Altdorf, Schweiz	nx2x0,8 Bd.	DIN°VDE 0815	40028822 2009-11-24 (Stand 2020- 12-19)	9361
Eupen EUCASAFE JE-H(ST)H...Bd FE 180 E90 Kabelwerk Eupen AG, 4700 Eupen, Belgien	nx2x0,8 Bd.	DIN°VDE 0815	103842 1997-11-26 (Stand 2019- 11-28)	6563
Loeni Studer BETAflam JE-H(St)H FE 180 / E30 - E90 LEONI Studer AG, 4658 Däniken (Schweiz)	nx2x0,8 Bd.	DIN°VDE 0815	40022546 2007-10-30 (Stand 2020- 07-29)	9593
Loeni Studer BETAflam JE-H(St)HRH FE 180 LEONI Studer AG, 4658 Däniken (Schweiz)	nx2x0,8 Bd.	DIN°VDE 0815	40022550 2007-10-30 (Stand 2018- 09-26)	8238
Prysmian SIENOPYR-PLUS E30 JE-H(ST)H Bd FE 180 Prysmian Kabel und Systeme GmbH, 96465 Neustadt bei Coburg)	nx2x0,8 Bd.	DIN°VDE 0815	40042004 2015-04-07 (Stand 2018- 12-21)	7787

1) Die klassifizierten Kabelbauarten in Verbindung mit der jeweiligen Verlageart sind dem Abschnitt 2.1.3 zu entnehmen.

**Tabelle 3: Kabelbauarten für die Informationstechnik**

Kabelbauart <sup>1)</sup> / Bezeichnung laut Angaben des Kabelherstellers	Dimension Aderzahl x Quer- schnitt	VDE Norm	VDE-Approbatation	
			VDE Ausweis Nr.	VDE Register Nr.
	n x 2 x 0,8 mm...Bd mit n ≥ 2 bzw. 1 x 2 x 1,5			
JE-H(St)H Bd FE 180/ E30 - E90 <sup>2)</sup> Prakab Prazska Kabrlovina, 10200 PRAHA 10 (HOSTIVA), <i>Tschechische Republik</i>	nx2x0,8 Bd.	DIN°VDE 0815	400478559 2018-03-07 (Stand 2020- 03.04)	8553
JE-H(St)H FE180/E30 <sup>2)</sup> Erse Kablo 34384 Sisli, Istanbul, <i>Türkei</i>	1x2x1,5	DIN°VDE 0815	400478559 2018-03-07 (Stand 2020- 03.04)	8336

1) Die klassifizierten Kabelbauarten in Verbindung mit der jeweiligen Verlageart sind dem Abschnitt 2.1.3 zu entnehmen.

2) Vertrieb durch HELU-Kabel

### 2.1.2 Kabeltragekonstruktion

Die Verlegung der Kabel erfolgt mit Kabelschellen. Die Befestigung der Kabeltragkonstruktion mit Kabelschellen an der Massivdecke bzw. Massivwand erfolgt in einem Abstand  $a \leq 300$  mm bzw.  $a \leq 600$  mm mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Befestigungsmitteln  $\geq M6$  bzw. mit Hilti Schraubankern im vorhandenen Durchgangsloch der Kabelschellen oder mit Hilti Nägel in der dafür vorgesehen, geschlossenen Fläche der Kabelschellen

Die maximal zulässige Last je Kabelschelle beträgt 15 N.

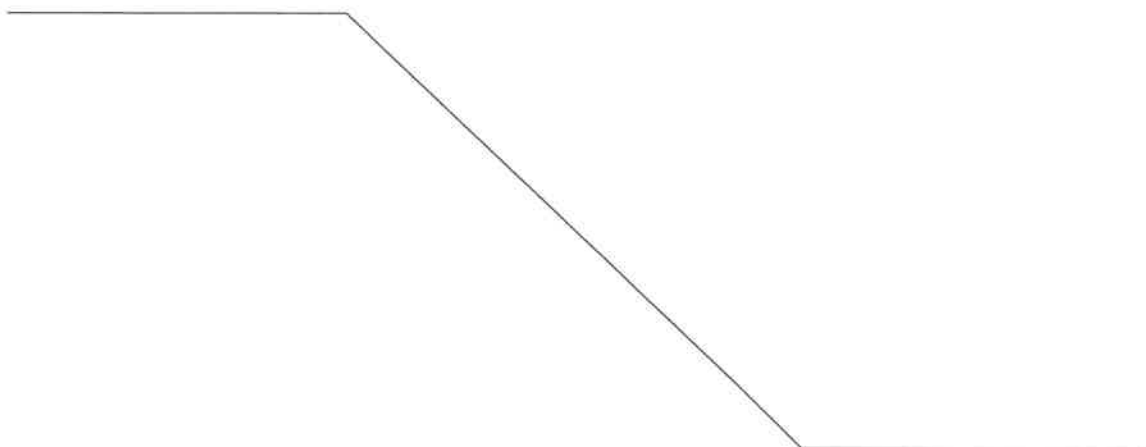
Der verwendbare Kabeldurchmesser ist abhängig von der passenden Größe der Kabelschelle, wobei der jeweilige minimale bzw. maximale Spannungsbereich der Kabelschelle eingehalten werden muss. Die Kabel werden mit festem Halt in der Kabelschelle befestigt.



**Tabelle 4: Zusammenstellung der Verlegearten für Kabelanlagen mit Kabelbauarten auf Sondertragekonstruktionen (Hilti AG, 9494 Schaan, Lichtenstein)**

Verlegeart	Beschreibung
V1	Verlegung auf Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX $a \leq 300$ mm $m =$ Kabeleigengewicht
V2	Verlegung auf Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX $a \leq 600$ mm $m =$ Kabeleigengewicht
V3	Verlegung auf Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX $a \leq 300$ mm $m =$ Kabeleigengewicht (Einfach bzw. Mehrfachbelegung $\leq 2$ bzw. 3 Kabel)

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Kabelanlage der Hilti AG, 9494 Schaan, Lichtenstein sind in den Anlagen zu diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis dargestellt.



### 2.1.3 Klassifizierung von Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt

**Tabelle 5: Klassifizierung von Kabelanlagen mit Kabelbauarten (Niederspannungskabel) auf Kabeltragkonstruktionen mit Kabelschellen (Hilti AG)**

Kabelbauart / Bezeichnung laut Angaben des Kabelherstellers <sup>2)</sup>	Verlegeart <sup>1)</sup> V1: Verlegung mit Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX a ≤ 300 mm m = Kabeleigengewicht V2: Verlegung mit Kabelschellen X-EAS-FE 20-25 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX a ≤ 600 mm m = Kabeleigengewicht	Maximale Anzahl der verlegten Kabel in einer Schelle	Dimension  Aderzahl x Querschnitt [n x mm <sup>2</sup> ]	Klassifizierung gemäß DIN 4102-12
„Dätwyler Pyrofil KERAM“ (N)HXH FE180 E30-E60“ VDE Reg. Nr. 7780	V2	1	n x ≥ 1,5 bis n x ≥ 10	E 30 – E90
„Dätwyler Pyrofil KERAM“ (N)HXCH FE180 E30-E60“ VDE Reg. Nr. 7780	V2	1	n x ≥ 1,5/1,5 bis n x 35/16	E 30 – E90
„Dätwyler Pyrofil KERAM“ (N)HXH FE180 E90“ VDE Reg. Nr. 7780	V1	1	n x ≥ 1,5 bis n x ≥ 35	E 30 – E90
„Dätwyler Pyrofil KERAM“ (N)HXCH FE 180 E90“ VDE Reg. Nr. 7780	V1	1	n x ≥ 1,5/1,5 bis n x 35/16	E 30 – E90

1) Tragekonstruktion: Hilti AG, 9494 Schaan, Lichtenstein, gemäß Abschnitt 2.1.2.

2) Kabelhersteller: Dätwyler IT Infra AG, 6460 Altdorf, Schweiz gemäß Abschnitt 2.1.1.

**Tabelle 6: Klassifizierung von Kabelanlagen mit Kabelbauarten (Installationskabel) auf Kabeltragkonstruktionen mit Kabelschellen (Hilti AG)**

Kabelbauart / Bezeichnung laut Angaben des Kabelherstellers <sup>2)</sup>	Verlegeart <sup>1)</sup> V3: Verlegung mit Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX a ≤ 300 mm m = Kabeleigengewicht (Einfach bzw. Mehrfachbelegung mit maximal 2 bzw. 3 Kabel)	Maximale Anzahl der verlegten Kabel in einer Schelle	Dimension  [mm Bd] n ≥ 2	Klassifizierung gemäß DIN 4102-12
„Dätwyler PYROFIL KERAM“ JE-H(St)H...Bd FE 180 E30-E90 VDE Reg.-Nr. 9361	V3	2	n x 2 x 0,8	E 30 – E60
„Loeni Studer BETAflam“ JE-H(St)H FE 180 / E30 - E90 VDE Reg.-Nr. 9593	V3	3	n x 2 x 0,8	E 30 – E90
„Loeni Studer BETAflam“ JE-H(St)HRH FE 180 VDE Reg.-Nr. 8238	V3	3	n x 2 x 0,8	E 30 – E90
„Prysmien SIENOPYR-PLUS“ JE-H(ST)H Bd FE 180 E30 VDE Reg.-Nr. 7787	V3	2	n x 2 x 0,8	E 30 – E60
„Eupen EUCASAFE“ JE-H(ST)H...Bd FE 180 E90 VDE Reg.-Nr. 6563	V3	2	n x 2 x 0,8	E 30 – E90

1) Tragekonstruktion: Hilti AG gemäß Abschnitt 2.1.2.

2) Kabelhersteller gemäß Abschnitt 2.1.1.

**Tabelle 7: Klassifizierung von Kabelanlagen mit Kabelbauarten (Installationskabel) auf Kabeltragkonstruktionen mit Kabelschellen (Hilti AG)**

Kabelbauart / Bezeichnung laut Angaben des Kabelherstellers <sup>2)</sup>	Verlegeart <sup>1)</sup> V1: Verlegung mit Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 26-31 MX a ≤ 300 mm m = Kabeleigengewicht	Maximale Anzahl der verlegten Kabel in einer Schelle	Dimension	Klassifizierung gemäß DIN 4102-12
„Prakab Kabel“ JE-H(St)H Bd FE 180/ E30 - E90 VDE Reg.-Nr. 8553	V1	1	n x 2 x 0,8 n ≥ 4	E 30 – E90
„Erse Kabel“ JE-H(St)H FE180/E30 VDE Reg.-Nr. 8336	V1	1	1 x 2 x 1,5	E 30 – E60

<sup>1)</sup> Tragekonstruktion: Hilti AG gemäß Abschnitt 2.1.2

<sup>2)</sup> Kabelhersteller gemäß Abschnitt 2.1.1.



## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Die Herstellung und der Produktionsort der jeweiligen Kabelbauart gemäß Abschnitt 2.1.1 ist der entsprechenden VDE Bestimmung zu entnehmen.

### 2.2.2 Kennzeichnung der Kabelbauarten

Das Kabel ist gemäß den VDE-Bestimmungen zu kennzeichnen.

Hinweis: Die auf der Kabelbauart angegebene Funktionserhaltsklasse kann von der in diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis jeweils angegebenen Funktionserhaltsklasse der Kabelanlage gemäß Abschnitt 2.1 abweichen.

### 2.2.3 Kennzeichnung der Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt

Jede Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt nach diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis ist vom Errichter mit einem Schild bzw. einem Aufkleber dauerhaft zu kennzeichnen, dass an der Kabeltragkonstruktion zu befestigen ist und folgende Angaben enthalten muss:

- Name des Unternehmers, der die Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt errichtet hat (Verarbeiter),
- Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt der Funktionserhaltsklasse „E 30/60/90“\*) gemäß DIN 4102-12:1998-11 nach allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis Nr. P-2401/468/21-MPA BS der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, vom 02.07.2021,
- Inhaber des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses und
- Herstellungsjahr.

\*) Nichtzutreffendes streichen



### 3 Übereinstimmungsnachweis

Der Errichter der Bauart hat zu bestätigen, dass die Bauart entsprechend den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses errichtet wurde und die hierbei verwendeten Bauprodukte den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entsprechen (Muster für diese Übereinstimmungserklärung siehe Seite 12).

### 4 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 4.1 Entwurf

Bei der Planung von Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt sind die gültigen VDE-Bestimmungen einzuhalten. Die Kabelanlagen müssen für eine Leistungs-Aufnahme bei erhöhten Temperaturen ausgelegt werden, somit sind bei der Dimensionierung von Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt mögliche Funktionsbeeinträchtigung der Kabel infolge thermisch bedingter Widerstandserhöhungen zu berücksichtigen.

#### 4.2 Bemessung

Die Tragkonstruktionen sind mit für den entsprechenden Untergrund (siehe auch Abschnitt 1.2.1) geeigneten Dübeln aus Stahl (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) bzw. Hilti Nägeln (gemäß Abschnitt 2.1.2) bzw. Hilti Schraubankern (gemäß Abschnitt 2.1.2) an der Massivdecke bzw. -wand zu befestigen.

Alle auf Zug bzw. Abscheren beanspruchten Bauteile (z.B. Befestigungen zum Untergrund, Abhängungen und Befestigungen der Kabelanlage) sind so zu dimensionieren, dass die maximalen Zug- bzw. Scherspannungen von  $\sigma \leq 9 \text{ N/mm}^2$  und  $T \leq 15 \text{ N/mm}^2$  (Klassifizierung „E 30“ und „E 60“) bzw. von  $\sigma \leq 6 \text{ N/mm}^2$  und  $T \leq 10 \text{ N/mm}^2$  (Klassifizierung „E 90“) eingehalten werden, wobei die Beanspruchung der Bauteile aus der maximalen Belastung bezogen auf den Spannungsquerschnitt zu ermitteln ist.

Sofern die Tragkonstruktion nicht mit den in Abschnitt 2.1.2 beschriebenen Hilti Nägeln oder Hilti Schraubankern befestigt wird, muss die Befestigung mit Dübeln aus Stahl (z. B. Stahlschrauben / Stahldübel, Nagelanker)  $\geq M6$  (Spannungsquerschnittsfläche jeweils  $\geq 20,1 \text{ mm}^2$ ) erfolgen, die für den Untergrund sowie die Anwendung geeignet sind und die den Angaben einer gültiger allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) bzw. einer allgemeiner Bauartgenehmigung (aBG) des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin bzw. einer europäisch technischen Bewertung (ETA) entsprechen.

Sofern die Zulassung bzw. Bewertung der Dübel aus Stahl (Festigkeitsklasse  $\geq 4.6$ ) keine Aussagen zur erforderlichen Feuerwiderstandsdauer der Befestigungsmittel trifft, sind bei Anschluss an Stahlbeton Befestigungsmittel aus Stahl der Mindestgröße M6 mit der doppelten Setztiefe (z. B.  $2h_{ef}$ ) - mindestens jedoch 60 mm tief – und einer maximalen rechnerischen Zugbelastung je Dübel von 15 N einzubauen. Die effektive Setztiefe ( $h_{ef}$ ) ist der gültigen Zulassung, Bauartgenehmigung bzw. Bewertung zu entnehmen. Die Belastung auf die Dübel kann als zentrische Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.

Alternativ dürfen Dübel verwendet werden, deren brandschutztechnische Eignung durch eine Prüfung und Beurteilung über die jeweils erforderliche Feuerwiderstandsdauer durch eine anerkannte Prüfstelle erbracht wurde.

Dübel sind entsprechend den technischen Unterlagen (z. B. Montagerichtlinien) und gemäß den Vorgaben der Zulassung bzw. Bewertung (abZ, aBG oder ETA) einzubauen.



In jedem Fall muss die Eignung der Dübel für den jeweiligen Untergrund und die Anwendung auch für den kalten Einbauzustand zulässig und nachgewiesen sein. Die Vorgaben für den kalten Einbauzustand gelten uneingeschränkt weiter.

## 5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

Die Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt müssen für die Nutzung den Vorgaben dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entsprechen und erhalten werden. Die Anforderungen an den Brandschutz sind auf Dauer nur sichergestellt, wenn der Gegenstand nach Abschnitt 1.1 stets in ordnungsgemäßen Zustand gehalten wird. Im Falle des Austausches beschädigter Teile ist darauf zu achten, dass die neu einzusetzenden Materialien sowie der Einbau dieser Materialien den Bestimmungen und Anforderungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entsprechen. Nachbelegungen (z.B. Kabelbauart, Kabelanzahl, Einhaltung der maximalen Last in kg pro lfd. m) sind nur möglich, wenn die Randbedingungen dieses allgemeinen bauaufsichtliche Prüfzeugnisses eingehalten werden.

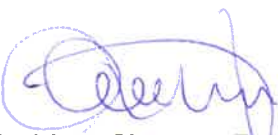
Bei jeder Ausführung der Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt hat der Unternehmer (Errichter) den Auftraggeber schriftlich darauf hinzuweisen, dass die Brandschutzwirkung der Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt auf Dauer nur sichergestellt ist, wenn die Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt stets in ordnungsgemäßen Zustand gehalten und nach evtl. vorgenommener Belegungsänderung der bestimmungsgemäße Zustand der Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt wieder hergestellt wird.

## 6 Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird aufgrund des § 19 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in der Fassung vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. Nr. 5/2012, S. 46-73) zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung der Niedersächsischen Bauordnung vom 10. November 2020 (Nds. GVBl. S. 384) in Verbindung mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) gemäß RdErl. d. MU vom 30.07.2020 (Nds. MBl. Nr. 36/2020, S. 783-827) erteilt. In den Landesbauordnungen der übrigen Bundesländer sind entsprechende Rechtsgrundlagen enthalten.

## 7 Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, erhoben werden.

  
Dipl.-Ing. Christian Rabbe  
stellv. Leiter der Prüfstelle

  
Dipl.-Ing. Christian Maertins  
Sachbearbeiter

Verzeichnis der mitgeltenden Normen und Richtlinien siehe folgende Seite

## Verzeichnis der Normen und Richtlinien

- DIN 4102-12:1998-11: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen; Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102-2:1977-09: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102-4:2016-05: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- DIN VDE 0815:1985-09: Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen
- DIN VDE 0815/A1:1988-05: Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen; Änderung 1
- DIN VDE 0266:2000-03: Starkstromkabel mit verbessertem Verhalten im Brandfall - Nennspannungen  $U_0/U$  0,6/1 kV
- DIN VDE 0266  
Berichtigung 1:2006-03: Starkstromkabel mit verbessertem Verhalten im Brandfall - Nennspannungen  $U_0/U$  0,6/1 kV, Berichtigungen zu DIN VDE 0266 (VDE 0266):2000-03
- Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB), veröffentlicht im Niedersächsischen Ministerialblatt (jeweils gültiger Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz Niedersachsen)
- DIN VDE 0815:1985-09: Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen



Muster für  
**Übereinstimmungserklärung**

- Name und Anschrift des Unternehmens, das die Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt errichtet hat
- Baustelle bzw. Gebäude:
- Datum der Herstellung:
- Funktionserhaltsklasse E 30, E 60 bzw. E 90 \*)

Hiermit wird bestätigt, dass die Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt hinsichtlich aller Einzelheiten fachgerecht und unter Einhaltung aller Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses Nr. P-2401/468/21-MPA BS der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, vom 02.07.2021 errichtet und eingebaut wurde.

Für die nicht vom Unterzeichner selbst hergestellten Bauprodukte oder Einzelteile wird dies ebenfalls bestätigt, aufgrund

- der vorhandenen Kennzeichnung der Teile entsprechend den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses \*)
- eigener Kontrollen \*)
- entsprechender schriftlicher Bestätigungen der Hersteller der Bauprodukte oder Teile, die der Unterzeichner zu seinen Akten genommen hat. \*)



---

Ort, Datum

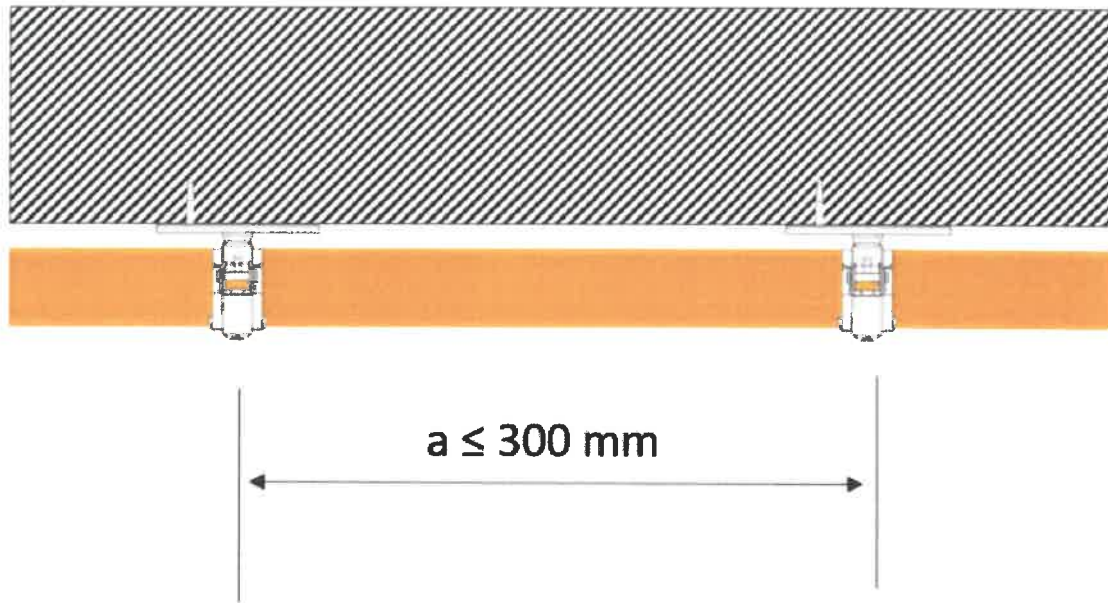
Stempel und Unterschrift

(Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur Weitergabe an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.)

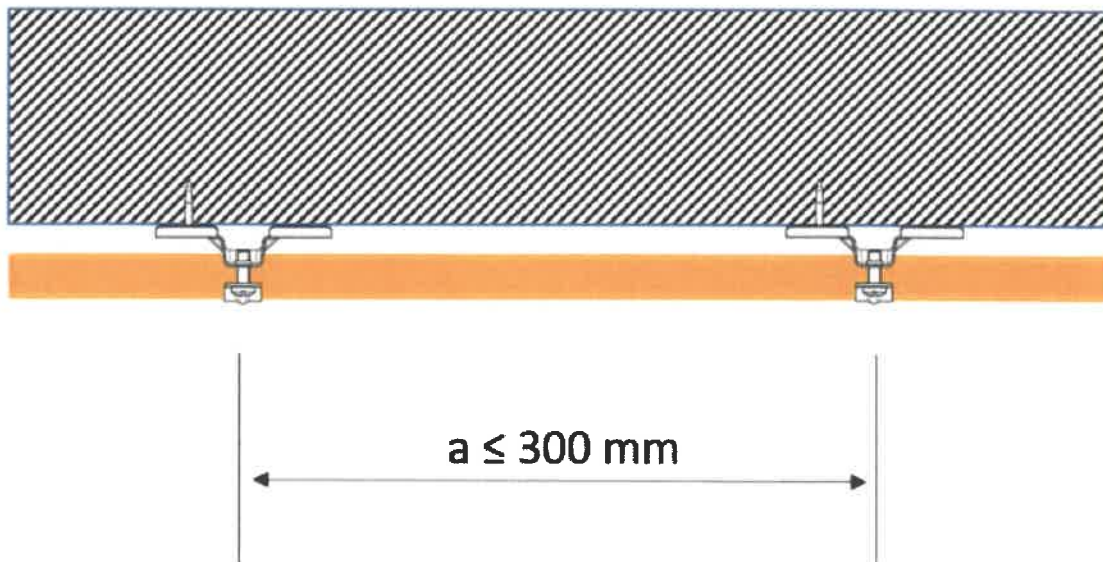
---

\*) Nichtzutreffendes streichen

Einbaubeispiel: Befestigung<sup>1)</sup> der Kabelschellen X-EAS-FE 15-19 MX bis X-EAS-FE 20-25 MX mit Hilti Nägeln



Einbaubeispiel: Befestigung<sup>1)</sup> der Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 11-14 MX mit Hilti Nägeln

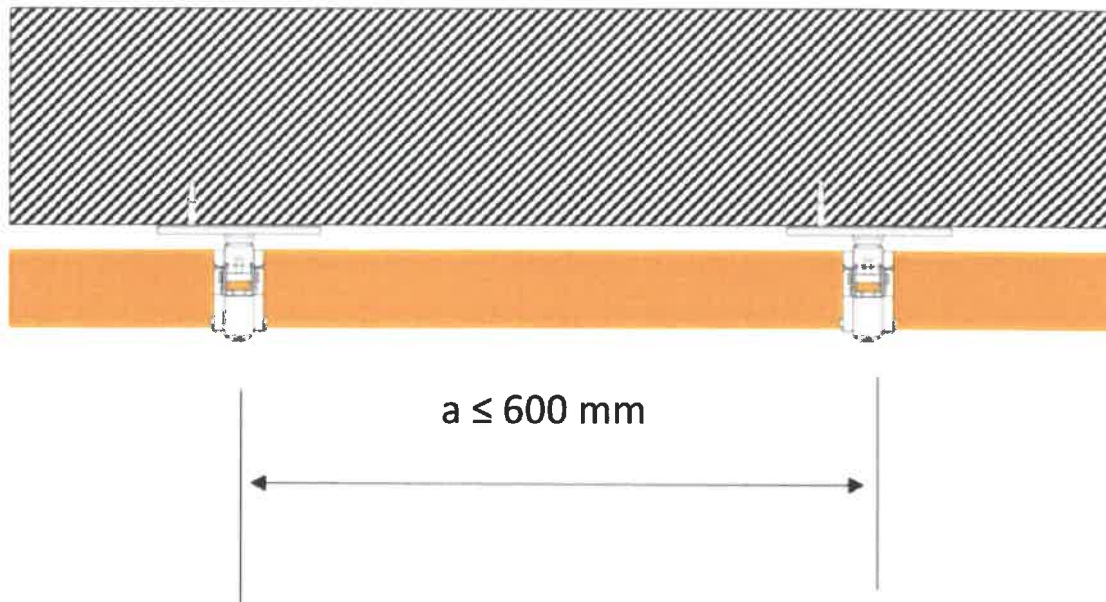


<sup>1)</sup> Alternativ ist eine Befestigung mit Hilti Schraubankern oder Dübeln aus Stahl gemäß Abschnitt 2.1.2 möglich.

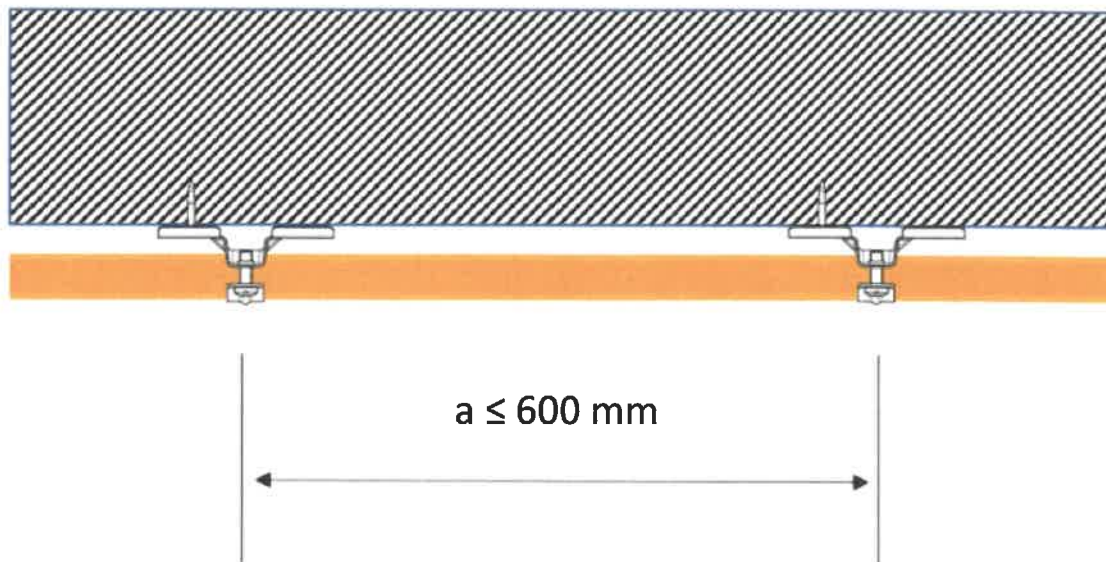


<p><b>Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt</b> „E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“ nach DIN 4102-12: 1998-11 Verlegart 1 und 3 - Kabeltragsystem mit Kabelschellen</p>	<p>Anlage 1 zum abP Nr.: P-2401/468/21-MPA BS vom 02.07.2021</p>
--	--

Einbaubeispiel: Befestigung<sup>1)</sup> der Kabelschellen X-EAS-FE 15-19 MX bis X-EAS-FE 20-25 MX mit Hilti Nägeln



Einbaubeispiel: Befestigung<sup>1)</sup> der Kabelschellen X-EAS-FE 6-10 MX bis X-EAS-FE 11-14 MX mit Hilti Nägeln



<sup>1)</sup> Alternativ ist eine Befestigung mit Hilti Schraubankern oder Dübeln aus Stahl gemäß Abschnitt 2.1.2 möglich.

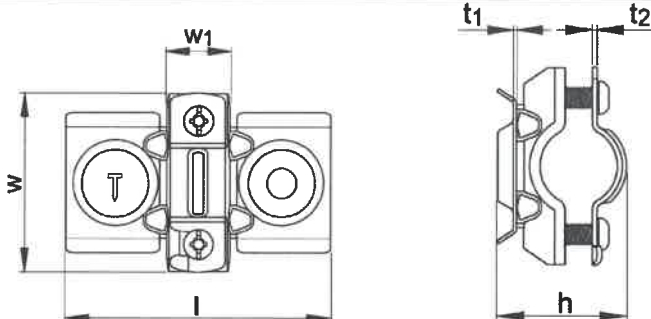


**Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt**  
„E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“  
nach DIN 4102-12: 1998-11

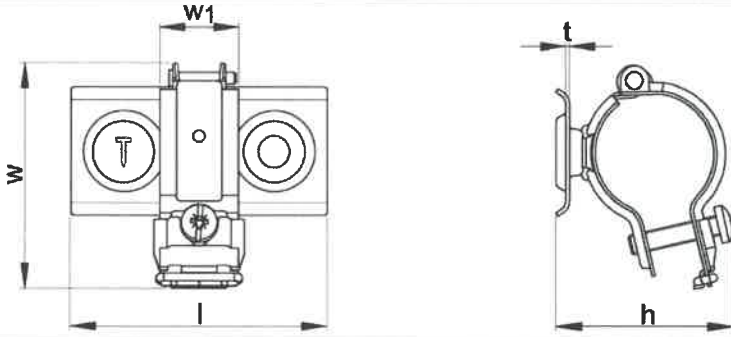
Verlegart 2 - Kabeltragsystem mit Kabelschellen

Anlage 2 zum  
abP Nr.:  
P-2401/468/21-MPA BS  
vom 02.07.2021

## Technische Daten zu den Kabelschellen X-EAS-FE MX<sup>1)</sup>



Bezeichnung	Klemmbereich		Breite	Länge	Schellenbreite	Materialstärke	Höhe
	min.	max.					
X-EAS-FE 6-10 MX	6 mm	10 mm	40 mm	72 mm	20 mm	0.8/1.2 mm	28 mm
X-EAS-FE 11-14 MX	11 mm	14 mm	44 mm	72 mm	20 mm	0.8/1.2 mm	30 mm
X-EAS-FE 15-19 MX	15 mm	19 mm	48 mm	72 mm	20 mm	0.8/1.2 mm	35 mm



Bezeichnung	Klemmbereich		Breite	Länge	Schellenbreite	Materialstärke	Höhe
	min.	max.					
X-EAS-FE 20-25 MX	20 mm	25 mm	52 mm	65 mm	20 mm	1.0 mm	48 mm
X-EAS-FE 26-31 MX	26 mm	31 mm	57 mm	65 mm	20 mm	1.0 mm	52 mm

<sup>1)</sup> Kabelschellen aus Stahlblech SPCC gemäß JIS G 3141



**Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt**

„E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“  
nach DIN 4102-12: 1998-11

Verlegart 1 bis 3 – Kabelschellen

Anlage 3 zum  
abP Nr.:  
P-2401/468/21-MPA BS  
vom 02.07.2021

## Konstruktionsgrundsätze für die Befestigung der Kabelschellen X-EAS-FE MX mit Hilti Nägeln (Herstellerangaben)

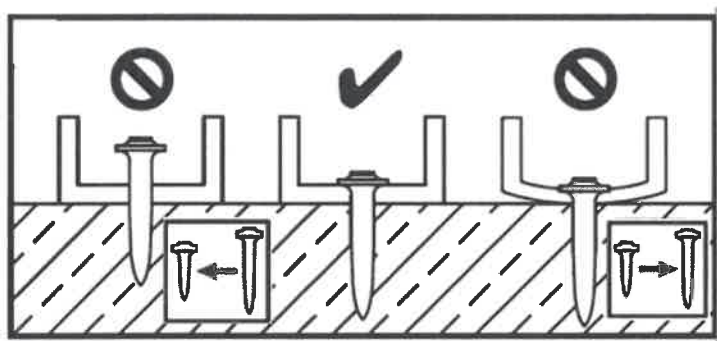
Die Befestigung der Hilti Kabelschellen in Verbindung mit Hilti Nägel kann in Untergründen aus

- Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C16/20 \leq C50/60$ )
  - Abstand der Befestigungsmittel untereinander  $a \geq 50$  mm
  - Abstand der Befestigungsmittel zum Rand bei einseitiger Brandbeanspruchung des Massivbauteils  $a \geq 70$  mm
- Kalksandsteinmauerwerk (Kalksandstein KS 20-2,0-3DF (DIN V 106-100, EN 771-2))
  - Mindeststeindicke im Setzbereich  $d_{\text{steg}} \geq 60$  mm
  - Abstand der Befestigungsmittel untereinander  $a \geq 50$  mm
  - Abstand der Befestigungsmittel zur Fuge bei einseitiger Brandbeanspruchung des Massivbauteils  $a \geq 70$  mm

Die Kabelschellen werden in Verbindung mit folgenden Systemen befestigt:

- Kabelschellen mit Hilti Nägeln  $\geq$  „X-P B3 MX“, gesetzt mit einem mechanisch angetriebenen Bolzensetzgerät BX3-ME (Batteriebetrieben), mit einer Mindestsetztiefe von 14 mm.
- Kabelschellen mit Hilti Nägeln  $\geq$  „X-P G3 MX“, gesetzt mit einem gasangetriebenen Bolzensetzgerät GX3-ME, mit einer Mindestsetztiefe von 14 mm.

### Nagelauswahl und Setzkontrolle



Die Befestigung zum Untergrund ist jeweils zu prüfen. Sofern ein Setzausfall vorliegt, muss ein neuer Nagel im einem Abstand von  $a \geq 50$  mm gesetzt werden, wobei der zulässige Abstand der Kabelschellen  $a \leq 300$  mm einzuhalten ist. Alternativ kann eine Befestigung mit Dübeln aus Stahl gemäß Abschnitt 6.5 erfolgen, wenn hierzu die Randbedingungen eingehalten werden.

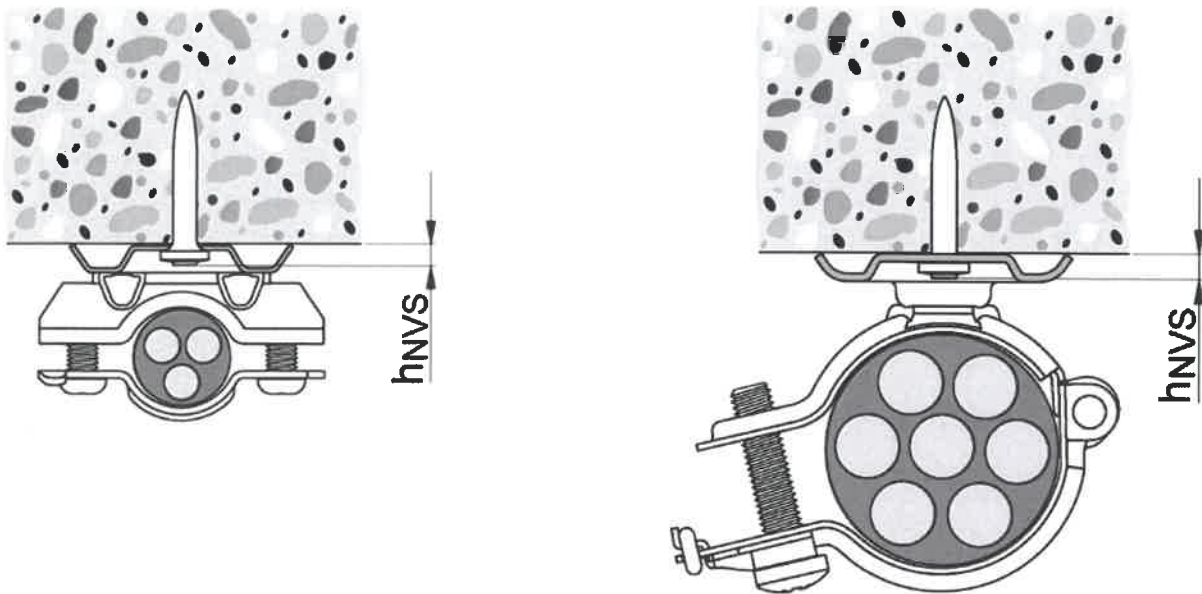


<b>Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt</b> „E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“ nach DIN 4102-12: 1998-11 Verlegart 1 bis 3 – Befestigung mit Hilti Nägeln	Anlage 4 zum abP Nr.: P-2401/468/21-MPA BS vom 02.07.2021
---	--



# Konstruktionsgrundsätze für die Befestigung der Kabelschellen X-EAS-FE MX mit Hilti Nägeln (Herstellerangaben)

## Befestigungsqualität



„hnvs“: Zulässiger Nagelvorstand

$h_{NVS} = 3 - 6 \text{ mm}$



**Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt**  
„E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“  
nach DIN 4102-12: 1998-11

Verlegart 1 bis 3 – Befestigung mit Hilti Nägeln

Anlage 5 zum  
abP Nr.:  
P-2401/468/21-MPA BS  
vom 02.07.2021

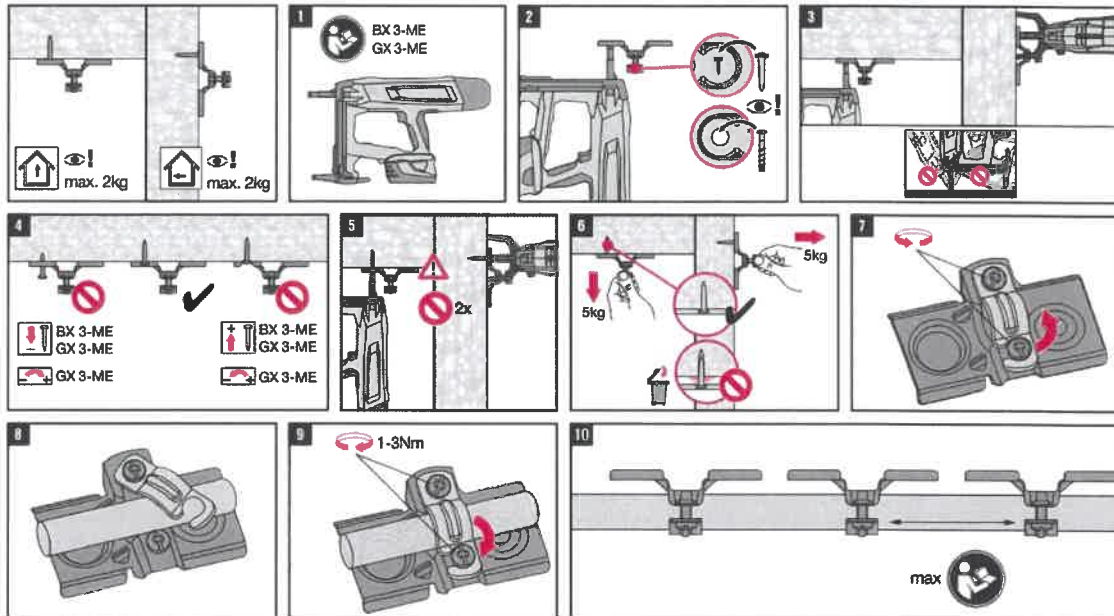
# Konstruktionsgrundsätze für die Befestigung der Kabelschellen X-EAS-FE MX mit Hilti Nägeln (Herstellerangaben)

## Montageanleitung



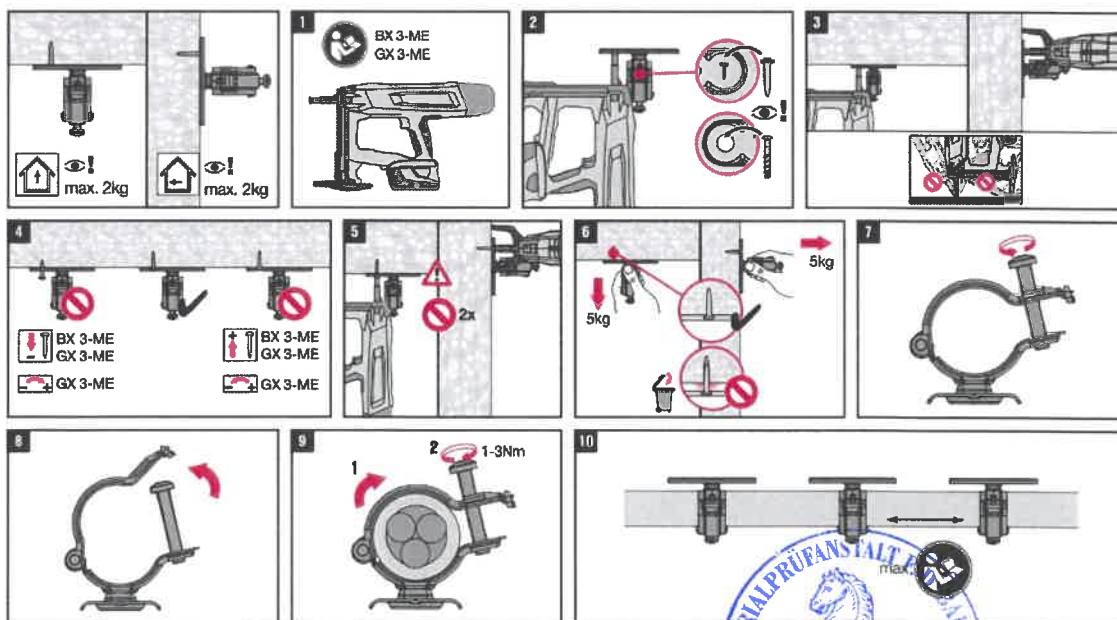
X-EAS-FE 6-10  
X-EAS-FE 11-14  
X-EAS-FE 15-19

2327605-06.2021



X-EAS-FE 20-25  
X-EAS-FE 26-31

2327606-06.2021







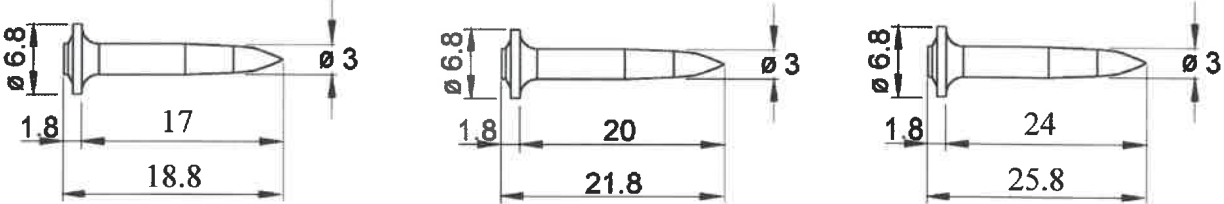
**Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt**  
„E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“  
nach DIN 4102-12: 1998-11

Verlegart 1 bis 3 – Befestigung mit Hilti Nägeln



Anlage 6 zum  
abP Nr.:  
P-2401/468/21-MPA BS  
vom 02.07.2021

# Technische Daten zu den Setzgeräten und Hilti Nägeln X-EAS-FE MX (Herstellerangaben)

<b>Bolzensetzgerät BX3-ME mit Nägeln X-P B3 MX</b>	<b>Bolzensetzgerät GX3-ME mit Nägeln X-P G3 MX</b>
 <p data-bbox="263 741 756 819">Bolzensetzgerät BX3-ME: vollautomatisch, mechanisch angetrieben</p>	 <p data-bbox="979 864 1339 943">Bolzensetzgerät GX3-ME: vollautomatisch, gasgetrieben</p>
 <p data-bbox="331 1146 687 1301">magazinierte Nägel X-P 17 B3 MX, X-P 20 B3 BX und X-P 24 B3 MX</p>	 <p data-bbox="979 1146 1339 1279">magazinierte Nägel X-P 17 G3 MX, X-P 20 G3 BX und X-P 24 G3 MX</p>
 <p data-bbox="647 1599 1046 1632">Nägel X-P 17, X-P 20 und X-P 24</p>	



<p data-bbox="293 1973 1011 2078"><b>Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt</b> „E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“ nach DIN 4102-12: 1998-11</p> <p data-bbox="344 2092 959 2128">Verlegart 1 bis 3 – Befestigung mit Hilti Nägeln</p>	<p data-bbox="1166 1973 1485 2134">Anlage 7 zum abP Nr.: P-2401/468/21-MPA BS vom 02.07.2021</p>
---	--

## Konstruktionsgrundsätze für die Befestigung der Kabelschellen X-EAS-FE MX mit Hilti Schraubanker HUS-6 (Herstellerangaben)



Die Befestigung der Hilti Kabelschellen in Verbindung mit Hilti Schraubankern kann in Untergründen aus

- Stahlbeton (Festigkeitsklasse  $\geq C16/20 \leq C50/60$ )
  - Abstand der Befestigungsmittel untereinander  $a \geq 50$  mm
  - Abstand der Befestigungsmittel zum Rand bei einseitiger Brandbeanspruchung des Massivbauteils  $a \geq 60$  mm
- Kalksandsteinmauerwerk (Kalksandstein KS 20-2,0-3DF (DIN V 106-100, EN 771-2))
  - Abstand der Befestigungsmittel untereinander  $a \geq 50$  mm
  - Abstand der Befestigungsmittel zur Fuge bei einseitiger Brandbeanspruchung des Massivbauteils  $a \geq 60$  mm

Die Kabelschellen werden in Verbindung mit folgenden Systemen befestigt:

- Kabelschellen mit Hilti Schraubanker HUS-6 gesetzt mit einem Drehmoment kontrollierten Schraubener (ohne Schlag)

Die Befestigung zum Untergrund ist jeweils zu prüfen. Sofern ein Setzausfall vorliegt, muss ein neuer Schraubanker im einem Abstand von  $a \geq 50$  mm gesetzt werden, wobei der zulässige Abstand der Kabelschellen  $a \leq 300$  mm einzuhalten ist.



### Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt

„E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“  
nach DIN 4102-12: 1998-11

Verlegart 1 bis 3 – Befestigung mit Hilti Schraubankern

Anlage 8 zum  
abP Nr.:  
P-2401/468/21-MPA BS  
vom 02.07.2021

## Technische Daten zum Setzen mit Hilti Schraubanker HUS-6 (Herstellerangaben)

<b>Ankertyp</b>		
	HUS-6	Schraubanker

Tabelle 8: Materialangaben

Ankertyp		Material
Schraubanker	HUS-6	Stahl; galvanisch verzinkt min. 5 µm (Werkstoff-Nr.: 1.5523)

Tabelle: Technische Daten HUS-6

Hilti Schraubanker		HUS-6
Bohrerinnendurchmesser $d_0$ <i>Beton</i>	[mm]	6
Bohrerinnendurchmesser $d_0$ <i>Vollstein</i>	[mm]	
Mindestbohrlochtiefe $h_0 \geq$	[mm]	50 (Mauerwerk) 40 (Stahlbeton)
Mindestsetztiefe im tragenden Untergrund $h_{nom} \geq$	[mm]	44 (Mauerwerk) 34 (Stahlbeton)
Mindestbauteildicke $h_{min} \geq$	[mm]	100
Schraubankerlänge $l_s$	[mm]	$\geq 45$
Max. Befestigungshöhe der Kabelschelle $T_{fix}$	[mm]	1,0
Durchgangsbohrung der Kabelschelle $d_f$	[mm]	8,0
Max. Anziehdrehmoment $T_{Inst} \leq$	<i>Beton</i>	1)2)
	<i>Vollstein</i>	

- 1) Das Einschrauben erfolgt mit einem Tangential- oder Bohrschrauber (ohne Schlag) bis die Schraube fest im Untergrund sitzt. Der feste Sitz der Schraube ist zu überprüfen.
- 2) Die Löcher zum Setzen der Schraubanker müssen vorgebohrt werden.



<p><b>Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt</b>          „E 30“, „E 60“ bzw. „E 90“          nach DIN 4102-12: 1998-11          Verlegart 1 bis 3 – Befestigung mit Hilti Schraubankern</p>	<p>Anlage 9 zum          abP Nr.:          P-2401/468/21-MPA BS          vom 02.07.2021</p>
---	---



**Abweichender Anwendungsbereich**

Schaan, 29.04.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Hilti BX 4 System, bestehend aus den Nägeln X-P 17 B4 MX, X-P 20 B4 MX, X-P 24 B4 MX und dem BX 4 Setzgerät, ist im aktuell gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (abP) Nr. P-2401/468/21-MPA BS und im Gutachten 2401/462/21-CM nicht erfasst, wird aber durch Hilti als nicht wesentliche Abweichung hierzu beurteilt.

Dieser Beurteilung basiert auf Tragfähigkeitsversuchen zur ETA-16/0301, Befestigung von Elektrobefestigern, und Brandversuchen zur ETA-20/0886, Befestigung von Trockenbauschienen.

Mit freundlichen Grüßen,

**Dr.-Ing. Michael Siemers**  
Approvals  
Business Unit Direct Fastening

**Dipl.-Ing. Robert Schmitz**  
Fastener Technology  
Business Unit Direct Fastening

**Hilti Corporation**  
Feldkircherstrasse 100 | P.O. Box 333  
9494 Schaan | Liechtenstein

P +423-234 2111 | F +423-234 3332 | [www.hilti.group](http://www.hilti.group)

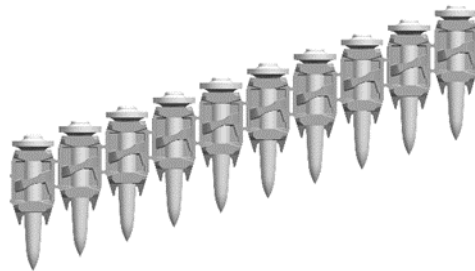
Legal Form: Stock Corporation | Registered Office: 9494 Schaan  
Commercial Register Nr.: FL-1.011.557-0 | VAT-Nr.: 50 555

## Bolzensetzgerät

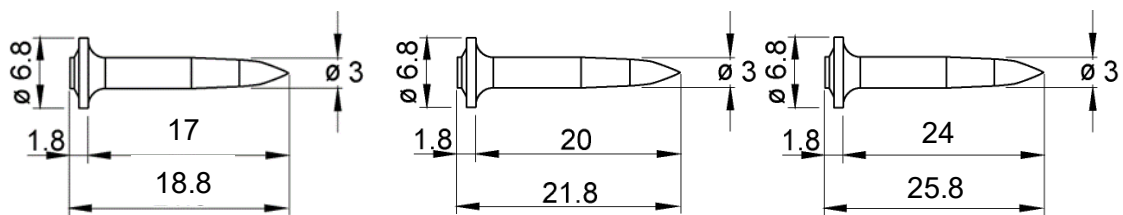
Bolzensetzgerät BX 4-ME mit Nägeln X-P B4 MX



Bolzensetzgerät BX 4-ME:  
vollautomatisch, mechanisch angetrieben



magazinierte Nägel  
X-P B4 MX



Nägel X-P 17, X-P 20 und X-P 24