



**Diese Technische Information „Inhouse Verkabelung“ ist gültig ab Februar 2024**

Weitere Informationen finden Sie auch hier <https://www.hexatronic.com/de/produkte/HexaSpeed>

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

**Alle Maße und Gewichte sind Richtwerte. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.**

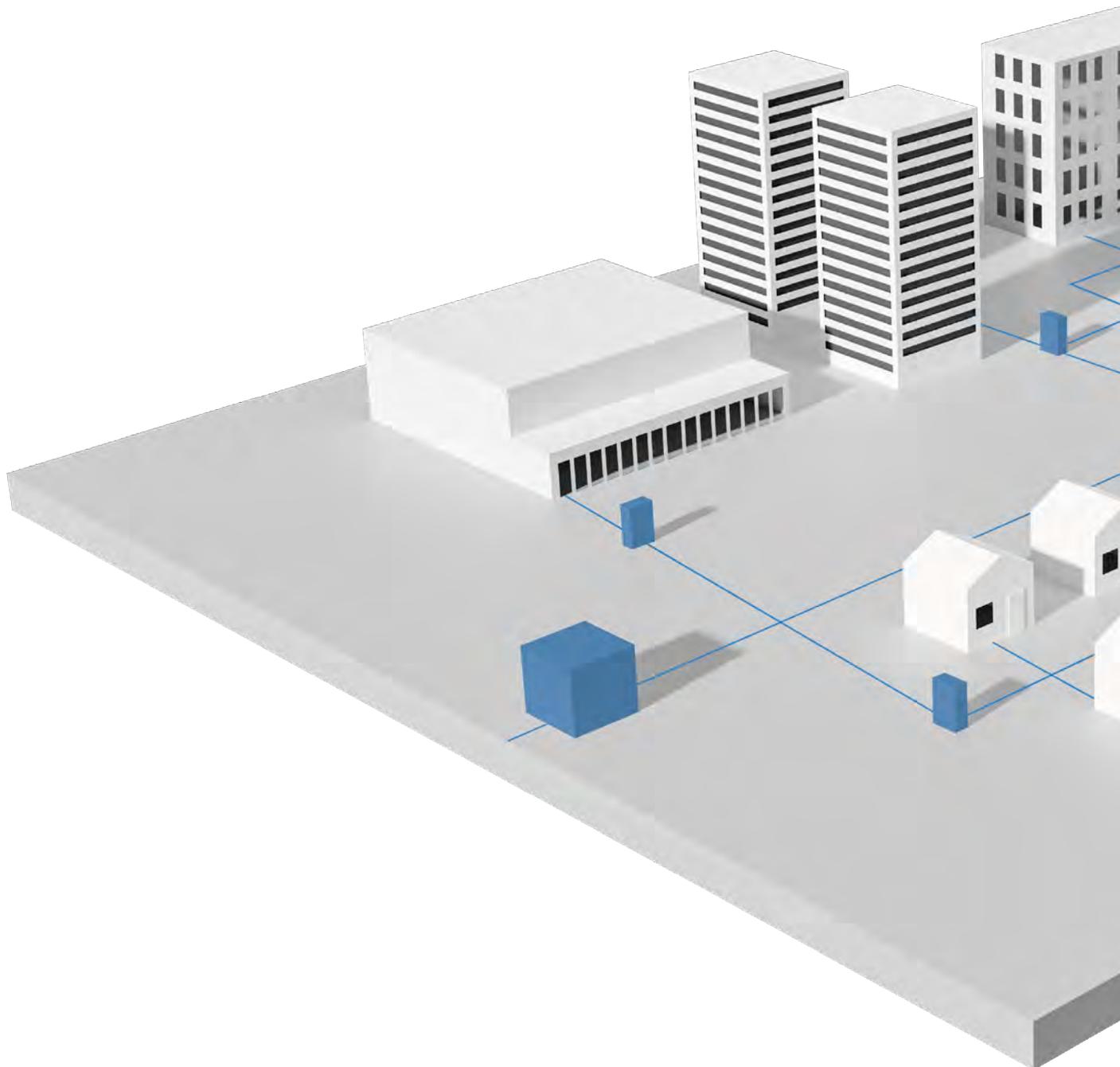
---

<b>1</b>	<b>Vorschriften und Normen</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Hexatronic Inhouse System</b>	<b>12</b>
2.1	Technische Daten Hexatronic Inhouse Rohre	14
2.2	Kabel	15
2.3	Brandabschottung	16
<b>3</b>	<b>Produkte</b>	<b>18</b>
3.1	Nano- und Mikrorohre	18
3.2	Steckverbinder und Endkappen	19
3.3	Einzelzugabdichtung	20
3.4	Teilbarer Verbinder	21
3.5	Kabel	22
3.6	Brandschott	25
3.7	APL und Gebäudeverteiler	28
3.8	Zubehör und Werkzeug	30
<b>4</b>	<b>Installationsanweisungen</b>	<b>32</b>
4.1	Rohrinstallation	33
4.2	Montage der Hexatronic Teilnehmer Anschlussbox	37
4.3	Kabelinstallation	38
<b>5</b>	<b>Services</b>	<b>39</b>

# Nachhaltige und zukunftssichere FTTH-Netze

Hexatronic bietet das komplette Spektrum an Glasfaser-Infrastruktur. Wir entwerfen, entwickeln, fertigen und vermarkten unsere eigenen Produkte, Lösungen und Dienstleistungen, die alle optimal aufeinander abgestimmt sind. Dabei decken wir das Komplett-Programm für den FTTH Ausbau vom POP bis zur Hauseinführung und die Glasfaserverkabelung im Haus ab.

Darüber hinaus vertreten wir Hersteller von Spezialwerkzeugen und Sonderausstattungen aus der ganzen Welt. Die gesamte Produktkette selbst zu besitzen, gibt uns außerordentliche Flexibilität und ermöglicht es uns, auf individuelle Kundenwünsche zügig einzugehen.



## Hexatronic Inhouse Verkabelung

- Effiziente Glasfaser-Verkabelung im Haus
- Kosteneinsparung durch Brandschutzgutachten für alle Gebäudeklassen
- Geprüft und in der Praxis bewährt
- Für Neubau und Bestandsgebäude
- Komplett-System aus Nano-/Mikro-Rohren, Glasfaserkabeln, Gebäudeverteiler, Anschlussdosen und Brandschott-Lösungen
- Vorkonfektionierte Kabel um Spleißen in der Wohnung zu vermeiden
- Rohrsystem für einfache Verlegung und Austauschbarkeit der Kabel



# Glasfaseranschluss - schnell, sicher und einfach

Bisher sind Glasfasernetze in vielen Fällen nicht bis zu Privatkunden oder Unternehmen verlegt. Sie bilden meistens nur das sogenannte Backbone der Kommunikationsnetze. Die letzten Meter im Gebäude bestehen aus vorhandenen Kupferkabeln. Beim Übergang vom Glasfaserkabel in die Kupferleitungen wird das ankommende optische Signal durch Umwandler in ein elektrisches Signal transformiert. Dieses wird bis in die Wohnungen oder Büros weitergeleitet. Das bedeutet allerdings, dass es zu Lasten der Geschwindigkeit (Bandbreite) geht.

Die Digitalstrategie des Bundes will den Wandel in eine technologische Zukunft gestalten und unser Land hierauf bestmöglich vorbereiten. Der Ausbau der Glasfasernetze hat hohe Priorität. Fakt ist: Der Bedarf an immer höheren Datenraten steigt. Diese Daten sind ein entscheidender Rohstoff für Wissenschaft und Wirtschaft.

Was ist zu tun, um die Geschwindigkeit bis in die Wohnungen und an den Arbeitsplatz zu leiten?

## **Eine lohnende Investition in Mehrfamilienhäusern und Gewerbeparks**

Provider arbeiten intensiv am Ausbau der Gigasetze und stellen Glasfaseranschlüsse zur Verfügung. Das bedeutet, dass die Glasfaser in einem Technik- oder Hausanschlussraum endet. Von dort muss das optische Signal bis in die einzelnen Wohnungen oder Büros weitergeführt werden.

Das Hexatronic Inhouse System bietet die ganzheitliche Lösung mit einem Komplettpaket für die perfekte Netzwerk-Installation im Gebäude zur nahtlosen Verbindung eines Gesamtnetzwerkes. Im Kern basiert das System auf perfekt abgestimmten Einblaskabeln, den dazu passenden Rohren und auch sonstigen Komponenten, die für eine passive Glasfasertechnik benötigt werden.

Es kann ein sog. zentralisiertes Netzwerk im Gebäude aufgebaut werden. Jeder Endnutzer ist mit einem zentralen Verbindungsraum im Gebäude verbunden. Dadurch sind keine Verbindungsräume, Switches oder Schaltfelder pro Etage bzw. pro Gebäude erforderlich. Die Einsparungen bei Strom, Support und Organisation sind erheblich.

Alle Hexatronic Produkte erfüllen höchste Ansprüche an Skalierbarkeit, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit. Das Hexatronic Inhouse System ist eine branchenführende, einzigartige Systemlösung.

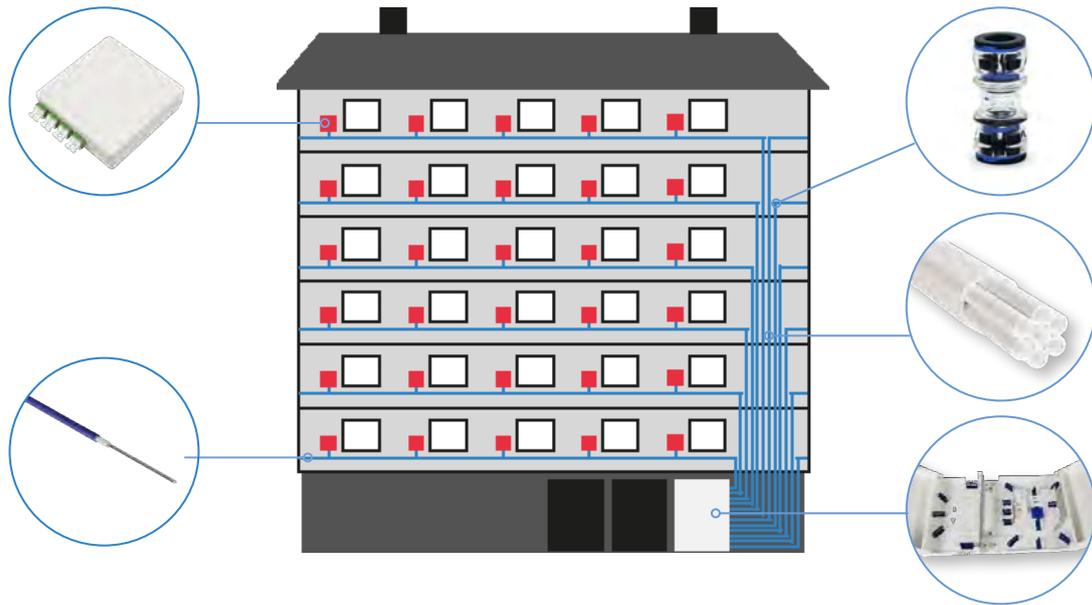
## **Die eleganteste Art der Installation**

Glasfasernetze bieten eine höhere Übertragungskapazität als alle herkömmlichen Kupfernetze und dies zu deutlich geringeren Kosten. Diese Aussage gilt unter der Voraussetzung, dass die Installation schnell, reibungslos und sicher durchgeführt wird. Das Hexatronic Inhouse System für die Installation in Innenräumen ist genau dafür ausgelegt! Das System ist sehr einfach zu installieren und besteht aus einigen wenigen Komponenten:

- Flammenhemmende Mikro- und Nanorohre
- Verbinder für Kabelrohre
- Hexatronic Stingray Air Blown Fiber bzw. je nach Anwendung
- Kunden-Abschlussgehäuse

Die Installation von Leerrohren vom Haupt-Verbindungsraum zum Abschlussgehäuse des Anwenders und das anschließende Einblasen der bis zum Ende ungespleißten Fasern ermöglicht eine schnelle und sichere Ausführung. Es werden keine Etagenverteiler eingesetzt und damit besteht kein Risiko, dass Kabel gequetscht werden oder brechen und das zeitaufwändige Spleißen der Fasern wird minimiert. Darüber hinaus lassen sich zusätzlich Kosten sparen, indem man Stingray-Einblasfasern verwendet, die an einem Ende bereits mit Steckern vorkonfektioniert sind. So wird Spleißen in den Wohnungen vermieden und die Arbeiten sind noch schneller abgeschlossen!

## Aufbau eines Gebäudenetzes ohne Etagenverteiler



### Air Blown Fiber - So funktioniert es!

Die Installation von Blowing-Fiber in einem Gebäude erfolgt in wenigen einfachen Schritten:

1. Wählen Sie zunächst einen Standort für den gemeinsamen Knoten des gesamten Gebäudes bzw. der gesamten Gebäudegruppe aus. Hier wird der Glasfaserabschluss für das Gebäude installiert (HÜP).
2. Vom Knotenpunkt aus werden die Bündel aus Mikro- oder Nanorohren vertikal im Gebäude eingezogen, wobei deren Anzahl die Summe der Verbindungspunkte (Wohnungen) entspricht.
3. Das Kabelrohr wird in einem kundenseitigen Abschlussgehäuse oder einem aktiven Medienkonverter angeschlossen. Hexatronic bietet mehrere verschiedene Optionen für Wohnräume, Büros und industrielle Umgebungen an.
4. Zum Schluss blasen Sie die Faser vom Kunden Wandabschlussgehäuse bis in den Technikraum! Wenn Sie einseitig vorkonfektionierte Blowing-Fiber verwenden, sparen Sie noch mehr Zeit!

### Das Hexatronic Inhouse System senkt die Baukosten:

- Kompakte 3/2,1mm oder 5/3,5mm Rohre sind für viele Gebäude geeignet. Kleinere Bohrlöcher statt Kernbohrungen erleichtern den Prozess.
- Durchgängige Rohre von der Wohnung bis in den Keller vermeiden Etagenverteiler und zusätzliche Spleißpunkte.
- Nachbelegungen bei Mieter- oder Eigentümerwechsel sind kein Problem.
- Vorkonfektionierte Kabel verkürzen den Aufenthalt beim Endkunden, es gibt nur einen zentralen Spleißaufwand am Gebäudeverteiler.
- Ein vorhandenes Brandschutzgutachten zum Gesamtsystem vereinfacht das Finden von Installationswegen im Gebäude.
- Die Lösung aus einer Hand vermeidet Abstimmungen mit verschiedenen Lieferanten und garantiert abgestimmte Produkte.

# 1. Vorschriften und Normen

## 1.1 Inhouse Rohrsysteme

Grundlage für ein nachhaltiges Gebäudenetzwerk sind Leerrohre. Dies ist auch bereits in Normen und Gesetzen festgehalten. Das Diginetzgesetz §77k schreibt für Neubauten und bei umfangreichen Renovierungen eine hochgeschwindigkeitsfähige passive Netzinfrastruktur bis zu den Netzabschlusspunkten vor. Außerdem besagt DIN 18015, dass Telekommunikationsanlagen auswechselbar zu verlegen sind. An einer Rohrinfrastruktur führt somit kein Weg vorbei.

Einblastaugliche Inhouse Rohrsysteme für Glasfaserkabel bringen zudem den großen Vorteil, dass zunächst ein vollständiges Netzwerk aus kompakten Mikrorohren aufgebaut wird. Diese sind in Abschnitten verlegbar und leicht mit passenden Formteilen zu verbinden. Nachträglich werden darin die Kabel über große Distanzen eingebracht. Meist lassen sich damit durchgängige Verbindungen z.B. von den Wohnungen in Mehrfamilienhäusern bis zum zentralen Gebäudeverteiler herstellen. Etagenverteiler oder das mühsame Ziehen von langen Kabeln über mehrere Stockwerke entfallen.

## Inhouse Rohrsysteme – Normung und Brandschutz

Eine wesentliche Eigenschaft der Inhouse Mikrorohre ist der Brandschutz. Verlegte Leitungen dürfen im Brandfall keine Flammen in andere Gebäudeteile weitertragen oder das Feuer durch Abtropfen von brennendem Material verstärken. Die VdS Schadenverhütung GmbH gibt als Tochter des Verbandes der Versicherungswirtschaft zudem vor, dass in allen Bereichen mit Menschenansammlungen und Sachwerten Leitungen mit verbessertem Brandverhalten zu verwenden sind. Hexatronic Inhouse Rohre sind daher nach den folgenden Eigenschaften geprüft:

### Raucharme Verbrennung

- Verminderte Rauchentwicklung im Brandfall. Fluchtwege bleiben erkennbar.
- Rauchdichte in Anlehnung an DIN EN 61034-2 (VDE 0482-1034-2): 2006-03

### Selbstverlöschend

- Keine Brandausbreitung durch die Rohre, sie verlöschen nach der Wegnahme der Zündquelle von selbst.
- Flammwidrigkeit nach DIN EN 61386-22

### Halogenfrei

- Keine Freisetzung korrosiver Gase. Sachwerte sowie Betonarmierung werden nicht durch Rauchgase angegriffen.
- Halogenfreiheit (Korrosivität der Brandgase) nach DIN VDE V 0604-2-100: 2012-08

## Was muss verlegt werden?

Auf diese Frage wird in der „DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2013-06 Errichten von Niederspannungsanlagen -Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Kabel- und Leitungsanlagen“ eingegangen (im Weiteren DIN VDE). Elektroinstallationsrohre sowie das Zubehör müssen demnach der Normenreihe DIN EN 61386 (VDE 0605) entsprechen. Wenn Halogenfreiheit verlangt wird (s. dazu auch S.6 Abschnitt VdS), ist diese nach DIN VDE V 0604-2-100 (VDE V 0602-2-100) zu prüfen. Die Gebäudebetriebs- und Feuersicherheit dürfen durch die Errichtung der Anlagen nicht beeinträchtigt werden. Sind Kabel und Leitungen nach DIN EN 61386 als nicht flammausbreitend klassifiziert, sind bei der Verlegung keine besonderen Maßnahmen notwendig (S. 30 DIN VDE). Als Hinweis für die Auswahl der Rohre nach der vorliegenden Situation kann untenstehende Tabelle verwendet werden, hierin sind Mindestwerte dargestellt. Die entsprechende Klassifizierung (4 Stellen) ist auf den Rohren aufgedruckt sowie in der Spezifikation aufgeführt. Siehe dazu auch Tabelle unter 2.1 auf Seite 11 dieser TI. Die folgenden Werte sind nur ein Beispiel der Merkmale für Elektroinstallationsrohre nach der Normenreihe DIN EN 61386 (VDE 0605):

## Wann erfolgt der Wechsel auf Inhouse Rohre?

Der ZVEI hat zum Thema „Sicherheit im Brandfall“ ein Faktenblatt herausgegeben. Das Fazit besagt, dass Außenkabel bis zu einer Länge von zwei Metern in Gebäude eingeführt werden dürfen. Damit ist der Brandschutz weiterhin erfüllt. Diese Regel lässt sich auf die notwendigen Installationsrohre übertragen. Grundlage dessen ist die DIN EN 50174-1 Punkt 4.2.2.1, welche die Maximallänge von 2m für nicht flammhemmende Produkte beinhaltet.

### CE- Kennzeichnung

Inhouse Mikrorohre erhalten eine CE- Kennzeichnung auf Basis der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (NSR), obwohl die darin geführten Glasfaserkabel keinen Strom übertragen. Grundlage hierfür ist die Definition der Lichtwellenleiterkabel als elektrische Leitungen in der Musterleitungsanlagenrichtlinie sowie die Aufführung der DIN EN 61386-22 im Normenkatalog der NSR



#### Hinweis

Die Inhouse Mikrorohre fallen nicht unter die Bauprodukteverordnung 305/2011, da in dem zugehörigen Normenverzeichnis keine veröffentlichte harmonisierte Norm für diese Produkte vorhanden ist. Eine Prüfung und Einstufung der Brandklassen nach Norm ist somit nicht möglich.

Verlegeort	Druckfestigkeit	Schlagfestigkeit	Minimale Betriebstemperatur	Maximale Betriebstemperatur
Ungeschützte Montage	3	3	2	1
Montage im Gebäude				
Ungeschützte Montage	2	2	2	1
Unterflurmontage (Estrich)	2	3	2	1
Verlegt in				
Beton <sup>1</sup>	3	3	2	1
Hohlwand/ Holz (brennbare Materialien)				
Putz	2	2	2	1
bauliche Hohlräumen abgehängte Decken				
Deckenmontage	4	3	3	1

<sup>1</sup>Rohre mit dem Biegeverhalten „biegsam sich selbst zurückbildend“ nach DIN EN 61386-22 (5. Stelle Kategorie 3) sind nicht für die Verlegung in Beton geeignet

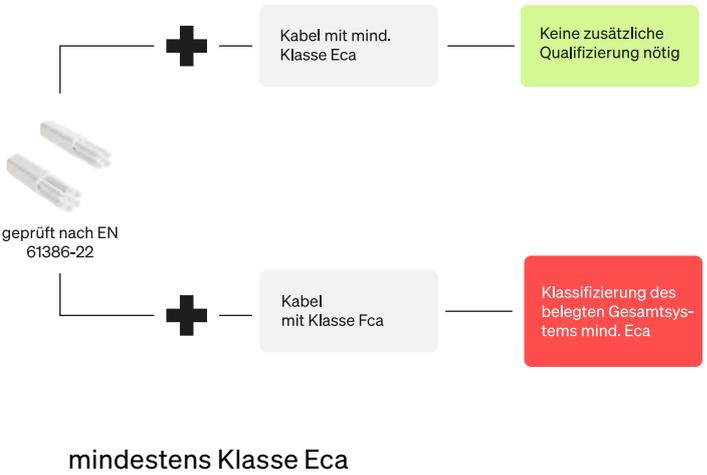
## 1.2 Inhouse Kabel

Bei Kabeln greift die Bauprodukterichtlinie EU 305/2011 (CPR, Construction Products Regulation). Ein Bauprodukt ist jedes Produkt, das in den Verkehr gebracht wird, um dauerhaft in Bauwerken oder Teilen davon eingebaut zu werden und dessen Leistung sich auf die Grundanforderung der Bauwerke auswirkt (z.B. Brandschutz). Die Prüfung erfolgt entsprechend der harmonisierten Norm DIN EN 50575:2014, die Klassifizierung nach DIN EN 13501-6:2023. Sieben Stufen unterteilen die Produkte von Aca (nicht brennbar) bis Fca (keine Leistung festgestellt/leicht entflammbar), wobei „ca“ für Kabel steht:

Die Auswahl der Klassen muss entsprechend dem Sicherheitsbedarf der Gebäude sowie dem nationalen Baurecht (z.B. MLAR, MBO) durch den Planer / Architekten getroffen werden. Gemäß Musterbauordnung §26 (1) ist der Mindeststandard die Stufe Eca. Diese darf auch „in Verbindung mit anderen Baustoffen“ erreicht werden. Es gibt somit zwei Varianten, die vorgeschriebene Brandklasse zu erreichen:

1. System aus Rohr nach DIN EN 61386-22 + definiertes Kabel mit gemeinsamer Prüfung mindestens Klasse Eca
2. Rohr nach DIN EN 61386-22 + beliebiges Kabel

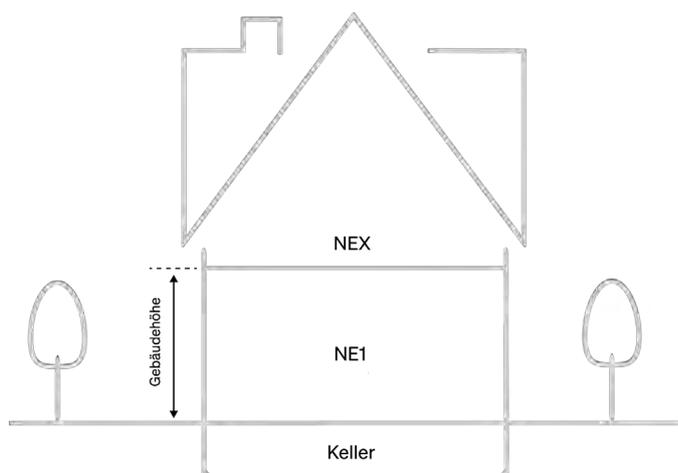
Klasse	Prüfverfahren	Klassifizierungskriterien	Zusätzliche Klassifikation
A <sub>ca</sub>	EN ISO 1716	PCS ≤ 2,0 MJ/kg	
B1 <sub>ca</sub>	EN 50399 (30kW Brenner) und EN 60332-1-2	FS ≤ 1,75 m und THR <sub>1200s</sub> ≤ 10 MJ und Peak HRR ≤ 20 kW und FIGRA ≤ 120 Ws <sup>-1</sup> und H ≤ 425 mm	Rauentwicklung und brennendes Abtropfen/ Abfallen und Säuregehalt
B2 <sub>ca</sub>	EN 50399 (20,5 kW Brenner) und EN 60332-1-2	FS ≤ 1,5 m und THR <sub>1200s</sub> ≤ 15 MJ und Peak HRR ≤ 30 kW und FIGRA ≤ 150 Ws <sup>-1</sup> und H ≤ 425 mm	Rauentwicklung und brennendes Abtropfen/ Abfallen und Säuregehalt
C <sub>ca</sub>	EN 50399 (20,5 kW Brenner) und EN 60332-1-2	FS ≤ 2,0 m und THR <sub>1200s</sub> ≤ 30 MJ und Peak HRR ≤ 60 kW und FIGRA ≤ 300 Ws <sup>-1</sup> und H ≤ 425 mm	Rauentwicklung und brennendes Abtropfen/ Abfallen und Säuregehalt
D <sub>ca</sub>	EN 50399 (20,5 kW Brenner) und EN 60332-1-2	THR <sub>1200s</sub> ≤ 70 MJ und Peak HRR ≤ 400 kW und FIGRA ≤ 1300 Ws <sup>-1</sup> und H ≤ 425 mm	Rauentwicklung und brennendes Abtropfen/ Abfallen und Säuregehalt
E <sub>ca</sub>	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
F <sub>ca</sub>	EN 60332-1-2	H > 425 mm	



Die deutsche Kabelindustrie (ZVEI) hat Empfehlungen herausgegeben, wie die Brandklassen verschiedenen Gebäudetypen zuzuordnen sind. Diese werden in den Neuerscheinungen der DIN EN 50174 Teil 1-3, VDE 0100-520 sowie in VDE 0100-420, VDE V 0250-10 berücksichtigt. Die folgende Tabelle zeigt Auszüge der Vorschläge, welche stets als Mindestanforderung zu verstehen sind.

Klasse	Beschreibung			Mindestanforderung Gebäude
1	Gebäude freistehend	bis 7 m hoch	max. 2 Nutzungseinheiten mit nicht mehr als insgesamt 400 m <sup>2</sup>	E <sub>ca</sub>
2	Gebäude	bis 7m hoch	max. 2 Nutzungseinheiten mit nicht mehr als insgesamt 400 m <sup>2</sup>	E <sub>ca</sub>
3	Sonstige Gebäude	bis 7 m hoch		E <sub>ca</sub>
4	Gebäude	bis 13 m hoch	Nutzungseinheit mit jeweils nicht mehr als 400 m <sup>2</sup>	E <sub>ca</sub>
5	Sonstige Gebäude	einschließlich unterirdischer Gebäude		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
<b>Sonderbauten</b>				
S1	Hochhäuser	höher als 22 m		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S2	Bauliche Anlagen	höher als 30 m		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S3	Gebäude	mehr als 1600 m <sup>2</sup> größtes Geschoss ausgenommen	Wohngebäude & Garagen	C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S4	Verkaufsstätten	größer als 800 m <sup>2</sup>		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S5	Büro/ Verwaltung	Räume größer 400m <sup>2</sup>		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S6	Gebäude mit Räumen	einzelne Räume Nutzung mit mehr als 100 Personen		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S7	Versammlungsstätten	mehr als 200 Personen		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1
S8	Gaststätten/ Hotels	mehr als 40 Gastplätze in Gebäuden, mehr als 12 Betten, Spielhallen mehr als 150m <sup>2</sup>		C <sub>ca</sub> s1 d2 a1

Die Höhe der Gebäude ist nach MBO §2 (3) die „...Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über die Geländeoberfläche im Mittel“.



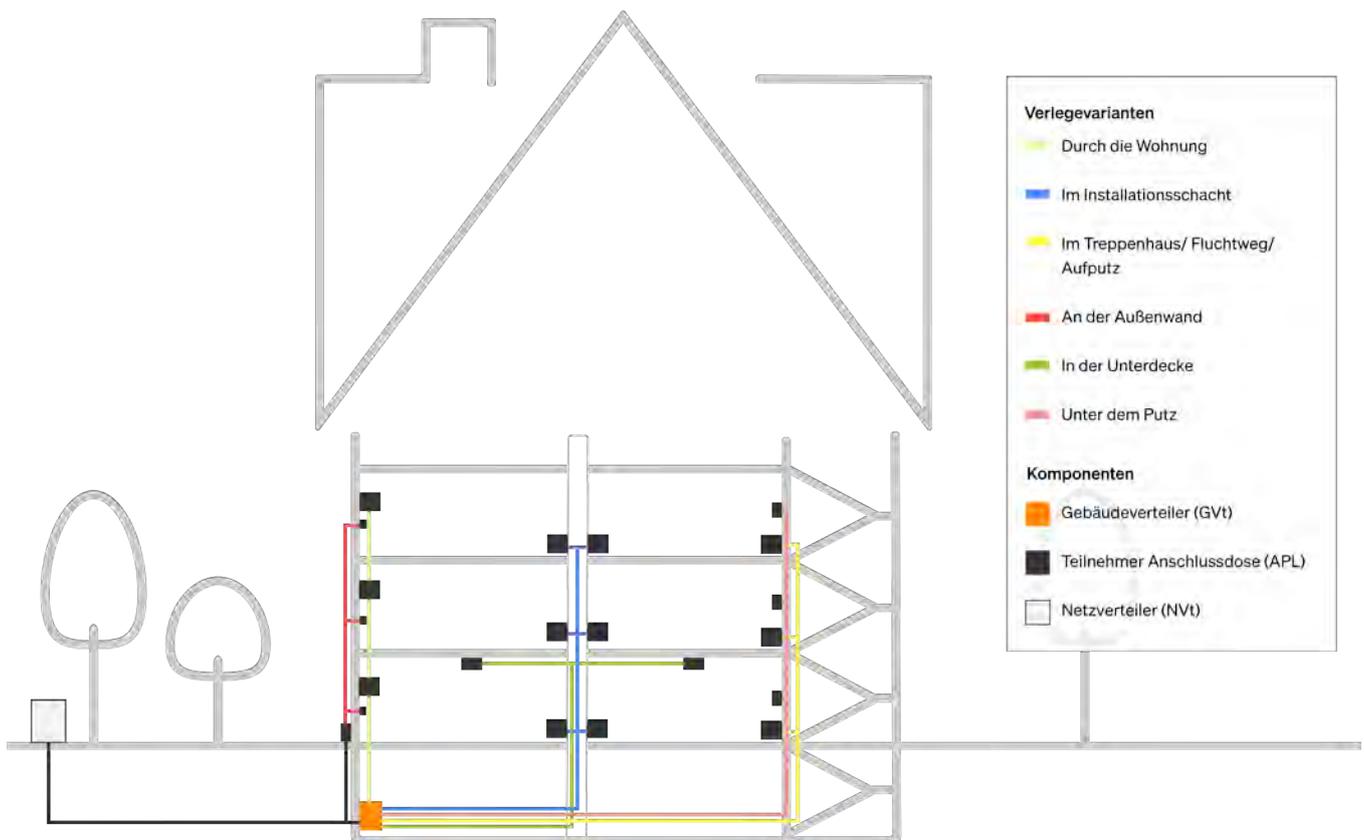
NE = Nutzungseinheit

## 2. Hexatronic Inhouse System

Hexatronic bietet für viele Gebäudetypen das passende Gesamtsystem zum Aufbau eines passiven Glasfasernetzes. Die Komponenten sind aufeinander abgestimmt und wo benötigt oder sinnvoll auch miteinander geprüft. So können sich Kunden sicher sein, immer eine funktionierende Lösung aus einer Hand zu erhalten.

Die Installation kann in vielen Gebäudebereichen entsprechend den örtlichen Vorschriften erfolgen. Um die Nachrüstung von Bestandsimmobilien zu erleichtern, wurde auch die Verwendung der Hexatronic Inhouse Komponenten in Fluchtwegen und Treppenträumen über ein externes Brandschutzgutachten bewertet. Damit bietet sich die Möglichkeit, die Rohre in handelsüblichen Blechkanälen zu verlegen und die Wohnungen über die öffentlichen Bereiche anzuschließen. Eine Verzögerung der Gebäudeinstallation durch einzelne Parteien wird so vermieden. Das Gutachten ist auf Anfrage erhältlich.

Nach der Verlegung eines durchgängigen Rohrsystems vom Verteilerraum bis in die einzelnen Wohnungen, erfolgt das Einblasen der Kabel. Im Idealfall wird eine vorkonfektionierte Stingray ABF verwendet. Diese spart erheblich Zeit ein, da in den Wohnungen nicht gespleißt werden muss. Das Spleißen findet nur zentral im Verteilerraum statt.





## 2.1 Technische Daten Hexatronic Inhouse Rohre

Die folgende Tabelle zeigt den Prüfcode entsprechend DIN EN 61386-22 sowie weitere Eigenschaften der Hexatronic Inhouse Rohre. Die Farbe aller Produkte ist weiß. In den Verbunden sind die Einzelrohre zur Unterscheidung mit der jeweiligen Rohrnummer bedruckt.

Die Rohre werden zunächst leer im Gebäude verlegt und sind daher entsprechend Kapitel 1 geprüft:

- Rauchdichte in Anlehnung an DIN EN 61034-2 (VDE 0482-1034-2): 2006-03
- Flammwidrigkeit nach DIN EN 61386-22
- Halogenfreiheit (Korrosivität der Brandgase) nach DIN VDE V 0604-2-100: 2012-08

	1x 3/2,1	7x 3/2,1	12x 3/2,1	24x 3/2,1	1x 5/3,5	12x 5/3,5	24x5/3,5 +1x10/8	7/5,5 <sup>3</sup>	7/4 <sup>3</sup>	10/8 <sup>3</sup>	10/6 <sup>3</sup>	12/9,8 <sup>3</sup>	12/8 <sup>3</sup>	14/10 <sup>3</sup>	Stelle im Prüfcode
Temperaturbereich	-15 °C bis min. +60 °C für Installation und Betrieb nach DIN EN 61386-22														
Biegeradius	Geprüft nach DIN EN 61386-22 mit 6x AD (glatte Rohre)														
Zugkraft	100	250 <sup>1</sup>	250 <sup>1</sup>	250 <sup>1</sup>	100	250 <sup>1</sup>	250 <sup>1</sup>	100	250	250	500	250	500	500	
Max. Einblasdruck	15 bar bei min. -5 °C bis max. +35 °C, optimal bei +5 bis +20 °C														
<b>Klassifizierung nach DIN EN 61386-22</b>															
Druckbelastung	2 (1 <sup>5</sup> )	4 (1 <sup>5</sup> )	4 (1 <sup>5</sup> )	4 (1 <sup>5</sup> )	2	4 (1 <sup>5</sup> )	4 (1 <sup>5</sup> )	2	3	2	3	2	3	3	1. Stelle
Schlagbeanspruchung	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	4	5	5	2. Stelle
Mindesttemperatur	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3. Stelle
Höchsttemperatur	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4. Stelle
Biegung	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	5. Stelle
Elektrische Eigenschaften	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6. Stelle
Dicht gg. Festkörper <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7. Stelle
Dicht gg. Wasser <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8. Stelle
Korrosion	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	4	4	4	4	4	4	4	9. Stelle
Zugfestigkeit	2	2 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	2	2 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	1	2	2	3	2	3	3	10. Stelle
Flammenausbreitung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11. Stelle
Hängelast	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12. Stelle

<sup>1</sup> Verbunde wurden ohne Verbinder geprüft

<sup>2</sup> Die Verbinder und Endkappen sind auf Dichtheit bis 15 bar geprüft (Prüfdauer 1 h) und daher nicht nach DIN EN 61386 in IP Klassen eingeteilt.

<sup>3</sup> Rohrverbunde aus Rohren mit AD>5mm sind möglich aber wegen der großen Bauform unüblich und daher nicht dargestellt. Diese Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

<sup>4</sup> Verbinder der Größen 3mm und 5mm sind metallfrei und daher nicht bzgl. Korrosion geprüft

<sup>5</sup> Die Ziffer in Klammern gibt die Druckbelastung aus der Temperaturprüfung an. Da die Mikrorohre für Glasfasern keiner Temperatureinwirkung durch Elektrokabel ausgesetzt sind, wird diese nicht für die Klassifizierung bzw. die Angabe des Verlegeortes herangezogen.

## 2.2 Kabel

Es stehen zwei verschiedene Kabeltypen zur Verfügung, welche entweder im System mit Rohren oder für sich stehend die erforderlichen Brandklassifizierungen erreichen. Die jeweiligen Eigenschaften und Besonderheiten sind im Folgenden dargestellt.

### 2.2.1 Variante 1:

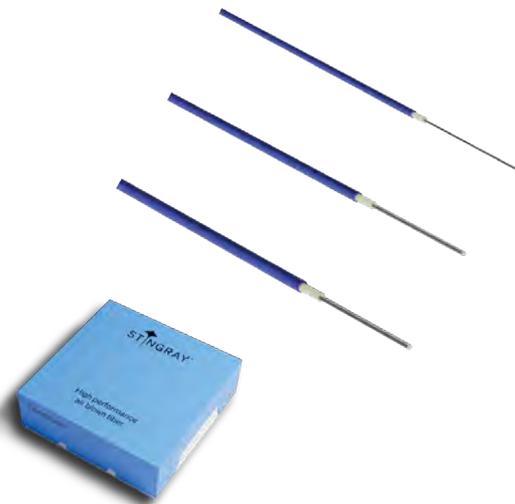
#### Eca System aus Rohr + definiertem Kabel

Das System aus Hexatronic Inhouse Rohren und der Stingray ABF erreicht die CPR Klassifizierung Eca.

	Rohrvarianten	Stingray ABF Varianten / AD
	[Stück x AD x ID]	[mm]
Wählbare Produkte	1x3/3,1mm	1x 4 Fasern G.657.A1 / 1,1
	7x3/2,1mm	1x 6 Fasern G.657.A1 / 1,25
	12x3/2,1mm	1x 8 Fasern G.657.A1 / 1,4
	24x3/2,1mm	1x 12 Fasern G.657.A1 / 1,4
	1x5/3,5mm	
	12x5/3,5mm	
	24x5/3,5+1x10/8	
Einzelprüfung nach	DIN EN 61386-22	
Systemprüfung nach	DIN EN 60332-1-2:2022-07	
Klassifizierung nach	Eca	
DIN EN 13501-6:2019-5		

#### Stingray Air Blown Fiber – Ideal für die Gebäudeinstallation

- schnelles & weiteres Einblasen auch bei kurvenreichen Strecken im Gebäude
- sehr geringer Außendurchmesser für die Verwendung in Nano- und Mikrorohren
- vorkonfektioniert erhältlich, kein Spleißen in den Wohnungen
- Trockener Aufbau, kein fließen von Gelfüllungen bei Gefällestrecken
- nachhaltig geliefert in einer Karton- Spule, leicht im Gebäude zu transportieren
- kein Schrumpfen der Kabelummantelung – keine zusätzlichen Spleißpunkte
- Optimal in Gebäuden in Verbindung mit dem kompakten Hexatronic ABF Einblasgerät



Weitere Informationen zu unseren Kabeln und dem Einblasgerät finden Sie in der Technischen Information Glasfaserkabel.

## 2.2.2 Variante 2:

### Geprüftes Rohr & geprüftes Kabel „Cca“

Um die CPR Klassifizierung Cca zu erreichen, können die Hexatronic Inhouse Rohre mit einem entsprechend geprüften Kabel belegt werden.

	Rohrvarianten	Kabelvarianten
	[Stück x AD x ID]	[mm]
Wählbare Produkte	Einzelrohre 7 – 14mm  Verbunde auf Anfrage	4 - 12 Fasern G.657.A2  Andere Fasertypen und -zahlen auf Anfrage.
Einzelprüfung bzw. CPR Klassifizierung	DIN EN 61386-22	Cca / B2ca  (DIN EN 13501-6:2019-5)

Hexatronic Cca / B2ca System – ideal für höhere Ansprüche

- Flexible Leerrohrverlegung und Einblasen oder Einschleiben eines Kabels mit hoher Cca / B2ca Brandschutzklasse
- Einblasleistung der Produkte im System geprüft
- Verfügbar mit verschiedenen Faserzahlen und Fasertypen
- Robuste Leerrohre ideal für größere Gebäude und Baustellenbedingungen



Zur Verwendung der genannten Produkte in besonderen Gebäudebereichen wie Treppenträumen oder Fluchtwegen steht ein Brandschutzgutachten zur Verfügung. Dieses ist auf Anfrage beim zuständigen Außendienst von Hexatronic erhältlich.

## 2.3 Brandabschottung

Für die Abschottung der Hexatronic Inhouse Produkte in Wänden und Decken wurden über Brandprüfungen verschiedene Produkte von Kolektor qualifiziert. Ausführliche Informationen sind den Datenblättern des Herstellers zu entnehmen.

- Kombibox

Kombischott S90 nach DIN 4102-9 für die gemeinsame Durchführung von Elektro- und Rohrleitungen in Decken und Wänden. Rot beschichtetes, korrosionsgeschütztes Stahlblechgehäuse, ausgekleidet mit luftdicht gekapselten Brandschutzpackungen. Leicht zu installieren durch teilbaren Aufbau. Bauaufsichtlich zugelassen nach AbZ Nr. Z-19.15-1042 / aBG Nr. Z-19.53-2303.

- FST®-Kombibox® S / R6 - Fugenverschluss mit formbeständigen, nicht brennbaren Baustoffen (Mörtel, Gips, Beton)
- FST®-Kombibox® S+ / R6+ Fugenverschluss mit zugelassenen Pistolenschäumen

Der Innenraum darf vollständig bis zu 100 % belegt werden. Elektroleitungen sind im Nullabstand zulässig. Bei Rohren wird ein Abstand von 10 mm empfohlen.



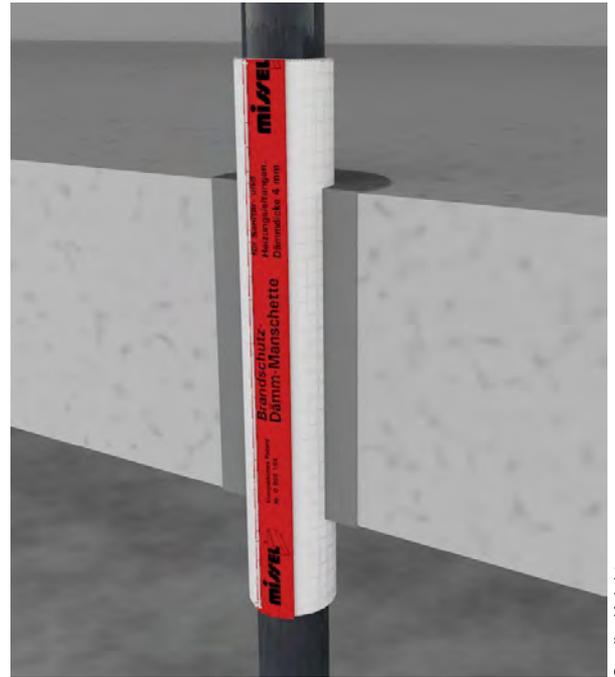
Quelle: Kolektor

- Brandschutz-Dämm-Manschette BSM®-S

Manschette zur körperschallentkoppelten Durchführung von nicht brennbaren und brennbaren Rohrleitungen und elektrischen Leitungen durch Wände und Decken nach MLAR 4.3 Erleichterungen. Zulassung nach AbP P-20170776. Ringspaltverfüllung mit Missel BS-KITT II zulässig.

Einfache Installation ohne Werkzeug: Brandschutz-Dämm-Manschette um das Rohr legen und Schnellverschluss schließen, mittig in der Durchführung ausrichten und Restspalt verfüllen.

**Ideal für Einzeldurchführungen von Rohren und Verbunden. Bei Mehrfachdurchführungen muss ein Abstand von 5x Rohr- AD zwischen den Leitungen eingehalten werden.**



Quelle: Kolektor

- BS-KITT II Brandschutz-Kitt

Zur Ringspaltverfüllung und Spaltverfüllung Brandschutz-Dämm-Manschetten BSM-S sowie sonstigen Rohr- und Kabeldurchführungen nach MLAR 4.2/4.3.

Ideal zur Einführung von einzelnen Rohren bis max. AD 7mm in Wohnungen.



Weitere Komponenten des Hexatronic Inhouse Systems wie Verbinder, Gebäudeverteiler oder Werkzeuge sind in Kapitel 3 aufgeführt.

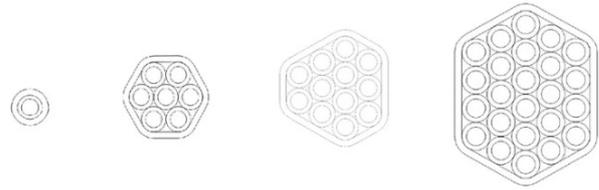


Quelle: Kolektor

# 3. Produkte

## 3.1 Nano- und Mikrorohre

- Zum Einblasen von Glasfaserkabeln, speziell für die Verwendung im Innenbereich geeignet
- Im System mit Hexatronic Kabeln geprüft für optimale Einblasergebnisse
- geprüft rauchgasarm nach DIN EN 61034-2, flammwidrig nach DIN EN 61386-22 und halogenfrei nach DIN V VDE V 0604-2-100 / IEC 60754-2:2014 für höchste Sicherheit im Brandfall
- Klassifizierung nach DIN EN 61386-22 (VDE0605) zur Definition der Verlegung



Materialnummer	Rohranzahl x AD / ID [mm]	AD Verbund [mm]	Lieferlänge [mm]	Trommelart
<b>Einzelrohre</b>				
MPB30246/1CX	1x 3/2,1	5,2*	500 / 1000	K4
MPB30201/1CX	1x 5/3,5	6*	500 / 1000	K4 / K5
MPB40100/TTTTBS3	7/5.5		450 / 1250	0,4 / 0,7
MPB40101/TTTTBS3	7/4		450 / 1250	0,4 / 0,7
MPB40200/TTTTCS3	10/8		220 / 2500	0,4 / 0,7
MPB40201/TTTTCS3	10/6		220 / 2500	0,4 / 1,2
MPB40300/TTTTCS3	12/9.8		150 / 1750	0,4 / 1,2
MPB40301/TTTTAS3	12/8		150 / 1750	0,4 / 1,2
MPB40401/TTTTCS3	14/10		1250	1,2
<b>Verbunde</b>				
MPB30246/7CX	7x 3/2,1	11,2	500	K6
MPB30246/12CX	12x 3/2,1	14,2	500 / 1000	K7
MPB30246/24CX	24x 3/2,1	20,2 x 15,8	500 / 1000	K10
MPB30205/12CX	12x 5/3,5	22,9	500 / 1000	K11 / K12
MPB30207/24CX	24x 5/3,5 + 1x 10/8	32,5	500 / 1000	K14 / K18

\*Hinweis: Die Einzelrohre der Abmessungen 3/2,1mm sowie 5/3,5mm haben eine Ummantelung, welche für die Flammhemmung sowie die Stabilität verantwortlich ist. Zum Anbringen von Steckverbindern wird diese ein kurzes Stück zurückgeschnitten. Der Wert in Klammern gibt den Außendurchmesser inkl. Ummantelung an.

Weitere technische Daten sind den Hexatronic Inhouse Datenblättern zu entnehmen:

[HexaSpeed Inhouse Nanorohr 3/ 2,1 mm](#)

[Hexaspeed Inhouse Nanorohr 5/ 3,5 mm](#)

[Hexaspeed Inhouse Mikrorohr 7 - 14 mm](#)

Trommelgrößen:

Trommelart	AD x B [mm]
K4	400 x 340
K5	480 x 380
K6	600 x 470
K7	700 x 580
0,4	400 x 316
0,7	700 x 364
1,2	1200 x 370



### 3.2 Steckverbinder und Endkappen

Zur zugfesten und druckdichten Verbindung von Mikroka-  
belrohren mit identischen Rohrdurchmessern bzw. Abdich-  
tung von leeren Rohrenden.

- Transparenter Grundkörper
- Korrosionsfreie Metallteile oder metallfrei
- Vormontierte Sicherungsclips
- Einblasdruck bis 15 bar
- Bei Bedarf lös- und wiederverwendbar
- Flammschützend nach DIN EN 61386-22



Materialnummer	D	Länge Bauteil	AD Bauteil	Verpackungseinheit
Verbinder	[mm]	[mm]	[mm]	[Stück]
NPA10201/3	3	30	10	100
NPA10201/5	5	39	12,5	100
NPA40202/7	7	46	14	50
NPA40202/10	10	48	19	50
NPA40202/12	12	50	23	25
NPA40202/14	14	52	25	25
<b>Endkappen</b>				
NPA10101/3	3	16,5	10	100
NPA10101/5	5	21,5	12,5	100
NPA40102/7	7	21	14	50
NPA40102/10	10	24	19	50
NPA40102/12	12	26	23	25
NPA40102/14	14	28	25	25

### 3.3 Einzelzugabdichtung

- Teilbare und wiederverwendbare Einzelzugabdichtung zum Abdichten von unbelegten und belegten Hexa-Speed Mikrorohren
- Dichtheit gegen Gas und Wasser bis 0,5 bar
- Flammhemmend nach DIN EN 61386-22



Materialnummer	Geeignet für Rohrtyp	AD Kabel	Ausführung	Verpackungseinheit
Einzelzugabdichtung	[mm]	[mm]	[mm]	[Stück]
NPA40801/5-1	1x 3/2,1mm (ummantelt)	0,9-1,5	Kompakt	100
	5/3,5mm (nicht ummantelt)			
NPA40704/007-5	AD 7mm	2,5-3,1	Kompakt	100
NPA40804/7-1	AD 7mm	0,8-2,5	Standard	25
NPA40804/7-2	AD 7mm	2,0-4,0	Standard	25
NPA40804/10-1	AD 10mm	1,8-3,5	Standard	25
NPA40804/10-2	AD 10mm	3,0-5,0	Standard	25
NPA40804/10-3	AD 10mm	4,5-6,0	Standard	25
NPA40804/12-1	AD 12mm	3,0-5,0	Standard	25
NPA40804/12-2	AD 12mm	5,0-6,5	Standard	25
NPA40804/12-3	AD 12mm	6,5-8,0	Standard	25
NPA40804/14-1	AD 14mm	3,0-5,0	Standard	25
NPA40804/14-2	AD 14mm	5,0-6,5	Standard	25
NPA40804/14-3	AD 14mm	6,5-8,0	Standard	25

### 3.4 Teilbarer Verbinder

Teilbarer Verbinder zum gas- und wasserdichten Verbinden von belegten RAUSPEED Inhouse Mikrokabelrohren z.B. beim Wechsel auf Inhouse Rohr nach der Hauseinführung.



- Gasstop-Ausführung zur zusätzlichen Abdichtung gegen das Kabel erhältlich
- Dichtheit gegen Gas und Wasser bis 0,5 bar
- Flammhemmend nach DIN EN 61386-22
- Material halogenfrei flammgeschützt

Materialnummer	Rohraußendurchmesser	Kabeldurchmesser	Verpackungseinheit
Mit Gasstop	[mm]	[mm]	[Stück]
NPA40504/14-1	14	3,0-5,0	10
NPA40504/14-2	14	5,0-6,5	10
NPA40504/14-3	14	6,5-8,0	10
NPA40504/12-3	12	6,5-8,0	10
NPA40504/12-2	12	5,0-6,5	10
NPA40504/12-1	12	3,0-5,0	10
NPA40504/10-3	10	4,5-6,0	10
NPA40504/10-2	10	3,0-5,0	10
NPA40504/10-1	10	1,8-3,5	10
NPA40504/7-2	7	2,0-4,0	10
NPA40504/7-1	7	0,8-2,5	10
Ohne Gaststop			
NPA40604/7	7	-	10
NPA40604/10	10	-	10
NPA40604/12	12	-	10
NPA40604/14	14	-	10

### 3.5 Kabel

Ausführliche Informationen zu allen Hexatronic Kabeln finden Sie in der Technischen Information Kabel bzw. in den jeweiligen Datenblättern.

#### Stingray

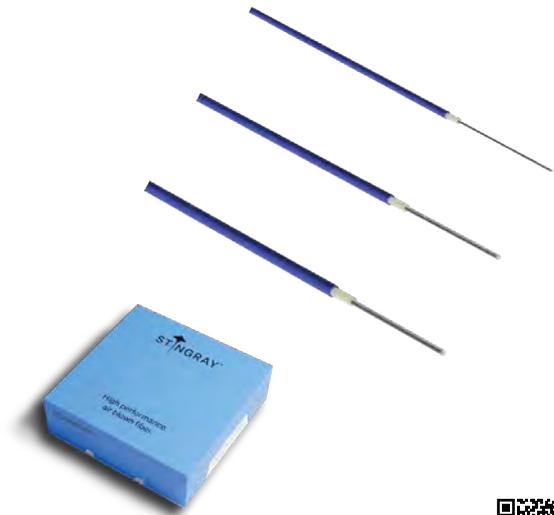
ABF 2-12 Fasern G.657A1 DIN VDE0888 250µm

- Glatter, reibungsarmer Mantel
- Modernste Einblasleistung
- Null Schrumpfung des Mantels
- Trockener Aufbau



#### Achtung

Nur in Verbindung mit Hexatronic Inhouse Rohren 3/2,1 mm und 5/3,5 mm im Gebäude zu verwenden.

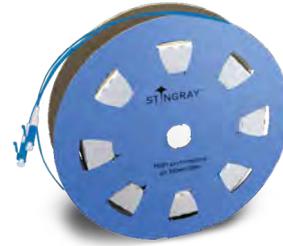


Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Anzahl Fasern	Aufbau	Durchmesser	Gewicht	Aufmachung
				[mm]	[kg/ km]	[m/ Karton]
KRPM258056	ABF Einheit 2F G.657.A1 DIN0888	2	1×2F	1.1	0.94	1000,2000,4000,6000
KRPM258057	ABF Einheit 4F G.657.A1 DIN0888	4	1×4F	1.1	1.02	2000,4000,6000
KRPM258058	ABF Einheit 6F G.657.A1 DIN0888	6	1×6F	1.25	1.2	2000,4000
KRPM258059	ABF Einheit 8F G.657.A1 DIN0888	8	1×8F	1.4	1.59	1000,2000,4000
KRPM258070	ABF Einheit 12F G.657.A1 DIN0888	12	1×12F	1.4	1.65	1000,2000,4000

## Stingray - vorkonfektioniert

ABF 2-12 Fasern G.657A1 DIN0888 250µm

- Vorkonfektionierte ABF auf einer Rolle
- Zeitsparende Installation
- Verschiedene Steckeroptionen und Längen



### Achtung

Nur in Verbindung mit Hexatronic Inhouse Rohren 3/2,1 mm, 5/3,5 mm im Gebäude zu verwenden.

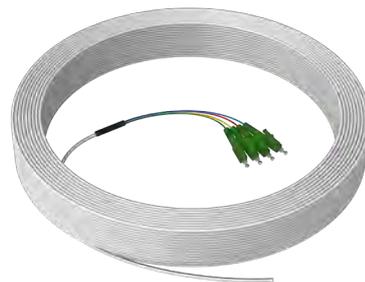
\* für Homeway ONT oder Genesis Fibertwist  
Weitere Konfigurationen auf Anfrage

Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Anzahl Fasern	Aufbau	Steckertyp		Aufmachung
				[mm]	[m/ Karton]	
RPM258202/25M	ABF Stingray 4F G657A1 2xLC/APC 25m	4F	1x4F	2x LC/APC		25
RPM258202/50M	ABF Stingray 4F G657A1 2xLC/APC 50m	4F	1x4F	2x LC/APC		50
RPM258202/75M	ABF Stingray 4F G657A1 2xLC/APC 75m	4F	1x4F	2x LC/APC		75
RPM258202/100M	ABF Stingray 4F G657A1 2xLC/APC 100m	4F	1x4F	2x LC/APC		100
RPM258204/10M*	ABF Stingray 4F G.657.A1 1xSC/APC & 1xSC/PC 10m	4F	1x4F	1x SC/APC & 1xSC/PC		10
RPM258204/20M*	ABF Stingray 4F G.657.A1 1xSC/APC & 1xSC/PC 20m	4F	1x4F	1x SC/APC & 1xSC/PC		20
RPM258204/30M*	ABF Stingray 4F G.657.A1 1xSC/APC & 1xSC/PC 30m	4F	1x4F	1x SC/APC & 1xSC/PC		30
RPM258204/50M*	ABF Stingray 4F G.657.A1 1xSC/APC & 1xSC/PC 50m	4F	1x4F	1x SC/APC & 1xSC/PC		50
RPM258204/70M*	ABF Stingray 4F G.657.A1 1xSC/APC & 1xSC/PC 70m	4F	1x4F	1x SC/APC & 1xSC/PC		70
RPM258204/100M*	ABF Stingray 4F G.657.A1 1xSC/APC & 1xSC/PC 100m	4F	1x4F	1x SC/APC & 1xSC/PC		100

## Indoor Multifiber Cable

Inhouse Kabel mit G657A2 Fasern

- Cca oder B2ca nach EN 13501-6:2019-5
- Einblastauglichkeit in Hexatronic Inhouse Röhren geprüft
- robuster Kabelaufbau auch zum Einschieben geeignet
- Weiße Grundfarbe
- Weitere Fasertypen und -zahlen auf Anfrage



Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Aufmachung
		[m]
H4063040/4-2	Glasfaserkabel 4F Cca 2,2mm 500m G.657A.2	500
H4063040/4-3	Glasfaserkabel 4F Cca 2,2mm 2000m G.657A.2	2000
H4063041/4-2	Glasfaserkabel 4F B2ca 3mm 500m G.657A.2	500
H4063041/4-3	Glasfaserkabel 4F B2ca 3mm 2000m G.657A.2	2000
H4063042/12-3	Glasfaserkabel 12F CCA 3mm 2000m G.657A.2	2000
HTSR3990433/10M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/10m // 4x LCAPC / 4x offen	10
HTSR3990433/20M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/20m // 4x LCAPC / 4x offen	20
HTSR3990433/30M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/30m // 4x LCAPC / 4x offen	30
HTSR3990433/40M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/40m // 4x LCAPC / 4x offen	40
HTSR3990433/50M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/50m // 4x LCAPC / 4x offen	50
HTSR3990433/60M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/60m // 4x LCAPC / 4x offen	60
HTSR3990433/70M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/70m // 4x LCAPC / 4x offen	70
HTSR3990433/80M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/80m // 4x LCAPC / 4x offen	80
HTSR3990433/90M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/90m // 4x LCAPC / 4x offen	90
HTSR3990433/100M	Install Kit V10 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/100m // 4x LCAPC / 4x offen	100
HTSR3990233/10M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/10m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	10
HTSR3990233/20M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/20m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	20
HTSR3990233/30M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/30m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	30
HTSR3990233/40M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/40m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	40
HTSR3990233/50M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/50m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	50
HTSR3990233/60M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/60m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	60
HTSR3990233/70M	Install Kit V13 G.657.A2 4F Cca 2,2mm/70m // 2x LCAPC+2x offen / 4x offen	70

### 3.6 Brandschott

#### FTS-Kombibox

- Montagefertige, feuerbeständige Kabel- und Rohrabschottung S90 nach DIN 4102-9
- Gemeinsame Durchführung von Elektro- und Rohrleitungen mit AbZ Nr. Z-19.15-1042 und aBG Nr. Z-19.53-2303 zugelassen

Artikelnummer	Bezeichnung Hersteller <sup>1</sup>	BA <sup>2</sup> x HA <sup>3</sup>	BI <sup>4</sup> x HI <sup>5</sup>	BR <sup>6</sup> x HR <sup>7</sup>
		mm	mm	m
NPP409001	S+ 200 110	212 x 110	174 x 74	220 x 130
NPP409002	S+ 200 130	212 x 130	164 x 94	220 x 150
NPP409003	S+ 240 110	252 x 110	204 x 74	260 x 130
NPP409004	S+ 240 130	252 x 130	204 x 92	260 x 150
NPP409005	S+ 280 110	292 x 110	244 x 74	300 x 130
NPP409006	S+ 280 130	292 x 130	244 x 90	300 x 150
NPP409007	S+ 435 130	447 x 130	401 x 84	455 x 150
NPP409008	R6+ 128 110	28 x 110	80 x 70	≥ 130
NPP409009	R6+ 200 174	200 x 174	155 x 134	≥ 210
NPP409010	R6+ 250 217	250 x 217	194 x 168	≥ 260
NPP409011	S 240 180	252 x 180	204 x 130	260 x 200
NPP409012	S 280 180	292 x 180	244 x 130	300 x 200
NPP409013	S 435 180	447 x 180	401 x 130	455 x 200
NPP409014	S 480 180	492 x 180	436 x 130	500 x 200
NPP409015	S 535 180	547 x 180	501 x 130	555 x 200

Die Herstellerangaben zu Leistung und Einbau der Produkte sind zu beachten. Diese können unter der genannten Herstellerartikelnummer auf der Homepage <https://www.kolektor-insulation.com/de/> abgerufen werden. Verwendungshinweise finden Sie in Kapitel 4.

<sup>1</sup> Bezeichnung entspricht BA1 x HA

<sup>2</sup> Breite Decke (Außenmaß)

<sup>3</sup> Höhe (Außenmaß)

<sup>4</sup> Breite belegbare Öffnung (Innenmaß)

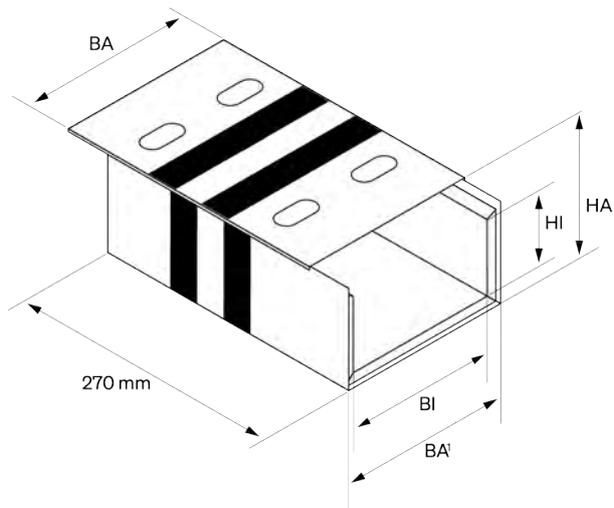
<sup>5</sup> Höhe der belegbaren Öffnung (Innenmaß)

<sup>6</sup> Breite der empfohlenen Rohbauöffnung

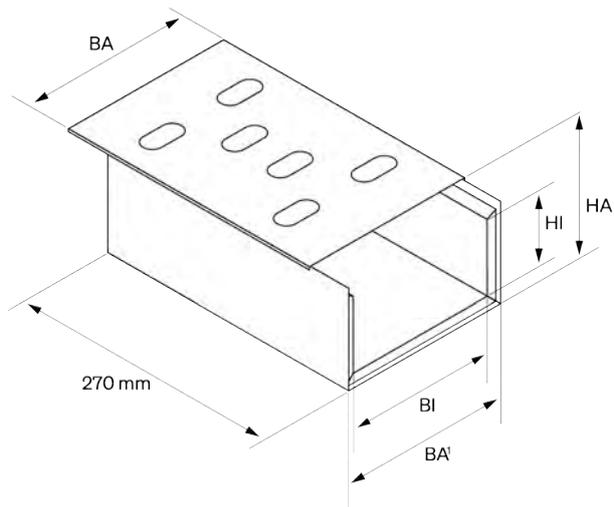
<sup>7</sup> Höhe der empfohlenen Rohbauöffnung

<sup>8</sup> Empfohlener Durchmesser der Kernbohrung

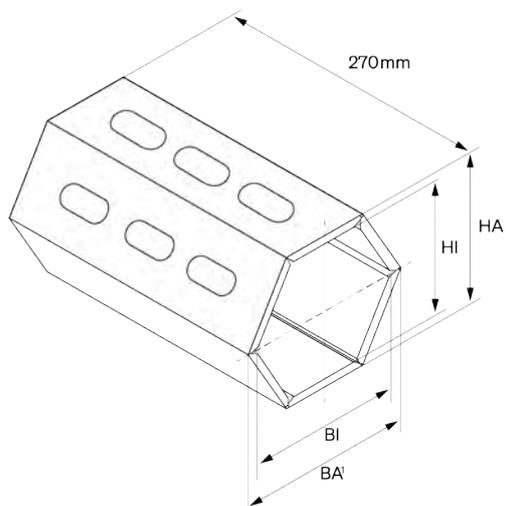
Kombibox S+



Kombibox S



Kombibox R6



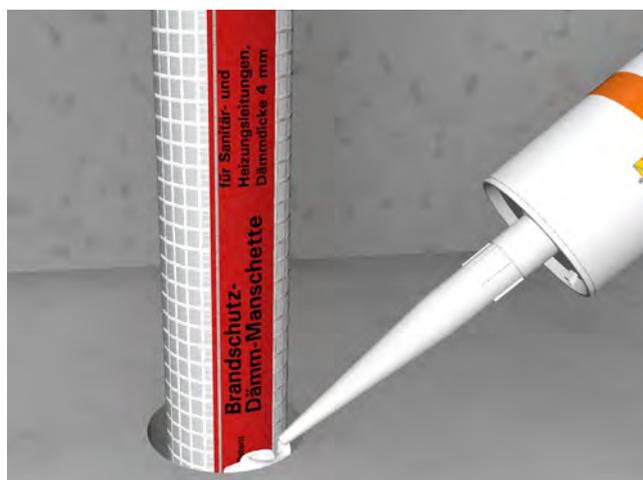
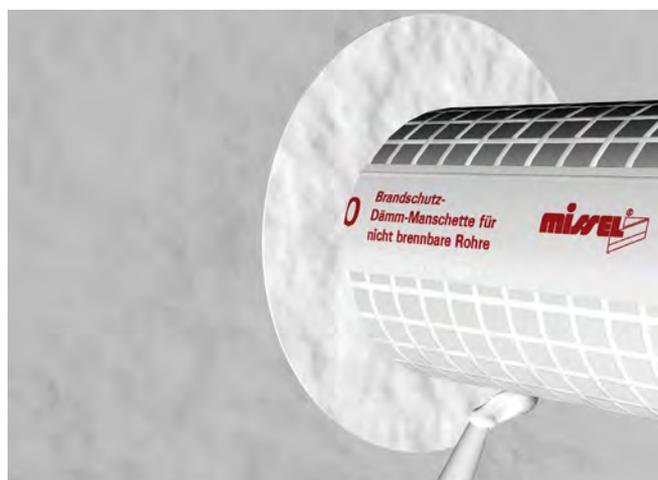
## Brandschutzmanschetten

Durchführung von Rohrleitungen und elektrischen Leitungen durch Wände und Decken gemäß den Erleichterungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR 02/2015, Abschnitt 4.3. Für Rohrleitungen  $\leq 32\text{mm}$ , Ringspaltverfüllung mit Missel Brandschutz-Kitt zulässig.

Die Baulänge aller Manschetten beträgt 250mm:

Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Für Rohr AD [mm]	Art.Nr. Hersteller
NPP409017	Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S12	12	255-0012
NPP409018	Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S 15	14	255-0015
NPP409019	Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S 18	16/18	255-0018
NPP409020	Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S 22	20	255-0022
NPP409021	Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S 28	25	255-0028
NPP409022	Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S 35	32	255-0035

Die Herstellerangaben zu Leistung und Einbau der Produkte sind zu beachten. Diese können unter der genannten Herstellerartikelnummer auf der Homepage <https://www.kolektor-insulation.com/de/> abgerufen werden.



Quelle: Kolektor

## BS-KITT II Brandschutz-Kitt

Aufschäumender Brandschutz-Kitt für die Ringspaltverfüllung von Rohr- und Kabeldurchführungen nach MLAR-Erleichterungen 4.2/4.3

Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Art.Nr. Hersteller
NPP409038	Brandschutz-Kitt, BS-KITT II, 310 ml	301-9112

Die Herstellerangaben zu Leistung und Einbau der Produkte sind zu beachten. Diese können unter der genannten Herstellerartikelnummer auf der Homepage <https://www.kolektor-insulation.com/de/> abgerufen werden.

### 3.7 APL und Gebäudeverteiler

Für die Verteilung der Fasern im Gebäude sowie zum Abschluss beim Kunden stehen verschiedene Produkte zur Verfügung. Unten stehende Tabelle gibt die jeweilige Maximalbelegung an. Weitere Bestückungen und Optionen sind den Datenblättern zu entnehmen.

#### Teilnehmeranschlussbox

- Bis zu 8 Anschlüsse (LC/APC)
- Geeignet für Mikrorohr oder Kabel
- Kabeleinführung von hinten, unten oder seitlich
- Klappbare Spleisskassette für einfaches Handling
- Glasfasermanagement sorgt für minimalen Biegeradius



#### Kundenanschlussbox 12f

- Hohe Kapazität für 6xLC/APC Duplex, 12 ANT-Spleisse, 1x PLC Splitter
- Lieferung komplett mit Adaptern, Pigtails und ANT-Crimp-Schutz für superschnelle Installation möglich
- 3 flexible und teilbare Dichtungssätze für Kabel und Mikroröhrchen 2-10mm
- Arretierter und abnehmbarer Deckel, versiegelbar und abschließbar
- IP 54 Schutz



#### Kundenanschlussbox Max für Mehrfamilienhäuser

- Hohe Kapazität für 24xLC/APC Duplex, Spleissversion ohne Kupplung max.144xANT-Spleisse, 4xPLC Splitter
- Lieferung komplett mit Adaptern, Pigtails und ANT-Crimp-Schutz für superschnelle Installation möglich
- 4 flexible und teilbare Dichtungssätze für Kabel und Mikroröhrchen 2-10 mm.
- Arretierter und abnehmbarer Deckel, versiegelbar und abschließbar
- IP 54 Schutz

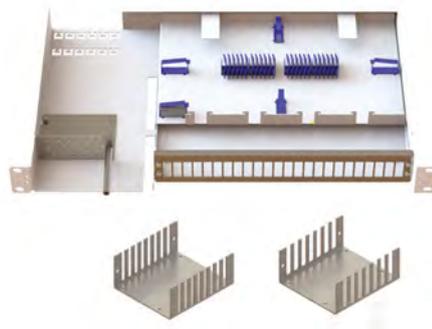


Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Kupplungen	max. Spleißkapazität	Aufbau	Größe [mm]
NEG206103+	Teilnehmer Anschlussbox	4 LC-Duplex	8 ANT	inkl. einem LC/APCdx Adapter	100×100×26
NEG206101/12	Kundenanschlussbox 12f	6 LC-Duplex	12 ANT	bestückt mit Kupplung und Pigtails (12xLC/APC)	150 × 212 × 53
NEG206102/48	Kundenanschlussbox Max für MFH	24xLC Duplex	144 ANT (Version ohne Kupplungen)	bestückt mit Kupplung und Pigtails (48xLC/APC)	209 × 341 × 91

## LightMate ODF für Air Blown Fiber Installation

Dieser ODF ist für den Abschluss von Air Blown Fibers in Mikroröhren sowie von herkömmlichen Kabeln vorgesehen. Der ODF wird typischerweise in FTTH-Netzwerken für Standorte in der Nähe des POP's, oder dort eingesetzt wo Röhren über ein 19"Racksystem verteilt werden.

- Rohreinführung von links, Öffnung 90×39mm
- Rohrabfangung (Kamm) für 3 / 5 / 7mm Rohre enthalten
- Farbe weiß



Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Anzahl der Fasern	Kupplungen	Dimensionen
				[mm]
LM-5274/101R3A	ODF für Mikroröhren 3,5 und 7mm oder Mikrokabeln 24xSC-Duplex 1HE	48	24 SC Duplex	483x 44x280
LM-5826/101R2A	ODF für Mikroröhren oder Mikrokabeln 24xLC-QUAD 1HE	96	24 LC QUAD	483x 44x280
LM-5475/101R1A	ODF für Mikroröhren 5mm oder Mikrokabeln 48xSC-Duplex 2HE BSM-S 18	96	48xSC-Duplex	488 x 88 x 280

### 3.8 Zubehör und Werkzeug

Alle Spezialwerkzeuge, die für die Montage von Glasfaserkabeln benötigen werden, sind bei Hexatronic und unserer Schwesterfirma Opternus erhältlich.

#### Air-Blown-Fiber Pistole

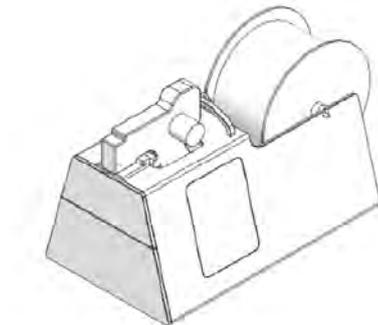
Handliches Einblasgerät für Hexatronic Stingray ABF (Ø1.0-1.6 mm) für klassenführende Installationsleistung in Kombination mit Hexatronic Stingray Air-Blown Fiber

- Teilbarer Einblaskopf für vorkonfektionierte Air Blown Fiber
- Installationsgeschwindigkeiten von bis zu 150m/min
- Tragbar und leicht
- Einfach zu bedienen und kein kalibrieren notwendig
- Geringe Geräusentwicklung
- Geschwindigkeitsverriegelung
- Einfache Push-Pull-Technik am Rollenarm
- Neueste Technologie auf dem OLED Display
- Für alle Hexatronic Air Blown Fiber mit 2-24 Fasern
- Inklusive Führungen für Mikrorohre von 3, 5 und 7 mm



#### Abrollvorrichtung Air-Blown-Fiber Pistole

- Aufnahme der Pistole
- Akku frei wechselbar
- Taster frei
- Befestigung mit Adapterplatte (Stativ)
- waagerechte Ausrichtung bis leichte Neigung nach vorne
- Ideal für Stingray Glasfaserrollen ab 300 m.
- Tragegriff
- Montage auf Stativ oder Aufstellen auf ebener Fläche



#### Aluminiumtape

Zur Abdichtung von 3 mm Einzelrohren bzw. zur Umwicklung von Abzweigen aus Inhouse Verbunden siehe Kapitel 4.



Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Abmessungen	Farbe
		[mm]	
NPP411001	tesa flammschützend	50×25	silber-matt

### Hohladerschneider IDEAL LTC-02

Der Hohladerschneider dient zum Absetzen von Bündeladern in Glasfaserkabeln sowie Kabelmäntel von Patchkabeln mit 2,8-3,2 mm Durchmesser.

Der LTC-02 verfügt über drei getrennte aktive Schneidmesser, die über eine Kreuzschlitzschraube für jedes Messer auf die richtige Schnitttiefe eingestellt werden können.

Die Klängen können so einzeln und individuell eingestellt werden, um Kabelmäntel sauber zu entfernen und die Glasfaser dabei nicht zu beschädigen.



### Millerzange F0 103-D-250

Die Miller „Dual Hole“ ist das neue „2-Loch-Modell“ von Miller. Dieses Abstreifwerkzeug vereint 2 gängige Funktionen des Faserabsetzens in einem Werkzeug.

- Loch zum Entfernen des 900µm-Mantels bis zum 250µm-Mantel
- Loch zum Entfernen des Standard 250µm-Fasermantels auf 125µm



### Jonard JIC-600 Seitenschneider 160mm

Der kleine Seitenschneider von Jonard eignet sich zum Kürzen von Glasfaserkabel. Mit rund 16cm ergänzt er jedes Werkzeugset für die Glasfasermontage ohne viel Platz wegzunehmen. Besonders langlebig, da aus hochwertigen Materialien.



### Rohrschneider für unbelegte Rohre

Rohrschneider für unbelegte Mikrorohre Gewährleistet einen sauberen, rechtwinkligen und spanfreien Schnitt. Nicht anwendbar bei belegten Mikrorohren (siehe hierzu HexaSpeed Rohrschneider für belegte Rohre)

Mat.-Nr.	Rohrabmessung	Verpackungseinheit
	mm	Stück
LDK40016/3	bis 14	1
LDK40016/4	bis 28	1



### Rohrformer

Das Werkzeug wird verwendet, um das Rohrende vor der Montage von Mikrorohrverbindern perfekt rund zu machen.

Mat.-Nr.	Rohrabmessungen	Verpackungseinheit
		Stück
LDK19501/10	2-10 mm	1



## 4. Installationsanweisungen

⚠ Die Auswahl und Freigabe der Produkte für das jeweilige Projekt hat durch den zuständigen Brandschutzsachverständigen vor Ort zu erfolgen.

Hexatronic bietet eine Auswahl an verschiedenen Systemen, um die meisten Situationen abdecken zu können. Die folgenden Installationsanweisungen zeigen, welche Punkte bei der Anwendung zu berücksichtigen sind. Lokale Vorschriften und Normen sind darüber hinaus stets zu beachten. Dazu zählen u.a. in der jeweils aktuell gültigen Fassung:

- Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen
- VDE 0100-520 Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Kabel- und Leitungsanlagen
- Musterbauordnung

Die Themen Brandabschottung sowie die Verlegung der Hexatronic Inhouse Produkte in besonderen Gebäudebereichen, z.B. Treppenträumen oder Fluchtwegen, werden in einem Brandschutzgutachten behandelt. Dieses ist auf Anfrage beim zuständigen Außendienst von Hexatronic erhältlich.

Die Installation der Hexatronic Komponenten darf nur durch geschultes Personal unter Einhaltung der örtlichen Sicherheitsvorschriften erfolgen. Kabel und Rohre dürfen nicht punktuell stark belastet oder um Kanten herumgezogen werden. Die Stingray ABF dürfen nicht ohne ein dafür freigegebenes Rohr (System) im Gebäude installiert werden.

## 4.1 Rohrinstallation

Verlegung nach DIN VDE 0100-520:2013-06 / IEC 60364-5-52:2009-10

Entsprechend den Vorgaben der DIN VDE 0100-520 sind die Hexatron Inhouse Rohre und Verbunde nach DIN EN 61386-22 geprüft. Die mechanischen Eigenschaften sind ausschlaggebend für die Verlegung nach DIN VDE 0100-520.

Die folgende Tabelle zeigt die Klassifizierung der Rohre sowie die daraus folgenden Verlegemöglichkeiten

	1x3/2,1	7x3/2,1	12x3/2,1	24x3/2,1	1,5/3,5	12x5/3,5	24x5/3,5 +1x10/8	7/5,5 <sup>3</sup>	7/4 <sup>3</sup>	10/8 <sup>3</sup>	10/6 <sup>3</sup>	12/9,8 <sup>3</sup>	12/8 <sup>3</sup>	14/10 <sup>3</sup>	Stelle im Prüfcode
	Klassifizierung nach DIN EN 61386-22														
Druckbelastung	2 (1*)	4 (1 <sup>9</sup> )	4 (1 <sup>9</sup> )	4 (1 <sup>9</sup> )	2	4 (1 <sup>9</sup> )	4 (1 <sup>9</sup> )	2	3	2	3	2	3	3	1. Stelle
Schlagbeanspruchung	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	4	5	5	2. Stelle
Mindesttemperatur	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3. Stelle
Höchsttemperatur	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4. Stelle
Biegung	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	5. Stelle
	Montage im Gebäude nach DIN VDE 0100-520														
Ungeschützte Montage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Unterfurnmontage								x	x	x	x	x	x	x	
Verlegt in Beton <sup>2</sup>										x	x	x	x	x	
Verlegt in Hohlwand/ Holz (brennbare Medien) <sup>2</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Verlegt in Putz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Verlegt in baulichen Hohlräumen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Deckenmontage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

\*Die Ziffer in Klammern gibt die Druckbelastung aus der Temperaturprüfung an. Da die Mikrorohre für Glasfasern keiner Temperatureinwirkung durch Elektrokabel ausgesetzt sind, wird diese nicht für die Klassifizierung bzw. die Auswahl des Verlegeortes herangezogen.

## Befestigung der Rohre

Bei einer Montage der Rohre an Wänden oder Decken sind Befestigungsmittel nach DIN EN 61914 zu verwenden. Die Herstellerangaben sind bei der Installation zu beachten. Die Auswahl kann mittels der in den Produktinformationen dieser Unterlage angegebenen Außendurchmessern der Rohre und Verbunde getroffen werden.

Der maximale Befestigungsabstand ist in DIN VDE 0100-520, Tabelle 2 angegeben:

Außendurchmesser der Leitung	Max. Abstand bei waagrechtter Befestigung	Max. Abstand bei senkrechter Befestigung
[mm]	[mm]	[mm]
$D \leq 9$	250	400
$9 < D \leq 15$	300	400
$15 < D \leq 20$	350	450
$20 < D \leq 40$	400	550

Grundsätzlich zu beachten:

- Befestigungspunkte dürfen nicht so fest angezogen werden, dass sich die Rohre verformen
- Kabel und Rohre müssen wo notwendig mit Kabelbindern gegen Verrutschen gesichert werden
- Auf Kabelrinnen sollen Rohre und Verbunde einen möglichst großen Abstand zu anderen Kabeln haben und dürfen diese nicht kreuzen
- Bei besonderer Quetschgefahr sollte z.B. ein teilbares Schutzrohr an der betroffenen Stelle über den Verbund gelegt werden
- Bei Verlegung durch mehrere Brandabschnitte ist eine Brandabschottung vorzusehen

## Verbinden von Rohren und Abzweigen aus Verbunden

Zum Abzweigen eines Rohres aus einem Verbund wird der Mantel z.B. mit einem Jokari-Messer 2x umlaufend im Abstand von ca. 20 cm und dazwischen längs angeritz. Das Messer darf nicht durch den Mantel schneiden, um die Einzelrohre nicht zu beschädigen. Entlang der Kerben kann der Mantel geöffnet werden. Das zum Abzweigen benötigte Einzelrohr ist an der aufgedruckten Nummer erkennbar. Dieses wird mit einer geeigneten scharfen Rohrzanze geschnitten. Ein sauberer 90° Schnitt ist absolut notwendig, um das Einblasen der Kabel nicht zu gefährden.



Bei den Einzelrohren 3mm und 5mm muss vor dem Verbinden der Mantel entfernt werden. Hierzu diesen ca. 2cm vom Rohrende entfernt mit einem Jokari Messer o.Ä. umlaufend anritzen und abziehen. Anschließend die beiden Rohrenden vollständig und bis zum mittigen Anschlag in den Verbinder einschieben. Es darf keine Lücke zwischen Anschlag und Rohrende entstehen, welche das Kabeleinblasen behindern könnte.



Steckverbinder dürfen sich nicht im Kurvenbereich befinden, die Rohre sind entsprechend zu führen. Bei 3mm und 5mm Systemen muss die vollständige Verbindungsstelle inkl. der Verbinder mit nicht brennbarem Tape (Aluminiumklebeband) umwickelt werden, so dass nur ummantelte Rohre zu sehen sind. Dies verhindert ein Abknicken der blanken Rohre. Das Einzelrohr darf nur ummantelt in die Biegung geführt werden. Anmerkung: Um Reparaturen und die Fehlersuche zu erleichtern, sind zwei Lagen Klebeband zur Abdeckung der Kabelrohrverbindung zu verwenden. Die erste Lage wird mit der Klebeseite nach oben und die zweite Lage mit der Klebeseite nach unten gewickelt. Muss das Band entfernt werden, kann es problemlos mit einer Schere durchgeschnitten werden.



## Biegeradien und Zugkräfte

Biegeradien sind so groß wie möglich zu wählen, um die optimale Einblasleistung zu erreichen. Die Anzahl der Biegungen sollte minimiert werden. Zudem sind bei der Verlegung die maximalen Zugkräfte des jeweiligen Rohrsystems zu beachten, um Beschädigungen zu vermeiden.

Mat.-Nr.	Rohranzahl x AD / ID	Biegeradius min.	Zugkraft max. [N]
	[mm]	[mm]	
<b>Einzelrohre</b>			
MPB30246/1	1x 3/2,1	65	100
MPB30202/1	1x 5/3,5	70	110
MPB40100/TTTTBS3	7/5.5	70	100
MPB40101/TTTTBS3	7/4	70	250
MPB40200/TTTTCS3	10/8	100	250
MPB40201/TTTTCS3	10/6	100	500
MPB40300/TTTTCS3	12/9.8	120	250
MPB40301/TTTTAS3	12/8	120	500
MPB40401/TTTTCS3	14/10	140	500
<b>Verbunde</b>			
MPB30246/7	7x 3/2,1	125	125
MPB30246/12	12x 3/2,1	150	500
MPB30246/24	24x 3/2,1	200	800
MPB30205/12	12x 5/3,5	300	950

## Wanddurchführungen und Verlegung in besonderen Gebäudebereichen

Bei Wand- und Deckendurchführungen durch verschiedene Brandabschnitte sind Brandabschottungen einzusetzen. Das Hexatronic Inhouse System ist mit etlichen Produkten der Fa. Kolektor geprüft und zugelassen (s. Kapitel 3.6 Brandschott). Der Einbau dieser Systeme ist den jeweiligen Unterlagen von Kolektor zu entnehmen.

### ! Hinweis

Die Themen Brandabschottung sowie die Verlegung der Hexatronic Inhouse Produkte in besonderen Gebäudebereichen, z.B. Treppenträumen oder Fluchtwegen, werden in einem Brandschutzgutachten behandelt. Dieses ist auf Anfrage beim zuständigen Außendienst von Hexatronic erhältlich

## Abdichtung von Kabelrohrenden

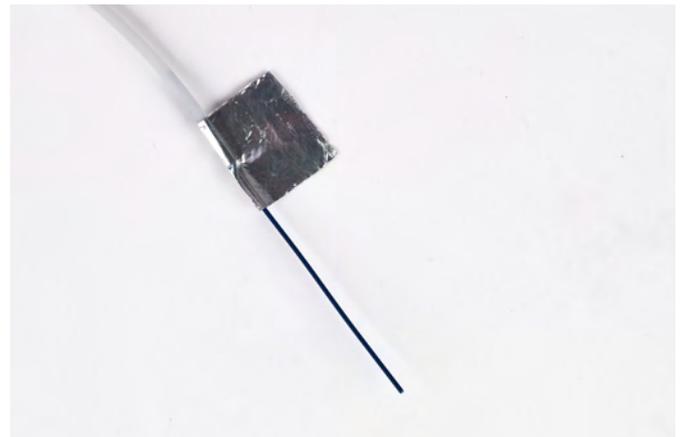
Die Enden der Rohre müssen abgedichtet werden. Bei unbelegten Einzelrohren sind hierfür Endkappen zu verwenden. Vor der Montage muss bei den Abmessungen 3/2,1mm und 5/3,5mm die Ummantelung abgenommen werden (s. Montage von Steckverbindern). Die Kappen werden bis zum Anschlag auf das Rohrende gesteckt.

Bei mit Kabeln belegten Einzelrohren sind Einzelzugabdichtungen zu verwenden und entsprechend der beiliegenden Installationsanleitung zu montieren.



### Achtung

Die Einzelzugabdichtung für Einzelrohre 1x 3/2,1mm wird auf die Ummantelung der Einzelrohre montiert, diese wird vorher nicht entfernt. Eine Ausnahme bilden nicht ummantelte Einzelrohre 3/2,1mm, z.B. am Ende von Rohrverbunden. Das Rohrende mit Kabel ist zur Abdichtung mit einem 2- 3 cm breiten Streifen Aluminiumklebeband zu umwickeln.



## 4.2 Montage der Hexatronic Teilnehmer Anschlussbox (APL)

- Einführung von unten, seitlich oder hinten
- Für Mikrorohre bis 10mm
- Befestigungsmöglichkeit auf Unterputzdose
- Ablage von bis zu 8 Fasern (4x LCdx)
- Spleißablage für Schrumpf oder Crimp
- Abmessung: 100×100×26

Box an den drei vorgesehenen Punkten mit den mitgelieferten oder anderen geeigneten Schrauben an der Wand befestigen. Mikro- bzw. Nanorohr an die Box bringen und so ablängen, dass dieses ca. 2cm in das Gehäuse hineinragt. Bei 1x 3/2,1mm wird der Mantel nicht abgesetzt, bei 1x5/3,5mm muss dieser zum Einblasen ca. 2cm abgenommen werden. Einführen des Rohres in das Einblasgerät. Beim Einblasen des Kabels sind folgende Überlängen vorzusehen:

- Vorkonfektioniert: ca. 40cm
- Spleißen: ca. 55cm

Einzelzugabdichtung auf dem Rohrende anbringen und das Rohr in der Box befestigen. Hierzu 2 Lagen Gewebepband im Bereich der Halterung wickeln und mit einem der beiliegenden Kabelbinder fixieren.



### Installation vorkonfektionierter Stingray

Die Kabelüberlänge in der hinteren Ebene der Box ablegen und die Steckverbinder in die vormontierte LC/APC Kupplung einstecken.

### Installation mit gespleißten Pigtails

Kabel entsprechend Abbildung in die Spleißkassette einführen und mit Kabelbindern befestigen. Der Kabelmantel wird bis zum Befestigungspunkt am Übergang in die Spleißkassette abgesetzt. An den Befestigungspunkten sind das Kabel bzw. die gespleißten Pigtails mit 2 Lagen Gewebepband zu umwickeln. Die Fasern werden entsprechend Abbildung in der Kassette abgelegt, die Pigtail Überlängen in der hinteren Ebene.

Teilnehmer Anschlussbox mit dem Deckel verschließen und mit der beiliegenden Schraube von unten sichern.



### Hinweis

Die größeren Kundenanschlussboxen 12F sowie Max sind entsprechend den beiliegenden Anleitungen zu installieren.



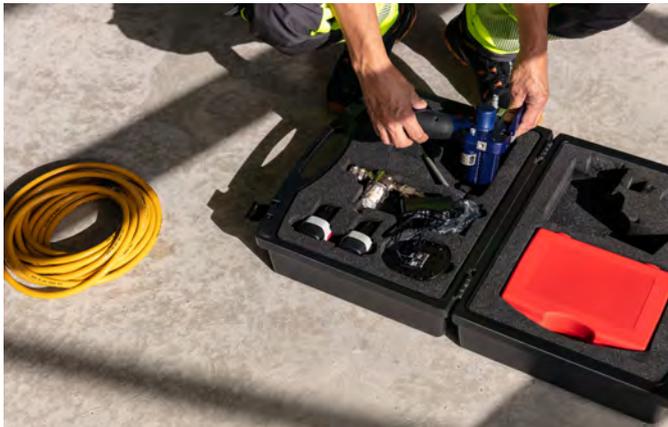
## 4.3 Kabelinstallation

**i** Die Handhabung und Installation der Hexatronic Kabel wird in der „Technischen Information Glasfaserkabel“ beschrieben.

### Einblasen von Kabeln

Das Einblasen von Kabeln in die Mikro- und Nanoröhre erfolgt mit handelsüblichen Einblasgeräten. Ein für die Gebäudeinstallation mit Stingray ABF besonders geeignetes System ist das sehr kompakte und leichte „Air Blown Fiber Installation Tool“ (s. 3.7). Die Bedienung dieses Gerätes ist in der beiliegenden Anleitung beschrieben. Besonders bei Installationen mit mehreren Steckverbindern auf der Strecke wird die Verwendung von Einblashülsen empfohlen. Diese werden vor dem Einblasen auf das Kabel aufgespresst.

Schieben Sie die Einblashülse auf das Ende der Air Blown Fiber (ABF), das aus dem Einblaswerkzeug herausragt. Pressen Sie die Einblashülse mit einer geeigneten Flachzange fest auf die ABF. Prüfen Sie den festen Sitz durch Ziehen.



### Kabel in Steigleitungen

Das Einblasen von Kabeln in Steigleitungen sollte idealerweise am höchsten Punkt der Strecke beginnen. Dies erleichtert den Prozess. Durch die Installation von Einzelzugabdichtungen aus dem Hexatronic System auf beiden Rohrenden wird eine ausreichende Zugentlastung des Kabels sichergestellt. Beträgt die Höhe der Steigleitung mehr als 100 m muss eine Entlastungsschleife vorgesehen werden. Der Radius der Schleife muss größer als der zulässige Mindestbiegeradius sein. Alternativ ist auch der Einsatz von Verbindern mit Zugentlastung möglich. Wenden Sie sich im Zweifelsfall bitte an Ihren zuständigen Berater von Hexatronic.



## 5. Services

### Der Schlüssel zum Erfolg ist, zu wissen wie.

Ein erfolgreiches FTTH-Projekt ist ein komplexes Vorhaben, das besondere Fähigkeiten sowie fundiertes technisches Wissen und viel Erfahrung erfordert. Deshalb bieten wir Ihnen Schulungen an, um Ihnen das notwendige Know-How zu vermitteln. Somit sind Sie optimal für die Arbeit vor Ort vorbereitet und einer mühelosen und schnellen Installation steht nichts im Wege.

Unsere Schulungspartner vermitteln strukturierte und effiziente Arbeitsmethoden, bei denen die Theorie mit einem hohen Anteil an praktischen Übungen kombiniert wird.

### Wir unterstützen Sie

- Bei Entwurf und Planung Ihres Projektes
- Field Support & Baustelleneinweisung
- Produkt- & Verlege Schulungen
- Projektspezifischen Logistik- und Supply-Lösungen

### Sie sind interessiert?

Unser Experten helfen Ihnen gerne weiter.



[www.hexatronic.com/de/kontakt](http://www.hexatronic.com/de/kontakt)

## A lasting link to the future

[hexatronic.com/de](https://hexatronic.com/de)

Hexatronic ermöglicht nachhaltige Breitbandversorgung für Gemeinden weltweit. Wir arbeiten mit Kunden auf vier Kontinenten zusammen – von Planern, Verleger bis hin zu Telekommunikationsunternehmen und Netzbetreibern – und bieten modernste Glasfasertechnologie und -lösungen für alle Bedingungen.



Hexatronic GmbH  
Otto-Hahn-Str. 4a  
DE-229 41 Bargteheide