



Mit Glasfaser
durch jede Wand.
Wer zeigt,
wie's geht?

Unsere Verlege-Anleitung
für speedpipe indoor

Inhalt

1. Allgemeines	3
2. Verwendung der speedpipe-indoor	4
3. Verlegung und Hinweise	5
3.1 Verlegung nach DIN VDE 0100-520:2013-06 / IEC 60364-5-52:2009-10	5
3.2 Biegeradien	6
3.3 Zugkräfte	6
3.4 Schneiden von speedpipe-indoor	6
4. Brandschott	7
5. Einblasen von Mikrokabel / Minikabel / Bündelfasern	9
6. Fotos aus der Praxis	14

1. Allgemeines

Die speedpipe-indoor sind bei Transport, Lagerung und Verarbeitung vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung zu schützen.

Jegliche Beschädigungen und Verformungen der speedpipe-indoor (z.B. Ovalisierung) sind zu vermeiden und führen zur Verringerung der Einblasreichweiten der Mikrokabel.

Die Enden der speedpipe-indoor sind mit Staubschutzkappen (Schutz vor Staub, Schmutz und Spritzwasser, nicht druckdicht), Endstopfen ES indoor (druckdicht bis 0,5 bar) oder Einzelzugabdichtungen EZA-t indoor (druckdicht bis 0,5 bar) vor dem Eindringen von Schmutz und Wasser zu schützen.

Bei einer Lagerung über einen längeren Zeitraum (mehrere Monate) sind die speedpipe-indoor gegen direkte Sonneneinstrahlung zu schützen. Eine Außenlagerung ist grundsätzlich zu vermeiden.

Zum Funktionserhalt des speedpipe-indoor kann keine Aussage getroffen werden, da hier individuell die jeweilige speedpipe-indoor Dimension sowie das zugehörige Kabel in Kombination geprüft werden muss.

Maßgeblich für die Bau- und Montagedurchführung ist diese Verlegeanleitung.

2. Verwendung der speedpipe-indoor

Im Zuge des Breitbandausbaus wird Glasfaser immer weiter zum Kunden hin verlegt. FTTH (fiber-to-the-home) bedeutet, dass die Faser bis in die Wohnung von Mehrfamilienhäusern oder Einfamilienhäusern verlegt wird. Weiterhin wird mit den speedpipe-indoor eine smarte Heimnetzwerk-Verkabelung möglich. Hierbei ist die Verlegung im Gebäude wegen z.B. fehlender Infrastrukturen und Anforderungen an den Brandschutz eine Herausforderung. Leerräume oder Schächte sind meist sehr klein, sodass mit marktüblichen Produkten nicht gearbeitet werden kann.

Mit dem neuen speedpipe-indoor System lassen sich die Lösungen für die unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten und Anforderungen in den Gebäuden gestalten und installieren. Die nicht flammenausbreitenden, halogenfreien und hoch qualitativen Produkte sind konform mit europäischen Richtlinien.

Die speedpipe-indoor sind konform mit den europäischen Normen EN 61386-22 (EG-konform nach der EU-Richtlinie 2014/335/EG), EN 13501-1, EN 60684-2 und EN 60332-1-2.



Bezeichnung	Dxs	l (m)	kg / m	Druck-	Spule	G (kg)*	Art.-Nr.
	(mm)			stufe	Dxs (mm)		
sp indoor 4×0,75	4×0,75	600	ca. 0,008	PN 16	340×340×340	ca. 9	01702
					(Karton)		
		1600	ca. 0,008	PN 16	600×360	ca. 19	01683
sp indoor 5×0,75	5×0,75	400	ca. 0,011	PN 16	340×340×340	ca. 8	01703
					(Karton)		
		1000	ca. 0,011	PN 16	600×360	ca. 17	01684
sp indoor 7×1,5	7×1,5	250	ca. 0,030	PN 16	340×340×340	ca. 12	01715
					(Karton)		
		500	ca. 0,030	PN 16	600×360	ca. 21	01685
		1250	ca. 0,030	PN 16	700×370	ca. 51	01686
sp indoor 10×1,0	10×1,0	500	ca. 0,030	PN 10	700×370	ca. 28	01687
		2500	ca. 0,030	PN 10	1200×370	ca. 103	01688
sp indoor 10×2,0	10×2,0	2500	ca. 0,053	PN 16	1200×370	ca. 165	02428
sp indoor 12×2,0	12×2,0	350	ca. 0,066	PN 16	700×370	ca. 36	01689
		2000	ca. 0,066	PN 16	1200×370	ca. 160	01690
sp indoor 14×2,0	14×2,0	250	ca. 0,076	PN 16	700×370	ca. 32	01691
		1500	ca. 0,076	PN 16	1200×370	ca. 142	01692

G (kg)* = Gesamtgewicht inkl. Spule

Weitere Dimensionen auf Anfrage

Farbe: Natur (weiß)

3. Verlegung und Hinweise

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

Alle Dimensionen speedpipe-indoor wurden im VDE Prüfinstitut nach der DIN EN 61386-22 geprüft. Hier werden die mechanischen Festigkeitswerte anhand der Tabelle F.52.1 unter Punkt 521.6 herangezogen, dem die Elektroinstallationsrohre (speedpipe-indoor) entsprechen müssen.

Hauptausschlaggebend hierfür sind die ersten vier Stellen des Codes, welche über festgelegte Prüfungen folgende Werte widerspiegeln:

- Druckfestigkeit der Elektroinstallationsrohre
- Schlagfestigkeit der Elektroinstallationsrohre
- Minimale Betriebstemperatur der Elektroinstallationsrohre
- Maximale Betriebstemperatur der Elektroinstallationsrohre

Weitere Prüfungen der Elektroinstallationsrohre (speedpipe-indoor) sind z.B. der Widerstand gegenüber Biegung, die Zugfestigkeit, die Hängelast-Aufnahmefähigkeit, die elektrischen Eigenschaften, der Widerstand gegen äußere Einflüsse und dem Widerstand gegen Flammenausbreitung.

Klassifiziert werden die mechanischen Festigkeiten von den Stellen 1 – 4 (5), wobei 1 die niedrigste Klassifizierung – z.B. «sehr leicht» – und 4 (5) die höchste Klassifizierung ist – z.B. «sehr schwer».

Die speedpipe-indoor weisen folgenden Klassifizierungscode nach EN 61386-22 und somit folgende Verwendungsmöglichkeit nach DIN VDE 0100-520:2013-06 / IEC 60364-5-52:2009-10 auf:

Verwendungsmöglichkeiten der speedpipe-indoor 4x0,75, 5x0,75 und 10x1,0:

Klassifizierung			
Klassifizierungs-Code DIN EN 61386-22 (VDE 0605 Teil 22)	2-2-2-2-3-2-0-0-0-1-0		
Verwendung nach DIN VDE 0100-520:2013-06 / IEC 60364-5-52:2009-10			
		erlaubt	nicht erlaubt
Montage im Freien	Ungeschützte Montage		x
	Ungeschützte Montage (auf Putz)	x	
Montage im Gebäude	Unterflurmontage (Estrich)		x
	Verlegt in Beton		x
	Verlegt in Hohlwand / Holz (brennbare Materialien)	x	
	Verlegt in Putz	x	
	Verlegt in baulichen Hohlräumen	x	
	Verlegt in abgehängten Decken	x	
	Deckenmontage (Befestigungsabstand < 0,80m)	x	

Verwendungsmöglichkeiten der speedpipe-indoor 7x1,5, 10x2,0, 12x2,0 und 14x2,0:

Klassifizierung			
Klassifizierungs-Code DIN EN 61386-22 (VDE 0605 Teil 22)	3-3-2-2-2-2-0-0-0-1-0		
Verwendung nach DIN VDE 0100-520:2013-06 / IEC 60364-5-52:2009-10			
		erlaubt	nicht erlaubt
Montage im Freien	Ungeschützte Montage	x	
	Ungeschützte Montage (auf Putz)	x	
Montage im Gebäude	Unterflurmontage (Estrich)	x	
	Verlegt in Beton	x	
	Verlegt in Hohlwand / Holz (brennbare Materialien)	x	
	Verlegt in Putz	x	
	Verlegt in baulichen Hohlräumen	x	
	Verlegt in abgehängten Decken	x	
	Deckenmontage (Befestigungsabstand < 0,80m)	x	

3.2 Biegeradien

Die Mindestbiegeradien für speedpipe-indoor liegen bei 10x Außen-Ø
z.B. speedpipe-indoor 7x1,5 = 70mm Mindestbiegeradius

Hinweis: In Biegeradien sind Verbindungsmuffen zu vermeiden, da diese durch die innenliegende Kante des geöffneten Mittelanschlages zum Stopp eines Einblasvorganges führen können.

Empfehlung: Immer größtmögliche Biegeradien verwenden da dann eine bestmögliche Einblasperformance zu erwarten ist.
Anzahl der Biegeradien minimieren.

3.3 Zugkräfte

Maximal empfohlene Zugkraft und Reißlast der speedpipe-indoor in N (bei 20°C):

speedpipe-indoor	Max. empf. Zugkraft	Reißlast
4x0,75	30	80
5x0,75	40	100
7x1,5	200	400
10x1,0	200	400
10x2,0	250	650
12x2,0	300	900
14x2,0	350	1.100

3.4 Schneiden von speedpipe-indoor

Für das Schneiden der speedpipe-indoor darf kein spanerzeugendes Werkzeug wie z. B. Säge verwendet werden.

Das Anschneiden der speedpipe-indoor für die Verbindung mit Steckverbinder (DSM indoor) muss durch einen geraden rechtwinkligen Schnitt zur Rohrachse erfolgen.

Angeschnittene speedpipe-indoor, die nicht anschließend mit Steckverbinder (DSM indoor) verbunden werden, sind unverzüglich gegen Verschmutzung und Wassereintritt mit entsprechender EZA-t oder ES indoor zu verschließen. Bitte beachten Sie für die Montage des Steckverbinders die zugehörige Montageanleitung.

Empfehlung: speedpipe-indoor mit einem speedpipe-Schneider trennen.



speedpipe-Schneider

4. Brandschott

Generell ist bei der Wahl des Brandschotts darauf zu achten, dass in der entsprechenden Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) oder European Technical Assessment (ETA) die Anwendung mit „biegsamen Elektroinstallationsrohren nach DIN EN 61386-22“ oder die direkte Verwendung mit speedpipe-indoor zugelassen ist. Weiterhin muss in der ABZ / ETA auf die Übereinstimmung des Rohrmaterials (Kunststoff / Plastik), sowie der zugelassenen Rohrdimension geachtet werden.

Für detailliertere Informationen über die Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Brandschotts, wie z.B. die Möglichkeit der Durchführung gebündelter speedpipe-indoor, setzen Sie sich bitte mit den entsprechenden Brandschottherstellern, Ihrem Brandschutzbeauftragten oder Ihrem Sachverständigen in Verbindung.



Hersteller	Bezeichnung	Zulassung	Gültigkeitsdauer	Feuerwiderstand
FST	FST-Kabelbox-Kombi <i>optional: Pistolenschaum FST B1</i>	ABZ / Z-19.15-1042	01.03.2021	S 90
HILTI	Brandschutzstein CFS-BL P <i>optional: Brandschutzfüllmasse CFS-FIL</i>	ABZ / Z-19.15-2088 ABZ / Z-19.15-2083 ABZ / Z-19.15-2112	15.04.2018 11.12.2019 17.02.2019	S 30 S 90 S 90
Kaiser	KSS Kaiser Schott System DS 90	ETA-14/0159	keine	bis EI 90
Walraven	BIS Pacifyre IWS Brandschutzstein <i>optional: IWP Brandschutzkitt</i>	ETA-14/0307	keine	EI 90 / EI 120
Wichmann	WD 90, System Wichmann <i>optional: Brandschutzschaum / Silikon</i>	ABZ / Z-19.15-202	02.12.2018	S 90
Würth	Würth Kabelbox kurz <i>optional: PURlogic EASY-Schaum / Brandschutzzement MG 3 / Silikon transp.</i>	ABZ / Z-19.15-1428	19.03.2020	S 30 / S 90
Würth	Würth Kabelbox lang <i>optional: PURlogic EASY-Schaum / Brandschutzzement MG 3 / Silikon transp.</i>	ABZ / Z-19.15-1429	02.12.2020	S 90
Zapp-Zimmermann	Kombischott ZZ-Steine 200 BDS-N <i>optional: Brandschutzdichtmasse BDS-N</i>	ABZ / Z-19.15-1182	17.12.2020	S 90
Zapp-Zimmermann	System ZZ-Stopfen BDS <i>optional: Brandschutzdichtmasse BDS-N</i>	ABZ / Z-19.15-1316	01.06.2020	S 30 / S 60 / S 90
Zapp-Zimmermann	ZZ-Brandschutzschaum 2K NE <i>optional: Kartuschenpistole 2K NE</i>	ETA-11/0206	27.06.2018	bis EI 120

Die Beispiele dienen dazu verschiedene Brandschotthersteller und deren Produkte aufzuzeigen, sodass eine gewisse Auswahl vorhanden ist.

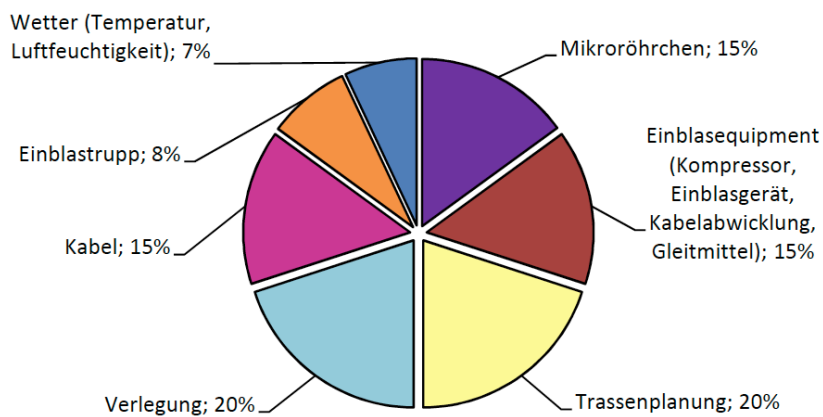
Die aufgeführten Brandschott-Typen wurden in Rücksprache mit den jeweiligen Herstellern auf Verwendbarkeit mit den speedpipe-indoor geprüft. Eine Gewährleistung auf Aktualität dieser Kompatibilität kann nicht gegeben werden, da die genannten Produkte sowie deren Zulassungen nicht im Verantwortungsbereich der gabo Systemtechnik GmbH und somit auch nicht dem Änderungsstand unterliegen.

Daher bitten wir die Kompatibilität mit dem jeweiligen Brandschotthersteller, dem Brandschutzbeauftragten oder dem Sachverständigen zu überprüfen und festzustellen.

5. Einblasen von Mikrokabel / Minikabel / Bündelfasern

Ideale Einblaswerte werden in einem Temperaturbereich von 5 ° bis 20 °C erreicht. Das einzublasende Kabel darf nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Außerdem ist es hilfreich getestete und von Fachfirmen empfohlene Gleitmittel zu verwenden. Die zu erreichenden Einblaslängen sind abhängig von mehreren Faktoren.

Einflussfaktoren für das erfolgreiche Einblasen von Kabel in speedpipe-indoor



Regeln für die Belegung von speedpipe-indoor in Gebäuden

Die Verlegung von speedpipe-indoor in Gebäuden unterliegt grundsätzlich anderen Regeln und Einflussgrößen als im Außenbereich.

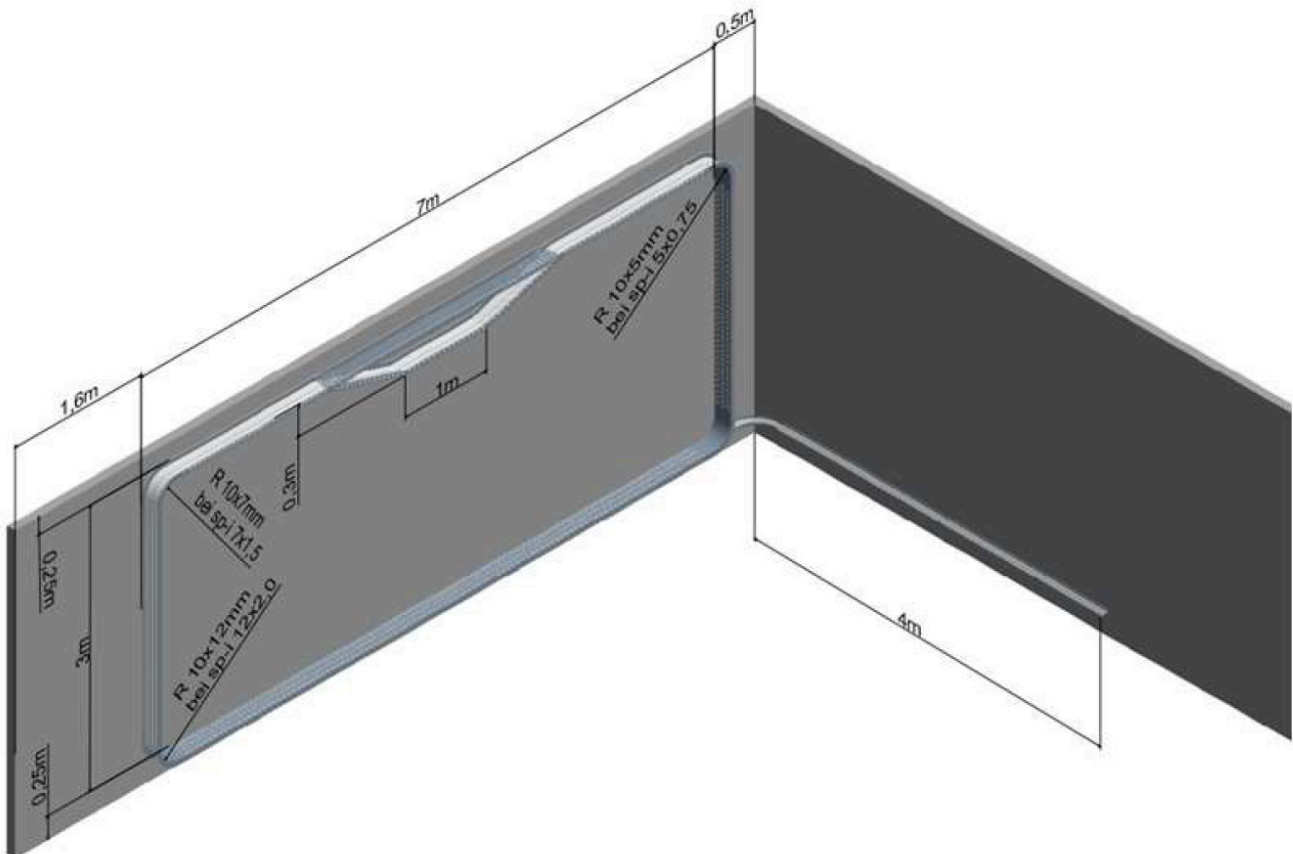
Die Anpassung an die örtlichen Verlegewege erfordern häufige Biegungen der speedpipe-indoor. Diese Rohrbiegungen benötigen besondere Beachtung hinsichtlich des Biegeradius, der bei freier Biegung (kein Biegekontrollelement) einen Radius von 10 x Rohrdurchmesser nicht unterschreiten sollte.

Damit wird gewährleistet, dass die Ovalität des speedpipe-indoor im Biegebereich den freien Innendurchmesser nur im Rahmen der angegebenen Toleranzen reduziert.

Referenzwerte Einblasen

Folgende Werte dienen als Anhaltspunkte, welche Kombinationen von speedpipe-indoor und Glasfaserkabel bereits im Haus getestet wurden.

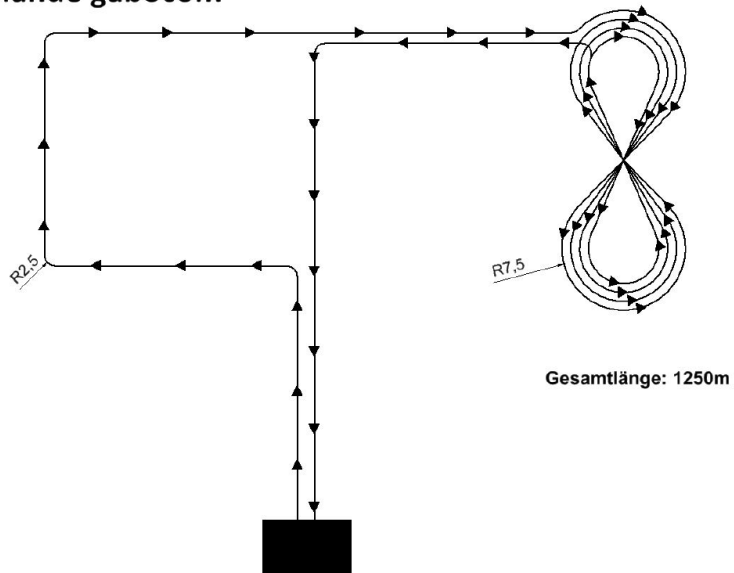
Die Teststrecke „Indoor“ für die Versuche misst 150m Länge und beinhaltet 30x 90°-Bögen, sowie einen Höhenversatz, welcher vier 45°-Bögen simuliert.



Außendurchmesser Glasfaserkabel	speedpipe- indoor 5x0,75	speedpipe- indoor 7x1,5	speedpipe- indoor 12x2,0
Ø 1,2 mm	✓		
Ø 1,2 mm	✓		
Ø 2,2 mm		✓	
Ø 2,4 mm		✓	
Ø 2,5 mm		✓	
Ø 2,6 mm		✓	
Ø 4,5 mm			✓
Ø 4,5 mm			✓
Ø 6,0 mm			✓
Ø 6,3 mm			✓

Die Teststrecke „Outdoor“ für die Versuche misst 1.250m Länge und beinhaltet vier 90°-Bögen mit R=2,5m, sowie acht 180°-Bögen mit R=7,5m.

Testgelände gabocom



Außendurchmesser Glasfaserkabel	speedpipe- indoor 10x1,0	speedpipe- indoor 12x2,0
Ø 6,3 mm	✓	✓

Voraussetzungen, um optimale Einblaslängen in speedpipe-indoor zu erreichen

Das Mikrokabel / Minikabel / Bündelfasern

- der Kabeldurchmesser sollte in den angegebenen Durchmesserbereichen (siehe Tabelle) liegen

speedpipe-indoor	min. Kabeldurchmesser*	empf. Kabeldurchmesser*	max. Kabeldurchmesser*
4x0,75	0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm
5x0,75	0,8 mm	1,8 mm	2,0 mm
7x1,5	1,0 mm	2,3 mm	2,7 mm
10x1,0	2,5 mm	6,2 mm	6,5 mm
10x2,0	1,8 mm	4,0 mm	4,6 mm
12x2,0 3,0 mm	6,2 mm	6,2 mm	6,8 mm
14x2,0	3,0 mm	8,0 mm	8,7 mm

* inklusive Toleranzen

- Der Kabeldurchmesser hat erheblichen Einfluss auf die Einblaslänge
- Wegen der vielfachen Einflussgrößen beim Verlegen der speedpipe-indoor in Gebäuden, der unterschiedlichen Kabelkonstruktionen und der vielfältigen Methoden der Einbringung der Kabel in die Rohre sollten folgende Regeln bei der Planung von Rohranlagen für LWL Netze in Gebäuden beachtet werden:
 - Im Innenbereich sollten die Kabel möglichst einen geringen Durchmesser haben
 - Zentrale Stützelemente der Kabel sollten einen möglichst geringen Durchmesser haben, um eine höhere Flexibilität zu ermöglichen
 - Die Verlegung mehrerer Kabel mit geringerer Faserzahl ist vorzuziehen
- Bei der Auswahl der Innenkabel sollte darauf geachtet werden, dass das Kabel eine Längssteifigkeit hat, die die Axialkräfte des Einschubgerätes gut übertragen kann. Sollte das Kabel ein zentrales Stützelement haben, ist dieses in geeigneter Weise auf den ersten 50 mm flexibel zu machen (z.B. Aufbrechen des Fasergewebes)
- Der Kabeldurchmesser sollte gleichmäßig sein und nicht mehr als um 0,3 mm schwanken
- Der Kabelmantel sollte möglichst glatt sein
- Die Außenfläche des Kabels sollte trocken und sauber sein, sowie eine Temperatur von 25 °C (ideal 15 °C) nicht überschreiten
- idealerweise ist das Kabel auf das speedpipe-indoor optimiert und auf einer Teststrecke zertifiziert
- Das Kabel sollte keinen Seitenschlag aufweisen

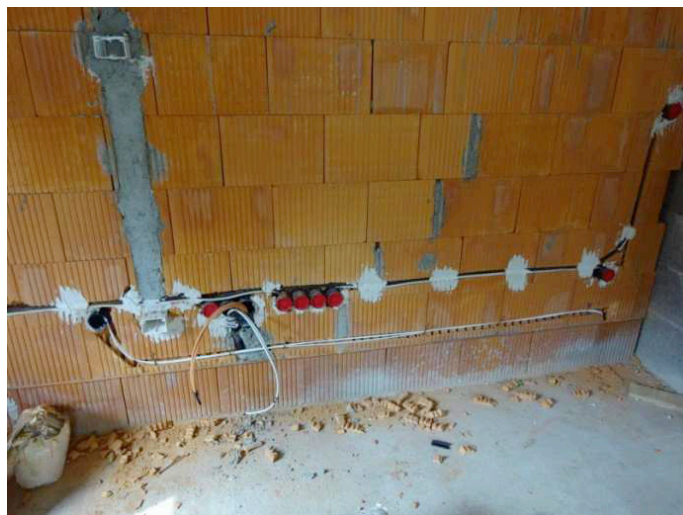
Einblasen des Mikrokabel / Minikabel / Bündelfasern

- die Spule des Kabels muss leicht drehbar sein
- sicherstellen, dass die Spule im Falle eines unerwarteten Stopps sofort gebremst werden kann
- Sauberkeit des Kabels sicherstellen
- mit Hilfe eines sauberen zylindrischen Schwammes das speedpipe-indoor (innen) reinigen
- geeignetes Einblasgerät verwenden (z.B. Vetter)
- Kompressor mit kräftigem Luftstrom verwenden, mit maximal Druck von 15 bar (1m³ Luftmenge für speedpipe-indoor bis Innendurchmesser 12 mm)
- Die verwendete Luft aus dem Kompressor soll sauber, ölfrei, getrocknet und durch Verwendung eines Nachkühlers auf 8°C - 10°C über Umgebungstemperatur gekühlt werden
- Die Maximaleinblasgeschwindigkeit sollte auf 80 m/min begrenzt sein
- An der Kabelspitze sollte ein Kabelführungskopf angebracht werden

Gleitmittel

- geeignetes Gleitmittel verwenden (z.B. Vetter)
- auf richtige Dosierung laut Herstellerangabe achten
- das Gleitmittel ist vor dem Einblasen des Kabels mit Hilfe eines zylindrischen Schwammes im speedpipe zu verteilen

6. Fotos aus der Praxis





Herausgeber

Wir danken der gabo Systemtechnik GmbH für das Bereitstellen der Informationen.

gabo Systemtechnik GmbH
Am Schaidweg 7
94559 Niederwinkling
GERMANY

Tel. +49 9962 950-200
Fax +49 9962 950-202
info@gabocom.com
www.gabocom.com

Die jeweilig aktuelle Version dieser Verlegeanleitung finden Sie unter www.gabocom.de

Dieses Dokument unterliegt nach Verlassen der gabo Systemtechnik GmbH nicht mehr dem Änderungsdienst. Für Aktualität und Vollständigkeit der Angaben und Informationen wird keine Gewähr übernommen. Dieses Dokument kann ohne Vorankündigung überarbeitet und ergänzt werden. Eine Haftung für Schäden ist ausgeschlossen.

Ansprechpartner

Aktuelle Informationen finden Sie auch im Internet unter www.buchholz-digital.de

Kundenservice

Bei allen Fragen rund ums Thema Buchholz Digital-

Tel. 04181 / 208-222

mail@buchholz-digital.de

Entstörungsdienst

Tel. 04181/208-122



Buchholz Digital GmbH
Maurerstraße 10
21244 Buchholz i. d. N.
Tel. 04181 / 208-222
mail@buchholz-digital.de

