

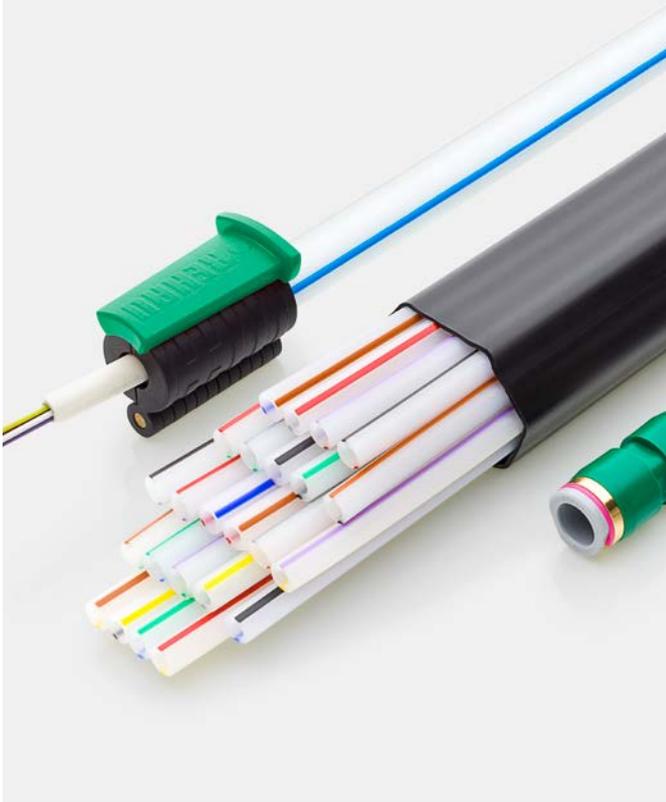


Gültig ab
Januar 2016

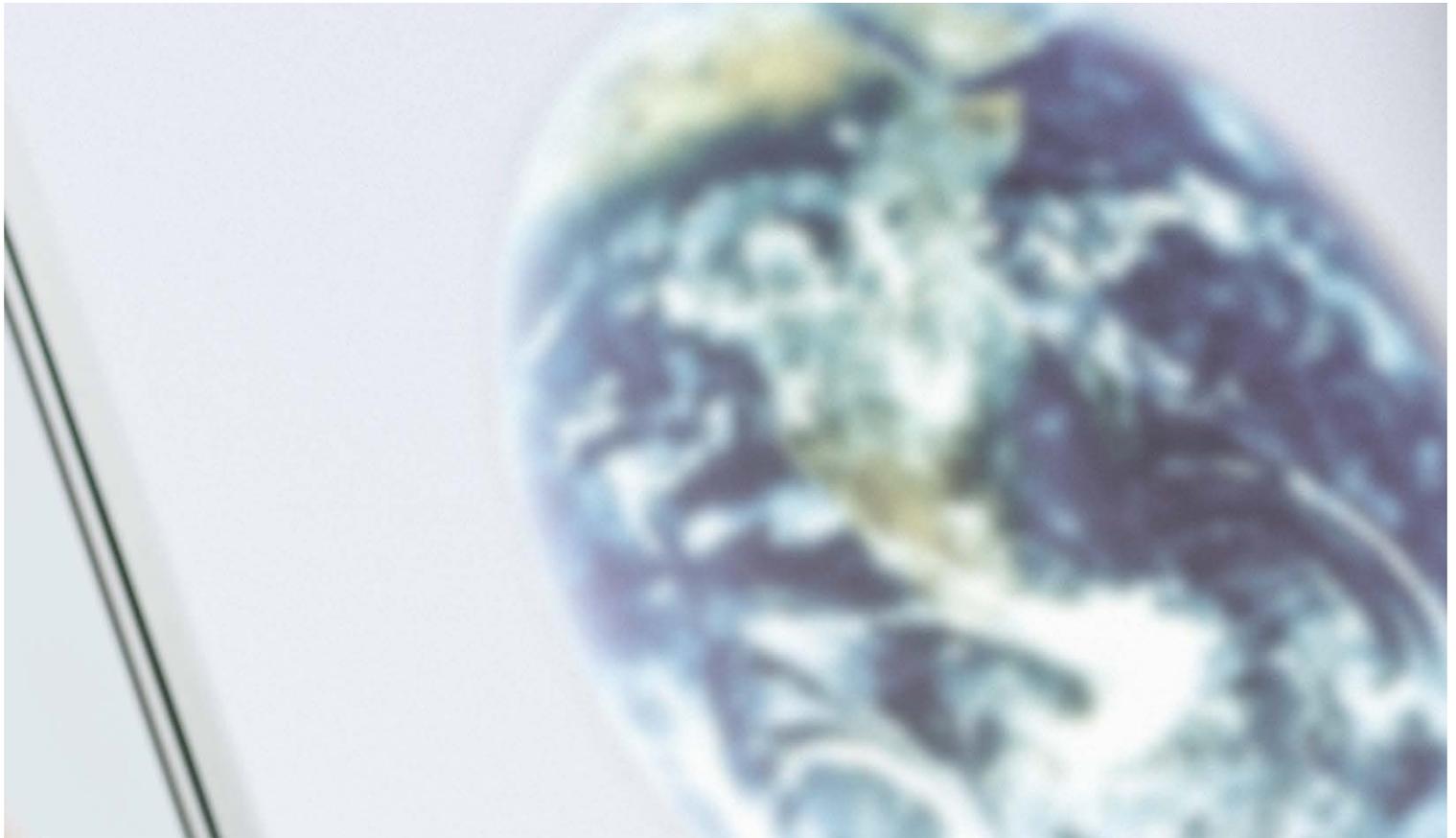
RAUSPEED MIKROKABELROHRSYSTEM

Eine Verbindung für die Zukunft

INHALT



1	Einsatzbereich	5
2	Werkstoffe	6
2.1	Mikrokabelrohr	6
2.2	Mantel Rohrverbund	6
3	Kennzeichnung	
3.1	RAUSPEED Mikrokabelrohr	7
3.2	RAUSPEED Rohrverbund	8
4	Lieferform	9
5	RAUSPEED Mikrokabelrohrsystem	10
5.1	RAUSPEED Mikrokabelrohre und Rohrverbunde	10
5.2	RAUSPEED Fittinge und Formteile	12
5.3	RAUSPEED Hauseinführungen	16
5.4	RAUSPEED Kennzeichnungstechnik	17
5.5	Formteile für Kabelschutzrohre	18
5.6	RAUSPEED Werkzeug	20
6	Übersicht REHAU Telekommunikation	22
7	Planung und Verlegung	24



Der Telekommunikationstechnik ist es wesentlich zu verdanken, dass die Welt von heute näher zusammen gerückt ist. Mit modernen Übertragungsmöglichkeiten werden Töne, Bilder, Daten, Energie und Signale innerhalb von Sekundenbruchteilen von einem Ende der Erde zum anderen transportiert. Und fast jeder hat mittlerweile via Internet und Telefon weltweiten Zugriff.



1 EINSATZBEREICH

Die Entwicklung von Internet-Anwendungen ist in den letzten Jahren rasant gestiegen. Im digitalen Zeitalter ist der Arbeitsplatz vernetzt, mobil und dezentral. Auch im Privatbereich werden neue datenintensive Anwendungen wie Cloud-Speicher, IP-Telefonie oder Video-Streaming vermehrt genutzt und angefragt.

Funktionieren können diese Modelle jedoch nur mit schnellen Internetverbindungen. Die Verfügbarkeit leistungsfähiger Breitbandanschlüsse hat sich heutzutage zum Standortfaktor für Familie, Gewerbe und Arbeitnehmer etabliert.

95% aller Unternehmen legen bei der Standortauswahl besonderen Wert auf die Verfügbarkeit von Highspeed-Netzen. Insbesondere für mittelständische Betriebe aber auch für Privatpersonen ist eine zeitgemäße Datenübertragung unverzichtbar. Die Lebens- und Standortqualität von Städten und Kommunen hängt heute entscheidend von schnellen Datenleitungen ab.

Mit einem Glasfaseranschluss bis ins Haus werden Übertragungsraten auf bis zu 1.000 Mbit/s gesteigert und neue Möglichkeiten der Nutzung geschaffen. Keine andere Technologie ist zukunftsfähiger und bietet derzeit so hohe ungeteilte Bandbreiten wie Glasfaser.

Die Mehrheit der heutigen Netze basiert jedoch auf DSL- und VDSL Verbindungen, welche den extremen Anstieg von Datenmengen künftig nicht mehr gewachsen sein werden. Der weltweit exponentiell steigende IP-Traffic macht die Investition in glasfaserbasierte Netze unausweichlich.

Im Rahmen von Förderprogrammen werden in den kommenden Jahren unterversorgte Gebiete im industriellen Bereich aber auch in privaten Haushalten mit leistungsfähigen Breitbandanschlüssen ausgestattet.

Auf dem Weg zur vollständigen Versorgung mit Glasfaserkabeln gibt es mehrere Zwischenschritte, die eine Kombination aus Kupferkabel und Glasfaserkabel vorsehen:

FTTC – Fibre to the Curb

„Glasfaser bis zum Bordstein“

Glasfaserkabel werden bis zum Verteilerpunkt (Kabelverzweiger) verlegt. Danach erfolgt die Erschließung mit Kupferkabel bis zum Kunden.

Klassische VDSL2-Infrastruktur.

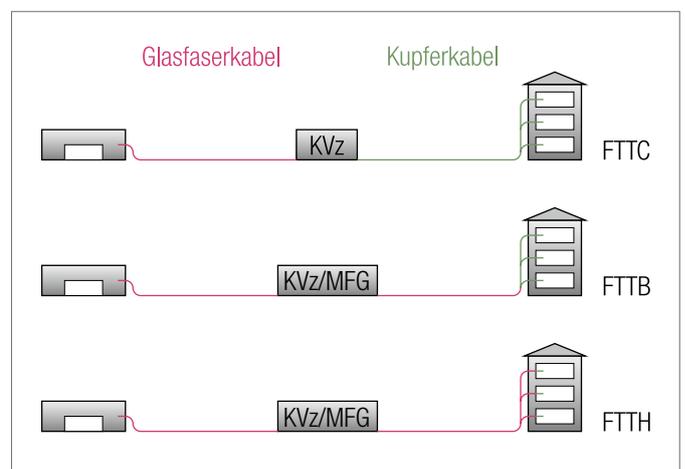
FTTB – Fibre to the Building

„Glasfaser bis zum Gebäude“ Glasfaserkabel endet innerhalb des Gebäudes am AP (Abschlusspunkt) – meist im Keller.

Kupferverkabelung erfolgt auf den letzten Metern bis zum Teilnehmeranschluss

FTTH – Fibre to the Home

„Glasfaser bis in die Wohnung / zum Teilnehmeranschluss“



Mit dem RAUSPEED Mikrokabelrohrsystem für den Bereich FTTH bietet REHAU beste Voraussetzungen zur Erschließung der sogenannten „letzten Meile“.

Mikrokabelrohre schützen die filigranen Glasfaserkabel und bilden damit den Grundstein eines Breitbandnetzes. Ergänzend zum Rohrprogramm bietet das RAUSPEED Mikrokabelrohrsystem mit einem ausgereiften Fitting- und Formteilprogramm sowie Hauseinführungen, Kennzeichnungstechnik und abgestimmten Werkzeugen eine intelligente Systemlösung zum Aufbau von Breitbandnetzen.

Das ausgeklügelte und aufeinander abgestimmte Komplettsystem sowie höchste Qualitätsansprüche gewährleisten eine langfristige Betriebssicherheit und ein System, auf das auch in mehreren Jahren noch Verlass ist.

2 WERKSTOFFE

2.1 Mikrokabelrohr

Die Mikrokabelrohre werden aus RAU-PE 3204 hergestellt.

Werkstoffeigenschaften bei 23 °C:

Mittlere Dichte: $> 0,94 \text{ g/cm}^3$

Längenausdehnungskoeffizient: $2,0 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$

Wärmeleitfähigkeit: $0,41 \text{ WK}^{-1}\text{m}^{-1}$

Elastizitätsmodul: Kurzzeit: min. 800 N/mm^2

Langzeit: min. 160 N/mm^2

Spez. Oberflächenwiderstand: $> 10^{12} \Omega$

Brandverhalten:

RAU-PE ist normal entflammbar nach DIN 4102, Baustoffklasse B2

Druckprüfung 170 h / 80 °C / 4 N/mm^2

UV-Stabilisierung 2 Jahre



2.2 Mantel Rohrverbund

Der Mantel wird aus RAU-PP hergestellt.

Mittlere Dichte: $> 0,9 \text{ g/cm}^3$ Längenausdehnungskoeffizient:

$1,4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$

Wärmeleitfähigkeit: $0,2 \text{ WK}^{-1} \text{ m}^{-1}$

Elastizitätsmodul: Kurzzeit: min. 1250 N/mm^2

Langzeit: min. 310 N/mm^2

Spez. Oberflächenwiderstand: $> 10^{12} \Omega$

Brandverhalten:

RAU-PP ist normal entflammbar nach DIN 4102, Baustoffklasse B2

UV-Stabilisierung 2 Jahre

3 KENNZEICHNUNG

3.1 RAUSPEED Mikrokabelrohr

Die Kennzeichnung der Mikrokabelrohre aus PE-HD erfolgt durch dauerhafte Ink-Jet Bedruckung in 1 m Abstand mit folgenden Angaben:

Hersteller und Einsatzbereich: REHAU RAUSPEED

Material: PE-HD

Abmessung in mm: z.B. 7 × 1,5 mm

Fertigungsdatum (Tag, Monat, Jahr): z.B. 16.07.2015

Meterzahl: z.B. 1254

Maschine

Farbe transluzent zur Belegungserkennung, mit Farbstreifen-Kennzeichnung in den Farben blau, gelb, grün, rot, braun, violett, weiß, grau, schwarz, orange.

RTR Rehau Trapezriefung innenseitig.

Zur Unterscheidung und Wiedererkennung werden die Mikrokabelrohre im Verbund mit zwei unterschiedlichen Farbstreifen und zur zusätzlichen Sicherheit mit der jeweiligen Rohrnummer im Abstand von 10 cm signiert. Somit kann bei der späteren Verlegung jedem Mikrokabelrohr eindeutig ein Gebäude zugeordnet werden.

Folgende Tabelle zeigt die Standard-Farbcodierung zu den jeweiligen Rohrnummern im Verbund. Diese Reihenfolge gilt für alle Bündelvarianten.

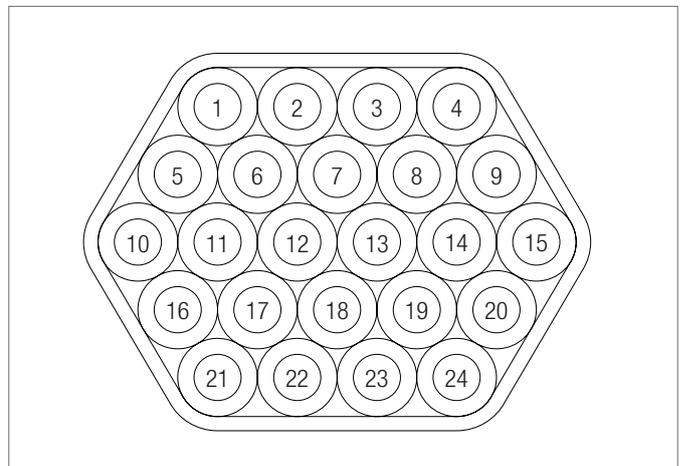
Weitere Farbcodierungen auf Anfrage (z.B. VDE0888):

Farbcode nach DIN VDE 0888:



Standard Farbcode:

Rohr Nr.	Farbkombination	Streifen in RAL
1	rot / gelb	RAL 3000 / RAL 1018
2	rot / grün	RAL 3000 / RAL 6024
3	rot / blau	RAL 3000 / RAL 5002
4	rot / violett	RAL 3000 / RAL 4005
5	rot/grau	RAL 3000 / RAL 7000
6	gelb / blau	RAL 1018 / RAL 5002
7	gelb / violett	RAL 1018 / RAL 4005
8	gelb / grau	RAL 1018 / RAL 7000
9	grün / blau	RAL 6024 / RAL 5002
10	grün / violett	RAL 6024 / RAL 4005
11	grün / grau	RAL 6024 / RAL 7000
12	braun / blau	RAL 8003 / RAL 5002
13	braun / violett	RAL 8003 / RAL 4005
14	braun / grau	RAL 8003 / RAL 7000
15	braun / grün	RAL 8003 / RAL 6024
16	braun / gelb	RAL 8003 / RAL 1018
17	braun / rot	RAL 8003 / RAL 3000
18	schwarz / rot	RAL 9005 / RAL 3000
19	schwarz / gelb	RAL 9005 / RAL 1018
20	schwarz / grün	RAL 9005 / RAL 6024
21	schwarz / blau	RAL 9005 / RAL 5002
22	schwarz / violett	RAL 9005 / RAL 4005
23	schwarz / grau	RAL 9005 / RAL 7000
24	schwarz / braun	RAL 9005 / RAL 8003
25	rot / rot	RAL 3000 / RAL 3000
26	rot / rot	RAL 3000 / RAL 3000



3.2 RAUSPEED Rohrverbund

Die Kennzeichnung der Mikrokabelrohrverbunde aus PP erfolgt durch dauerhafte Ink-Jet Bedruckung in 1 m Abstand mit folgenden Angaben:

Hersteller und Einsatzbereich: REHAU RAUSPEED

Abmessung in mm: z. B. 24 × 7 × 1,5

Fertigungsdatum (Tag, Monat, Jahr): z.B. 16.07.2015

Meterzahl: z.B. 0973 m

Maschine

Zusätzliche Rohrnummernkennzeichnung (1-26) der Einzelrohre im Abstand von 10 cm



Außenschicht: PP, Farbe Schwarz

(verschiedene Mantelfarben möglich)

Verbundvarianten von 2 bis 24-fach (25/26-fach inkl. Zentralrohr)

Einzelrohre der Verbunde von 7 mm bis 20 mm

4 LIEFERFORM

Durch ihre Flexibilität eignen sich die Mikrokabelrohrsysteme zum Transport in großen Längen auf Kabeltrommeln. Aufgrund des geringen Eigengewichts der Mikrokabelrohrsysteme werden für die Lieferung leichte Holz-Einwegtrommeln verwendet.

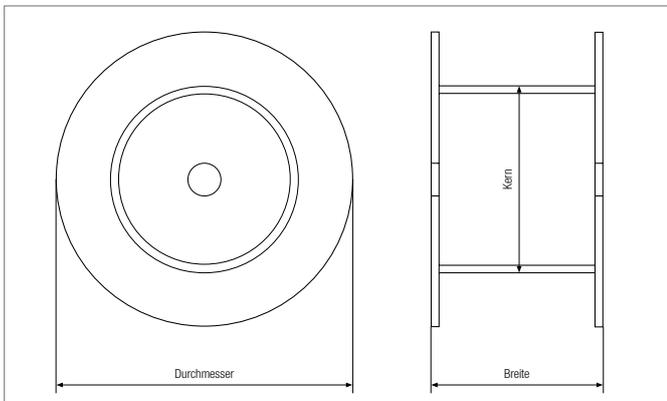
Standardaufmachung auf Holztrommeln:

	Durchmesser	Breite	Kern	Leergewicht
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
Einzelrohr 7 mm	700	380	485	14
Einzelrohr ab 10 mm	1.200	380	485	20
Einzelrohr 20 mm	1.200	530	800	22
Für Rohrverbunde	2.000	1.120	1.250	222

Durchmesser Achsbohrung im Kern:

Einzelrohrtrommel: 80 mm

Verbundtrommel: 90 mm



Hinweise:

Bei Transport und Handling der Kabeltrommeln sind die bekannten Handhabungsvorschriften zu beachten. Beim Bewegen der Trommeln auf unebenem Boden ist darauf zu achten, dass die Wicklungen sich nicht lockern und das Rohr nicht über den Boden schleift.

Das Bewegen der gewickelten Rohrlagen auf Bodenunebenheiten ist unbedingt zu vermeiden. Das mitgelieferte Transportgestell sollte daher auch zur Lagerung weiter verwendet werden.

Die Ausschreibungstexte können zur Verfügung gestellt oder auch im Internet unter www.rehau.de/telekommunikation heruntergeladen werden.

5 RAUSPEED MIKROKABELROHRSYSTEM

5.1 RAUSPEED Mikrokabelrohre und Rohrverbunde

RAUSPEED Mikrokabelrohre

Zum Einblasen von Glasfaser- bzw. LWL-Kabeln

REHAU Trapezriefung für optimale Einblasergebnisse

Material: PE-HD nach DIN 16874

Transluzentes Grundmaterial zur Belegungserkennung

Farbstreifen in den Farben blau, gelb, grün, rot, braun, violett, weiß, grau, schwarz, orange

Ab Wandstärke 1,5 mm direkte Erdverlegung möglich



Mat.-Nr.	Abmessung	Außendurchmesser	Innendurchmesser	Lieferlängen	Gewicht	max. Einblasdruck
		[mm]	[mm]			
11021761001	7 × 0,75	7	5,5	1.250	15	10
11021771001	7 × 1,5	7	4	1.250	25	16
11021781001	10 × 1,0	10	8	2.500	28	10
11021851001	10 × 2,0	10	6	2.500	48	16
11007381001	12 × 1,0	12	10	1.750	38	10
11021861001	12 × 2,0	12	8	1.750	58	16
11021871001	14 × 2,0	14	10	1.250	72	16
11021881001	16 × 2,0	16	12	1.000	87	10
11042361001	20 × 2,5	20	15	600	111	10

Weitere Abmessungen auf Anfrage/Lieferzeiten nach Absprache

RAUSPEED Rohrverbund

Verbundmantel zur geradlinigen Verlegung der Einzelrohre (große Einblaslängen)

Material Außenmantel PP, Standardfarbe: Schwarz

Unterschiedliche Farbgebung zur besseren Unterscheidung im Graben möglich.

Eindeutige Zuordnung der innenliegenden PE-HD Mikrokabelrohre durch unterschiedliche Farbkombinationen und zugehörige Rohrnummer.

Ab Wandstärke 1,5 mm der Einzelrohre direkte Erdverlegung möglich.



Mat.-Nr.	max. AD [mm]	Beschreibung	Aufmachung [m]	Gewicht [g/m]
11008821001*	15	2 x 7 x 1,5	2.000	75
11008821450**	15	2 x 7 x 1,5	450	75
11037241001*	20	4 x 7 x 1,5	1.200	125
11024341001*	26	6 x 7 x 1,5	750	185
11037251001	26	7 x 7 x 1,5	3.100	205
11032061001	22	8 x 7 x 1,5	3.000	245
11032971001	29	10 x 7 x 1,5	2.500	293
11021941001	31	12 x 7 x 1,5	1.800	395
11037021001	40	12 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	1.300	430
11021991001	34	14 x 7 x 1,5	1.500	475
11004011001	37	18 x 7 x 1,5	1.200	595
11022171001	43	22 x 7 x 1,5 + 1 x 12 x 2,0	1.000	690
11021951001	44	24 x 7 x 1,5	1.000	690
11002741001	44	24 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	700	760
11036851001	46	25 x 7 x 1,5 + 1 x 16 x 2,0	650	773
11036691001*	22	2 x 10 x 2,0	1.200	125
11028781001	36	6 x 10 x 2,0	1.950	335
11022161001	42	12 x 10 x 2,0	950	665
11006681001	38	5 x 12 x 1,0	1.300	235
11006691001	38	7 x 12 x 1,0	1.000	315
11006491001	26	2 x 12 x 2,0	1.900	185
11003141001	26	3 x 12 x 2,0	2.000	230
11022051001	32	4 x 12 x 2,0	2.000	295
11006661001	38	5 x 12 x 2,0	1.300	330
11022061001	38	7 x 12 x 2,0	1.000	565
11007041001	46	8 x 12 x 2,0 + 1 x 20 x 2,0	600	670
11027531001*	29	2 x 14 x 2,0	600	183
11022151001	30	3 x 14 x 2,0	1.400	275
11027581001	29	4 x 14 x 2,0	1.400	339
11022071001	44	5 x 14 x 2,0	1.200	435
11022141001	44	7 x 14 x 2,0	800	595
11006711001	34	2 x 16 x 2,0	2.100	220
11006721001	34	3 x 16 x 2,0	1.050	317
11021961001	42	4 x 16 x 2,0	1.050	405
11002751001	58	6 x 16 x 2,0	700	685
11036581001	49	7 x 16 x 2,0	600	690
11050091001	42	2 x 20 x 2,5	1.000	280
11050111001	42	3 x 20 x 2,5	900	405
11050121001	52	4 x 20 x 2,5	850	520
11050131001	61	5 x 20 x 2,5	550	645
11050141001	62	6 x 20 x 2,5	550	760

Weitere Rohrbündel auf Anfrage/Lieferzeiten nach Absprache.

*Trommeltyp „Einzelrohr ab 10 mm“ **Trommeltyp „Einzelrohr 7 mm“

RAUSPEED Rohrverbund spülbohrfähig

RAUSPEED Rohrverbund mit zusätzlichem PE-HD Hüllrohr zur Verlegung im Spülbohrverfahren.
Rohrverbund liegt lose im Hüllrohr, die Zugkräfte werden ausschließlich vom Hüllrohr aufgenommen. Mögl. Zugkraft am Hüllrohr: 4,0 kN, kurzzeitige Überschreitung bis 4,5 kN
Abmessung Hüllrohr: AD 44 - 50 mm, Wandstärke 2,4 - 3,0 mm
Lieferung auf Standard Rohrverbund Holztrommel
Verbundvarianten auf Anfrage



5.2 RAUSPEED Fittinge und Formteile

RAUSPEED Steckverbinder

Zur zugfesten und druckdichten Verbindung von Mikrokabelrohren mit identischen Rohrdurchmessern. Vormontierte Sicherungsclips verhindern ungewolltes Lösen, geeignet für die direkte Erdverlegung und Einblasdrücke bis 15 bar.

Mat.-Nr.	d [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
12256521001	7	50
12256721001	10	50
12256821001	12	25
12256921001	14	25
11501861001	16	25
12151511001	20	10



RAUSPEED Reduzierungen

Zur zugfesten und druckdichten Verbindung von Mikrokabelrohren mit unterschiedlichen Rohrdurchmessern. Vormontierte Sicherungsclips verhindern ungewolltes Lösen, geeignet für die direkte Erdverlegung und Einblasdrücke bis 15 bar.

Mat.-Nr.	Reduzierung	Verpackungseinheit [Stück]
12188871001	14 mm - 12 mm	25
12257421001	12 mm - 10 mm	25
12257221001	10 mm - 7 mm	25



RAUSPEED Endkappen

Zum dauerhaften, zugfesten und druckdichten Verschließen von unbelegten Mikrokabelrohren.
Vormontierte Sicherungsclips verhindern ungewolltes Lösen. Druckdicht bis 15 bar.

Mat.-Nr.	d [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
12258121001	7	50
12258321001	10	50
12258421001	12	25
11501951001	14	25
11501961001	16	25
11024991001	20	10



RAUSPEED Einblasmuffe teilbar

Teilbare Einblasmuffe zum gas- und wasserdichten Verbinden von belegten RAUSPEED Mikrokabelrohren.

Gasstop-Ausführung zur zusätzlichen Abdichtung gegen das Kabel erhältlich. Dichtheit gegen Gas und Wasser bis 0,5 bar gegeben.

Die Varianten sind durch eine Kennzeichnungsfahne im geschlossenen Zustand unterscheidbar.

Mat.-Nr.	d [mm]	Kabeldurchmesser [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
12165341001	7	0,8 - 2,5	10
12165351001	7	2,0 - 4,0	10
12165371001	10	1,8 - 3,5	10
12165381001	10	3,0 - 5,0	10
12165391001	10	4,5 - 6,0	10
12165401001	12	3,0 - 5,0	10
12165411001	12	5,0 - 6,5	10
12165441001	12	6,5 - 8,0	10
12165461001	14	3,0 - 5,0	10
12165471001	14	5,0 - 6,5	10
12165481001	14	6,5 - 8,0	10

12180631001	7	-	10
12180641001	10	-	10
12180661001	12	-	10
12180671001	14	-	10



RAUSPEED Einzelzugabdichtung teilbar

Teilbare und wiederverwendbare Einzelzugabdichtung zum Abdichten von unbelegten und belegten RAUSPEED Mikrokabelrohren. Dichtheit gegen Gas und Wasser bis 0,5 bar gegeben.

Mitgeliefertes Beschriftungsfeld anbringbar (33 x 14 mm).

Mat.-Nr.	d [mm]	Kabeldurchmesser [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
12066391001	7	0,8 - 2,5	25
12066431001	7	2,0 - 4,0	25
12066451001	10	1,8 - 3,5	25
12066461001	10	3,0 - 5,0	25
12066481001	10	4,5 - 6,0	25
12066491001	12	3,0 - 5,0	25
12066531001	12	5,0 - 6,5	25
12066551001	12	6,5 - 8,0	25
12066561001	14	3,0 - 5,0	25
12066581001	14	5,0 - 6,5	25
12066591001	14	6,5 - 8,0	25
12099731001*	16	5,8 - 8,0	25
12099741001*	16	8,0 - 10,0	25
12099751001*	20	9,4 - 12,0	25



*abweichend von Abbildung

RAUSPEED Einzelzugabdichtung geschlossen

Zugfeste, druckdichte Verbindung bis zu 0,5 bar zwischen LWL-Kabel und Mikrokabelrohr.

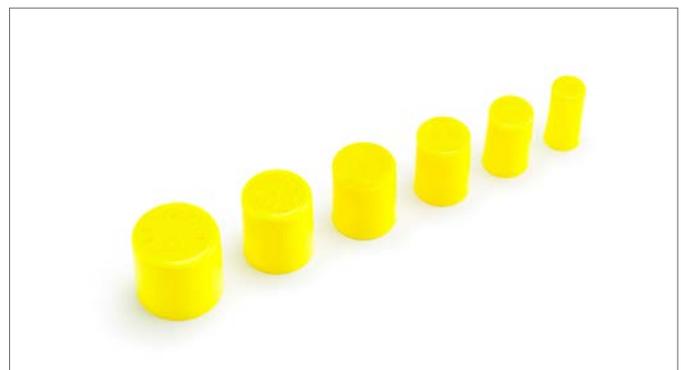
Mat.-Nr.	Abmessung [mm]	Kabeldurchmesser	Verpackungseinheit [Stück]
12258721001	7	2,0 - 5,5	100
11502241001	7	0,5 - 3,5	100
12258921001	10	5,0 - 8,0	100
11502251001	10	1,0 - 4,0	100
11501851001	12	7,0 - 10,0	100
11502261001	12	3,0 - 6,0	100
11502271001	12	5,0 - 8,0	100
11501931001	14	9,0 - 12,0	100
11502281001	14	7,0 - 10,0	100
11502291001	14	5,0 - 8,0	100
11502341001	14	3,0 - 8,0	100



RAUSPEED Transportkappen

Zum kurzzeitigen Verschließen und zur Vermeidung von Verunreinigung unbelegter Mikrokabelrohre während dem Transport und auf der Baustelle.

Mat.-Nr.	Abmessung	Verpackungseinheit [Stück]
11502441001	7 mm	100
11502451001	10 mm	100
11502461001	12 mm	100
11502471001	14 mm	100
11502481001	16 mm	100
11007061001	20 mm	100



RAUSPEED Schrumpfkappe

Zum Verschließen des Rohrverbund-Endes. Vermeidung von Verunreinigung der Mikrokabelrohre während dem Transport und auf der Baustelle.

Mat.-Nr.	Anwendungsbereich AD Rohrverbund [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
16457191100	16 - 35	100
16457291100	25 - 50	50
12920101100	45 - 70	125



RAUSPEED Abzweihilfe

Zur sauberen Rohrführung im Graben beim Abzweig von RAUSPEED Mikrokabelrohren. Nachträgliche Installation möglich. Einsetzbar für RAUSPEED Einzelrohre von 7-12 mm. Einhalten des min. Biegeradius der Einzelrohre.

Mat.-Nr.	Abmessung	Verpackungseinheit [Stück]
12391931001	25	25



RAUSPEED Flexrohr teilbar

Bündelung und Schutz von offenliegenden Mikrokabelrohren in Schächten, an Verbindungsstellen oder auf der Hausanschlussstrecke. Nachträgliche Installation dank Teilbarkeit möglich. Gute mechanische Belastbarkeit. UV-Beständig.

Mat.-Nr.	Abmessung [mm]	ID [mm]	AD [mm]	Verpackungseinheit [m]
11006761001	20	19,2	25,3	50
11006771001	23	23,4	30,8	50
11006781001	37	31,0	41,4	25
11006791001	45	42,7	54,0	25



5.3 RAUSPEED Hauseinführungen

RAUSPEED Hauseinführung

Hauseinführung für sicheres Abdichten von Hausanschlüssen bei der Einführung von RAUSPEED Mikrokabelrohren durch die Hauswand ins Gebäude. Gas- und wasserdicht bis 4 m Wassersäule. Varianten für die Belegung mit mehreren Mikrokabelrohren erhältlich. Standardmäßig mit integrierter Dichtmasse am Dichtkopf zur Abdichtung zwischen Bohrung und Außenwand. Zusätzliche Ausführung mit Schäumerschlauch zum nachträglichen Ausschäumen längs des Bohrlochs bei widrigen Mauerverhältnissen. Hinweis zur mitgelieferten Tangit-Kartusche beachten. Inkl. Rasterbogen zum Umlenken des Mikrokabelrohres.



Mat.-Nr.	Abmessung MKR [mm]	Wandstärke [mm]	Bohrungs- durchmesser [mm]	Verpackungs- einheit [Stück]
----------	-----------------------	--------------------	----------------------------------	------------------------------------

Ungeschäumte Ausführung

11500011001	7 - 12	bis 400	26 - 27	1
-------------	--------	---------	---------	---

Geschäumte Ausführung

11027701001	7 - 12	200 - 1.200	40	1
11027751001	12 - 14	200 - 1.200	40	1
11027761001	2 x 7	200 - 1.200	40	1
11037541001	3 x 10	200 - 1.200	62 - 65	10

Hinweis:

Für die Verwendung des Tangit-Schaumes bei geschäumter Ausführung wird eine Zwei-Komponenten-Kartuschenpistole benötigt!

Falls keine 2-K-Kartuschenpistole vorhanden, kann alternativ ein Adapter verwendet werden:

Adapter für Standard-Kartuschenpistole

Mat.-Nr. 11034031001

RAUSPEED Hauseinführung grabenlos

Hauseinführung zur Anwendung bei grabenloser Bauweise des Hausanschlussbereiches mittels Erdrakete.

Montage von der Gebäudeinnenseite aus. Anwendung beim Anschluss bestehender Häuser zur Vermeidung von Tiefbauarbeiten im Grundstücksbereich. Vorkehrung späterer Setzungen oder Wachstumsschäden.

Mat.-Nr.	Abmessung MKR [mm]	Wandstärke [mm]	Bohrungs- durchmesser [mm]	Verpackungs- einheit [Stück]
----------	-----------------------	--------------------	----------------------------------	------------------------------------

Ungeschäumte Ausführung

11037071001	4 x 7	200 - 1.200	62 - 65	10
-------------	-------	-------------	---------	----

Weitere Abmessungen auf Anfrage



Optional:

Rasterbogen zum Umlenken des MKR im Innenbereich:

Mat.-Nr. 11037371001

5.4 RAUSPEED Kennzeichnungstechnik

RAUSPEED Kugelmarder

Zur punktgenauen Ortung von Lage und Tiefe bestimmter Punkte in unterirdischen Trassen. Kennzeichnung und Ortung von Hausanschluss-Abzweigen oder Trassen-Enden möglich.

Minimierter Aufgrabungsaufwand und Schadensprävention.

Gehäuse aus PE-HD

Ortungsbereich bis 1,5 m Erdtiefe. Frequenz: 101,4 Hz

Ortbar mit handelsüblichen Ortungsgeräten.

Mat.-Nr.	d [cm]	Verpackungseinheit [Stück]
11007341001	13,8	1*

*Mindestabnahmemenge: 3 Stück



Trassenwarnband „Achtung Glasfaserkabel“

Zur frühzeitigen Warnung vor drohenden Schäden an Leitungsnetzen bei Erdarbeiten.

Zusätzliche Ortbarkeit durch zwei einkaschierte Edelstahldrähte.

Alterungs- und kältebeständig, dauerhaft lesbar.

Mat.-Nr.	Aufmachung [m]	Verpackungseinheit [Rolle]
11007091001	250	1



RAUSPEED Kennzeichnungsringe

Kennzeichnungsringe zur farblichen Kennzeichnung und Unterscheidung von Verbunden und Rohren. Wiederverwendbar zum einfachen Aufstecken auf den Verbund. Universell einsetzbar für Außendurchmesser 38 mm bis 44 mm. Erhältlich in verschiedenen Farben.

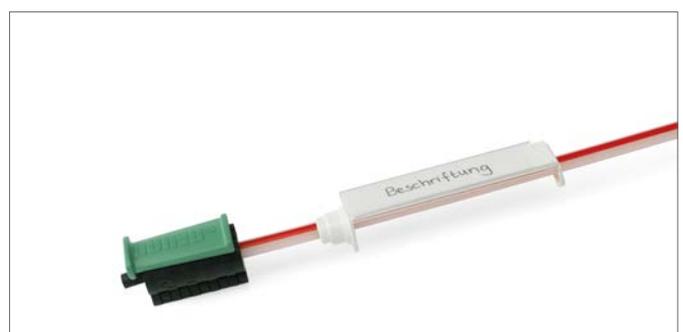
Mat.-Nr.	Farbe	Verpackungseinheit [Stück]
11033641001	blau	250
11033641002	grün	250
11033641003	grau	250
11033641004	braun	250
11033641005	orange	250
11033641006	weiß	250
11033641007	gelb	250



RAUSPEED Kennzeichnungsschild

RAUSPEED Kennzeichnungsschild mit Schutzkappe zum Kennzeichnen belegter und unbelegter Mikrokabelrohre mit Kundenadresse. Geeignet für Mikrokabelrohre oder Kabel mit AD 5 bis 12 mm. Schutz der Beschriftung durch transparente Abdeckung. Schutzkappe an die Rohrdimension anpassbar.

Mat.-Nr.	Abmessung [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
12189241001	5 - 12	100



5.5 Formteile für Kabelschutzrohre

RAUSPEED Mehrfachabdichtungselement teilbar

Wiederverwendbares Abdichtelement zur Abdichtung von Mikrokabelrohren gegen Kabelschutzrohre.

Abdichtung bei Nachbelegung von RAUSPEED in bestehende Strecken möglich.

Maximalbelegung steht für mögliche max. Aufnahme von MKR im jeweiligen Durchmesser. Nicht genutzte Öffnungen können mit vormontierten Blindstopfen verschlossen bleiben.

Geeignet für Kabelschutzrohre mit Außen-Ø 32, 40, 50 oder 63 mm.



Mat.-Nr.	Maximalbelegung	Anwendbar für Rohraußendurchmesser		Verpackungseinheit
		[mm]		[Stück]
12157511001	3 x 10	32		20
12157541001	5 x 10	40		10
12073501001	18 x 7	50		10
12073531001	22 x 7 + 1 x 12	63		10
12174771001	24 x 7 + 1 x 14	63		10
12073541001	24 x 7	63		10
12073561001	7 x 10	50		10
12166971001	15 x 10	63		10
12073581001	7 x 12	50		10
12073601001	7 x 14	50		10
12073631001	7 x 14	63		10
12073641001	4 x 16	50		10
13156291001	2 x 20	50		10
13156301001	4 x 20	63		10

RAUSPEED PVC-Rohradapter für Mehrfachabdichtungselement

Zur Abdichtung von RAUSPEED Verbunden gegen Schacht-/ Gebäudeeinführungen 50mm bzw. 63mm. Verwendung in Verbindung mit dem Mehrfachabdichtelement teilbar.

Mat.-Nr.	Abmessung	Länge	Verpackungseinheit
	[mm]	[mm]	[Stück]
12073661001	50 x 1,8 mm	500	10
12073671001	63 x 1,9 mm	500	10



RAUSPEED Mehrfachabdichtelement DN 100 / DN 110

Abdichtelement zur Abdichtung von Mikrokabelrohren gegen Kabelschutzrohre DN100/DN110 (Innendurchmesser). Teilbare Gummi-Press-Dichtung, die auch nach Installation der Rohre montiert werden kann. Nachträgliche Änderung der Belegung durch Wechseleinsätze möglich. Durch das Anziehen der Sechskantmuttern werden die Gummischeiben aneinander gepresst. Dauerhaft gas- und wasserdicht bis 5 bar.



Mat.-Nr.	Mat.-Nr.	Maximalbelegung	Anwendbar für Rohrinne Durchmesser		Verpackungseinheit
			[mm]	[mm]	
11038391001	11038491001	24 x 7 + 1 x 14	100	110	1
11038401001	11038501001	22 x 7 + 1 x 12	100	110	1
11038431001	11038521001	25 x 7 + 1 x 16	100	110	1
11038341001	11038441001	12 x 10	100	110	1
11038351001	11038451001	10 x 12	100	110	1
11038361001	11038461001	7 x 14	100	110	1
11038371001	11038471001	7 x 16	100	110	1
11038381001	11038481001	5 x 20	100	110	1

RAUSPEED Schutzabzweige für Kabelschutzrohre 40/50

Zum Abzweigen von Mikrokabelrohren aus Kabelschutzrohren. Bestehend aus zwei Halbschalen, die über die Abzweigstelle geklappt und durch Verschraubungen oder Verbindungsklammern geschlossen werden können.

Sanddichtes Bauteil; dient als mechanischer Schutz.



Mat.-Nr.	Abmessung [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
Y-Schutzabzweig 45°		
11501981001	40 - 40 - 32	1
12259921001	40 - 40 - 40	1
11501991001	50 - 50 - 32	1
11502031001	50 - 50 - 40	1
12260121001	50 - 50 - 50	1
T-Schutzabzweig 90°		
12260321001	40 - 40 - 40	1
11502041001	50 - 50 - 50	1

RAUSPEED Schutzrohrabdichtung

Schutzrohrabdichtung zur sanddichten Einführung von Mikrokabelrohren und Kabelschutzrohren in Kabelschächte. Kein Versanden und Verschlammen der verlegten Rohre und Kabelschächte.

Abdichtung zum Rohr durch eine Spezialeinlage aus Noppen-Schaumstoff. Aufklappbar und dadurch auch an bereits verlegten Rohren oder Schächten einsetzbar.



Mat.-Nr.	Abmessung [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
11045281001	50	1
11045291001	110	1
11045301001	160	1

5.6 RAUSPEED Werkzeug

RAUSPEED Rohrschere 63 für Rohrverbunde

Zum sauberen, spanfreien Ablängen von Mikrokabelrohrverbunden bis 63 mm. Einhandbedienung durch kompakte Bauform möglich.

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	[Stück]
11049571001	1



Ersatzklinge für Rohrschere 63

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	[Stück]
11049581001	1



RAUSPEED Mantelöffner für Rohrverbunde

Zum Öffnen oder Abmanteln des Mikrokabelrohrverbunds und Freilegen der Einzelrohre.
Speziell angeschliffene Gleitschuhklinge für leichtes Ansetzen und Entlangziehen am Mantel.
Einsetzbar bis Wandstärke 2 mm.

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	[Stück]
11502351001	1



RAUSPEED Rohröffner

Längsschneider zum Öffnen von Kabelschutzrohren oder als Alternativwerkzeug zum Öffnen von Mikrokabelrohrverbunden.
Einsetzbar bis Wandstärke 6 mm.

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	[Stück]
11502361001	1



RAUSPEED Rohrschneider für unbelegte Rohre

Rohrschneider für unbelegte Mikrokabelrohre. Gewährleistet einen sauberen, rechtwinkligen und spanfreien Schnitt. Nicht anwendbar bei belegten Mikrokabelrohren (siehe hierzu RAUSPEED Rohrschneider für belegte Rohre).

Mat.-Nr.	Rohrabbmessung [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
11044771001	5 - 14	1
11502491001	14 - 20	1



Ersatzklinge für RAUSPEED Rohrschneider für unbelegte Rohre

Mat.-Nr.	Rohrabbmessung [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
11044781001	5 - 14	5
11009781001	14 - 20	1

RAUSPEED Rohrschneider für belegte Rohre

Rohr-Schneidegerät für belegte Mikrokabelrohre. Kein Verletzen der innenliegenden Glasfaserkabel.

Mat.-Nr.	Rohrabbmessung [mm]	Verpackungseinheit [Stück]
11502381001	5 - 14	1



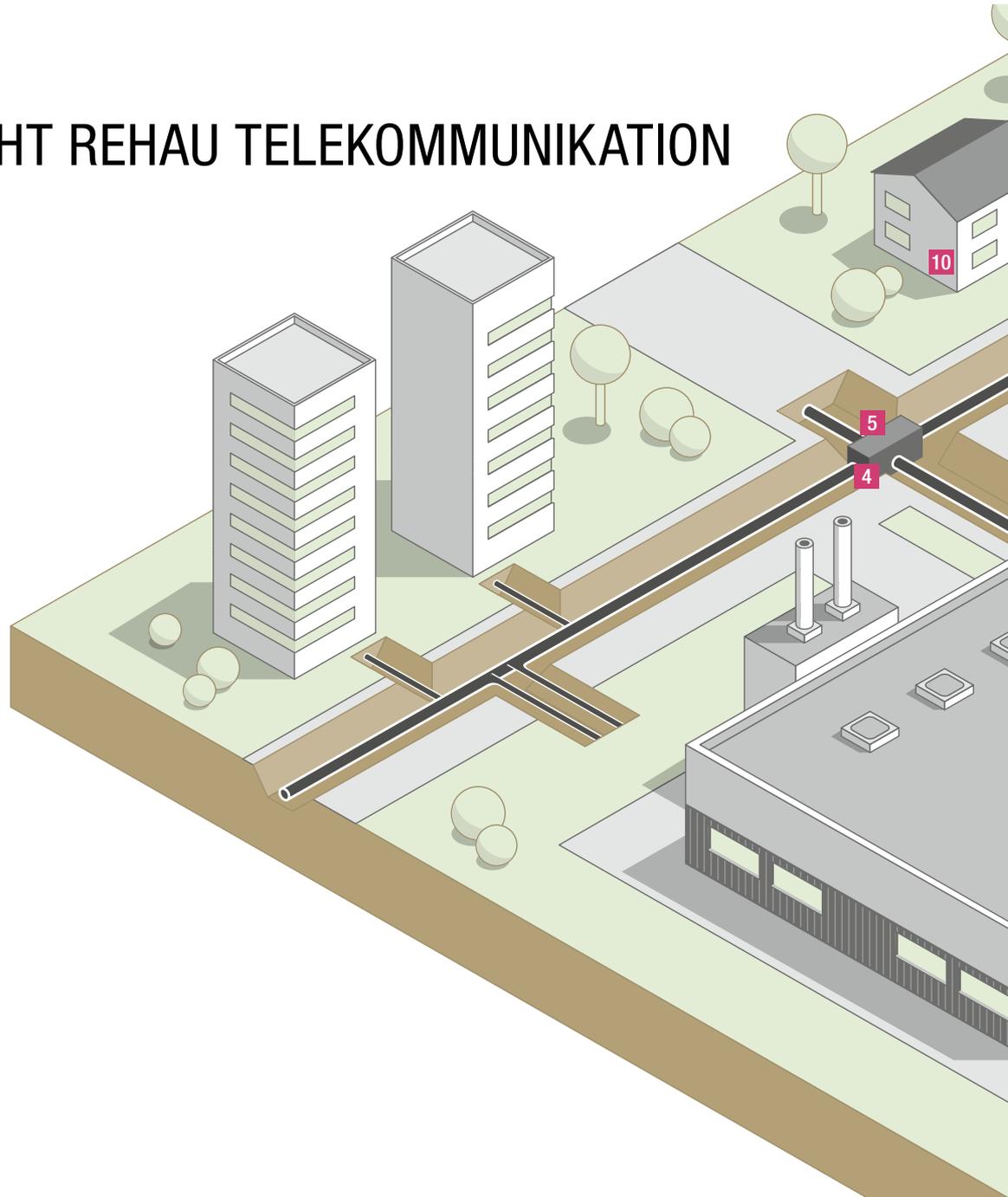
RAUCUT I

Präzisionswerkzeug zum Öffnen und Freilegen der LWL-Fasern geschnittener oder ungeschnittener Bündeladern.

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit [Stück]
12694661050	1



6 ÜBERSICHT REHAU TELEKOMMUNIKATION



Verteilerebene



1 RAUSPEED
Rohrverbund



2 RAUSPEED
Mikrokabelrohre



3 RAUSPEED
Einblasmuffe



4 RAUSPEED Mehr-
fachabdichtungselement



5 RAUSPEED Mehr-
fachabdichtungselement
DN 100/DN 110

Hausanschluss



6 RAUSPEED
Steckverbinder



7 RAUSPEED
Endkappen



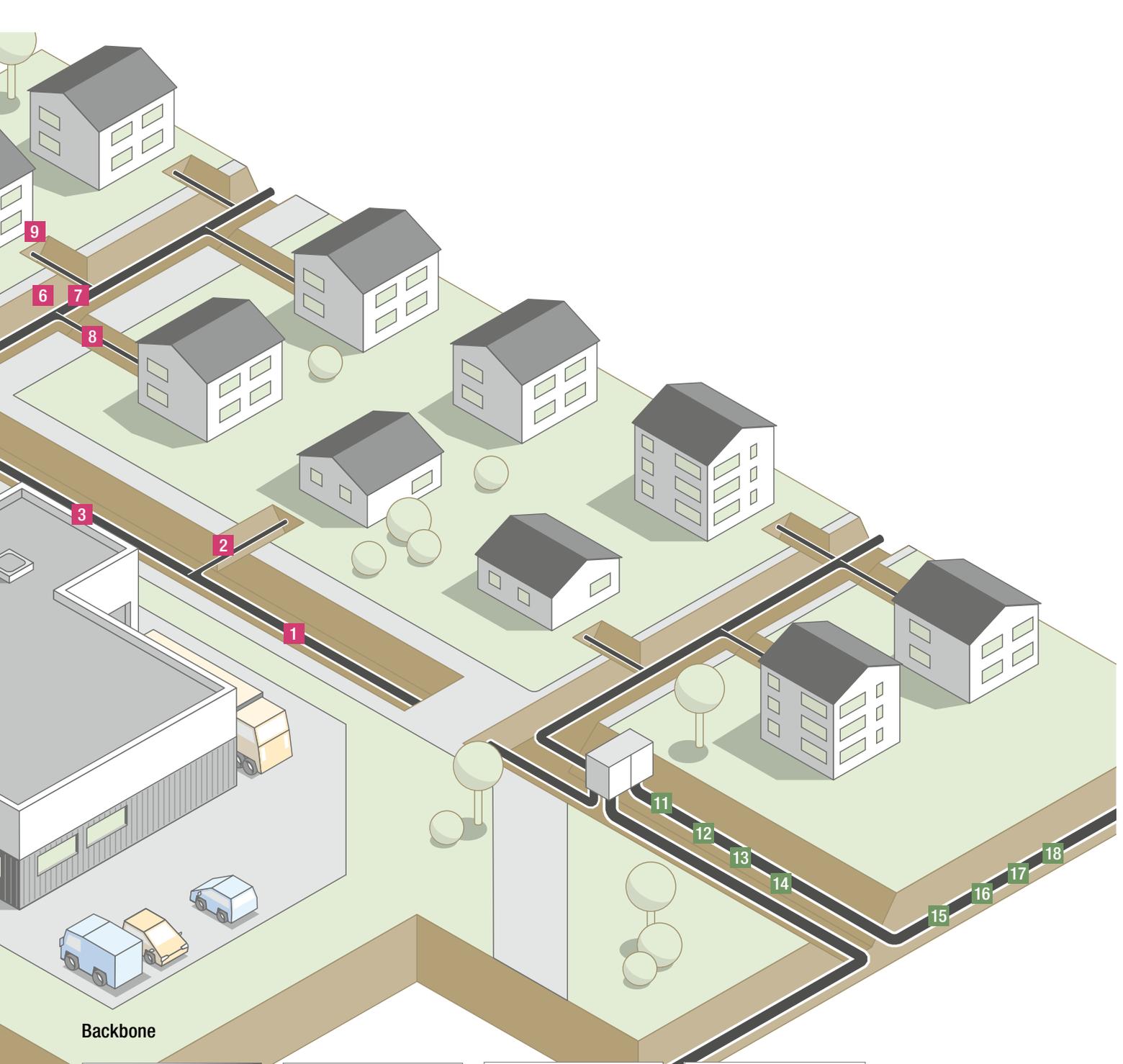
8 RAUSPEED
Abzweighilfe



9 RAUSPEED
Hauseinführung



10 RAUSPEED
Einzelzugabdichtung



Backbone



11 PE-HD Kabelschutz-/Schutzrohre



12 RAUDUCT (EVMR) Mehrfachbelegungsrohre



13 REHAU Steckfittinge



14 Dichtstopfen



15 PVC Kabelschutz-/Schutzrohre



16 PP Schutzrohre



17 Kabelschutz-/Schutzrohrbögen



18 Swept-T-Abzweig

7 PLANUNG UND VERLEGUNG

Allgemeine Hinweise

Die Verlegearbeiten von PE-HD-Mikrokabelrohren sind durch geeignete Fachkräfte unter sachkundiger Aufsicht auszuführen. Bei den Verlegearbeiten sind unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bzw. Arbeitsschutzinspektionen, die Straßenverkehrsordnung, die allgemeinen technischen Vorschriften für Bauleistungen der VOB, Teil C sowie alle regional gültigen Gesetze und Verordnungen zu berücksichtigen.

Transport

Die Rohrleitungsteile sind mit geeigneten Fahrzeugen zu befördern und sachkundig auf- und abzuladen.

Zur Vermeidung von Verunreinigung werden die Mikrokabelrohrverbunde werkseitig mit Schumpfkappen und die Einzelrohre auf Einzelrohrtrommeln mit Transportkappen verschlossen.

Beim Transport ist Punktbelastung sowie Kontakt mit scharfen Gegenständen zu vermeiden.

Lagerung

Sämtliches Material ist so zu lagern, dass es nicht verunreinigt oder beschädigt werden kann. Die Verbunde müssen während der Lagerung immer sicher verschlossen werden. Die Trommeln sollten auf dem mitgelieferten Holzgestell oder geeigneten Unterlagen gelagert werden, um einen Bodenkontakt der Rohre zu vermeiden. RAUSPEED Mikrokabelrohre sind gegen UV-Strahlung stabilisiert und können in Mitteleuropa zwei Jahre im Freien gelagert werden.

Temperaturbereich

Folgende Temperaturen sind zu beachten:

Transport und Lagerung: -10 bis $+50$ °C

Installation: -10 bis $+50$ °C

Einblasen: -5 bis $+35$ °C

Installation und Einblasen optimal: $+5$ bis $+20$ °C

Bei Lagerung im Freien über mehrere Monate sollten die Einzelrohre vor direkter Sonneneinstrahlung (z.B. durch Abdecken mit heller Folie) geschützt werden.

Bei Temperaturen >50 °C können geringe mechanische Belastungen zu Verformungen führen, bei <-15 °C darf das Material keiner Schlagbeanspruchung ausgesetzt werden.

Bei Temperaturen unter dem Nullpunkt sind die erschwerte Handhabung der Rohre und das Einhalten größerer Biegeradien zu beachten. Es wird empfohlen die Rohre bis unmittelbar vor der Verlegung in geheizten Räumen zu lagern. Beim Herstellen von Passlängen ist die

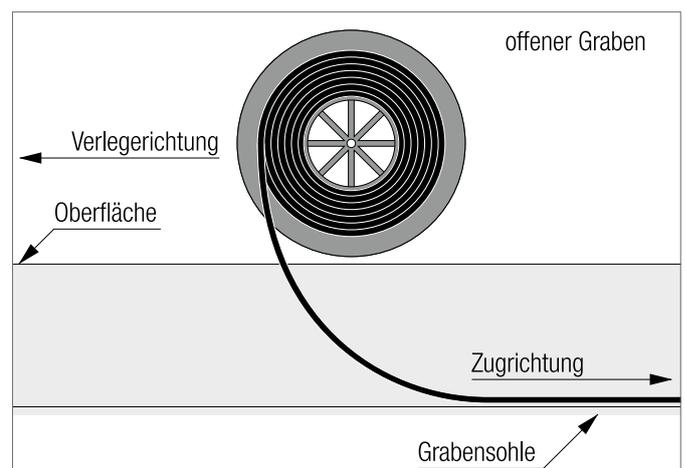
temperaturbedingte Längenänderung der Rohre zu beachten. Beim Anstieg bzw. Abfall der Rohrwandtemperatur um 1 Kelvin ($1\text{ K} = 1\text{ °C}$) verlängert bzw. verkürzt sich ein Rohr aus PE-HD je Meter Länge um 0,2 mm. Bei einem Temperaturunterschied von $\Delta t = -5\text{ K}$ verkürzt sich das Rohr also um 1 cm pro Meter Rohrstrecke.



Abwickeln von der Trommel

Die Mikrokabelrohrsysteme dürfen nicht durch Rollen der Trommel am Boden abgewickelt werden. Dabei besteht die Gefahr die Mikrokabelrohre zu quetschen. Es ist immer ein Trommelanhänger oder Verlegewagen zu verwenden. Beim Abwickeln des Mikrokabelrohrverbundes ist zu beachten, den Verbund linear von unten von der Trommel zu ziehen (seitliches Abziehen über den Flansch unzulässig!). Um ein spiralförmiges Abwickeln zu verhindern, muss der Verbund beim Abwickelvorgang unter Zug stehen und die Trommel gebremst werden.

Bei warmer Witterung ist darauf zu achten, dass die Mikrokabelrohrverbunde beim Abtrommeln und Verlegen nicht zu stark gedehnt werden. Besonders im Hochsommer muss zur Vermeidung von Spannungen innerhalb des Rohrsystems der Rohrstrang einige Zeit vor der Verfüllung bereits im Graben liegen, damit sich die Mikrokabelrohrverbunde auf die ursprüngliche Ausdehnung zusammenziehen können.



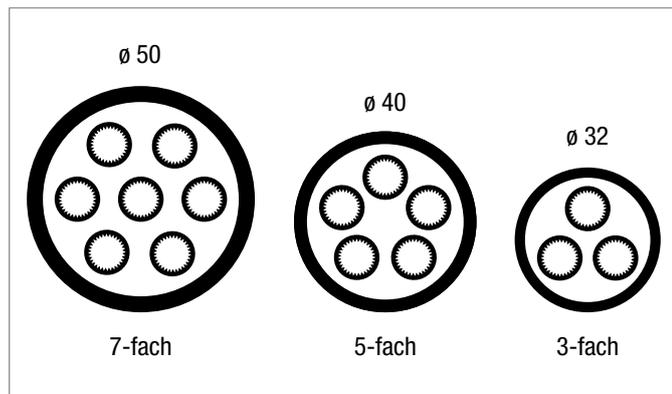
Abrollen der Mikrokabelrohre bei Verlegung im offenen Graben

Verlegung im Schutzrohr

Bei dünnwandigen Dimensionen (Wandstärke $<1,5$ mm) sind die Mikrokabelrohre und folglich auch die Mikrokabelrohrverbunde nicht erdverlegbar und müssen zusätzlich in einem Kabelschutzrohr aus PE, PP oder PVC verlegt werden. Im Falle bestehender Rohrleitungen

können durch das Einblasen und Einziehen von Mikrokabelrohren Aufgrabungsarbeiten vermieden werden.

Folgende Darstellung zeigt ein Belegungsbeispiel von RAUSPEED Mikrokabelrohren 10x1,0 (nicht erdverlegbar) in PE-Kabelschutzrohre:



Einblasen von RAUSPEED Mikrokabelrohren

Das Einblasen von Mikrokabelrohren ist bei PE-Kabelschutzrohren mit Innenriefung möglich.

Dabei sind die Verfahrensanweisungen der Gerätehersteller zu beachten. Bevor Mikrokabelrohre in Kabelschutzrohre eingeblasen werden können, ist eine Druckluftbeaufschlagung nötig, die eine Erhöhung der Steifigkeit bewirkt. Dadurch wird verhindert, dass sich die Mikrokabelrohre beim Einblasen in die Kabelschutzrohre übereinanderlegen und verwinden, wodurch die Einblaslänge herabgesetzt werden würde. Weiterhin verringert sich die Ovalität des Rohres durch die Stützluft. Die Mikrokabelrohre werden dafür – noch während sie sich auf der Kabeltrommel befinden – mit einem Luftdruck von ca. 10 bar rohrinnenseitig beaufschlagt und verbleiben in diesem Zustand ca. eine Stunde auf der Kabeltrommel. Um den Druck aufbringen zu können, wird das Ende der Mikrokabelrohre mit RAUSPEED Endkappe verschlossen.

Einziehen von RAUSPEED Mikrokabelrohren und Verbunden

Ein Einziehen von Mikrokabelrohren und Verbunden kommt besonders bei bestehenden Rohrleitungen ohne Innenriefung zum Einsatz. Mit Hilfe eines Ziehstrumpfes bzw. Ziehkopfes können einzelne Mikrokabelrohre sowie auch Verbunde eingezogen werden.

Die erreichbare Einzuglänge ist durch folgende zulässige Zugkräfte begrenzt:

Mikrokabelrohr	Zugkraft
7 x 0,75	80 N
7 x 1,5	200 N
10 x 1	150 N
10 x 2	300 N
12 x 1	200 N
12 x 2	300 N
14 x 2	350 N
16 x 2	350 N
20 x 2,5	400 N

Folgende maximale Zugkräfte sind bei der Verlegung von Mikrokabelrohrverbunden einzuhalten:

Mikrokabelrohrverbund	zul. Zugkraft [N] bei 20°
2 x 7 x 1,5	350
6 x 7 x 1,5	1.050
8 x 7 x 1,5	1.400
10 x 7 x 1,5	1.800
12 x 7 x 1,5	2.100
14 x 7 x 1,5	2.500
18 x 7 x 1,5	3.200
22 x 7 x 1,5 + 1 x 12 x 2,0	4.200
24 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	4.600
24 x 7 x 1,5	4.300
6 x 10 x 2,0	1.600
12 x 10 x 2,0	3.200
5 x 12 x 2,0	650
7 x 12 x 2,0	900
2 x 12 x 2,0	500
3 x 12 x 2,0	800
4 x 12 x 2,0	1.000
5 x 12 x 2,0	1.350
7 x 12 x 2,0	1.850
8 x 12 x 2,0 + 1 x 20 x 2,0	2.450
2 x 14 x 2,0	600
3 x 14 x 2,0	900
4 x 14 x 2,0	1.250
5 x 14 x 2,0	1.550
7 x 14 x 2,0	2.200
2 x 16 x 2,0	600
3 x 16 x 2,0	900
4 x 16 x 2,0	1.250
6 x 16 x 2,0	1.850
2 x 20 x 2,0	600
3 x 20 x 2,0	900
4 x 20 x 2,0	1.250
5 x 20 x 2,0	1.550
6 x 20 x 2,0	1.850

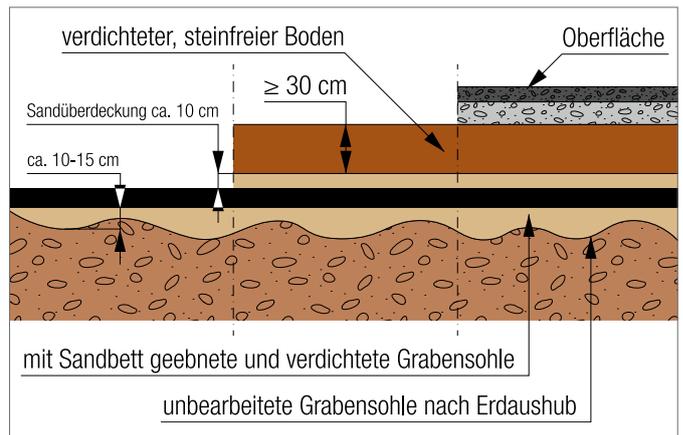
Verlegung von RAUSPEED Rohrverbunden

Allgemeines

Bei der Verlegung dürfen die zu verlegenden Mikrokabelrohre nicht über scharfe Kanten gezogen und nicht geknickt werden. Schlagbelastungen auf die Kabelrohre sind zu vermeiden. Während der Verlegung müssen Mikrokabelrohrenden immer verschlossen gehalten werden, damit keine Fremdkörper oder Wasser in die Mikrokabelrohre gelangen (RAUSPEED Transportkappen für kurzzeitiges Verschließen, RAUSPEED Endkappen für längerfristiges und dauerhaftes druck- und wasserdichtes Verschließen).

Direkte Erdverlegung

Bei dickwandigen Dimensionen (Wandstärke ab 1,5 mm) können die Mikrokabelrohre und Mikrokabelrohrverbunde direkt in der Erde verlegt werden. Dabei ist sicherzustellen, dass größere Bodenanteile nicht bis zu den Mikrokabelrohren wandern können.



 Falscher Einbau!

Verlegung im offenen Graben

Gesamtüberdeckung der Mikrokabelrohre nach KRV A 535: 0,5 m bis 1 m (verkehrsfreie Flächen bis SLW60).

1. Grabensohle ebnen

Mikrokabelrohre sind auf einer ebenen und verdichteten Sandbettung mit mind. 10 cm unter Berücksichtigung statischer Erfordernisse in geeigneter Tiefe zu verlegen, bei felsigem oder steinigem Untergrund beträgt die Sandbettung mind. 15 cm (Korngröße Sand 0,063-2,0 mm gem. EN ISO 14688-1:2002).

Wird die Welligkeit der Grabensohle nicht ausgeglichen, überträgt sich das auf den Mikrokabelrohrverbund, was eine Reduzierung der Einblaslänge zur Folge hätte. Höhensprünge sind zu vermeiden. Für die Verdichtung ist ein leichtes Verdichtungsgerät zu verwenden.

2. Verbund einlegen

Verbund unter Zug in den Graben einbringen. Die Position im Sandbett ggf. mit Sandhaufen sichern.

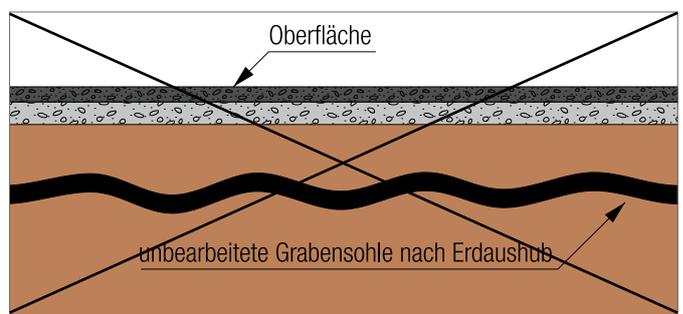
3. Sandüberdeckung

Mindestens 10 cm im verdichteten Zustand; Verdichtung von Hand!

4. Verfüllung

Mindestens 30 cm mit verdichtungsfähigem, gemischt- und grobkörnigem Boden gem. DIN 18196:2006-06 (steinfrei, Korngröße < 63 mm). Eine maschinelle Verdichtung darf erst ab 30 cm Überdeckung erfolgen. Die Verlegung eines Trassenwarnbandes erfolgt im Abstand von 20 cm über der obersten Lage des Rohrsystems.

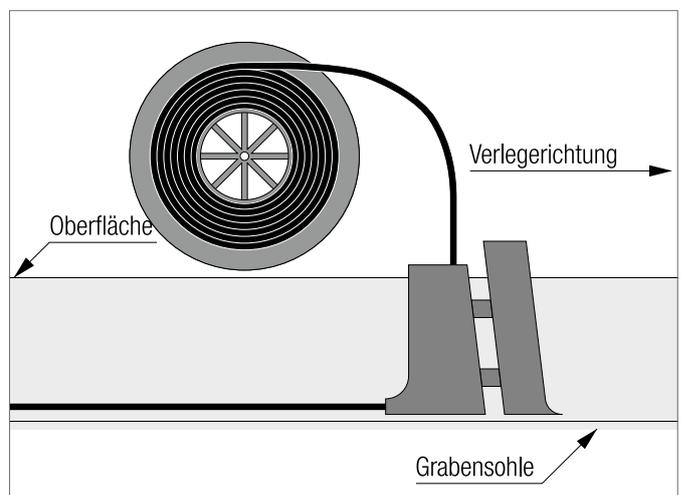
5. Straßenaufbau



Einpflügen

Mikrokabelrohrverbunde können dank Ihrer Flexibilität in unbefestigter Fläche eingepflügt werden, um Tiefbauarbeiten einzusparen. Ab einer Überdeckungshöhe > 0,9 m sind Verkehrslasten bis SLW 60 erfahrungsgemäß problemlos möglich.

Um die Mikrokabelrohre einzupflügen, werden diese an einem sogenannten Verlegepflug befestigt, der mit Hilfe eines Baggers durch das Erdreich nach vorne bewegt wird. Dieses Verfahren kann allerdings nur angewandt werden, wenn keine befestigte Wegoberfläche vorhanden ist und keine Hindernisse das Einpflügen behindern.



Verlegung mittels Pflug

Biegeradien

Grundsätzlich gilt: Je größer die Biegeradien, umso größer später die Einblaswerte.

Für **Mikrokabelrohrverbunde** wird generell empfohlen, **Biegeradien größer 2,5 m** einzuhalten.

Für die Verlegung von **Mikrokabel-Einzelrohren** wird ein **minimaler Biegeradius von 20 x AD** empfohlen.

Um diesen Biegeradius beim Abzweig Richtung Gebäude einzuhalten, kann bei Mikrokabelrohren bis 12 mm die RAUSPEED Abzweighilfe eingesetzt werden.

Abstände

Der horizontale Abstand zu anderen Rohrleitungen sowie parallelgeführten Mikrokabelrohrverbunden sollte mind. 3 cm betragen, um eine ausreichende Verfüllung zu gewährleisten.

Kennzeichnung

Zur eindeutigen Zuordnung können parallelgeführte Mikrokabelrohrverbunde in unterschiedlichen Mantelfarben verlegt oder im Abstand von ca. 1 Meter mit farbigen RAUSPEED Kennzeichnungsringen versehen werden.

Zur späteren Zuordnung eines Hausanschluss-Abzweiges kann ein RAUSPEED Kugelmarker eingesetzt werden. Bei einem Abzweig wird empfohlen ein eindeutig zuordenbares Foto erstellen zu lassen, z.B. mit GPS-Angabe der Kamera.

Verbinden von Mikrokabelrohrverbunden

Bei der Verbindung zweier Rohrverbunde werden die innenliegenden Einzelrohre an der Verbindungsstelle freigelegt und jeweils mit RAUSPEED Steckverbindern verbunden. Die Mikrokabelrohre sollten hier versetzt gekoppelt werden, um ein Aufeinanderliegen der Fittinge zu vermeiden.

Um spätere Falschzuordnung beim Einblasen zu vermeiden, dürfen nur Mikrokabelrohre mit den jeweilig gleichen Farbstreifen/Rohrnummern miteinander verbunden werden.

Zum Schutz der offen liegenden Verbindungsstelle gegen mechanische Belastung oder Verschmutzung sowie zur Zugentlastung und Stabilität kann die RAUSPEED Verlegeschale (Datenblatt auf Anfrage) eingesetzt werden.



Ablängen von Mikrokabelrohren und Verbunden

Zum Schneiden darf kein spanerzeugendes Werkzeug wie z.B. eine Säge verwendet werden, da dadurch entstehende Späne am Innenrand der Rohre sowie eingedrückte Rohre den Einblasvorgang behindern können.

Es ist darauf zu achten, dass die Klingen der Rohrschneider scharf sind, damit die Mikrokabelrohre nicht gequetscht werden. Das Ablängen muss senkrecht zur Längsachse der Rohre erfolgen. Bei korrektem Anwenden des Werkzeugs muss das Mikrokabelrohr im Regelfall weder entgratet noch rundgedrückt werden. Beim Ablängen von Verbunden mit Mikrokabelrohren größerer Dimensionen (16/20 mm) kann es bei der Anschnittstelle zu einer Ovalisierung der Rohre kommen. Diese gilt es vor der Verlegung wieder entsprechend rundzudrücken.



Hausanschlüsse erstellen

1. Mantel öffnen

Geeigneten RAUSPEED Mantelöffner verwenden. Gleitschuhklinge in den Mantel drücken und Mantelöffner mit sanftem Druck entlangziehen

Darauf achten, die innenliegenden Einzelrohre nicht zu beschädigen!
Je nach Verbund ca. 60 - 120 cm öffnen.



2. Hausanschlussröhrchen abtrennen

Im geöffneten Verbund sind die Einzelrohre gut zugänglich. Mit einem geeigneten RAUSPEED Rohrschneider das abzweigende Mikrokabelrohr durchtrennen. Erkennbar an Farbstreifen und Rohrnummer.



3. Steckfittinge setzen

RAUSPEED Steckverbinder auf abzweigendes Einzelrohr stecken und mit dem vorbereiteten Hausanschluss-Einzelrohr verbinden. Das zweite Ende des im Verbund weiterlaufenden, unbelegten Mikrokabelrohres muss mit einer RAUSPEED Endkappe abgedichtet werden. Steckverbinder und Endkappe sind hierbei versetzt zu setzen.

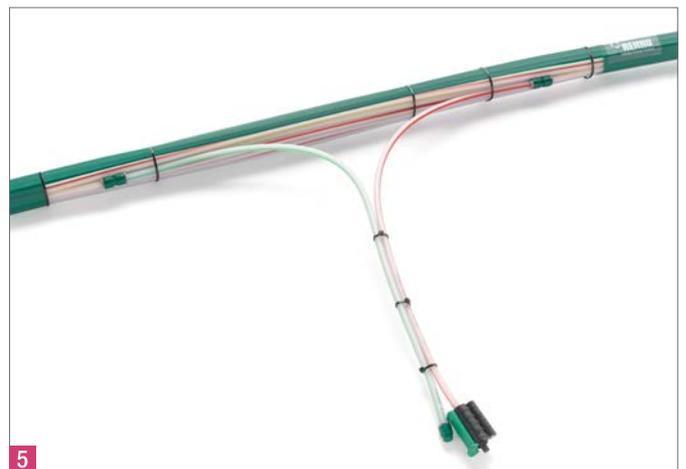


4. Abzweig setzen

RAUSPEED Steckverbinder dürfen nur auf geraden Strecken und nicht in Biegungen eingesetzt werden.

Für eine sichere Rohrführung im Abzweig kann die RAUSPEED Abzweihilfe eingesetzt werden. Der Steckverbinder ist hierbei vor oder hinter der Abzweihilfe zu setzen und das Mikrokabelrohr mit Kabelbinder am Rohrverbund zu fixieren. Um Druckstellen am Rohrverbund zu vermeiden, ist die Abzweihilfe mit geringem Abstand vom Verbund zu setzen.

Im Falle einer Doppelerschließung mit Glasfaser, wird mit dem anderen Ende des durchtrennten Röhrchens ein zweiter Abzweig hergestellt und beide Rohrenden mit Steckverbindern zum Gebäude abgezweigt. Diese redundante Erschließung minimiert im Betrieb Ausfallzeiten bei unerwarteter Beschädigung der Trasse.





Lösen der RAUSPEED Steckfittinge

Durch die innenliegenden Klemmzähne der Steckfittinge wird eine zugfeste Verbindung geschaffen. Ein Lösen der Verbindung ist durch Herunterdrücken des grauen Löserings möglich, der die Zähne zurückzieht. Im verbauten Zustand wird ein unbeabsichtigtes Herunterdrücken des Löserings durch vormontierten magentafarbenen Sicherungsclip verhindert. Der Sicherungsclip kann zum Lösen der Verbindung per Hand an der Aussparung herausgezogen werden.



Hauseinführung

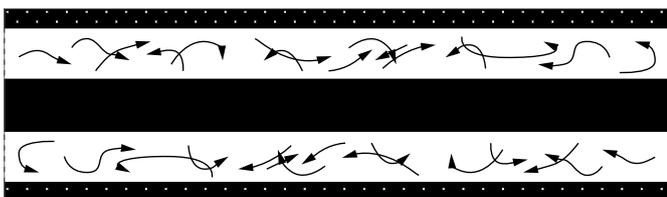
Zur sicheren und dichten Einführung eines oder mehrerer Mikrokabelrohre ins Gebäude werden RAUSPEED Hauseinführungen eingesetzt. Im Inneren des Gebäudes (im Regelfall in den Kellerräumen des Teilnehmers) wird das Hausanschlussröhrchen mit einem Rasterbogen am Ende der Hauseinführung zum Glasfaser-Abschlusspunkt (Hausanschlussbox) geführt.

Für das nachträgliche Ausschäumen des Bohrlochs bei widrigen Mauerverhältnissen kann die Ausführung mit Schäumerschlauch eingesetzt werden. Für einen grabenlosen Hausanschluss mittels Erdkrakete wird die grabenlose RAUSPEED Hauseinführung eingesetzt. Zum Einbau der Hauseinführungen wird auf die mitgelieferte Montageanleitung verwiesen.

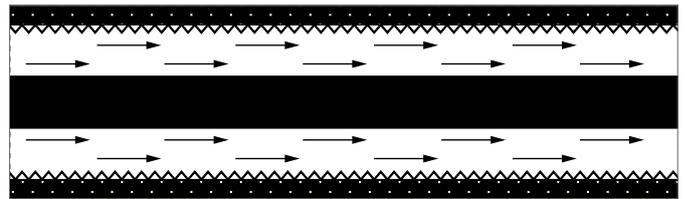
Einblasen von Glasfaserkabeln

Glasfaserkabel können in RAUSPEED Mikrokabelrohre mittels handelsüblicher Einblasgeräte eingeblasen werden. Dabei sind die Verfahrensanweisungen der Gerätehersteller zu beachten.

Zur Verbesserung des Einblasverhaltens sind die Mikrokabelrohre mit einer Innenriefung ausgestattet. Unten stehende Grafik zeigt den Unterschied beim Einblasen zwischen einem ungeriefen, glatten Rohr und einem Rohr mit Innenriefung. Während turbulente Verwirbelungen bei einem ungeriefen Rohr die Einblaslänge reduzieren können, erzeugt die Innenriefung eine laminare Luftströmung, die das Kabel stabil in der Luft trägt. Die spezielle und abgeflachte REHAU Riefung (RTR Technologie) verhindert zudem den Kabelabrieb und fördert optimale Einblasergebnisse.



Ungeriefetes Rohr



Innengeriefetes Rohr



Empfohlene Kabeldurchmesser zum Einblasen in RAUSPEED Einzelrohre

Abmessung	ID	Kabeldurchmesser*	Faseranzahl*
7 x 0,75	5,5	2,0 - 4,0	2 - 24
7 x 1,5	4	1,0 - 2,5	2 - 12
10 x 1,0	8	4,0 - 6,5	24 - 96
10 x 2,0	6	2,0 - 4,5	2 - 24
12 x 1,0	10	5,0 - 8,5	24 - 144
12 x 2,0	8	4,0 - 6,5	24 - 96
14 x 2,0	10	5,0 - 8,5	24 - 144
16 x 2,0	12	7,0 - 10,0	72 - 196
20 x 2,5	15	8,0 - 12,0	144 - 288

Die erreichbare Einblaslänge hängt von mehreren Faktoren und objektspezifischen Gegebenheiten ab.

Die in der Tabelle empfohlenen Kabeldurchmesser basieren auf dem Erreichen möglichst großer Einblaslängen. Bei kleineren Ringspalten muss mit reduzierten Einblaslängen geplant werden. Die genauen Werte der Kabeldurchmesser und Faseranzahl sind abhängig vom jeweiligen Kabelhersteller.

Die Kabel müssen frei von Seitenschlag sein, um ein Schlagen an der Rohrwand beim Einblasvorgang zu vermeiden. Die damit erzeugte Reibung würde die Einblasperformance erheblich beeinträchtigen.

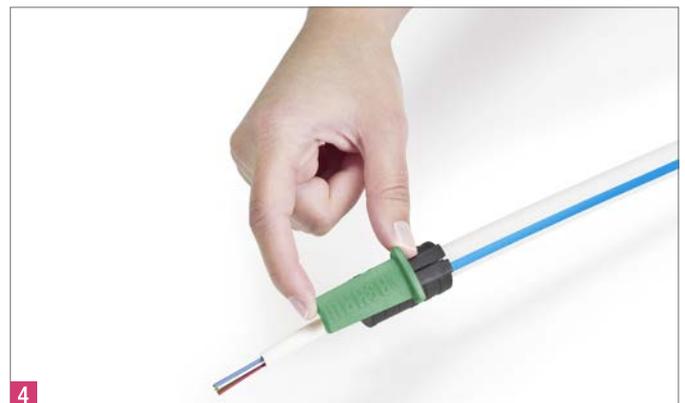
Abdichten zwischen Mikrokabelrohren und Glasfaserkabel

Zur Abdichtung zwischen Mikrokabelrohr und Glasfaserkabel wird die RAUSPEED Einzelzugabdichtung eingesetzt. Eine Abdichtung erfolgt im Regelfall sowohl zu Beginn der Trasse am Glasfaserverteilerpunkt (KVz/MFG) als auch am Ende der Trasse im Gebäude (AP). Um das Eindringen von Wasser und schleichender Gase zu verhindern ist besonders die Abdichtung im Gebäude erforderlich.

Die Abdichtung der Glasfaserkabel kann mit der geschlossenen oder teilbaren Einzelzugabdichtung erfolgen. Die aus drei Teilen bestehende teilbare Einzelzugabdichtung hat den Vorteil, dass sie auch nachträglich bei bereits mit Glasfaserkabeln belegten Mikrokabelrohren eingesetzt werden kann. Hierzu wird die innenliegende Gummidichtung auseinandergezogen und über der abzudichtenden Stelle angebracht. Zum gas- und wasserdichten Fixieren wird das Gehäuse mit der grünen Klemmschiene montiert.

Zum genauen Einbau der RAUSPEED Einzelzugabdichtungen wird auf die mitgelieferte Montageanleitung verwiesen.

Am Glasfaserverteilerpunkt kann die teilbare Einzelzugabdichtung durch das mitgelieferte Beschriftungsfeld mit der jeweiligen Adresse des Hausanschlusses gekennzeichnet werden. Auch ist ein Aufstecken des RAUSPEED Kennzeichnungsschildes am Einzelrohr zur Beschriftung möglich.



Nachträgliches Verbinden von Mikrokabelrohren

Zum nachträglichen gas- und wasserdichten Verbinden von bereits mit Glasfaserfaserkabel belegten Mikrokabelrohren wird die teilbare RAUSPEED Einblasmuffe eingesetzt.

Mit der Einblasmuffe ist das Einblasen von Glasfaserkabeln über längere Strecken möglich. Hierbei wird von der Mitte der Rohrtrasse aus, jeweils in beide Richtungen geblasen und die Mikrokabelrohr-Trassen nachträglich mit der Einblasmuffe verbunden.

Weitere Einsatzgebiete sind das nachträgliche Verbinden im Reparaturfall oder eine Abdichtung des Kabels gegen das Mikrokabelrohr kurz vor dem Hausanschlusspunkt. Hierfür wird eine Einblasmuffe mit Gasstopp eingesetzt, welche durch die Kennzeichnungsfahne auch im geschlossenen Zustand deutlich von der durchgängigen Version zu unterscheiden ist.



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.

REHAU VERKAUFSBÜROS

AT: Linz, +43 732 3816100, linz@rehau.com Wien, +43 2236 24684, wien@rehau.com Graz, +43 361 403049, graz@rehau.com CH: Bern, +41 31 720120, bern@rehau.com Vevey, +41 21 9482636, vevey@rehau.com Zuerich, +41 44 8397979, zuerich@rehau.com DE: Berlin, +49 30 667660, berlin@rehau.com Bielefeld, +49 521 208400, bieefeld@rehau.com Bochum, +49 234 689030, bochum@rehau.com Frankfurt, +49 6074 40900, frankfurt@rehau.com Hamburg, +49 40 733402100, hamburg@rehau.com Hannover, +49 5136 891181, hannover@rehau.com Leipzig, +49 34292 820, leipzig@rehau.com München, +49 8102 860, muenchen@rehau.com Nürnberg, +49 9131 934080, nuernberg@rehau.com Stuttgart, +49 7159 16010, stuttgart@rehau.com Ingolstadt, +49 841 142626200, ingolstadt@rehau.com

Soweit ein anderer als der in der jeweils gültigen Technischen Information beschriebene Einsatzzweck vorgesehen ist, muss der Anwender Rücksprache mit REHAU nehmen und vor dem Einsatz ausdrücklich ein schriftliches Einverständnis von REHAU einholen. Sollte dies unterbleiben, so liegt der Einsatz allein im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte stehen in diesem Fall außerhalb unserer Kontrollmöglichkeit. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, so ist diese für alle Schäden auf den Wert der von uns gelieferten und von Ihnen eingesetzten Ware begrenzt. Ansprüche aus gegebenen Garantieerklärungen erlöschen bei Einsatzzwecken, die in den Technischen Informationen nicht beschrieben sind.

© REHAU AG + Co
Rheniumhaus
95111 Reha

Technische Änderungen vorbehalten.

374680 03.2016