

Gültig
ab 2021

RAUSPEED MIKROROHRSYSTEM

Technische Information

Diese Technische Information „RAUSPEED Mikrorohrsystem“ ist gültig ab März 2021

Mit ihrem Erscheinen verliert die bisherige Technische Information 374680 (Stand Februar 2020) ihre Gültigkeit.

Unsere aktuellen Technischen Unterlagen finden Sie unter www.rehau.com/TI zum downloaden.

Weitere Informationen finden Sie auf der REHAU Telekommunikation Homepage unter www.rehau.de/telekommunikation und unter www.rehau.de/rauspeed

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.



INHALT

1	Informationen und Sicherheitshinweise	4
2	Einsatzbereich	6
3	Werkstoffe	7
3.1	Mikrorohr	7
3.2	Mantel Rohrverbund	7
4	Kennzeichnung	8
4.1	RAUSPEED Mikrorohr	8
4.2	RAUSPEED Rohrverbund	8
4.3	Farbcodierung	9
5	Lieferform	10
6	RAUSPEED Mikrorohrsystem	11
6.1	RAUSPEED Mikrorohre und Rohrverbunde	11
6.2	RAUSPEED Fittings und Formteile	15
6.3	RAUSPEED teilbarer Verbinder	17
6.4	RAUSPEED EasyConnect	19
6.5	RAUSPEED Hauseinführungen	20
6.6	RAUSPEED Kennzeichnungstechnik	22
6.7	Formteile für Kabelschutzrohre und Mikrorohre	24
6.8	RAUSPEED Werkzeug	26
6.9	Weiteres Zubehör im Überblick	28
7	Übersicht REHAU Telekommunikation	30
8	Verlegung von Mikrorohren	32
8.1	Allgemeine Hinweise	32
8.2	Transport, Lagerung und Abwickeln	32
8.3	Verlegemethoden	35
8.4	Verlegegrundsätze	40
8.5	Der Hausanschluss	42
8.6	Einblasen von Glasfaserkabeln	44
9	Impressionen aus der Praxis	47
	Dokumentation Hausanschluss Mikrorohr	50
	Nur 1 Anruf von Ihnen entfernt	52

1 INFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE

Gültigkeit

Diese Technische Information ist weltweit gültig.

Navigation

Am Anfang der Technischen Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

Piktogramme und Logos



Sicherheitshinweis



Rechtlicher Hinweis



Wichtige Information, die berücksichtigt werden muss



Information im Internet



Ihre Vorteile

Aktualität der Technischen Information

Bitte prüfen Sie zu Ihrer Sicherheit und für die korrekte Anwendung unserer Produkte in regelmäßigen Abständen, ob die Ihnen vorliegende Technische Information bereits in einer neuen Version verfügbar ist. Das Ausgabedatum Ihrer Technischen Information ist immer rechts unten auf der Rückseite aufgedruckt.

Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro, Ihrem jeweiligen Ansprechpartner in der Region sowie im Internet als Download unter www.rehau.de oder www.rehau.de/downloads

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das RAUSPEED Mikrorohrsystem darf nur wie in dieser Technischen Information beschrieben installiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen

- Lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen vor Montagebeginn aufmerksam und vollständig durch.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitungen auf und halten Sie sie zur Verfügung.
- Falls Sie die Sicherheitshinweise oder die einzelnen Montagevorschriften nicht verstanden haben oder diese für Sie unklar sind, wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.
- **Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Sach- oder Personenschäden führen.**
- Nichtbeachten der Sicherheits- und anderer Hinweise führt dazu, dass die Funktion des Produkts nicht gewährleistet werden kann.

Beachten Sie alle geltenden nationalen und internationalen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungen sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung.

Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Verwenden Sie nur die für das jeweilige Rohrsystem von REHAU vorgesehenen Komponenten. Die Verwendung systemfremder Komponenten oder der Einsatz von Werkzeugen, die nicht aus dem jeweiligen Installationssystem von REHAU stammen, kann dazu führen, dass die Funktion des Produkts nicht gewährleistet werden kann.

Personelle Voraussetzungen

- Die Montage unserer Systeme nur von autorisierten und durch die Firma REHAU geschulten Personen durchführen lassen.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchführen lassen.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung Ihres Arbeitsplatzes.
- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Werkzeugen und den Montageplätzen fern.

Arbeitskleidung

- Tragen Sie bei Montagearbeiten in Kopfhöhe oder über dem Kopf einen Schutzhelm.

Bei der Montage

- Lesen und beachten Sie immer die jeweiligen Bedienungsanleitungen des verwendeten Systemwerkzeugs von REHAU.
- Die Rohrscheren von REHAU haben eine scharfe Klinge. Lagern und handhaben Sie diese so, dass keine Verletzungsgefahr von den Rohrscheren ausgeht.
- Beachten Sie beim Ablängen der Rohre den Sicherheitsabstand zwischen Haltehand und Schneidewerkzeug.
- Greifen Sie während des Schneidvorgangs nie in die Schneidzone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.

2 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, Video-Streaming oder Smart-Home Dienste 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 größer 1 Gbit/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 dem 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 Kupferkabeln bis zum Kunden. Je größer die Entfernung zwischen Verteiler und Hausanschluss, desto geringer wird aufgrund der hohen Dämpfungsrate von Kupfer die Bandbreite.

Klassische VDSL2-Infrastruktur.

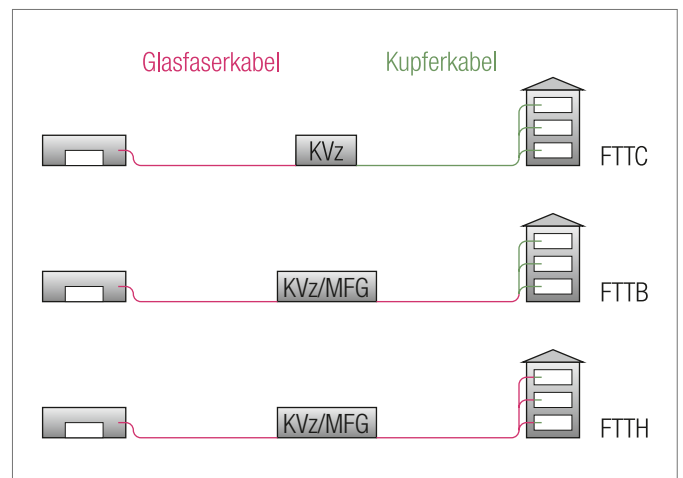
FTTB – Fibre to the Building

„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 Mikrorohrsystem für den Bereich FTTX bietet REHAU beste Voraussetzungen zur Erschließung der sogenannten „letzten Meile“.

Mikrorohre schützen die filigranen Glasfaserkabel und bilden damit den Grundstein eines Breitbandnetzes.

Ergänzend zum Rohrprogramm bietet das RAUSPEED Mikrorohrsystem 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.

3 WERKSTOFFE

3.1 Mikrorohr

Die Mikrorohre werden aus RAU-PE 3204 hergestellt.

Werkstoffeigenschaften bei 23 °C:

- Mittlere Dichte: $> 0,94 \text{ g/cm}^3$
- Längenausdehnungskoeffizient: $0,2 \text{ mm / m} \times \text{K}$
- Wärmeleitfähigkeit: $0,41 \text{ WK}^{-1}\text{m}^{-1}$
- Elastizitätsmodul: Kurzzeit: $\text{min. } 800 \text{ N/mm}^2$
Langzeit: $\text{min. } 160 \text{ N/mm}^2$
- Spez. Oberflächenwiderstand: $> 10^{12} \Omega$
- Druckprüfung: $170 \text{ h / } 80 \text{ °C / } 4 \text{ N/mm}^2$
- UV-Stabilisierung: 3 Jahre
nach DIN EN ISO 4892-2

Brandverhalten:

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

3.2 Mantel Rohrverbund

Der Mantel wird aus RAU-PP hergestellt.

Werkstoffeigenschaften:

- Mittlere Dichte: $> 0,9 \text{ g/cm}^3$
- Längenausdehnungskoeffizient: $0,14 \text{ mm / m} \times \text{K}$
- Wärmeleitfähigkeit: $0,2 \text{ WK}^{-1} \text{ m}^{-1}$
- Elastizitätsmodul: Kurzzeit: $\text{min. } 1250 \text{ N/mm}^2$
Langzeit: $\text{min. } 310 \text{ N/mm}^2$
- Spez. Oberflächenwiderstand: $> 10^{12} \Omega$
- UV-Stabilisierung: 3 Jahre
nach DIN EN ISO 4892-2

Brandverhalten:

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



Warum PP als Mantelmaterial?

Das Material PP-H hat mit ca. 33 N/mm^2 eine deutlich höhere Streckspannung als ein PE-HD mit nur ca. 20 N/mm^2 . Damit kann bei gleicher Zugfestigkeit des Mantels eine dünnere Wandstärke verwendet werden. Das Öffnen des Verbundes für Abzweige wird so erleichtert und die Gefahr von Beschädigungen verringert.

Im Falle von dickwandigen RAUSPEED Xtreme Verbunden trägt der Mantel bei Spülbohrungen erheblich zur Zugfestigkeit und damit zum Schutz der Rohre bei.

4 KENNZEICHNUNG

4.1 RAUSPEED Mikrorohr

Die Kennzeichnung der Mikrorohre aus PE-HD erfolgt durch dauerhafte, abriebfeste 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. 15.01.2020
- Schicht
- Maschine
- Meterzahl: z. B. 001 m

Farbe transluzent zur Belegungserkennung, mit Farbstreifen-Kennzeichnung

Zur Unterscheidung und Wiedererkennung werden die Mikrorohre **im Rohrverbund** mit zwei einextrudierten, gegenüberliegenden Farbstreifen versehen und zur zusätzlichen Sicherheit mit der jeweiligen Rohrnummer im Abstand **von 10 cm** signiert. Somit kann bei der späteren Verlegung jedem Mikrorohr eindeutig ein Gebäude zugeordnet werden.

4.2 RAUSPEED Rohrverbund

Die Kennzeichnung der Mikrorohrverbunde 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. 14 x 12 x 2
- Fertigungsdatum (Tag, Monat, Jahr): z. B. 15.01.2020
- Schicht
- Maschine
- Meterzahl: z. B. 001 m
- Zusätzliche Rohrnummernkennzeichnung (1-26) der Einzelrohre im Abstand von 10 cm



4.3 Farbcodierung

Folgende Tabellen zeigen die zwei möglichen Farbcodes für die jeweiligen Rohrnummern im Verbund.

Die Farbreihenfolge gilt für alle Bündelvarianten.

Um eine eindeutige Zuordnung und Dokumentation auf der Baustelle zu gewährleisten, kann die REHAU Dokumentationstabelle verwendet werden (am Ende des Katalogs zum Ausschneiden, siehe „Dokumentation Hausanschluss Mikrorohr“ auf Seite 50).

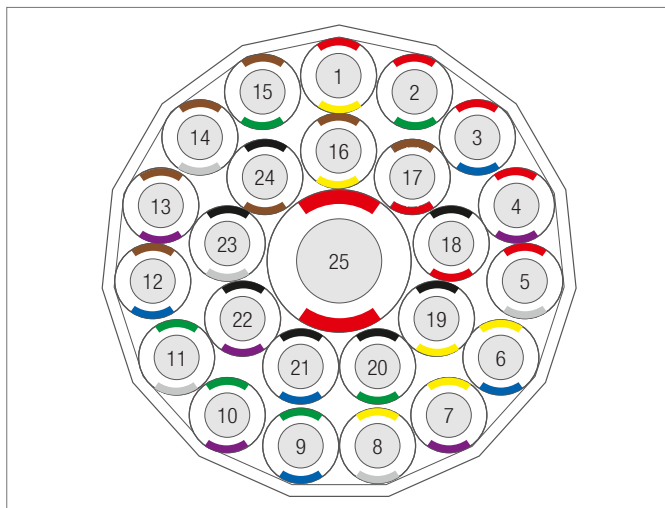
2-farbiger Standard-Farbcodierung

Rohr Nr.	Farbstreifen-Kombination
1	rot / gelb
2	rot / grün
3	rot / blau
4	rot / violett
5	rot / grau
6	gelb / blau
7	gelb / violett
8	gelb / grau
9	grün / blau
10	grün / violett
11	grün / grau
12	braun / blau
13	braun / violett
14	braun / grau
15	braun / grün
16	braun / gelb
17	braun / rot
18	schwarz / rot
19	schwarz / gelb
20	schwarz / grün
21	schwarz / blau
22	schwarz / violett
23	schwarz / grau
24	schwarz / braun
25	rot / rot

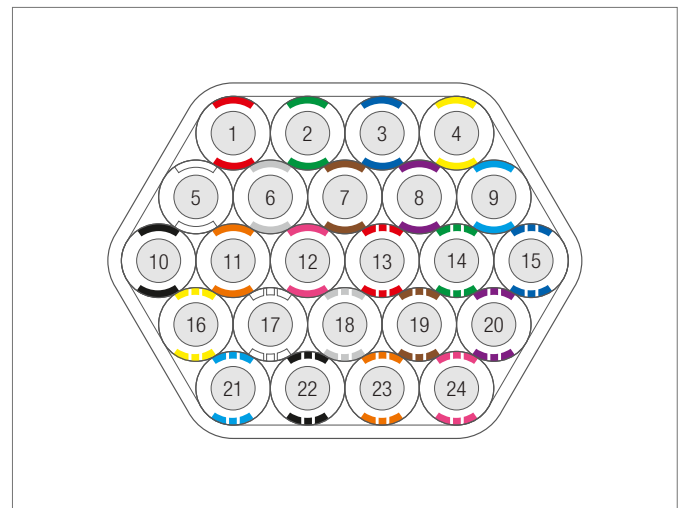
Farbcodierung nach DIN VDE 0888

(gemäß einheitlichem Materialkonzept des Bundes)

Rohr Nr.	Farbstreifen-Kombination
1	rot / rot
2	grün / grün
3	blau / blau
4	gelb / gelb
5	weiß / weiß
6	grau / grau
7	braun / braun
8	violett / violett
9	türkis / türkis
10	schwarz / schwarz
11	orange / orange
12	pink / pink
13	rot / rot
14	grün / grün
15	blau / blau
16	gelb / gelb
17	weiß / weiß
18	grau / grau
19	braun / braun
20	violett / violett
21	türkis / türkis
22	schwarz / schwarz
23	orange / orange
24	pink / pink



Beispiel: RAUSPEED 24x7x1,5 + 1x14x2,0



Beispiel: RAUSPEED 24x7x1,5 bzw. 24x10x2,0

5 LIEFERFORM

Standardaufmachung auf Holztrommeln

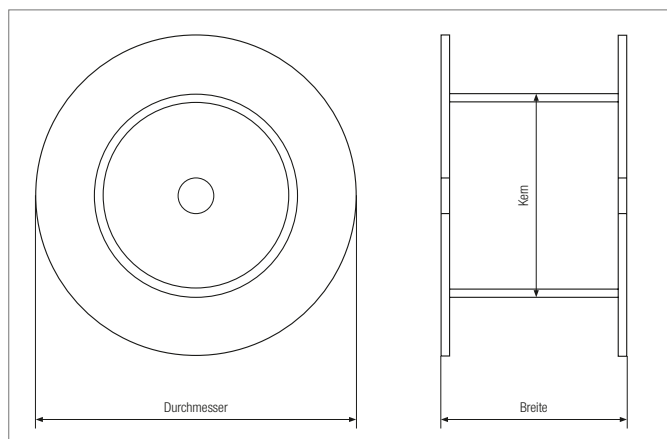
	Durchmesser	Breite	Kern	Leergewicht
	mm	mm	mm	kg
Einzelrohr 7 mm	700	364	464	13
Einzelrohr ab 10 mm	1.200	370	464	20
Einzelrohr 20 mm	1.200	530	800	22
Für Rohrverbunde	2.000	1.088	1.250	170
	2.250	1.088	1.250	190
	2.400	1.220	1.250	265

Andere Trommelgrößen und Aufmachungen auf Anfrage.

Durchmesser Achsbohrung im Kern

Einzelrohrtrommel: 81 mm

Verbundtrommel: 90 mm



Unsere Vorteile

Geschlossener Trommelflansch

- Rohre können nicht durch Kanten-Flansch beschädigt/verdrückt werden

Einzelrohre und Rohrverbunde beidseitig ab Werk verschlossen

Lieferung der Rohrverbund-Trommel auf Spezial-Trommelgestell

- Wegrollschutz beim Transport und auf der Baustelle
- Beidseitige Unterfahrung des Gestells mit Gabelstapler möglich, ohne die erste Rohrebene zu beschädigen (flexibler Transport)

Lieferung der Rohrverbund-Trommel mit weißer UV-Schutzfolie und Kennzeichnung der Mantelfarbe

- Garantiert vollen UV-Schutz (3 Jahre) der Rohre ab Entfernen der Folie
- Verlängerung der Freilagerdauer (+ 1 Jahr) bis zum Beginn der Verlegung
- Mantelfarbe des Rohrverbundes wird auf Artikeletikett angedruckt



Bei Transport und Handling der Rohrtrommeln 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.

6 RAUSPEED MIKROROHRSYSTEM

6.1 RAUSPEED Mikrorohre und Rohrverbunde

RAUSPEED Mikrorohre

- Zum Einblasen von Glasfaserkabeln
- UV-Beständigkeit min.3 Jahre mitteleuropäisches Klima (EN ISO 4892-2);
- REHAU RTR-Innenriefung für optimale Einblasergebnisse und enge Toleranzen für perfekte Einblasleistung
- Material: PE-HD nach DIN 16874, Zeitstand 170 h / 80°C / 4 MPa
- 100 Jahre Lebensdauer nach DIN 8074/75,
- Berstdruck > 40 bar;
- 100% Qualitätskontrolle einschließlich Druck- und Durchgängigkeitstest;
- Coextrudierte farbige Streifen zur Identifizierung
- Transluzentes Grundmaterial zur Belegungserkennung
- DI Abmessungen für die Installation im Schutzrohr, DB für die direkte Erdverlegung im Sandbett
- Erfüllung der Spezifikation großer Telekommunikationsunternehmen wie Deutsche Telekom, Vodafone.

Lieferform siehe Kapitel 5 auf Seite 10



Mat.-Nr. ¹⁾	Abmessung	AD	ID	Aufmachung	Gewicht	max.	Zugkraft Praxis	Scheiteldruck-	DI / DB
		mm	mm			Einblasdruck	20 °C	festigkeit (bei 20°C)	
				m	g/m	bar	N	N	
11021771001	7 x 1,5	7	4	1.250	25	16	250	> 2.500	DB
11021781031	10 x 1,0	10	8	3.000	28	10	300	> 500	DI
11021851031	10 x 2,0	10	6	3.000	48	16	500	> 3.500	DB
11007381031	12 x 1,1	12	9,8	2.000	35	10	400	> 500	DI
11021861031	12 x 2,0	12	8	2.000	58	16	600	>2.500	DB
11054161021	14 x 1,3	14	11,4	1.500	51	10	500	> 500	DI
11021871031	14 x 2,0	14	10	1.500	72	16	750	> 2.000	DB
11039861031	16 x 1,5	16	13	1.200	68	10	683	> 500	DI
11021881031	16 x 2,0	16	12	1.200	87	10	850	> 1.700	DB
11042361001	20 x 2,5	20	15	600	129	10	1.350	> 2.000	DB

Weitere Abmessungen auf Anfrage/Lieferzeiten nach Absprache

1) „1“ am Ende der Materialnummer steht für Standard-Streifenfarbe rot. Weitere Streifenfarben wie in Artikeltext beschrieben verfügbar.

RAUSPEED Rohrverbund

Rohrverbund zum kompakten und geradlinigen Verlegen der RAUSPEED Einzelrohre

- UV-Beständigkeit min. 3 Jahre mitteleuropäisches Klima (EN ISO 4892-2);
 - Außenlagerung um 1 Jahr verlängert mit weißer UV-Schutzfolie;
 - Rohrverbund mit 0,5 mm PP Mantelmaterial als Standard – kein Verkleben mit den PE-HD Einzelrohren;
 - Unterschiedliche Farbgebung zur besseren Unterscheidung im Graben möglich
 - Eindeutige Zuordnung der innenliegenden PE-HD Mikrorohre durch unterschiedliche Farbkombinationen und zugehörige Rohrnummer
 - Alle Rohrverbunde mit Einzelrohrwandstärke >1,5 mm sind für die direkte Erdverlegung im Sandbett geeignet;
 - Einweg-Holztrommel auf transportgestell für sichere Lagerung und Handhabung;
 - Geschlossener Trommelflansch zur Vermeidung von Schäden am Rohrverbund;
 - Erfüllung der Spezifikationen großer Telekommunikationsunternehmen wie Telekom oder Vodafone
 - Einblasdruck siehe „RAUSPEED Mikrorohre“ auf Seite 11
- Lieferform siehe Kapitel 5 auf Seite 10



„1“ am Ende der Materialnummer in folgender Tabelle steht für Standard-Mantelfarbe schwarz. Weitere Mantelfarben sind verfügbar.

Mat.-Nr.	Abmessung / Bezeichnung	Aufmachung	max. AD	Gewicht	Zugkraft Praxis 20 °C
Standard Farbcode	VDE 0888 Farbcode	m	mm	g/m	N
Verbunde mit Einzelrohr 7 mm					
Für die direkte Erdverlegung oder die Verlegung im Schutzrohr					
11008821001 ¹⁾	11034341001 ¹⁾	2 x 7 x 1,5	2.000	16	700
11008821450 ²⁾	11034341450 ²⁾	2 x 7 x 1,5	450	16	700
-	11067731001	3 x 7 x 1,5	1.300	28	1.200
11037241001 ¹⁾	11054121001 ¹⁾	4 x 7 x 1,5	1.200	20	1.300
11024341001 ¹⁾	-	6 x 7 x 1,5	750	26	2.200
-	11090651001	6 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	2.500	29	2.500
11037251001	-	7 x 7 x 1,5	3.100	23	2.100
-	11053221001 ¹⁾	7 x 7 x 1,5	600	23	2.100
11032061001	11039131001	8 x 7 x 1,5	3.000	34	2.500
11050621001	11067741001	8 x 7 x 1,5 + 1 x 12 x 2,0	2.000	28	3.100
-	11081591001	9 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	1.850	29	3.500
11032971001	-	10 x 7 x 1,5	2.500	29	3.100
11063761001	-	10 x 7 x 1,5 + 1 x 16 x 2,0	1.100	32	4.000
11021941001	11039141001	12 x 7 x 1,5	1.800	30	3.700
11037021001	11045261001	12 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	1.300	45	4.500
11021991001	11067131001	14 x 7 x 1,5	1.500	33	4.300
11086251001	11086111001	16 x 7 x 1,5 + 3 x 12 x 2,0	850	40	6.500
11004011001	11067141001	18 x 7 x 1,5	1.200	37	5.200
11022171001	11034281001	22 x 7 x 1,5 + 1 x 12 x 2,0	1.000	41	7.200
11021951001	11053441001	24 x 7 x 1,5	1.000	45	7.400
11002741001	11039201001	24 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	700	47	8.200
11036851001	-	25 x 7 x 1,5 + 1 x 16 x 2,0	650	46	8.070
Verbunde mit Einzelrohr 10 mm					
Verlegung im Schutzrohr					
-	11044331001	2 x 10 x 1,0	1.200	22	900
-	11044341001	4 x 10 x 1,0	3.000	28	1.600
-	11044351001	7 x 10 x 1,0	1.500	32	2.500
11044071001	-	12 x 10 x 1,0	950	42	4.200
Für die direkte Erdverlegung oder die Verlegung im Schutzrohr					
11036691001 ¹⁾	11053861001 ¹⁾	2 x 10 x 2,0	1.200	22	1.300
-	11053861250 ²⁾	2 x 10 x 2,0	250	22	1.300
-	11080811001	3 x 10 x 2,0	4.000	21	1.800
11028781001	11053391001	6 x 10 x 2,0	1.950	36	3.600
-	11063931001	7 x 10 x 2,0	1.500	32	4.000
-	11067751001	8 x 10 x 2,0	1.500	46	4.700

Mat.-Nr.	Abmessung / Bezeichnung	Aufmachung	max. AD	Gewicht	Zugkraft Praxis 20 °C	
Standard Farbcode	VDE 0888 Farbcode	m	mm	g/m	N	
-	11055191001	8 x 10 x 2,0 + 1 x 16 x 2,0	1.000	38	520	5.500
11022161001	11040591001	12 x 10 x 2,0	950	42	640	6.800
-	11064731001	12 x 10 x 2,0 + 1 x 14 x 2,0	800	56	710	7.400
-	11065351001	12 x 10 x 2,0 + 1 x 16 x 2,0	800	51	735	7.800
-	11061341001	18 x 10 x 2,0	600	52	945	10.000
-	11068161001	19 x 10 x 2,0	600	52	990	10.200
-	11055211001	21 x 10 x 2,0 + 1 x 16 x 2,0	400	59	1185	12.600
-	11049451001	24 x 10 x 2,0	500	62	1235	13.200

Verbunde mit Einzelrohr 12 mm

Verlegung im Schutzrohr

-	11044361001	2 x 12 x 1,1	1.900	26	110	1.100
11049751001	-	3 x 12 x 1,1	2.100	26	160	1.500
-	11044371001	4 x 12 x 1,1	2.000	32	200	2.000
11006681001	11084871001	5 x 12 x 1,1	1.300	38	235	3.000
11006691001	11044431001	7 x 12 x 1,1	1.000	38	315	3.200
11065991001	-	8 x 12 x 1,1	1.100	56	358	3.800

Für die direkte Erdverlegung oder die Verlegung im Schutzrohr

11006491001	-	2 x 12 x 2,0	1.900	26	185	1.600
-	11034331850 ¹⁾	2 x 12 x 2,0	850	26	185	1.600
11003141001	11085851001	3 x 12 x 2,0	2.000	26	220	2.300
11022051001	11051451001	4 x 12 x 2,0	2.000	32	295	3.000
11006661001	-	5 x 12 x 2,0	1.300	38	345	3.700
11022061001	11034271001	7 x 12 x 2,0	1.000	38	470	5.000
-	11071261001	8 x 12 x 2,0	1.100	56	535	5.800
11054441001	11070391001	8 x 12 x 2,0 + 1 x 20 x 2,5	600	46	660	7.100
11055971001	11070411001	12 x 12 x 2,0	600	50	780	8.500
11058591001	11069541001	14 x 12 x 2,0	550	55	910	9.800
	11080941001	14 x 12 x 2,0 + 1 x 16 x 2,0	450	58	910	10.500

Verbunde mit Einzelrohr 14 mm

Verlegung im Schutzrohr

11039881001	-	2 x 14 x 1,5	600	30	155	1.500
-------------	---	--------------	-----	----	-----	-------

Für die direkte Erdverlegung oder die Verlegung im Schutzrohr

11027531001 ¹⁾	11045331001 ¹⁾	2 x 14 x 2,0	600	30	185	2.000
11022151001	11064191001	3 x 14 x 2,0	2.000	30	275	2.800
11027581001	11045341001	4 x 14 x 2,0	1.400	38	345	3.600
11022071001	11056321001	5 x 14 x 2,0	1.200	44	435	4.500
11022141001	11042291001	7 x 14 x 2,0	800	44	575	5.900
-	11064251001	7 x 14 x 2,0 + 1 x 20 x 2,5	600	49	720	7.600

Verbunde mit Einzelrohr 16 mm

Für die direkte Erdverlegung oder die Verlegung im Schutzrohr

11006711001	11039731001	2 x 16 x 2,0	2.100	34	220	2.300
11006721001	11045271001	3 x 16 x 2,0	1.050	34	320	3.600
11021961001	11051311001	4 x 16 x 2,0	1.050	42	405	4.200
11002751001	11051321001	6 x 16 x 2,0	600	49	685	6.200
11036581001	11051721001	7 x 16 x 2,0	700	50	690	7.100
	11084861001	8 x 16 x 2,0				

Verbunde mit Einzelrohr 20 mm

Für die direkte Erdverlegung oder die Verlegung im Schutzrohr

11050091001	11088901001	2 x 20 x 2,5	1.000	42	315	3.400
11050111001	11071941001	3 x 20 x 2,5	900	42	460	4.800
-	11071861001	3 x 20 x 2,5 + 3 x 10 x 2,0	750	47	610	6.500
11050121001	11067761001	4 x 20 x 2,5	850	52	600	6.300
11050131001	11089041001	5 x 20 x 2,5	550	62	740	7.900
11050141001	11064871001	6 x 20 x 2,5	550	62	870	9.400

1) Trommeltyp „Einzelrohr 10 mm“; 2) Trommeltyp „Einzelrohr 7 mm“; Datenblätter pro Abmessung auf Anfrage; weitere Rohrverbunde auf Anfrage / Lieferzeiten nach Absprache

RAUSPEED Rohrverbund Xtreme

Rohrverbund mit verstärktem Mantel aus besonders robustem PP (siehe Kapitel 3 auf Seite 7) für hohe Anforderungen. Im Gegensatz zum klassischen RAUSPEED Rohrverbund bietet der Mantel hier eine zusätzliche Schutzfunktion.

- Besteht Pickelfalltest nach DIN 16876
- Erhöhte Punktlastgrenze nachgewiesen durch Stempeltest
- Möglich für alle erdverlegbaren Rohrverbund-Varianten

Empfohlen bei folgenden Anwendungen:

- Verlegung im Spülbohrverfahren mit erhöhten Zugkräften
- Einpflügen in Böden mit größeren Bestandteilen (> 63 mm)
- Trenching-Verfahren ohne Sandbett
- Erfüllung der Spezifikationen großer Telekommunikationsunternehmen wie Deutsche Telekom oder Vodafone



Mat.-Nr.	Abmessung / Bezeichnung	Aufmachung	max. AD	Gewicht	Zugkraft Praxis 20°C	
Standard Farbcode	VDE 0888 Farbcode	m	mm	g/m	N	
-	11085711300	Xtreme 2 x 7 x 1,5	300			
-	11072341001	Xtreme 3 x 7 x 1,5 + 3 x 14 x 2,0	1.300	34	535	5.600
11081431001	-	Xtreme 7 x 7 x 1,5	2.700	25	348	3.100
11083861001	-	Xtreme 10 x 7 x 1,5	2.200	32	449	4.300
11063771001	-	Xtreme 10 x 7 x 1,5 + 1 x 16 x 2,0	1.100	35	530	5.500
-	11076741001	Xtreme 12 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	850	46	890	8.600
-	11066391001	Xtreme 24 x 7 x 1,5	1.300	38	431	9.300
-	11068361001	Xtreme 24 x 7 x 1,5 + 1 x 14 x 2,0	600	46	935	9.700
-	11058611001	Xtreme 6 x 10 x 2,0	1.850	40	510	5.400
-	11069781001	Xtreme 7 x 10 x 2,0	1.500	34	570	6.000
-	11066211001	Xtreme 8 x 10 x 2,0 + 1 x 16 x 2,0	900	40	700	7.300
-	11056291001	Xtreme 12 x 10 x 2,0	800	45	880	9.300
-	11072941001	Xtreme 24 x 10 x 2,0	500	64	1.563	16.300
11061941001	-	Xtreme 3 x 12 x 2,0	1.900	29	375	3.500
-	11072401001	Xtreme 5 x 12 x 2,0	1.550	40	535	5.700
-	11067601001	Xtreme 7 x 12 x 2,0	850	40	690	7.300
-	11072961001	Xtreme 12 x 12 x 2,0	600	52	1.067	11.400
-	11085831001	Xtreme 14 x 12 x 2,0	500			
-	11074201001	Xtreme 4 x 14 x 2,0	1.400	32	525	5.400
-	11056311001	Xtreme 5 x 14 x 2,0	1.050	47	640	6.700
-	11067561001	Xtreme 7 x 14 x 2,0	650	46	830	8.700
-	11068151001	Xtreme 7 x 14 x 2,0 + 1 x 20 x 2,5	550	51	1.011	10.600
-	11072391001	Xtreme 3 x 16 x 2,0	1.250	36	520	5.300
11083871001	11058571001	Xtreme 3 x 16 x 2,0 + 3 x 7 x 1,5	1.200	39	609	6.200
-	11071991001	Xtreme 4 x 16 x 2,0	1.100	42	610	6.300
-	11063631001	Xtreme 6 x 16 x 2,0	700	53	845	8.800
-	11058601001	Xtreme 7 x 16 x 2,0	450	53	980	10.000
-	11058581001	Xtreme 3 x 20 x 2,5 + 3 x 10 x 2,0	700	49	870	9.200
11083851001	11080801001	Xtreme 4 x 20 x 2,5	750	55	880	9.200
-	11060951001	Xtreme 6 x 20 x 2,5	500	65	1.185	12.400

Datenblätter pro Abmessung auf Anfrage

Alle Information zu unserem RAUSPEED Inhouse Programm finden Sie unter diesem QR-Code:



6.2 RAUSPEED Fittinge und Formteile

RAUSPEED Steckverbinder

Zur zugfesten und druckdichten Verbindung von Mikrorohren mit identischen Rohrdurchmessern

- Grundkörper aus schlagfestem Material (Nachweis über Spatentest mit Druckprüfung)
- Transparenter Grundkörper für eine optische Kontrolle der Verbindung
- Klemmzähne aus korrosionsfreiem Federstahl (Nachweis über DIN EN 61386-24 bzw. DIN EN 61386-1)
- Vorinstallierter Sicherungsclip verhindert ungewolltes Lösen.
- Druckdicht bis min. 15 bar, Berstdruck > 40 bar
- Geeignet für die direkte Erdverlegung in Sandbett und Einblasdruck bis 15 bar
- Zeitstandprüfung in Anlehnung an DIN 16874 (170 h / 80 °C / 4,0MPa)
- Geprüft nach EN 50411
- Geeignet auch für die Inhouse Anwendung, flammhemmend nach DIN EN 61386-22 und halogenfrei
- Erfüllung der Spezifikationen großer Telekommunikationsunternehmen wie Deutsche Telekom oder Vodafone



Mat.-Nr.	d mm	Auszugsfestigkeit N	Gesamtlänge Verbinder mm	Außen-Durchmesser mm	Verpackungseinheit Stück
13290971001	7	> 300	max. 46	max. 14	50
13290991001	10	> 600	max. 48	max. 19	50
13291061001	12	> 700	max. 50	max. 23	25
13291071001	14	> 800	max. 52	max. 25	25
13291081001	16	> 900	max. 54	max. 28	25
13291091001	20	> 1.200	max. 60	max. 33	10

RAUSPEED Reduzierungen

Zur zugfesten und druckdichten Verbindung von Mikrorohren mit unterschiedlichen Rohrdurchmessern

- Grundkörper aus schlagzähem Material (Nachweis über Spatentest mit Druckprüfung)
- Transparenter Grundkörper für eine optische Kontrolle der Verbindung
- Klemmzähne aus korrosionsfreiem Federstahl (Nachweis über DIN EN 61386-24 bzw. DIN EN 61386-1)
- Vormontierte Sicherungsclips verhindern ungewolltes Lösen im verbauten Zustand
- Geeignet für die direkte Erdverlegung in Sandbett und Einblasdruck bis 15 bar
- Zeitstandprüfung in Anlehnung an DIN 16874 (170 h / 80 °C / 4,0MPa)
- Geprüft nach EN 50411
- Geeignet auch für die Inhouse Anwendung, flammhemmend nach DIN EN 61386-22 und halogenfrei
- Erfüllung der Spezifikationen großer Telekommunikationsunternehmen wie Deutsche Telekom oder Vodafone



Mat.-Nr.	Reduzierung	Verpackungseinheit Stück
13403351001	20 mm - 16 mm	10
13311521001	16 mm - 14 mm	25
13291101001	14 mm - 12 mm	25
13291111001	12 mm - 10 mm	25
13291121001	10 mm - 7 mm	25

RAUSPEED Endkappen

Zum sicheren, druckdichten Verschluss von leeren Mikrorohren.

- Grundkörper aus schlagzähem Material (Nachweis über Spatentest mit Druckprüfung)
- Transparenter Grundkörper
- Klemmzähne aus korrosionsfreiem Federstahl (Nachweis über DIN EN 61386-24 bzw. DIN EN 61386-1)
- Vorinstallierter Sicherungsclip verhindert ungewolltes Lösen
- Geeignet für die direkte Erdverlegung im Sandbett ohne zusätzlichen Schutz
- Zeitstandprüfung in Anlehnung an DIN 16874 (170 h / 80 °C / 4,0MPa)
- Bei Bedarf wieder lös- und wiederverwendbar
- Druckdicht bis 15 bar, Berstdruck > 40 bar
- Geprüft nach EN 50411
- Geeignet auch für die Inhouse Anwendung, flammhemmend nach DIN EN 61386-22 und halogenfrei
- Erfüllung der Spezifikation großer Telekommunikationsunternehmen wie Deutsche Telekom oder Vodafone



Mat.-Nr.	d	Auszugsfestigkeit	Gesamtlänge Endkappen	Außen-Durchmesser	Verpackungseinheit
	mm	N	mm	mm	Stück
13291131001	7	> 200	max. 21	max. 14	50
13291141001	10	> 600	max. 24	max. 19	50
13291161001	12	> 700	max. 26	max. 23	25
13291171001	14	> 800	max. 28	max. 25	25
13291181001	16	> 1.100	max. 30	max. 28	25
13291191001	20	> 1.200	max. 34	max. 33	10

RAUSPEED Fixierringe

Die Fixierringe verhindern das Zurückrutschen von Mikrorohren (in APLs oder KVzs). Das Aufschieben erfolgt vom Rohrende aus gegen eine Halterung. In Gegenrichtung können die Bauteile erst nach dem Entfernen des Sicherungsringes bewegt werden.

Mat.-Nr.	d	Verpackungseinheit
	mm	Stück
13364581001	7	50
13364591001	10	50
13364601001	12	25
13364611001	14	25
13364621001	16	25
13364631001	20	10



6.3 RAUSPEED teilbarer Verbinder

Teilbarer Verbinder zum gas- und wasserdichten Verbinden von mit Kabeln belegten RAUSPEED Mikrorohren (bspw. im Reparaturfall) Gas-Stopp-Ausführung zur zusätzlichen Abdichtung gegen das Kabel erhältlich, Dichtheit gegen Gas und Wasser bis 0,5 bar (nicht zum Einblasen geeignet)*

Die Varianten sind im geschlossenen Zustand von außen unterscheidbar (siehe mitgelieferte Montageanweisung)

Mat.-Nr.	d mm	Kabeldurchmesser mm	Verpackungseinheit Stück
mit Gas-Stopp			
13342591001	7	0,8 - 2,5	10
13342611001	7	2,0 - 4,0	10
13342631001	10	1,8 - 3,5	10
13342641001	10	3,0 - 5,0	10
13342651001	10	4,5 - 6,0	10
13342671001	12	3,0 - 5,0	10
13342681001	12	5,0 - 6,5	10
13342691001	12	6,5 - 8,0	10
13342721001	14	3,0 - 5,0	10
13342731001	14	5,0 - 6,5	10
13342741001	14	6,5 - 8,5	10
ohne Gas-Stopp			
13342581001	7	-	10
13342621001	10	-	10
13342661001	12	-	10
13342711001	14	-	10

* Teilbare Verbinder mit Einblastauglichkeit 10bar / 30Min. auf Anfrage



RAUSPEED Einzelzugabdichtung teilbar

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

Mitteliefertes Beschriftungsfeld anbringbar (33 x 14 mm)

- Scharnier ermöglicht schnelle und einfache Installation
- Erfüllung der Spezifikation großer Telekommunikationsunternehmen wie Deutsche Telekom oder Vodafone



Mat.-Nr.	d mm	Kabeldurchmesser mm	Verpackungseinheit Stück
13316941001	7	0,8 - 2,5	25
13316951001	7	2,0 - 4,0	25
13316961001	10	1,8 - 3,5	25
13316971001	10	3,0 - 5,0	25
13307431001	10	5,0 - 6,5	25
13316981001	12	3,0 - 5,0	25
13316991001	12	5,0 - 6,5	25
13317011001	12	6,5 - 8,5	25
13317021001	14	3,0 - 5,0	25
13317031001	14	5,0 - 6,5	25
13317041001	14	6,5 - 8,5	25
13367681001	16	6,5 - 8,0	25
13367691001	16	8,0 - 9,5	25
13367711001	16	9,5 - 11,0	25
13367721001	20	8,0 - 9,5	25
13367731001	20	9,5 - 11,0	25
13367741001	20	11,0 - 13,0	25

RAUSPEED Rohrverbinder mit Gasblock

Zugfeste, druckdichte Verbindung bis zu 0,5 bar zwischen LWL-Kabel und Mikrorohr. Rohrverbinder mit Sicherungsclip.

Mat.-Nr.	Abmessung mm	Kabeldurchmesser	Verpackungseinheit Stück
13318591001	7	0,5 - 3,0	25
13318611001	7	3,0 - 5,0	25
13318541001	10	0,5 - 3,0	20
13318561001	10	3,0 - 6,0	20
14289861001	10	6,0 - 8,0	20
14289911001	12	3,0 - 6,0	20
14289921001	12	6,0 - 8,0	20
14289931001	12	8,0 - 10,0	20
13318571001	14	3,0 - 6,0	15
13319491001	14	6,0 - 8,0	15
14289941001	14	8,0 - 10,0	15



6.4 RAUSPEED EasyConnect

Ermöglicht das Einblasen von Kabeln ohne Zugang zum Gebäude. Integrierte Tropfschale fängt überschüssiges Gleitmittel o.Ä. bis ca. 380ml auf. Vor und nach dem Einblasvorgang ist das Hausanschlussrohr automatisch druckdich bis min. 0,5bar verschlossen. Der Einsatz von Rohrschwämmen ist möglich. Stabile Ausführung, wiederverwendbar.

Art.-Nr.	Abmessung	Verpackungseinheit
		Stück
13373631001	385 x 250 mm	5



Scannen Sie den QR-Code, um die RAUSPEED EasyConnect Animation anzuschauen.



Scannen Sie den QR-Code, um die RAUSPEED EasyConnect Broschüre zu lesen.



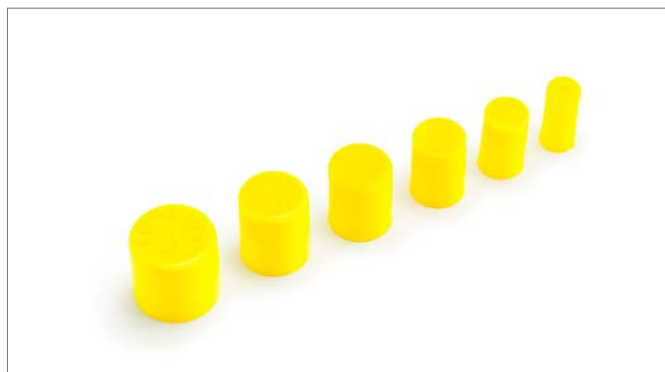
Scannen Sie den QR-Code, um die RAUSPEED EasyConnect Installationsanleitung zu lesen.



RAUSPEED Transportkappen

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

Mat.-Nr.	Anwendungsbereich	Verpackungseinheit
	AD Rohrverbund	Stück
	mm	
14317031001	16 - 35	1
14317041001	25 - 65	1



RAUSPEED Abzweihilfe Easy Fix

Zur sauberen Rohrführung im Graben beim Abzweig von Mikrorohren zum Hausanschluss.

- Einhaltung des optimalen Radius um eine 90° Biegung
- Fixierung des Verbundes sowie der Rohre auf der Platte mit beigelegten Kabelbindern
- Beschriftung auf der Platte gibt klaren Hinweis, dass Steckverbinder außerhalb der Platte bzw. des Kurvenbereichs gesetzt werden müssen (Fehlervermeidung)
- Halterung für Kugelmarder zur optionalen, späteren Ortung der Abzweigstelle
- Große Oberfläche zum Beschweren mit Sand (Fixierung)
- Platte hat flache Unterseite, so dass ggf. darunterliegende Leitungen nicht beschädigt werden
- Modularer Aufbau: Einsetzbar als L- und T-Abzweig (Doppelabzweig mit zwei Einzelrohren), Einzelteile werden einfach zusammengesteckt



Mat.-Nr.	Abmessung Einzelteil (L-Stück)	Mikrorohr-Abmessung	Verpackungseinheit (L-Stücke)
	mm	mm	Stück
13259191001	350 x 360	7 - 14	12

6.5 RAUSPEED Hauseinführungen

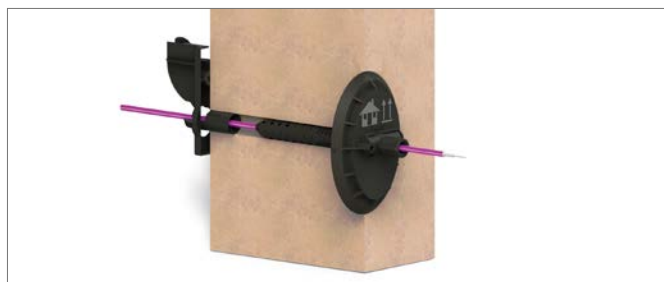
6.5.1 Klassische Verlegung

RAUSPEED Hauseinführung universal

Hauseinführung für sicheres Abdichten von Hausanschlüssen bei der Einführung von Mikrorohren in den gängigsten Wandarten
Inkl. Rasterbogen zum Umlenken des Mikrorohres

Inkl. Expansionsharz zur Abdichtung sowie Umlenkbogen für die Innenwand.

Gas- und druckwasserdicht bis 1 bar nach DIN 18533 W1.1-E, W1.2-E, W2.1-E, WU-Beton Beanspruchungsklassen 1 und 2



Mat.-Nr.	Abmessung MKR	Wandstärke	Bohrungs-durchmesser	Einbau	Gas- und wasserdicht	VPE
	mm	mm	mm		bar	Stück
11037541001	3 x 10	bis 1.200	62 - 65	gerade	1	10
11089651001	1x 7-12mm / 2 x 7mm	min. 200mm	25-26	gerade ± 45° Neigung (stufenlos)	1	12

6.5.2 Grabenlose Verlegung

RAUSPEED Hauseinführung grabenlos

Hauseinführung für Gebäude mit Keller bei Anwendung von grabenloser Bauweise. Montage von der Gebäudeinnenseite aus.

Inkl. Expansionsharz und Wandabschluss innen. Gas- und wasserdicht bis 1 bar bei

- DIN 18533 W1.1-E

- WU-Beton Beanspruchungsklasse 1

Mat.-Nr.	Abmessung MKR	Wand- stärke	Bohrungs- durchmesser	Gas- und wasserdicht	VPE
	mm	mm	mm	bar	Stück
11037071001	4 x 7	200 - 1.200	62 - 65	1	10
11064711001	3 x 10	200 - 1.200	62 - 65	1	10

Weitere Abmessungen auf Anfrage



6.5.3 Gebäude ohne Keller

RAUSPEED Hauseinführung für Schrägeinbau

Hauseinführung für Gebäude mit oder ohne Keller, geeignet zur Schrägeinführung durch die Wand oder Bodenplatte.

Inkl. Expansionsharz und Wandabschluss innen. Gas- und wasserdicht bis 1 bar bei

- DIN 18533 W1.1-E

- WU-Beton Beanspruchungsklasse 1

Mat.-Nr.	Abmessung MKR	Wand- stärke	Bohrungs- durchmesser	Gas- und wasserdicht	VPE
	mm	mm	mm	bar	Stück
11056771001	2 x 7	bis 1.200	40 - 50	1	10
11072801001	3 x 10	bis 1.200	62 - 65	1	10



Weitere Hauseinführungen und Datenblätter auf Anfrage!

6.5.4 Zubehör Hauseinführungen

Expansionsharz Tangit

Je 1 Tangit-Schaum pro Hauseinführung inklusive

Für Nachbestellungen:

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	Stück
11038981001	10



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

Falls keine 2-K-Kartuschenpistole vorhanden ist, kann alternativ ein Adapter in Kombination mit einer Standard-Kartuschenpistole verwendet werden, siehe unten.



Adapter für Standard-Kartuschenpistole

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	Stück
11034031001	1

6.6 RAUSPEED Kennzeichnungstechnik

RAUSPEED Kugelmarker

Zur punktgenauen Ortung von Lage und Tiefe relevanter Punkte in unterirdischen Trassen

Empfohlen bei Hausanschluss-Abzweigen sowie Anfang und Ende der Rohrtrasse

Minimierter Aufgrabungsaufwand und Schadensprävention
Passive Antenne in orangefarbenem wasserabweisendem Polyethylen-Gehäuse

Die im Marker enthaltene Flüssigkeit ist biologisch abbaubar und unschädlich für Mensch, Fauna und Flora

Ortungstiefe bis max. 1,5 m

Hält Temperaturen im Bereich von -20 °C bis 50 °C stand

Betrieb ohne externe Stromquelle möglich

Frequenz: 101,4 Hz



Mat.-Nr.	d	Verpackungseinheit
	cm	Stück
11007341001	11	1

Trassenwarnband „Achtung Glasfaserkabel“

Zur frühzeitigen Warnung vor drohenden Schäden an Leitungsnetzen bei Erdarbeiten

Zusätzliche Ortbarkeit durch zwei einkaschierte korrosionsfreie und reißfeste Edelstahldrähte. Die Drähte verlaufen sinusförmig zwischen den zwei Kaschierfolien. Eine fortlaufende Aussparung der transparenten Folie sorgt für die notwendige Erdfähigkeit, um das zur Messung notwendige Magnetfeld erzeugen zu können.

Alterungs- und kältebeständig, dauerhaft lesbar



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

Kundenspezifische Sonderaufdrucke auf Anfrage möglich.

RAUSPEED Verbundmarkierer

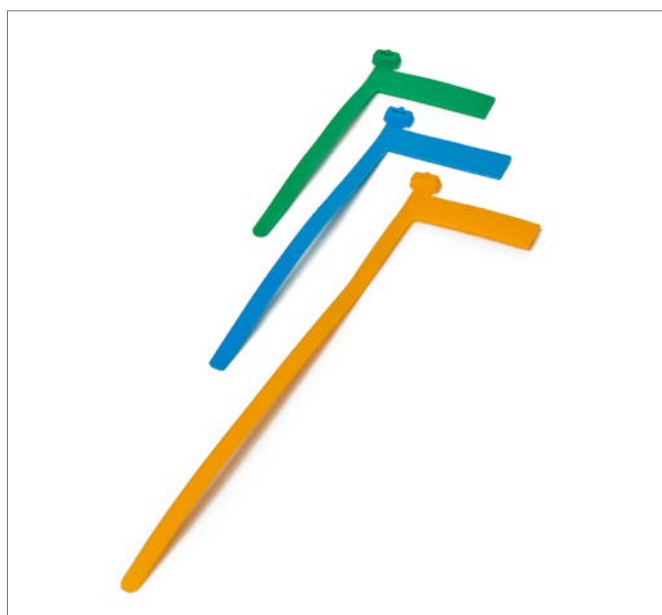
Verbundmarkierer zur farblichen Kennzeichnung und Unterscheidung von RAUSPEED-Verbunden

Zum einfachen Anbringen an den Verbund

Universell einsetzbar für alle im Programm befindlichen RAUSPEED Verbunde

Kältebeständig, UV-stabilisiert, alterungsbeständig, farbecht, hohe Festigkeit

Lieferbar in verschiedenen Farben



Mat.-Nr.	Farbe	Verpackungseinheit
		Stück
11066811001	blau	200
11066811002	grün	200
11066811003	grau	200
11066811004	braun	200
11066811005	orange	200
11066811006	weiß	200
11066811007	gelb	200
11066811008	rot	200
11066811009	schwarz	200

RAUSPEED Kennzeichnungsschild

Zum Kennzeichnen belegter und unbelegter Mikrorohre mit Kundenadresse im Glasfaserverteiler

Sanddichtes Abdichten von unbelegten Mikrorohre mit integrierter Schutzkappe möglich

Schutzkappe kann bei Belegung der Rohre je nach Rohrdimension stufenweise abgetrennt werden

Mat.-Nr.	Abmessung	Verpackungseinheit
	mm	Stück
12189241001	5 - 12	100
13246431001	14 - 20	50



6.7 Formteile für Kabelschutzrohre und Mikrorohre

RAUSPEED Mehrfachabdichtelement teilbar AD 32 - 63

Wiederverwendbares Abdichtelement zur Abdichtung von Mikrorohren gegen Kabelschutzrohre

Abdichtung bei Nachbelegung von RAUSPEED in bestehende Strecken möglich

Nicht genutzte Öffnungen können mit vormontierten Blindstopfen verschlossen bleiben

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



Mat.-Nr.	Maximalbelegung ¹⁾	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	3 x 16	50		10
13156291001	2 x 20	50		10
13156301001	4 x 20	63		10

1) maximal mögliche Aufnahme von MKR im jeweiligen Durchmesser

RAUSPEED PVC-Rohradapter für Mehrfachabdichtelement

Zur Abdichtung von RAUSPEED Verbunden gegen Schacht-/ Gebäudeeinführungen 50 mm bzw. 63 mm

Verwendung in Verbindung mit dem Mehrfachabdichtelement teilbar

Mat.-Nr.	Abmessung	Länge	Verpackungseinheit
	mm	mm	Stück
13358221001	50 x 1,8	500	10
13358231001	63 x 1,9	500	10



RAUSPEED Mehrfachabdichtelement teilbar ID 100 / 110

Abdichtelement zur Abdichtung von Mikrorohren 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.	Anwendbar für Rohrinne Durchmesser	Maximalbelegung	Verpackungseinheit
	mm		Stück
11038391001 / 11038491001	100 / 110	24 x 7 + 1 x 14	1
11038401001 / 11038501001	100 / 110	22 x 7 + 1 x 12	1
11038431001 / 11038521001	100 / 110	25 x 7 + 1 x 16	1
11038341001 / 11038441001	100 / 110	12 x 10	1
11038351001 / 11038451001	100 / 110	10 x 12	1
11038361001 / 11038461001	100 / 110	7 x 14	1
11038371001 / 11038471001	100 / 110	7 x 16	1
11038381001 / 11038481001	100 / 110	5 x 20	1

RAUSPEED Schutzrohrabdichtung

Schutzrohrabdichtung zur sanddichten Einführung von Mikrorohren und Kabelschutzrohren in Kabelschächte

Kein Versanden und Verschlammn 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.	geeignet für ID	Verpackungseinheit
	mm	Stück
11045281001	45,2 - 47	10
11045291001	99,4 - 103,6	10
11045301001	150,6	10

6.8 RAUSPEED Werkzeug

RAUSPEED Rohrschere 63 für Rohrverbunde

Zum sauberen, spanfreien Ablängen von Mikrorohrverbunden 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 Mikrorohrverbunds und Freilegen der Einzelrohre

Abgeflachte Gleitschuhklinge verhindert Beschädigung an den Einzelrohren beim Öffnen des Mantels

Angeschliffene Klinge 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 zum Öffnen des dickwandigen Rohrverbunds RAUSPEED Xtreme

Einsetzbar bis Wandstärke 6 mm

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	Stück
11502361001	1



RAUSPEED Rohrschneider für unbelegte Rohre

Rohrschneider für unbelegte Mikrorohre

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

Mat.-Nr.	Rohrabmessung mm	Verpackungseinheit Stück
11044771001	5 - 14	1
11502491001	14 - 20	1



Ersatzklinge für RAUSPEED Rohrschneider für unbelegte Rohre

Mat.-Nr.	Rohrabmessung mm	Verpackungseinheit Stück
11044781001	5 - 14	2
11009781001	14 - 20	1

RAUSPEED Rohrschneider für belegte Rohre

Rohr-Schneidegerät für belegte Mikrorohre

Kein Verletzen der innenliegenden Glasfaserkabel

Mat.-Nr.	Rohrabmessung mm	Verpackungseinheit Stück
11502381001	5 - 14	1



RAUSPEED Werkzeugkoffer

Werkzeugset zum sauberen, spanfreien Ablängen von Mikrorohren und Verbunden und zum fachgerechten Herstellen von Hausanschlüssen

Optimale Grundausstattung für die Mikrorohrverlegung

Inhalt:

- RAUSPEED Rohrschere 63
- RAUSPEED Rohrschneider 5 - 14 mm
- RAUSPEED Rohrschneider 14 - 20 mm
- RAUSPEED Mantelöffner

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit Stück
11069531001	1



RAUCUT I

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

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit Stück
12694661050	1



6.9 Weiteres Zubehör im Überblick

RAUSPEED Flexrohr teilbar

Bündelung und Schutz von offenliegenden Mikrorohren in Schächten, an Verbindungsstellen oder auf der Hausanschlussstrecke. Nachträgliche Installation dank Teilbarkeit möglich

Gute mechanische Belastbarkeit

UV-Beständig

Mat.-Nr.	Abmessung	ID	AD	Verpackungseinheit
	mm			mm
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



Datenblätter der nachfolgenden Artikel für detaillierte Informationen und Abbildungen auf Anfrage.

RAUSPEED Überlängenschutz

Im erdverlegbaren RAUSPEED Überlängenschutz/Vliessack können noch nicht benötigte Rohrlängen für den Hausanschluss sicher bis zur weiteren Verwendung abgelegt werden. Das starke Vlies schützt die Rohre vor mechanischen Beschädigungen und erleichtert das spätere Freilegen.

Innenabmessung 0,7 m x 0,7 m bietet genug Platz für Überlängen und ermöglicht einen ausreichend großen Biegeradius für die Röhrchen.

Mat.-Nr.	Verpackungseinheit
	Stück
11050631001	1



RAUSPEED Verlegeschale

RAUSPEED Verlegeschale zum Einsatz an Verbindungsstellen von Mikrorohrverbunden

Die Verlegeschale, bestehend aus Ober- und Unterschale, dient zum Schutz vor Verschmutzung und mechanischer Belastung an der Verbindungsstelle. Fixierbereiche am Ende der Verlegeschale dienen der Zugentlastung und Stabilität.

Markierungsstellen auf der Halbschale ermöglichen fachgerechtes Setzen der Verbindungen.

Geeignet für Mikrorohrverbunden mit Außendurchmesser 40 - 60 mm.

Mat.-Nr.	Baulänge	Verpackungseinheit
	mm	Stück
12184451001	1.500	1



RAUSPEED Glasfaserverteiler Leergehäuse

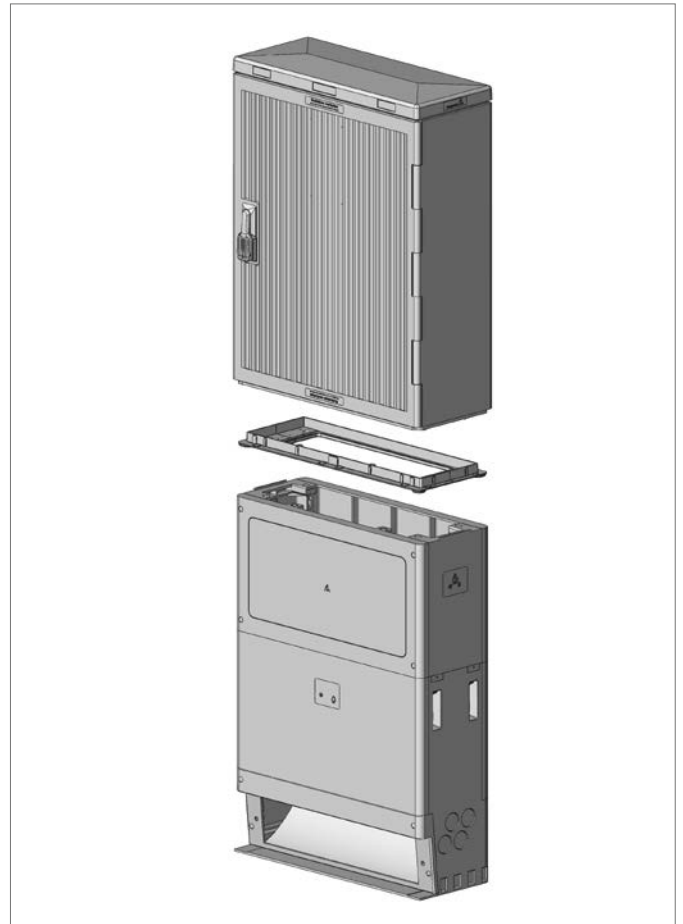
Oberirdische Glasfaserverteiler dienen als Startpunkt der letzten Meile und sind leicht zugängliche Verteilerpunkte in passiven optischen Netzen. Im Glasfaserverteiler befinden sich sowohl die ankommenden Versorgungskabel als auch die abgehenden Rohrverbunde bzw. Mikrorohre, die vom Glasfaserverteiler aus auf der letzten Meile zum Kunden verteilt werden. Das Einblasen der einzelnen Glasfaserkabel erfolgt in der Regel vom Glasfaserverteiler aus.

Im Falle des Aufbaus eines passiven Leerrohrnetzes - ohne sofortige Belegung mit Glasfaserkabeln - kann der Glasfaserverteiler zunächst in Form eines Leergehäuses eingesetzt werden. Röhrenmanagement und Spleißkassetten können nachträglich und unkompliziert in das Gehäuse eingebaut werden.

Durch das Leergehäuse erzielt man einen sauberen Abschluss und Schutz der Leerrohre bis zur Belegung.

Eigenschaften des Leergehäuses:

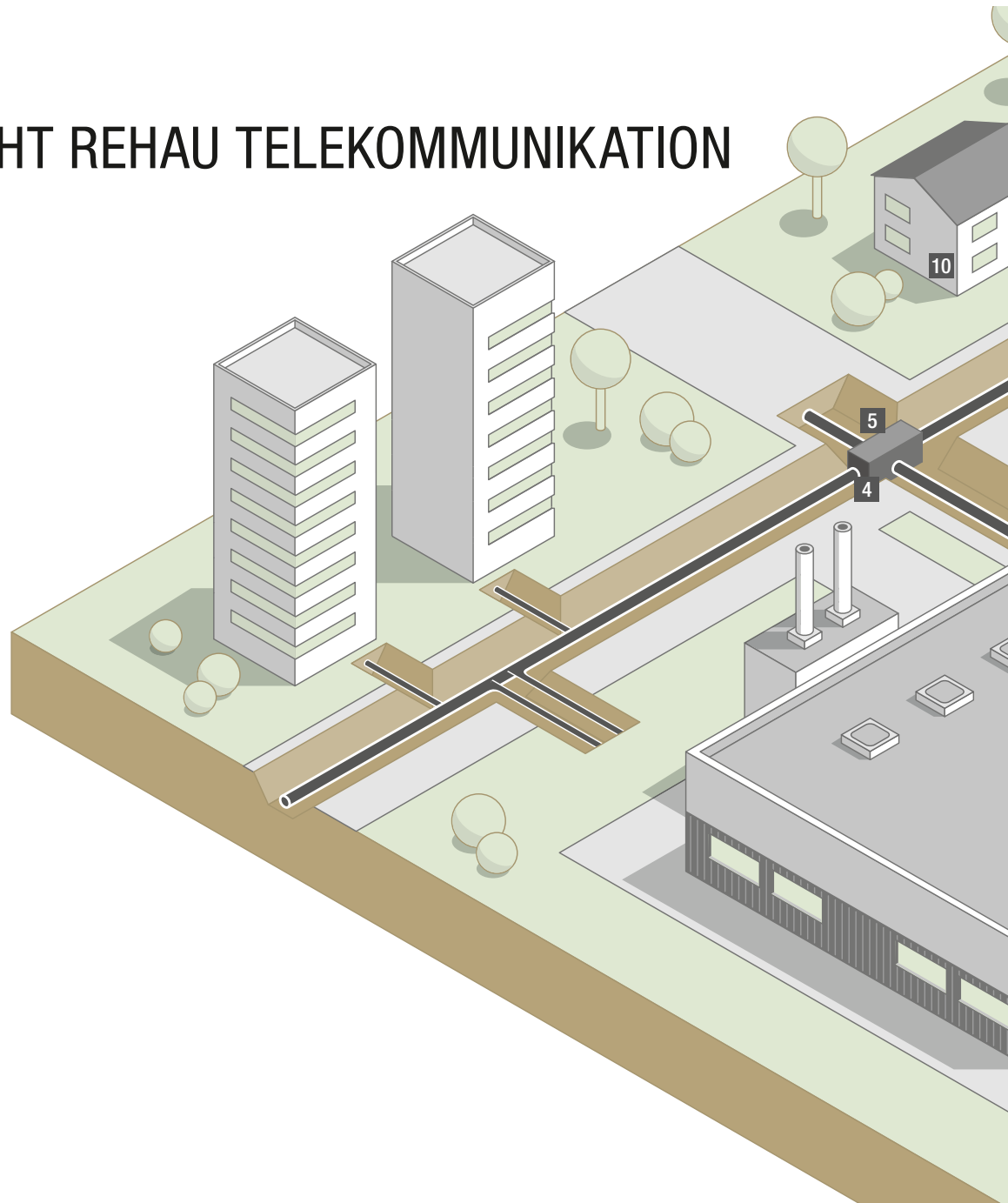
- Witterungs- und korrosionsbeständig
- Schutzklasse IP54 (staub- und wasserdicht) mit Dachdichtung
- Beschichtung in RAL 7038 (achatgrau), Anti-Graffiti-Lack
- Sockel mit Sollbruchtechnik (für den Fall einer Autokollision)
- Gehäuse kann bei Beschädigung einfach ausgetauscht werden
- Manschetten zur Zugabfangung der Rohrverbunde im Sockel
- Tür mit Schwenkhebel-Schließanlage
- Komplett sortenrein recycelbar
- Zulassung Deutsche Telekom AG



Vorteil eines Glasfaserverteiler Leergehäuses:

- Sauberer Abschluss der Rohrverbunde an der Oberfläche
- Ordentliches Straßenbild
- Leichte Zugänglichkeit für späteren Netzbetreiber / Einbläser
- Kein späteres Kopfloch nötig
- Einfaches Einführen der Rohre ins Gehäuse dank offenem Graben

7 ÜBERSICHT REHAU TELEKOMMUNIKATION



Verteilerebene



1 RAUSPEED
Rohrverbund



2 RAUSPEED
Mikrorohre



3 RAUSPEED
Teilbarer Verbinder



4 RAUSPEED Mehr-
fachabdichtelement teilbar
AD 32 - 63



5 RAUSPEED Mehr-
fachabdichtelement teilbar
ID 100 / 110

Hausanschluss



6 RAUSPEED
Steckverbinder



7 RAUSPEED
Endkappen



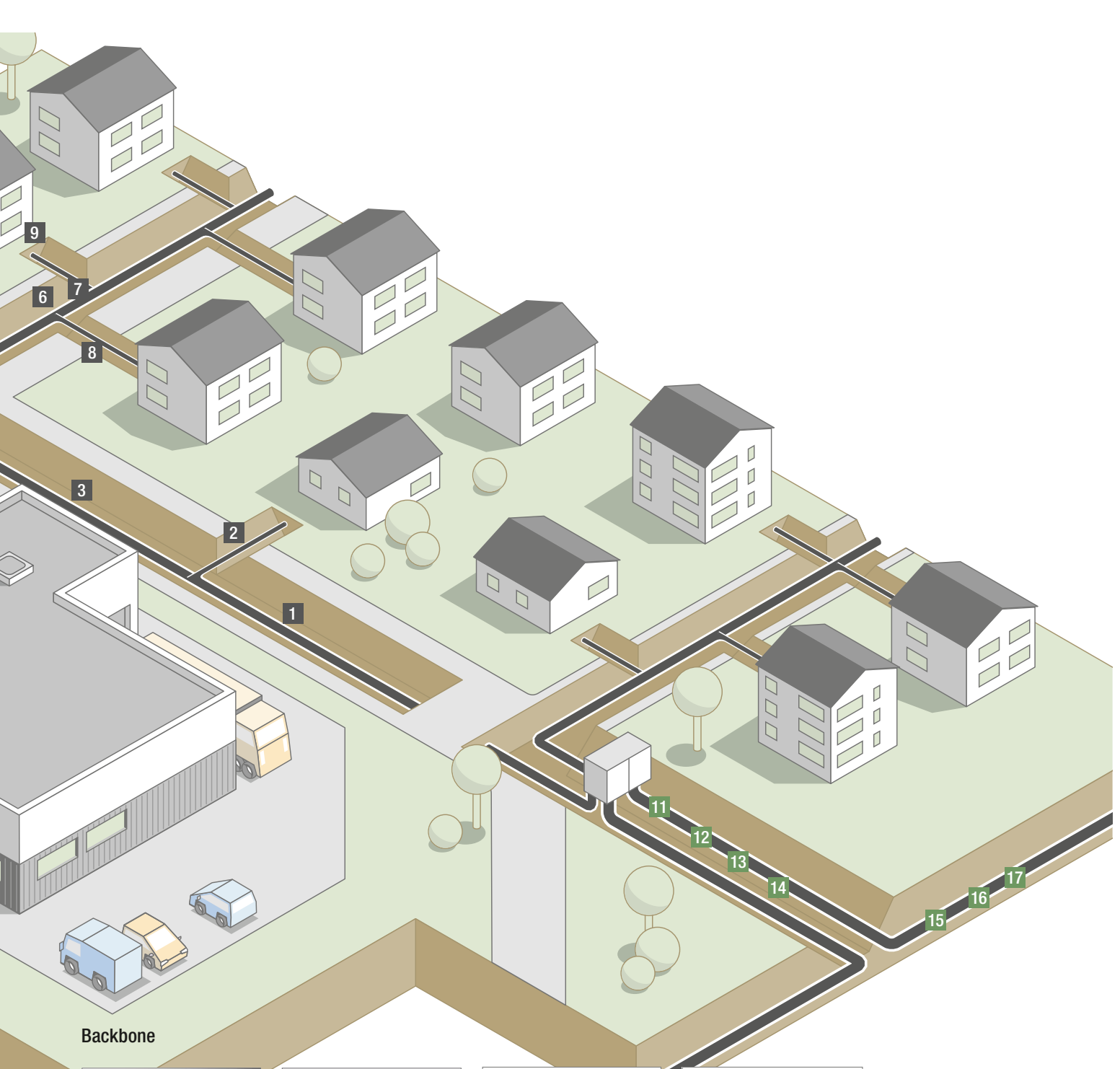
8 RAUSPEED
Abzweighilfe



9 RAUSPEED
Hauseinführung



10 RAUSPEED
Einzelzugabdichtung



Backbone



11 PE-HD Kabelschutz-/
Schutzrohre



12 RAUDUCT (EVMR)
Mehrfachbelegungs-
rohre



13 REHAU Steckfittinge



14 Dichtstopfen



15 PVC Kabelschutz-/
Schutzrohre



16 PP Schutzrohre



17 Kabelschutz-/
Schutzrohrbögen

8 VERLEGUNG VON MIKROROHREN

8.1 Allgemeine Hinweise

Die Verlegearbeiten von RAUSPEED Mikrorohren sind durch geeignete Fachkräfte unter sachkundiger Aufsicht auszuführen. Insbesondere ist für die Verlegung und Montage der RAUSPEED Mikrorohre nur Personal einzusetzen, das auf den korrekten Umgang mit dem verwendeten Material eingewiesen ist. Zur Schulung fachgerechter Verlegung bietet REHAU kostenfreie Verleger-Workshops und eine zusätzliche Baustelleneinweisung vor Ort an.

§ 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.

RAUSPEED Mikrorohre sind gegen UV-Strahlung stabilisiert und können in Mitteleuropa **drei Jahre** im Freien gelagert werden. Zusätzlich werden die Rohrverbunde mit **weißer UV-Schutzfolie** ausgeliefert, die vollen UV-Schutz der Rohre ab Entfernen der Folie und eine Verlängerung der Freilagerdauer bis zum Beginn der Verlegung garantiert.



8.2 Transport, Lagerung und Abwickeln

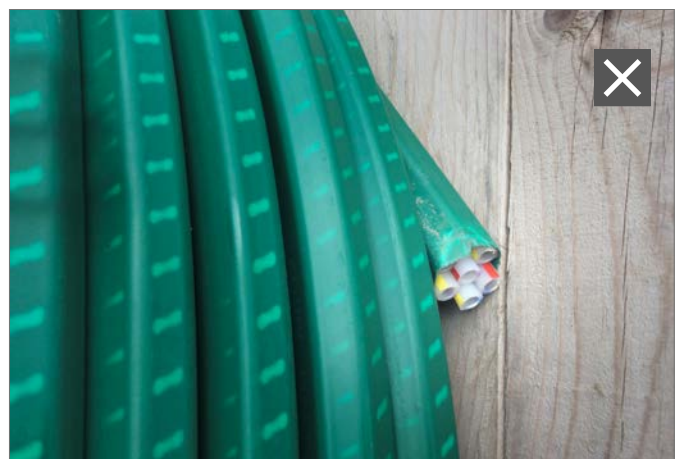
Transport

- Die Trommeln sind mit geeigneten Fahrzeugen zu befördern und sachkundig auf- und abzuladen.
- Zur Vermeidung von Verunreinigung werden die Mikrorohrverbunde werkseitig mit Schrumpfkappen und die Einzelrohre mit Transportkappen verschlossen.
- Beim Transport ist Punktbelastung sowie Kontakt mit scharfen Gegenständen zu vermeiden.
- Die Trommeln sollten immer auf dem mitgelieferten Trommelgestell transportiert werden. Dank des **Spezial-Trommelgestells mit Schutzvorrichtung** können die Rohrverbund-Trommeln beidseitig mit dem Gabelstapler unterfahren werden ohne die Rohre zu beschädigen.

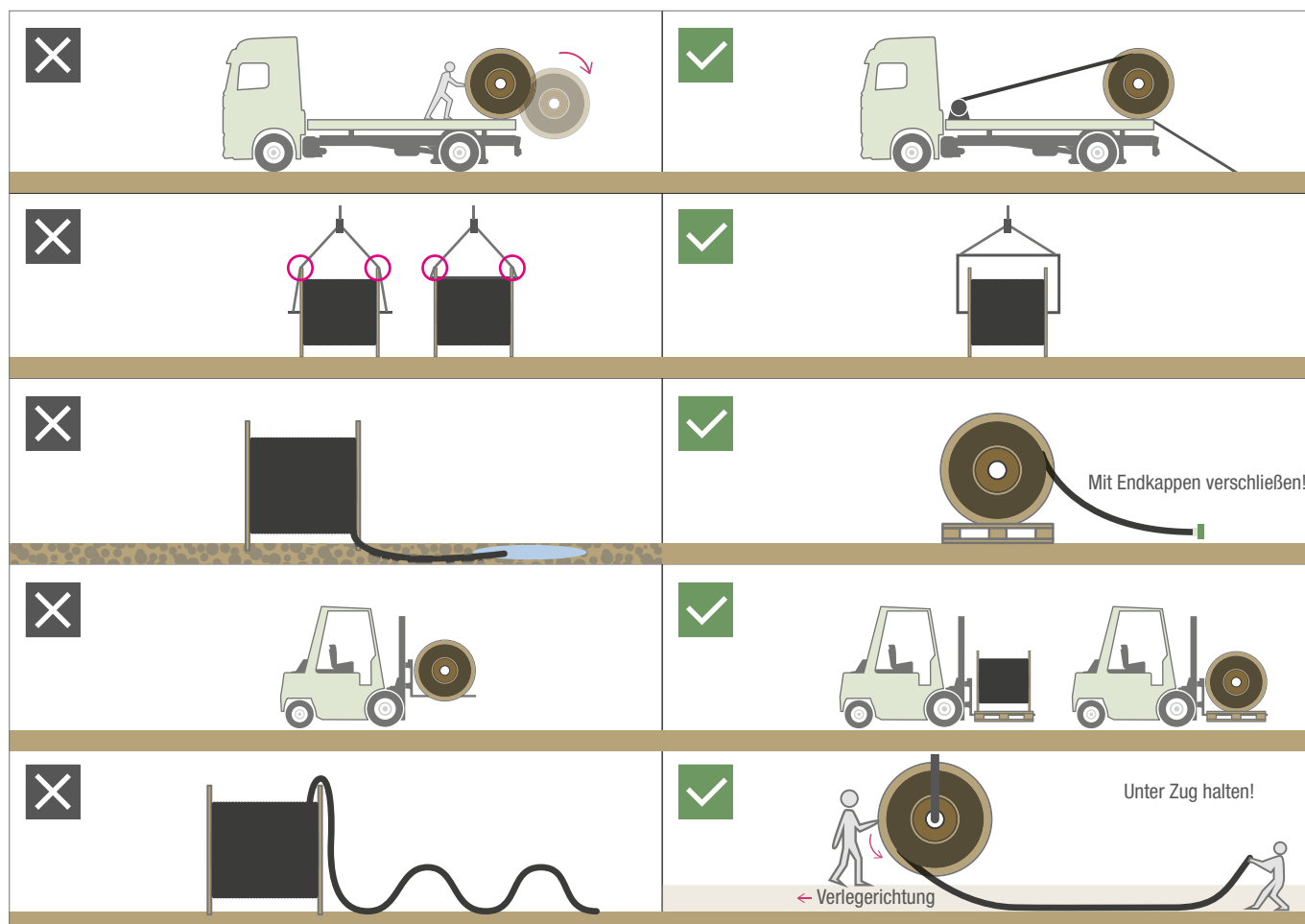


Lagerung

- Sämtliches Material ist so zu lagern, dass es nicht verunreinigt oder beschädigt werden kann.
- Die Enden der einzelnen, im Verbund befindlichen Rohre müssen während der Lagerung immer sicher verschlossen werden, um ein Eindringen von Wasser und Schmutz zu verhindern (RAUSPEED Transportkappen oder Schrumpfkappen für kurzzeitigen, sanddichten Verschluss, RAUSPEED Endkappen für längerfristigen, druckdichten Verschluss).
- Die Trommeln sollten auf dem mitgelieferten Trommelgestell, auf ebenem Untergrund oder geeigneten Unterlagen gelagert werden, um einen Bodenkontakt der Rohre zu vermeiden.
- **Jegliche Beschädigung und Verformung der Rohre sind zu vermeiden, da dies zu einer Verringerung der Einblasweiten führt.**



Die Trommeln werden mit einem Hinweisschild ausgeliefert, das die Richtlinien bei Transport, Lagerung und Trommelhandling übersichtlich darstellt.



Temperaturen

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 trotz integriertem UV-Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung (z. B. durch Abdecken mit heller Folie oder der UV-Schutzfolie) 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 K = 1 °C) verlängert bzw. verkürzt sich ein Rohr aus PE-HD je Meter Länge um 0,2 mm. Bei einem Temperaturunterschied von -5 °C verkürzt sich das Rohr somit um 1 mm pro Meter Rohrstrecke.

Abwickeln von der Trommel

- Um eine geradlinige Verlegung zu erzielen, müssen die Rohrverbunde unbedingt kontrolliert von der Trommel abgewickelt werden.
- Der Rohrverbund darf nicht durch Rollen der Trommel am Boden abgewickelt werden. Es ist immer ein Trommelanhänger oder Verlegewagen zu verwenden. Beim Abwickeln des Mikrorohrverbundes ist zu beachten, **den Verbund linear und von unten von der Trommel zu ziehen (seitliches Abziehen über den Flansch ist unzulässig!)**. Um ein spiralförmiges Abwickeln zu verhindern, muss **der Verbund beim Abwickelvorgang vom ersten Meter an unter Zug stehen und die Trommel gebremst werden** (min. 2 Personen beim Ab-

- wickeln benötigt bzw. Einsatz einer Trommelbremse).
- Der bereits abgewickelte Rohrverbund kann für ein optimales Verlegebild mit Sandhaufen im Graben gesichert werden.
- Bei warmer Witterung (vgl. Temperaturen S.33) ist darauf zu achten, dass die Mikrorohrverbunde 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 Mikrorohrverbunde auf die ursprüngliche Ausdehnung zusammenziehen können.



Verlegung RAUSPEED 24 x 10 x 2,0



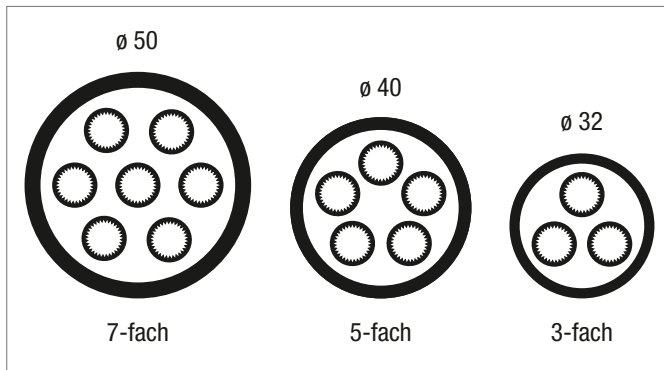
Verlegung RAUSPEED 24 x 10 x 2,0

8.3 Verlegemethoden

Verlegung im Schutzrohr

Dünnwandige Mikrorohre mit einer Wandstärke $< 1,5$ mm sind nicht erdverlegbar und somit nur für eine Verlegung im Schutzrohr geeignet. Dies gilt auch für Mikrorohrverbunde mit dünnwandigen Einzelrohren. Im Falle vorhandener Rohrleitungen können dadurch teure Aufgrabungsarbeiten vermieden werden.

Folgende Darstellung zeigt ein Belegungsbeispiel von RAUSPEED Mikrorohren 10 x 1,0 (nicht erdverlegbar) in PE-HD Kabelschutzrohren:



Einblasen von RAUSPEED Mikrorohren

Mikrorohre können in PE-HD Kabelschutzrohre mit Innenriefung mittels handelsüblicher Einblasgeräte und einem Kompressor eingeblasen werden. Dabei sind die Verfahrensangaben der Gerätehersteller zu beachten.

Unmittelbar vor dem Einblasen der Mikrorohre in Kabelschutzrohre ist eine Druckluftbeaufschlagung nötig, die eine Erhöhung der Steifigkeit bewirkt. Dadurch wird verhindert, dass sich die Mikrorohre beim Einblasen in die Kabelschutzrohre übereinanderlegen und verwinden, wodurch die Einblaslänge herabgesetzt würde. Weiterhin verringert sich die Ovalität des Rohres durch die Stützluft. Die Mikrorohre 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 Mikrorohre mit RAUSPEED Endkappen verschlossen.

Es können mehrere Mikrorohre gleichzeitig in ein Kabelschutzrohr eingeblasen werden. Dafür werden die Einzelrohr-Trommeln auf einem entsprechenden Trommelgestell angeordnet. Der optimale Belegungsgrad des Schutzrohres beträgt 40 %, um dabei hohe Einblasweiten zu erzielen (siehe gesondertes Datenblatt zur Rohrbelegung auf Anfrage). Ein Einblasen in bereits belegte Kabelschutzrohre ist nicht zu empfehlen.

Es können nur einzelne Mikrorohre – keine Rohrverbunde – in Schutzrohre eingeblasen werden. Rohrverbunde können mittels Einziehen in Schutzrohre eingebracht werden.



Belegungspotenzial von Kabelschutzrohren mit Mikrorohren

Kabelschutzrohr Außendurchmesser x Wandstärke [mm]	Außendurchmesser [mm]					
	7	10	12	10	12	14
	Max. Anzahl von Mikrorohren					
	Einziehen			Einblasen		
DA 63 x 5,8	18	8	8*	7	7	4
DA 50 x 4,6	18	8	7	7	5	4*
DA 40 x 3,7	10	7	4	5	4*	2
DA 32 x 2,9	8*	3	2	3	nicht sinnvoll	nicht sinnvoll

* abhängig vom eingesetzten Ziehkopf, u.U. auch weniger.

Hinweis: Die erreichbaren Längen sind vom Streckenverlauf und weiteren Parametern abhängig.

Das Einbringen der angegebenen Stückzahlen muss auf einmal geschehen. Eine nachträgliche zusätzliche Belegung ist nicht möglich.

Einziehen von RAUSPEED Mikrorohren und Verbunden in Schutzrohre

Ein Einziehen von dickwandigen Mikrorohren und Verbunden kommt besonders bei bestehenden Rohrleitungen ohne Innenriefung zum Einsatz. Mit Hilfe eines Ziehstrumpfes bzw. einzelner Ziehköpfe können Mikrorohre sowie auch Verbunde eingezogen werden.

- Hierbei ist zu beachten: Die Enden der Rohre immer verschließen!
- Beim Einziehen der Rohre die jeweiligen Zugkräfte beachten (siehe Kapitel 6.1 auf Seite 11).
- Die Rohrtrasse, in welche die Rohre eingezogen werden sollen, ist vorher zu reinigen und auf Durchgängigkeit zu prüfen.
- Die einzuziehenden Rohre sind mit Gleitfett einzuschmieren, um die Einzugskräfte zu minimieren.
- Der Verbundmantel sollte vor Anbringen des Ziehstrumpfes nicht entfernt werden.
- Das Ende des Ziehstrumpfes sollte mittels Klebeband am Verbund fixiert werden, um das Festziehen der Maschen zu unterstützen.

Die Einzuglänge ist erfahrungsgemäß in der Praxis meist geringer als die Einblasweite.



Beispiel Ziehstrumpf



Beispiel Ziehkopf (Quelle Fa. Vetter)



Verlegung im offenen Graben

Alle DB- Abmessungen (s. Übersicht Einzelrohre) können als Einzelrohr sowie im Verbund direkt in der Erde (Sandbett) verlegt werden. Dabei ist sicherzustellen, dass gröbere Bodenanteile nicht bis zu den Mikrorohren wandern können.

- Bei der Verlegung die zu verlegenden Mikrorohre nicht über scharfe Kanten ziehen und nicht knicken.
- Während der Verlegung Mikrorohrenden immer verschlossen halten, damit keine Fremdkörper oder Wasser in die Mikrorohre gelangen.

Bei der Verlegung sind immer die transparenten RAUSPEED Endkappen (keine gelben Transportkappen) einzusetzen, um einen langfristigen und dichten Verschluss zu gewährleisten.



Fachmännische Rohrbettung:

1. Grabensohle ebnen

Mikrorohre sind auf einer **ebenen, verdichteten, steinfreien Sandbettung mit min. 10 cm** unter Berücksichtigung statischer Erfordernisse in geeigneter Tiefe zu verlegen, bei felsigem oder steinigem Untergrund beträgt die Sandbettung min. 15 cm (gesiebter Sand bzw. verdichtungsfähiges Material mit **max. 2mm Korngröße (gem. BMVI Richtlinie zur Bauausführung)** in der Leitungszone - kein Brechsand).

Wird die Welligkeit der Grabensohle nicht ausgeglichen, überträgt sich das auf den Mikrorohrverbund, was eine Reduzierung der Einblaslänge zur Folge hat. Höhengsprünge 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 einbringen

Mindestens 10 cm im verdichteten Zustand analog Schritt 1; Von Hand verdichten!

4. Verfüllen

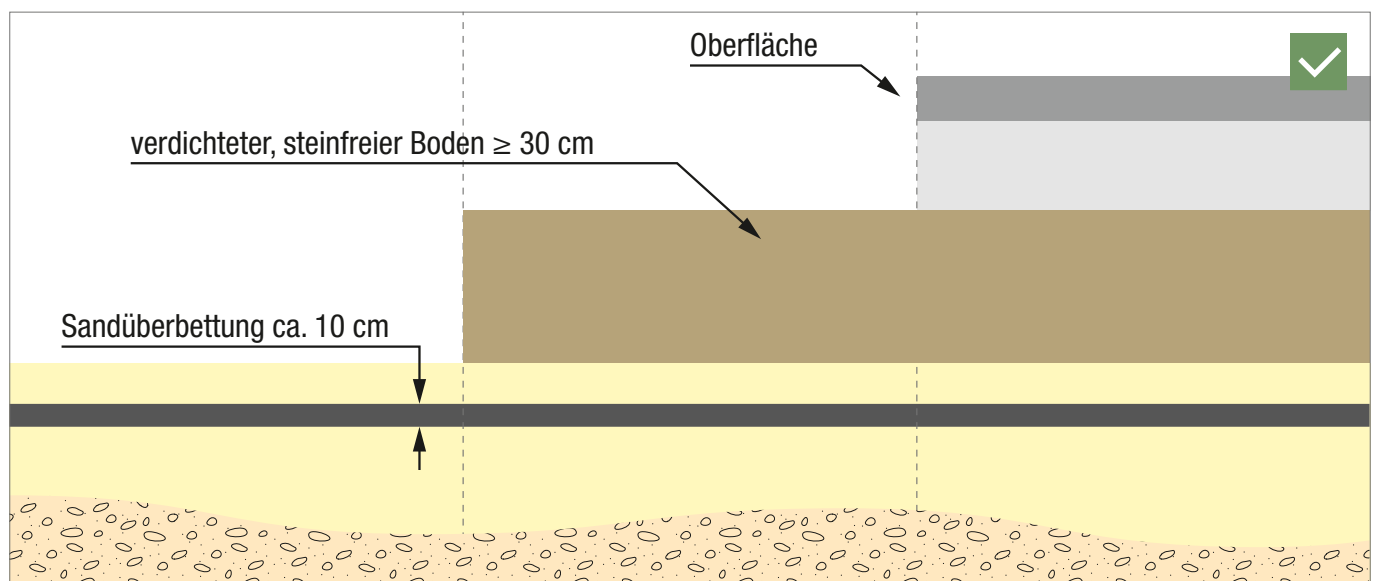
Mindestens 30 cm mit verdichtungsfähigem, gemischt- und grobkörnigem Boden gem. DIN 18196:2006-06 (steinfrei, Korngröße < 63 mm) verfüllen. **Eine maschinelle Verdichtung darf erst ab 30 cm Überdeckung erfolgen.**

Trassenwarnband im Abstand von 20 cm über der obersten Lage des Rohrsystems verlegen.



Straßenbau:

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



Einpflügen von Rohrverbunden

i Standard Mikrorohrverbunde sind für das Einpflügen in verdichtungsfähigem, gemischt- und grobkörnigem Boden gem. DIN 18196:2006-06 (steinfrei, Korngröße < 63 mm) freigegeben.
Bei Böden mit größeren Bestandteilen sind **RAUSPEED Xtreme Rohrverbunde** zu verwenden oder ein Sandbett muss beim Pflügen mit eingeführt werden.

Mikrorohrverbunde können im Allgemeinen mit dem Kabelverlegepflug in unbefestigter Wegoberfläche eingepflügt werden.

Um die Mikrorohre einzupflügen, wird die Trommel auf einem Verlegepflug mit Zugmaschine befestigt. Ein Pflugschwert pflügt eine Furche in die unbefestigte Oberfläche, während das Rohr zeitgleich über eine Führungsschiene am Pflug in das Erdreich geführt wird. Die Verdichtung erfolgt direkt im Anschluss über einen integrierten Sandtrichter oder Vibrationspflug.

- Dieses Verfahren nur anwenden, wenn die örtlichen Gegebenheiten bekannt und keine Hindernisse im Boden vorhanden sind.
- Darauf achten, dass der Rohrverbund während der Verlegung immer abgedichtet ist.



Verlegung von Rohrverbunden im Spülbohrverfahren

i Da entsprechende Zugkräfte entstehen, muss beim Spülbohren der **dickwandige RAUSPEED Xtreme Verbund** eingesetzt werden.

Der RAUSPEED Xtreme Verbund kann zum Einziehen nach der Spülbohrung mit einem Ziehstrumpf am Zugkopf befestigt werden. Die erreichbare Einzuglänge ist abhängig von der max. Zugkraft des Verbundes, den Bodenverhältnissen sowie der Ausführung der Bohrung. In der Regel beträgt die Reichweite einer Bohrung einige hundert Meter und wird insbesondere zur Unterquerung von Gewässern, Naturschutzgebieten oder vielbefahrenen Straßen angewandt.

Die Horizontalspülbohranlage bohrt dabei von der Startgrube aus einen unterirdischen Kanal und zieht im Rückzug ein oder mehrere Leerrohre ein, die sich an der Zielgrube auf der Trommel befinden. Horizontalspülbohranlagen arbeiten mit Zug-, Schub- und Rotationskraft, Spülung und dynamischer Schlagkraft.

- Die maximal zulässigen Zugkräfte einhalten.
- Darauf achten, dass der Rohrverbund während der Verlegung immer abgedichtet ist.



Trenching-Verfahren

RAUSPEED Mikrorohrverbunde und Einzelrohre eignen sich grundsätzlich für Micro-, Mini- und Macrotrenching.

Es ist jedoch zu beachten, dass sich in asphaltierten Oberflächen Veränderungen der Oberflächenstruktur ergeben können.

Um ein größtmögliches Maß an Sicherheit im Hinblick auf Erhalt von Substanz und Beschaffenheit der genutzten Straßen und Wege zu setzen, kann das Hinweispapier „Hinweise für die Verwendung des Trenching-Verfahrens bei der Verlegung von Glasfaserkabeln in Verkehrsflächen in Asphaltbauweise (H Trenching)“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen verwendet werden. Eine DIN-Norm wie beim klassischen Tiefbau fehlt für Trenching-Verfahren allerdings noch.



Da beim Trenching-Verfahren in der Regel kein Sandbett mitgeführt wird, ist der Einsatz des **dickwandigen RAUSPEED Xtreme Verbundes** zu empfehlen.

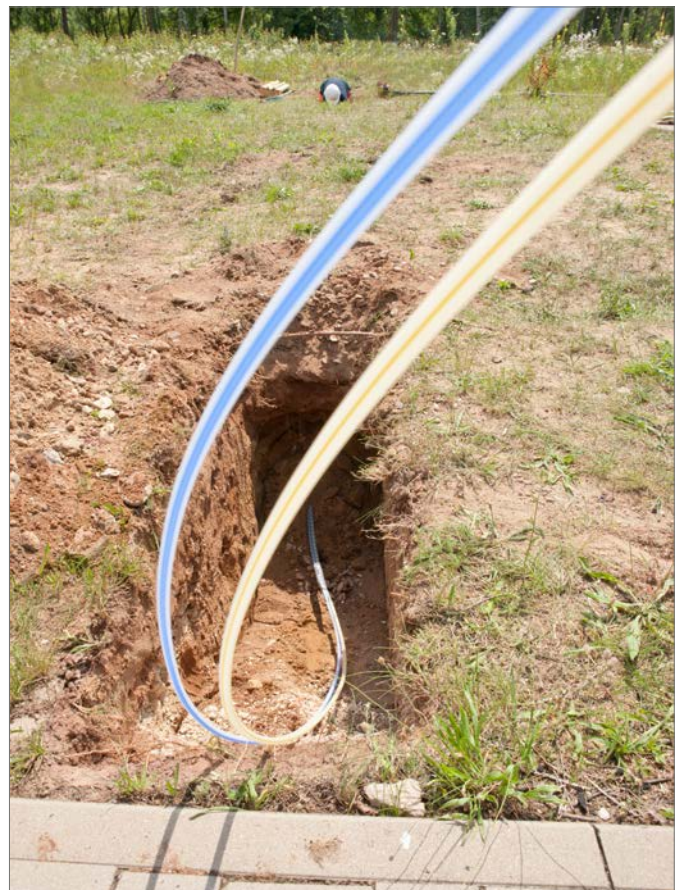


Erdraketen-Verfahren

Um Tiefbauarbeiten auf den letzten Metern bis zum Gebäude zu sparen, können die Hausanschlussrohre mit Erdraketen-Technik/ Bodenverdrängungsverfahren verlegt werden.

In einer raketenförmigen Lanze befindet sich ein von Druckluft getriebener Kolben, der wie ein Hammer kontinuierlich gegen die Spitze schlägt und diese dadurch vorantreibt und dabei Erde verdrängt. Im Rückzug werden die Mikrorohre durch den entstandenen Graben eingezogen.

Die Reichweite einer Erdrakete beträgt im Durchschnitt ca. 15 - 30 m, weswegen sie gerne für den Anschluss von Häusern verwendet wird. So bleiben Vorgarten und Terrasse unbeschädigt und müssen nicht wiederhergestellt werden.



8.4 Verlegegrundsätze

Biegeradien

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



Rohrverbunde

Generell empfohlener Mindestbiegeradius: > 2,5 m



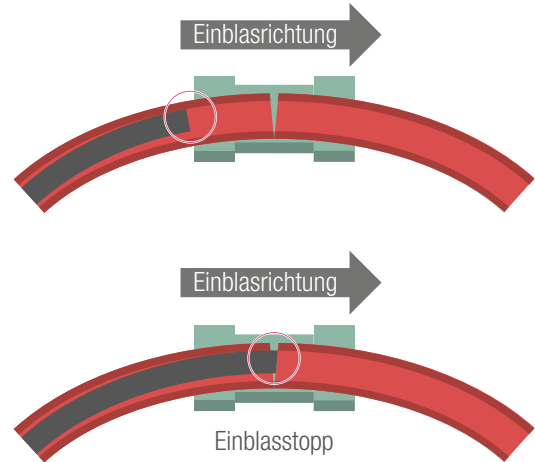
Mikrorohre

Generell empfohlener Mindestbiegeradius:
20 x Außen Ø

Beispiel 7 x 1,5 = Mindestbiegeradius 20 x 7 = 140 mm



In Kurven dürfen keine Steckverbinder gesetzt werden, da das Glasfaserkabel beim Einblasen an der innenliegenden Kante hängen bleiben kann.



Abstände

Der horizontale Abstand zu parallelgeführten Mikrorohrverbunden sollte mindestens 3 cm betragen, um eine ausreichende Verfüllung zu gewährleisten.

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



Verbinden von Mikrorohrverbunden

Bei der Verbindung zweier Rohrverbunde werden die innenliegenden Einzelrohre an der Verbindungsstelle freigelegt und jeweils mit RAUSPEED Steckverbindern verbunden.

Um Beschädigungen zu vermeiden, sind Steckverbinder immer versetzt anzuordnen.

Um spätere Falschzuordnung beim Einblasen zu vermeiden, dürfen nur Mikrorohre mit den jeweils 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 Verlegesohle eingesetzt werden (Datenblatt auf Anfrage).

Ablängen von Mikrorohren und Verbunden

Beim Ablängen gelten folgende Grundsätze:

- Zum Schneiden kein spannerzeugendes Werkzeug wie z. B. Säge verwenden, da dadurch entstehende Späne am Innenrand der Rohre sowie eingedrückte Rohre den Einblasvorgang behindern können.
- Darauf achten, dass die Klingen der Rohrschneider scharf sind, damit die Mikrorohre nicht gequetscht werden.
- Senkrecht zur Längsachse der Rohre ablängen.

Bei korrektem Anwenden des Werkzeugs muss das Mikrorohr weder entgratet noch rundgedrückt werden.

Beim Ablängen von Verbunden mit Mikrorohren 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.



8.5 Der Hausanschluss

Die Anzahl der Mikrorohre im Verbund ist mindestens entsprechend der geplanten Anzahl der Grundstücke / Gebäude an der Trasse zu dimensionieren (min. 1 Rohr je zu versorgendem Gebäude).

1. Mantel öffnen

Geeigneten RAUSPEED Mantelöffner verwenden. Gleitschuhklinge mit der Spitze voran in den Mantel drücken und Mantelöffner mit sanftem Druck in der Mulde zweier Röhrrchen entlangziehen. Darauf achten, die innenliegenden Einzelrohre nicht zu beschädigen! Je nach Verbund ca. 60 - 120 cm öffnen.



2. Hausanschlussröhrrchen abtrennen

Im geöffneten Verbund sind die Einzelrohre gut zugänglich. Mit einem geeigneten RAUSPEED Rohrschneider das abzweigende Mikrorohr 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 Mikrorohres mit einer RAUSPEED Endkappe abdichten. Steckverbinder und Endkappe hierbei versetzt setzen (die durchtrennten Röhrrchen hierfür zurückschneiden).

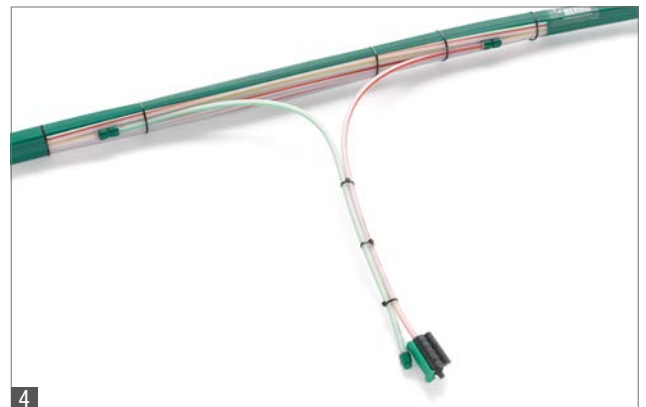


4. Abzweig setzen

Beim Abzweigen darauf achten, dass sich der Steckverbinder nicht in der Kurve befindet!

Für eine sichere Rohrführung im Abzweig kann die RAUSPEED EasyFix Abzweighilfe eingesetzt werden. Der Steckverbinder ist hierbei vor oder hinter der Abzweighilfe zu setzen. Es wird empfohlen, das Mikrorohr, welches aus dem Verbund abzweigt, sowie den Fitting im geraden Bereich mit Kabelbinder/Tape zu fixieren, um ein kontrolliertes Abzweigen zu gewährleisten. Um Druckstellen am Rohrverbund zu vermeiden, die Abzweighilfe mit geringem Abstand vom Verbund setzen.

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



5. Die auf das Grundstück oder in das Gebäude geführten Hausanschlussröhrrchen druckdicht verschließen.

- Sollte noch kein Hausanschluss erfolgen, kann das Hausanschlussröhrrchen an der Grundstücksgrenze oder auf dem Grundstück abgelegt werden und in einer ausreichenden Reserve von ca. 10 m im Ringbund gelagert werden. Das Röhrrchen muss hier mit einer RAUSPEED Endkappe verschlossen werden und kann optional mit dem RAUSPEED Vliessack gegen mechanische Beschädigung unter der Erde geschützt werden (Datenblatt auf Anfrage).
- Im Gebäude muss das Mikrorohr mit einer RAUSPEED Endkappe oder Einzelzugabdichtung verschlossen werden, bis das Glasfaserkabel eingeblasen wird (siehe Seite 45).



RAUSPEED Steckfittings lösen

Durch die innenliegenden Klemmzähne der Steckfittings wird eine zugfeste Verbindung geschaffen.

Ein ungewolltes Lösen der Verbindung (z. B. durch Druck beim Einsenden) ist dank des vormontierten magentafarbenen Sicherungsclips nicht möglich.

- Zum Lösen der Verbindung den Sicherungsclip per Hand oder mit einem Schraubendreher an der entsprechenden Kerbe herausziehen.
- Anschließend den grünen Lösering herunterdrücken, damit die Zähne zurückgezogen werden.



Hauseinführung

Zur sicheren und dichten Einföhrung eines oder mehrerer Mikroröhre in ein Gebäude werden RAUSPEED Hauseinföhrungen eingesetzt. Im Inneren des Gebäudes (im Regelfall in den Kellerräumen des Teilnehmers) wird das Hausanschlussröhrchen mit einem Rasterbogen am Ende der Hauseinföhrung zum Glasfaser-Abschlusspunkt (Hausanschlussbox) geföhrt.



Für das nachträgliche Ausschäumen des Bohrlochs bei widrigen Mauerverhältnissen kann die Ausführung mit Schöumschlauch eingesetzt werden.

Für einen grabenlosen Hausanschluss mittels Erdrakete wird die grabenlose RAUSPEED Hauseinföhrung eingesetzt.

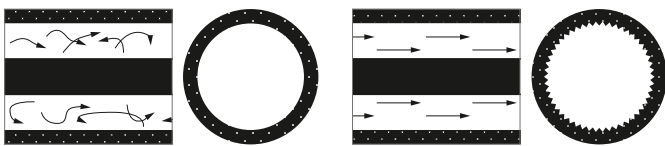
Zum Einbau der Hauseinföhrungen befolgen Sie bitte die mitgelieferte Montageanleitung.

8.6 Einblasen von Glasfaserkabeln

Glasfaserkabel können in RAUSPEED Mikroröhre mit handelsüblichen Einblasgeräten eingeblasen werden. Dabei sind die Verfahrensanweisungen der Gerätehersteller zu beachten.

Zur Verbesserung des Einblasverhaltens sind die Mikroröhre mit einer Innenriefung ausgestattet. Die Grafik unten 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

Rohr mit Innenriefung



Empfohlene Kabeldurchmesser zum Einblasen in RAUSPEED Einzelrohre

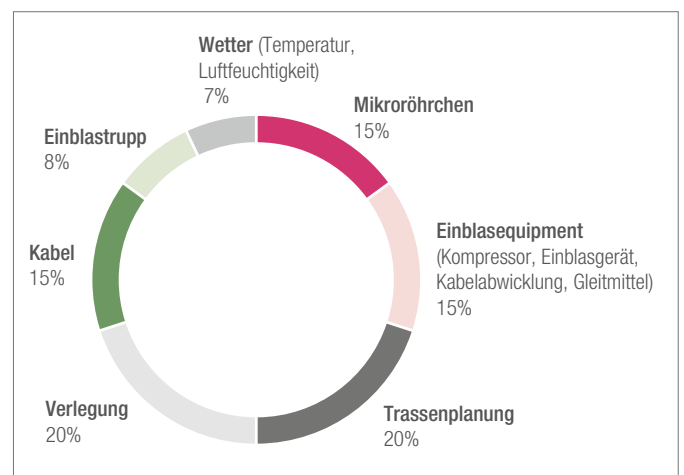
Abmessung	ID	Kabeldurchmesser	Faseranzahl
7 x 0,75	5,5	2,0 - 4,0	2 - 48
7 x 1,5	4	1,0 - 2,5	2 - 24
10 x 1,0	8	4,0 - 6,5	24 - 192
10 x 2,0	6	2,0 - 4,5	2 - 96
12 x 1,1	9,8	5,0 - 8,3	24 - 432
12 x 2,0	8	4,0 - 6,5	24 - 192
14 x 1,3	11,4	6,4 - 9,8	96 - 552
14 x 2,0	10	5,0 - 8,5	24 - 432
16 x 1,5	13	7,5 - 10,5	96 - 576
16 x 2,0	12	7,0 - 10,0	72 - 196
20 x 2,5	15	8,0 - 12,0	144 - 576

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 Faseranzahlen sind abhängig vom jeweiligen Kabelhersteller.

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

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

Einflussfaktoren für den Erfolg beim Kabeleinblasen:



Quelle: Vetter GmbH

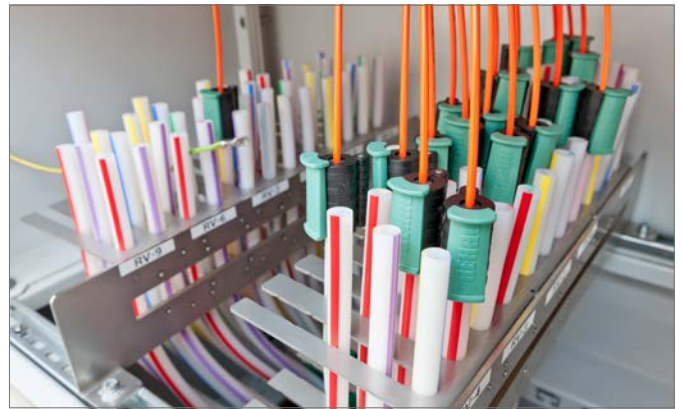
Abdichten zwischen Mikrorohren und Glasfaserkabel

Zur Abdichtung zwischen Mikrorohr und Glasfaserkabel wird die RAUSPEED Einzelzugabdichtung eingesetzt. Eine Abdichtung erfolgt im Regelfall sowohl zu Beginn der Trasse am Glasfaserverteiler als auch am Ende der Trasse im Gebäude (AP). Um das Eindringen von Wasser und schleichenden Gasen 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 Mikrorohren 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 für 7 – 14 mm Mikrorohre bzw. magentafarbene Klemmschiene für 16 – 20 mm Mikrorohre montiert.

Zum Einbau der RAUSPEED Einzelzugabdichtungen befolgen Sie bitte die mitgelieferte Montageanleitung.

Am Glasfaserverteilpunkt kann die teilbare Einzelzugabdichtung durch das mitgelieferte Beschriftungsfeld mit der jeweiligen Adresse des Hausanschlusses gekennzeichnet werden. Alternativ können auch RAUSPEED Kennzeichnungsschilder auf die Einzelrohre gesteckt und zur Beschriftung verwendet werden.



Ansicht Hausanschlussbox (AP)



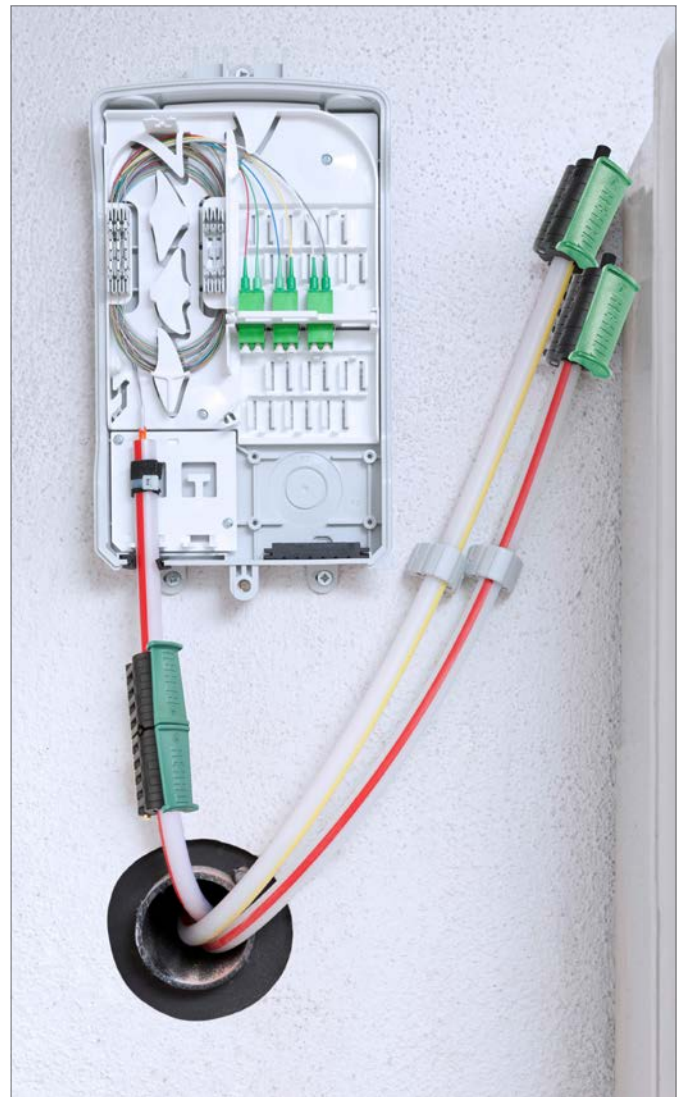
Nachträgliches Verbinden von Mikrorohren

Mit dem teilbaren Verbinder ist es möglich, bereits mit Glasfaserkabeln belegte Mikrorohre nachträglich - z. B. im Reparaturfall - zu verbinden.

Teilweise kommt es vor, dass nicht am Anfang einer Strecke eingeblasen wird - sondern in der Mitte einer Trasse (z. B. zur Erreichung möglichst weiter Einblasstrecken). Auch hier kann der teilbare Verbinder eingesetzt werden, um im Anschluss die Mikrorohre wieder zu einer durchgängigen Rohrtrasse zu verbinden. Der teilbare Verbinder ist nicht zum Einblasen selbst geeignet.

Variante Gas-Stopp:

Zur gas- und wasserdichten Abdichtung von Kabeln gegen das Mikrorohr kann neben der RAUSPEED Einzelzugabdichtung auch der teilbare Verbinder „mit Gas-Stopp“ eingesetzt werden, der im geschlossenen Zustand von der durchgängigen Version zu unterscheiden ist. Durch Einsatz des teilbaren Verbinders anstelle der Einzelzugabdichtung ist es möglich, die Abdichtung gegen das Kabel vor der Hausanschlussbox zu vollziehen.

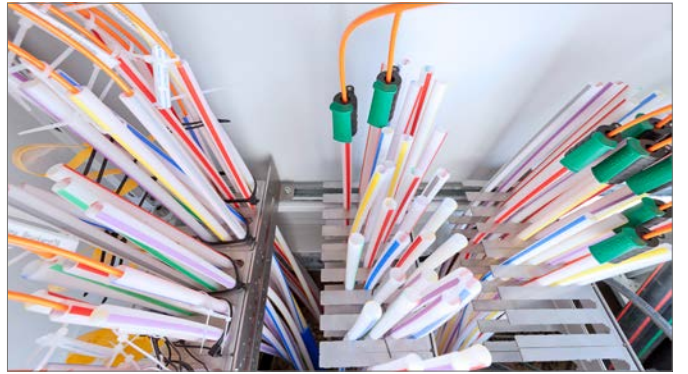


Ansicht Hausanschlussbox (AP)

9 IMPRESSIONEN AUS DER PRAXIS







----- hier abtrennen -----

Dokumentation Hausanschluss Mikrorohr



Bauvorhaben / Objekt: _____

Strasse	Haus Nr.	Haushalt / Name	Mantelfarbe Verbund	Rohr Nr.	Farbstreifen-Kombination	Einzelrohrtyp	Anschlusspunkt	Datum	Hausanschluss gesetzt ja/nein	sonstige Anschlüsse	Bemerkungen
				1	rot gelb						
				2	rot grün						
				3	rot blau						
				4	rot violett						
				5	rot grau						
				6	gelb blau						
				7	gelb violett						
				8	gelb grau						
				9	grün blau						
				10	grün violett						
				11	grün grau						
				12	braun blau						
				13	braun violett						
				14	braun grau						
				15	braun grün						
				16	braun gelb						
				17	braun rot						
				18	schwarz rot						
				19	schwarz gelb						
				20	schwarz grün						
				21	schwarz blau						
				22	schwarz violett						
				23	schwarz grau						
				24	schwarz braun						
				25	rot rot						

----- hier abtrennen -----

**Dokumentation Hausanschluss Mikrorohr
Farbcode nach VDE 0888**



Bauvorhaben / Objekt: _____

Strasse	Haus Nr.	Haushalt / Name	Mantelfarbe Verbund	Rohr Nr.	Farbstreifen-Kombination	Einzelrohrtyp	Anschlusspunkt	Datum	Hausanschluss gesetzt ja/nein	sonstige Anschlüsse	Bemerkungen
				1	rot						
				2	grün						
				3	blau						
				4	gelb						
				5	weiß						
				6	grau						
				7	braun						
				8	violett						
				9	türkis						
				10	schwarz						
				11	orange						
				12	pink						
				13	rot						
				14	grün						
				15	blau						
				16	gelb						
				17	weiß						
				18	grau						
				19	braun						
				20	violett						
				21	türkis						
				22	schwarz						
				23	orange						
				24	pink						

NUR 1 ANRUF VON IHNEN ENTFERNT

Ihre regionalen Ansprechpartner bei uns

Vertriebsleitung Deutschland, Österreich, Schweiz

Patrick Buetow
+49 175 228 1280
Patrick.Buetow@rehau.com

Vertriebsleitung International

Norbert Daschner
+49 160 90125283
Norbert.Daschner@rehau.com

Produktmanagement

Ralf Winterling
+49 151 26434750
Ralf.Winterling@rehau.com

Regionale Ansprechpartner Deutschland

Schleswig-Holstein - Hamburg - Niedersachsen - Bremen

Tim Haase
+49 151 26433374
Tim.Haase@rehau.com

Berlin - Brandenburg - Mecklenburg-Vorpommern - Sachsen-Anhalt

Tim Haase
+49 151 26433374
Tim.Haase@rehau.com

Nordrhein-Westfalen

Martin Kandziora
+49 151 26433850
Martin.Kandziora@rehau.com

Hessen - Rheinland-Pfalz - Saarland

Stephan Hobohm
+49 151 26433327
Stephan.Hobohm@rehau.com

Baden-Württemberg

Sven Müller
+49 160 90980829
Sven.Mueller@rehau.com

Nordbayern - Sachsen - Thüringen

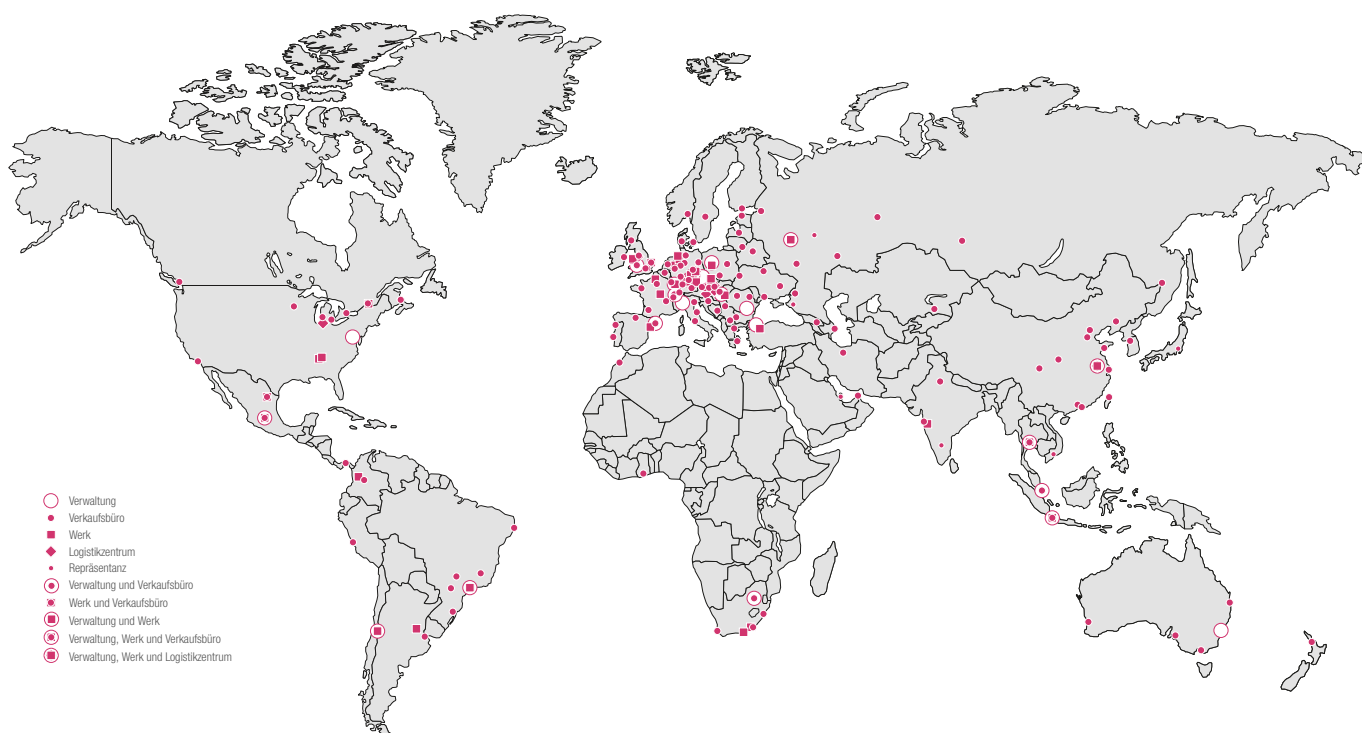
Andreas Weber
+49 170 7872524
Andreas.Weber@rehau.com

Südbayern

Helmut Strasser
+49 151 26433378
Helmut.Strasser@rehau.com

REHAU

Weltweit



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.

www.rehau.de/verkaufsbueros

Unsere anwendungsbezogene Beratung in Wort und Schrift beruht auf langjährigen Erfahrungen sowie standardisierten Annahmen und erfolgt nach bestem Wissen. Der Einsatzzweck der REHAU Produkte ist abschließend in den technischen Produktinformationen beschrieben. Die jeweils gültige Fassung ist online unter www.rehau.com/TI einsehbar. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders/ Verwenders/Verarbeiters. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschließlich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter www.rehau.com/conditions, soweit nicht mit REHAU schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht. Technische Änderungen vorbehalten.

© REHAU AG + Co
Rheniumhaus
95111 Rehau

Technische Änderungen vorbehalten.

374680 09.2021