

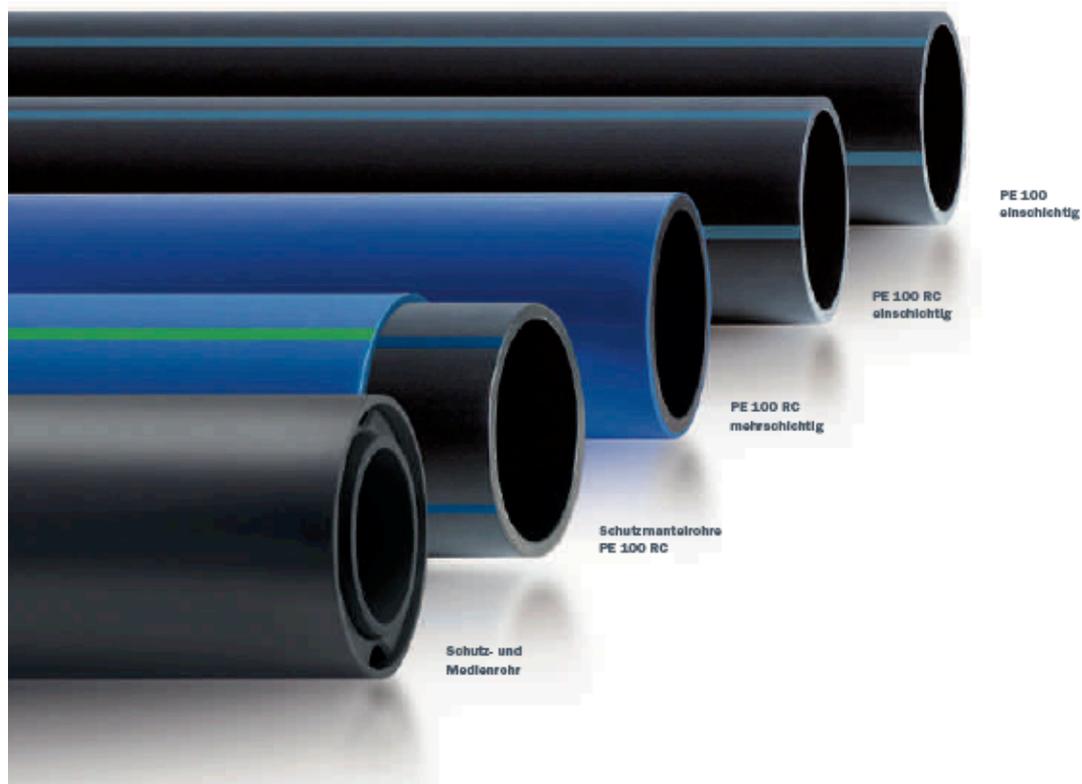


Kunststoffrohre für den
grabenlosen Leitungsbau

Kunststoffrohre für den grabenlosen Leitungsbau – unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten

Dank ihrer grossen Flexibilität können Kunststoffrohre im Tiefbaubereich praktisch unbegrenzt eingesetzt werden. Ihr Anwendungshorizont erstreckt sich von Versorgungsleitungen (Gas und Wasser) über Entsorgungsleitungen (Druckleitungen sowie Freispigelleitungen) bis hin zu Kabelschutzrohren für die Elektrizitätsversorgung und den Telekommunikationsbereich.

In allen Anwendungsbereichen gehören alternative Verlegeverfahren mittlerweile zum Standard dazu. Die für diese Verfahren eingesetzten Rohre aus Polyethylen haben sich aufgrund ihrer erstklassigen Werkstoffeigenschaften sehr gut bewährt. Durch ihre einfache Handhabung sowie der Möglichkeit des kontinuierlichen Rohreinzugs sind PE Rohre hervorragend für sandbett- und grabenlose Rohrverlegeverfahren geeignet.



Rohrtypen

Bei PE Rohren haben sich ein- oder mehrschichtige Rohre aus PE 100 und PE 100 RC durchgesetzt. Der weiterentwickelte Werkstoff PE 100 RC sorgt mit seiner erhöhten Spannungsrissebeständigkeit für zusätzliche Sicherheit. Selbstverständlich können PE 100 RC Rohre auch bei offener Verlegung im Graben eingesetzt werden. Dadurch wird die Sicherheit markant erhöht und auch der Einsatz von Leitungskies mit gebrochenen Anteilen ist bedenkenlos.

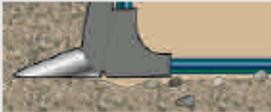
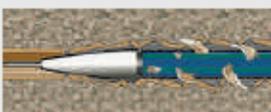
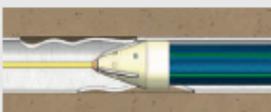
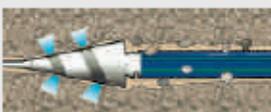
Insbesondere bei grabenlosen Verlegearten werden Rohre mit Schutzmantel oder sogar in der Kombination als Schutz- und Medienrohr eingesetzt. Die SIMONA AG und die HAKA Gerodur liefern mit ihren Schutzmantelrohren SIMONA® PE 100 SPC RC-Line sowie GEROfit® Qualitätsprodukte, die die massgebenden Anforderungen an den Werkstoff PE 100 RC gemäss der PAS 1075 erfüllen und somit einen anerkannten Qualitätsstandard bieten.

| | PE 100 einschichtig | PE 100 RC einschichtig | PE 100 RC mehrschichtig | Schutzmantelrohre PE 100 RC | Schutz- und Medienrohr |
|----------------------------|--|---|--|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| Rohraufbau | PE 100 (ganze Wandstärke) | PE 100 RC (ganze Wandstärke) | PE 100 RC (ganze Wandstärke) | PE 100 RC (ganze Wandstärke), additiver PP Schutzmantel | Schutzrohr: PE 100 / PE 100 RC Medienrohr: PE 100 / PE 100 RC |
| Rohrkonstruktion | schwarz, schwarz mit Streifen | schwarz mit Streifen | schwarz mit integrier- ter, farbiger Aussen- schicht (10 %), nicht ablösbar | schwarz* oder schwarz mit Streifen*, Schutzmantel farbig mit grünen Streifen | schwarz, schwarz mit Streifen |
| Druckstufen | S5 – SDR 11, PN 16 oder S8 – SDR 17, PN 10 Andere Druckstufen auf Anfrage. | | | | |
| Lieferformen | Stangen: 5 m (6 m), 10 m (12 m); oder länger Rollen: 50 m, 100 m, 200 m Andere Stangen- oder Rollenlängen auf Anfrage. | | | | |
| SVGW-Zulassung | ja | ja | ja | ja | ja |
| PAS 1075 Zertifizierung | nein | ja, Typ 1 | ja, Typ 2 | ja, Typ 3 | ja, Typ 1 (PE 100 RC) |

* abhängig vom Produktionsverfahren des Herstellers



Alternative Verlegungsverfahren für PE Druckrohre

| Verfahrensart | Beschreibung | Erschwernisse |
|--|--|--|
| <p>Pflügen Grabenlose Rohrverlegung</p>  | <p>Der Boden wird durch ein Pflugschwert statisch oder dynamisch verdrängt. Unterschieden wird zwischen selbstfahrenden Pflügen und seilgezogenen Pflügen. Der Rohrstrang wird ausserhalb des Grabens montiert und entweder über einen Einbaukasten auf die Sohle des geöffneten Schlitzes geführt und dort abgelegt oder in den durch einen Verdrängungskörper aufgeweiteten Hohlraum eingezogen.</p> <p>Einsatzbereich: ländliche Gebiete, Grundwasserstand unkritisch</p> | <ul style="list-style-type: none"> * nicht verdrängbare Böden * querende Anlagen (Leitungen, Drainagen, etc.) * Auftrieb in Torfböden |
| <p>Grabenfräsen Offene Verlegung, mit oder ohne Sandbett</p>  | <p>Der Boden wird durch ein Fräswerkzeug (Kette, Rad) gelöst, zerkleinert und gefördert. Er wird seitlich entlang des Grabens abgelagert oder abgefahren. Der Rohrstrang wird meistens ausserhalb des Grabens montiert und auf der entstandenen Grabensohle abgelegt. Verfüllen und Verdichten können von einer zweiten Maschineneinheit übernommen werden. Für die Verfüllung des Leitungsgrabens wird in der Regel der Bodenaushub verwendet.</p> <p>Einsatzbereich: ländliche Gebiete, mit standfesten Böden</p> | <ul style="list-style-type: none"> * schwer lösbare Böden (Fels) * querende Anlagen (Leitungen, Drainagen, etc.) * Grundwasser |
| <p>Berstlining Grabenlose Rohrverlegung</p>  | <p>Das Berstlining dient der grabenlosen Rohrerneuerung von Rohrleitungen in gleicher Trasse. Hierzu wird das vorhandene Altrohr zerstört und in das anstehende Erdreich verdrängt. Gleichzeitig wird das neue Produkt- oder Leerrohr von gleichem oder grösserem Durchmesser eingezogen. Je nach Bodenbeschaffenheit und Einbettung des Altrohres können so Strecken bis zu mehreren 100 m verlegt werden.</p> <p>Einsatzbereich: ländliche und innerstädtische Gebiete, Erneuerung sowohl von Versorgungs- als auch von Entsorgungsleitungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> * nicht verdrängbare Böden * querende Anlagen (Leitungen, etc.) * Einbettung Altrohr * Bodenüberdeckung * zulässige Biegeradien (maschinenabhängig) * Platzverhältnisse (maschinenabhängig) |
| <p>Reinling Grabenlose Rohrverlegung</p>  | <p>Beim Reinlingverfahren wird die alte Leitung nicht zerstört, sondern ein neues Rohr in die bestehende Altleitung eingezogen. Bei diesem Verfahren unterscheidet man zwischen der „close-fit“-Verfahrenstechnik und der „Ringraum“-Verfahrenstechnik. Bei der „close-fit“-Technik liegt das Neurohr am Ende des Rohrzuges an der Innenseite des Altrohres fest an. Dies wird z. B. mittels dem sogenannten Swageliningverfahren erreicht. Bei der „Ringraum“-Verfahrenstechnik liegt das Neurohr nach dem Einzug nicht an der Innenseite des Altrohres an. Es entsteht der sogenannte Ringraum, ein Zwischenraum zwischen dem alten und neuen Rohr. Diese Verfahrenstechnik kommt zum Einsatz, wenn eine Querschnittsreduzierung keine Beeinträchtigung für die neue Leitung darstellt. Der Ringraum kann auf Wunsch oder aus statischen Gründen mit Dämmung verfüllt werden.</p> <p>Einsatzbereich: ländliche und innerstädtische Gebiete, Erneuerung sowohl von Versorgungs- als auch von Entsorgungsleitungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> * sich ändernde Altrohrquerschnitte * Einbrüche des Altrohres * zulässige Biegeradien * Platzverhältnisse (abhängig von Maschinenteknik und Altrohr bzw. Neurohrdurchmesser) |
| <p>Spülbohren (HDD) Grabenlose Rohrverlegung</p>  | <p>Mittels einer Horizontalspülbohranlage wird ein unterirdischer Kanal gebohrt, in welchen ein oder mehrere Produkt- oder Leerrohre eingezogen werden. Die Bohrung kann mehrere 100 m lang sein (je nach eingesetztem Maschinentyp). In der Regel wird sowohl am Anfang als auch am Ende der gewünschten Trasse eine Grube ausgehoben. In einem ersten Schritt wird mit einem steuerbaren Bohrkopf die sogenannte Pilotbohrung in Richtung der Zielgrube erstellt. Danach wird der sogenannte Backreamer (Aufweilkopf) montiert und rotierend zurück zur Bohranlage gezogen, um so den Bohrkanal auf den gewünschten Durchmesser aufzuweiten.</p> <p>Einsatzbereich: innerstädtisch, Unterquerungen von fließenden Gewässern, Gleisanlagen, Strassen, etc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> * Geologie * querende Anlagen (elektrische Leitungen, etc.) * Bodenüberdeckung * zulässige Biegeradien (maschinenabhängig) * Platzverhältnisse (maschinenabhängig) * Grundwasser |
| <p>Bodenverdrängungsverfahren Grabenlose Rohrverlegung</p>  | <p>Der Boden wird mittels pneumatisch betriebenen Verdrängungshammer verdrängt und so ein unterirdischer Hohlraum geschaffen, in den ein Produkt- oder Leerrohr eingezogen wird. Zu den Bodenverdrängungsverfahren zählt auch das Richtpressverfahren.</p> <p>Einsatzbereich: innerstädtisch, grabenloser Hausanschluss, Strassenquerungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> * nicht verdrängbare Böden * querende Anlagen (Leitungen, etc.) * Bodenüberdeckung |

Einsatzgebiete der unterschiedlichen PE Rohrtypen

Aus der folgenden Matrix ist ersichtlich, welche Rohrtypen bei welchen Verlegeverfahren eingesetzt werden können. Selbstverständlich sind bei jedem Projekt Einflussfaktoren wie Bodenverhältnisse, Zustand des Altrohres, Platzver-

hältnisse, etc. zu berücksichtigen und können einen Einfluss auf die Wahl des PE Rohres haben. Fachleute aus der Kunststoffrohrbranche stehen Ihnen diesbezüglich gerne beratend zur Verfügung.



Offene Rohrverlegung mit Wiederverwendung Aushubmaterial



Berstlining

| | PE 100 einschichtig | PE 100 RC einschichtig | PE 100 RC mehrschichtig | Schutzmantelrohre PE 100 RC | Schutz- und Medienrohr |
|--|------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Rohrverlegung mit Sandbett/ Betonkies | | | | | |
| Offen | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ~ (Hausanschlüsse) |
| Rohrverlegung ohne Sandbett | | | | | |
| Pflügen | ~ | ~ | ✓ | ✓ | ~ |
| Grabenfräsen | (~) | ~ | ✓ | ✓ | ~ |
| Wiederverwendung Aushubmaterial | ✗ | ~ | ✓ | ✓ | ~ |
| Grabenlose Rohrverlegung | | | | | |
| Berstlining | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Reining | ~ (Gleitkufe) | ~ (Gleitkufe) | ~ (Gleitkufe) | ✓ | ~ |
| Spülbohren HDD | ~ | ~ | ~ | ✓ | ✓ |
| Bodenverdrängungsverfahren (Erdraute) | ~ | ~ | ~ | ✓ | ✓ |

Legende:

- ✓ Einsatz geeignet
- ~ Einsatz möglich
- ✗ Einsatz nicht empfohlen

Mehrwert Kunststoff

Dank ihrer hervorragenden Materialeigenschaften eignen sich PE Druckrohre sowohl für die konventionelle offene Bauweise, als auch für die sandbett- und grabenlosen Rohrverlegungsverfahren. Da durch die grabenlosen Rohreinzugsverfahren die Anforderungen und die Belastungen an den Werkstoff Kunststoff steigen, ist der optimalen Rohrauswahl Beachtung zu schenken. Unsere Fachleute stehen dafür bereits während der Planungsphase Ihrer Projekte zur Verfügung.

Mit der richtigen Rohrauswahl und der fachmännischen Verarbeitung der Rohre durch Spezialisten wird die Grundlage für eine erfolgreiche Rohrverlegung und die Basis für eine Lebenserwartung der PE Druckrohre von über 100 Jahren geschaffen.

Daraus und durch ein optimales Kosten-/Leistungsverhältnis ergibt sich die hohe Wirtschaftlichkeit von PE Druckrohren – sowohl bei der konventionellen als auch bei den alternativen Rohrverlegungsverfahren.

Für Fragen stehen Ihnen die nachfolgenden Rohrhersteller gerne zur Verfügung:

SIMONA

SIMONA AG Schweiz
Bäumlimattstrasse 16
4313 Möhlin

Tel.: +41 (0) 61 855 90 70
Fax: +41 (0) 61 855 90 75
www.simona-ch.com

 **HakaGerodur**

HakaGerodur AG
Giessenstrasse 3
8717 Benken SG

Tel.: +41 (0) 55 293 25 25
Fax: +41 (0) 55 293 25 26
www.hakagerodur.ch

Herausgegeben als Infoschrift im Rahmen des Weiterbildungskurses, 8. bis 17. April 2014, Campus Sursee, Schweizerischer Brunnenmeister-Verband