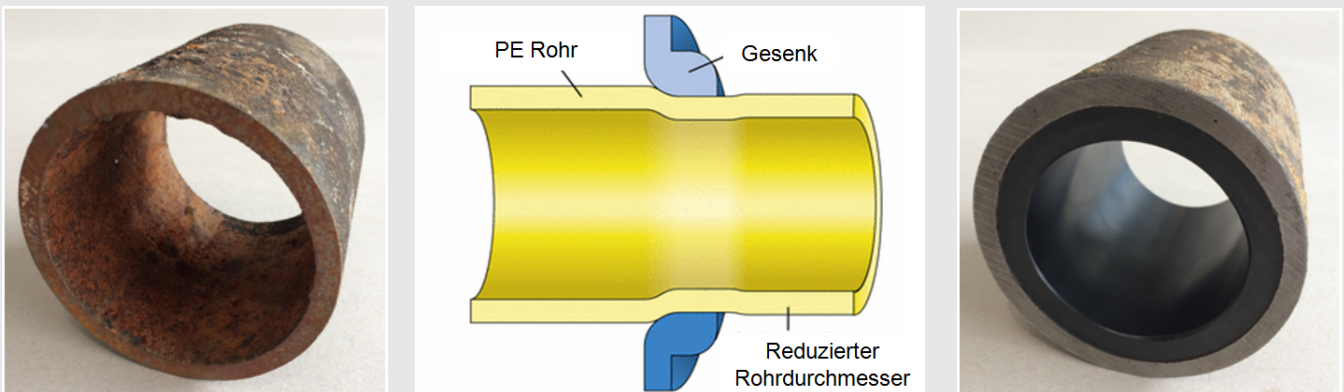


Reduktionsverfahren (Swagelining, DynTec) Rehabilitation von Gas-, Wasser- und Abwasserleitungen

Das Reduktionsverfahren wird zur Rehabilitation von Gas-, Wasser- und Abwasserleitungen durch PE Rohrstrangling ohne Ringraum (close-fit) eingesetzt. Dieses wirtschaftliche Verfahren ist für die grabenlose Erneuerung von Druckrohr- und Freispiegelleitungen in nahezu allen Durchmessern und Querschnitten geeignet.



v.l.n.r.: Sanierungsbedürftiges Altrohr; Beim Reduktionsverfahren wird das PE Rohr durch Zugkraft gleichmäßig im Durchmesser reduziert und in die Altleitung unter permanenter Zuglast eingezogen; Nach erfolgtem Einzug wird die Zugspannung abgebaut und der im Querschnitt reduzierte Rohrstrang formt sich, aufgrund des Memory-Effektes von PE, in seine Ursprungsform zurück und legt sich close-fit an die Innenseite des Altrohres an.

Anforderungen an das vorhandene Altrohr

- Eine sorgfältige Schadensanalyse des Altrohres (Kamerainspektion) ist im Vorfeld nötig.
- Die intakte Eigenstatik des Altrohres ist für die Ausführung des Verfahrens erforderlich.
- Hindernisse wie Armaturen, querschnittsreduzierende Ablagerungen, etc. sind zu protokollieren und zu entfernen.
- Unmittelbar vor dem Einzug muss eine mechanische Rohrreinigung inklusive abschließender Kamerainspektion durchgeführt werden.

Anforderungen an das Verfahren

- Das Maß der Durchmesserreduzierung des Neurohres ist maßgeblich vom Innendurchmesser des Altrohres abhängig.
- Die Durchmesserreduzierung des Neurohres liegt bei bis zu 12 % (je nach SDR-Klasse).
- Die irreversible Verformung des Aussendurchmessers des Neurohres liegt zwischen 3 - 5 %.
- Richtungsänderungen von $< 10^\circ$ sind zulässig.

Reduktionsverfahren (Swagelining, DynTec) Rehabilitation von Gas-, Wasser- und Abwasserleitungen

Die Produktgewährleistung erfordert eine kontinuierliche Aufzeichnung der Zug- und Schubkräfte.
(GW 320-2, Kap. 3.8)

Wichtig: Die maximal zugelassenen Zugkräfte nach GW 320-2 dürfen nicht überschritten werden!

Beispiel

- | | | | |
|----------|-----------|---------|-----------------------|
| ▪ PE 100 | DA 315 mm | SDR 11: | 257 kN (20° C) |
| ▪ PE 100 | DA 315 mm | SDR 17: | 173 kN (20° C) |
| ▪ PE 100 | DA 315 mm | SDR 33: | 92 kN (20° C) |

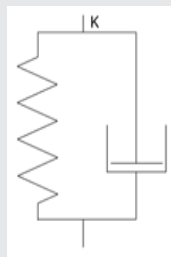
Bei einer Einziehdauer > 10 h sind die Werte um 10 % abzumindern, bei > 20 h um 25 %.

Das Prinzip: Ausnutzung der Viskoelastizität

Beim Reduktionsverfahren wird ein im Querschnitt reduziertes PE Rohr unter axialer Zugspannung in die bestehende Altleitung eingezogen, so dass es nach dem Einzug eng an der Wandung des Altrohres ohne Ringraum (close-fit) anliegt.

Anschließend an den Rohreinzug erfolgt die Einbindung des neuen PE Rohres in den bestehenden Kanal. Bei diesem Verfahren wird die Viskoelastizität des Werkstoffes PE genutzt.

Durch Dehnung wird die Verformung durch den viskosen Anteil (Dämpfer) gebremst und durch den elastischen Anteil (Feder) in ihrem Ausmaß begrenzt.



Nach Entlastung nimmt das Rohr wieder seine Ausgangsposition an (Memory-Effekt). Durch den viskosen Anteil bleibt eine irreversible Verformung zurück.

Eingesetzte SIMONA® Produkte

Zum Einsatz kommen spezifische Liningrohre von SIMONA, die aus einem speziell auf das Reduktionsverfahren abgestimmten Sonderwerkstoff gefertigt werden.

MRS = 10 N/mm² (20° C, 50 Jahre)
(Streckspannung PE 100 ≈ 23 N/mm²)

Regelwerk

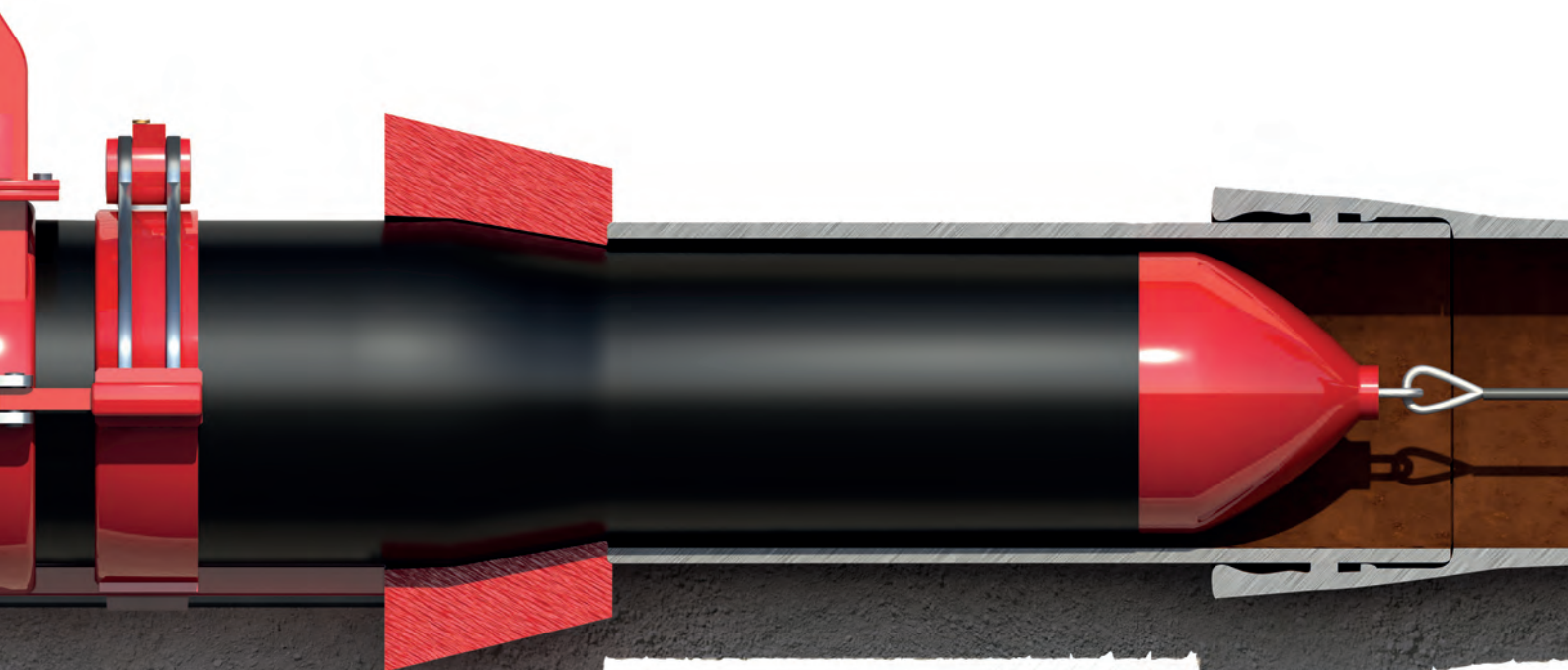
Die Anforderungen an das Verfahren sind im Regelwerk DVGW Arbeitsblatt GW 320-2 geregelt.

SIMONA AG

Teichweg 16
D - 55606 Kirn
Tel.: +49 (0) 67 52 14-0
Fax: +49 (0) 67 52 14-211
www.simona.de

Alle Angaben in dieser Publikation entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse zum Erscheinungsdatum und sollen über unsere Produkte und mögliche Anwendungen informieren (Irrtum und Druckfehler vorbehalten). Stand 07/2017

SIMONA



tech.info

SIMONA® PE 100-Line für das Reduktionsverfahren

GLOBAL THERMOPLASTIC SOLUTIONS

1 Allgemeines

In dieser tech.info finden Sie detaillierte Verlegehinweise über die speziell für die Rohrspanierung entwickelten SIMONA® PE 100-Line Rohre, die besonders für den Einsatz im Reduktionsverfahren (Swageliningverfahren) geeignet sind. Dabei werden die Rohre aus speziell für den Einsatz im Reduktionsverfahren erprobten PE 100 Material der KRV Werkstoffliste gefertigt. Eine zusätzliche helle Innenschicht der SIMONA® PE 100-Line Rohre ist ebenfalls möglich. Diese erlaubt eine optimale Ausleuchtung ohne Spiegelungen und Reflexionen bei der Kamerainspektion. Zur Sicherstellung der Materialeigenschaften dürfen keine Rücklaufmaterialien oder Rezyklate der Formmasse des Rohres beigemischt werden.

1.1 Maße

SIMONA® PE 100-Line Rohre für das Reduktionsverfahren sind in einem Abmessungsbereich von einem Außendurchmesser von $d_a = 110$ mm bis zu $d_a = 1200$ mm in verschiedenen Wandstärken verfügbar. Standardlängen sind dabei 6 m bis 12 m, auf Anfrage bis zu 30 m.

1.2 Verbindungstechnik

SIMONA® PE 100-Line Rohre für das Reduktionsverfahren sind nach der DVS 2207 zu verschweißen.

Aufgrund der hohen mechanischen und teilweise mehrdimensionalen Belastung während des Reduktionsverfahrens ist ein besonderes Augenmerk auf die Sorgfalt des Schweißvorgangs zu werfen:

Hierbei empfiehlt sich das Verwenden der oberen Schweißtemperaturen gemäß DVS 2207, also zwischen $220^\circ\text{C} - 230^\circ\text{C}$. Die Überprüfung der Schweißtemperatur am Heizspiegel sollte dabei mittels eines kalibrierten Anlegefühlers und an mehreren Stellen des Heizspiegels (Einlauf der Anschlüsse unbedingt beachten) erfolgen.

Vor dem Verschweißen ist auf den Versatz der Rohre zu achten. Dieser sollte möglichst minimal gehalten werden.

Darüber hinaus sollen die zu schweißenden Flächen bei der Berührung mit einer Geschwindigkeit von nahezu Null zusammentreffen. Der erforderliche Fügedruck wird möglichst linear ansteigend aufgebracht. Hierbei ist auf die Aufbauzeit des Fügedrucks zu achten, der Druck sollte hier langsam aufgebaut werden.

Beim Schweißen von Rohren ist eine Reinigung des Spiegels vor jeder Schweißnaht mit Zellstoffpapier und PE-Reiniger zwingend notwendig. Das Papier zur Reinigung muss sauber, unbenutzt, saugfähig, frei von Duftstoffen, nicht fasernd und uneingefärbt sein. Durch den langen Kontakt mit dem Kunststoffrohr, kann es zu leichten Anhaftungen am Spiegel kommen, welche vor dem nächsten Schweißvorgang mittels Reiniger entfernt werden müssen.

Weiterhin soll darauf hingewiesen werden, dass die Schweißungen zwingend in einer dafür geeigneten Umgebung durchgeführt werden müssen, da ungünstige Witterungsbedingungen (Vermeidung von Niederschlag, Zugluft, etc.) die Qualität der Schweißung beeinflussen können.

1.3 Normative Anforderungen

- **DIN 8074 / 8075** Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 80, PE 100 – Maße, Material und Zeitstandanforderungen
- **DIN EN 12201** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Polyethylen (PE)
- **DIN EN 12666** Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen
- **DIN EN ISO 9080** Ermittlung Zeitstand-Innendruckfestigkeit von thermoplastischen Kunststoffen
- **DVGW GW 335-A2** Kunststoff-Rohrleitungssysteme in der Gas- und Wasserverteilung
- Zusätzlich unterliegen alle SIMONA Rohrproduktionen der **DIN EN ISO 9001** (Qualitätsmanagement), **DIN EN ISO 14001** (Umweltmanagement) und der **DIN EN ISO 50001** (Energiemanagement).

2 Verlegung und Verarbeitung

Beim Reduktionsverfahren wird ein SIMONA® PE 100-Line-Rohrstrang durch ein geeignetes Gesenk gezogen, welches das SIMONA® PE 100-Linerrohr unter permanenter axialer Zuglast elastisch verformt und den Querschnitt kurzzeitig um bis zu maximal 10% reduziert. Die Geometrie des Gesenks ist dazu unbedingt auf das Werkstoffverhalten abzustimmen.

Der SIMONA® PE 100- Line-Rohrstrang wird dann mit reduziertem Querschnitt in die Altleitung eingezogen.

Nach dem Einzug und dem Abbau der Zugspannung nimmt das SIMONA® PE 100-Line-Rohr wieder seinen ursprünglichen Außendurchmesser an und legt sich "close-fit" an die Innenwand des Altrohrs an.

Das Ergebnis ist ein neues, selbstständig tragfähiges Linerrohr, welches die ursprüngliche hydraulische Kapazität der Rohrleitung lediglich um die Wandstärke des PE-Liners reduziert.

Weiterhin empfiehlt sich vor der Verlegung der Rohre eine Kalibriermessung des zu sanierenden Altkanals bzw. Altrohres durchzuführen. Auf Basis dieser Messung können bestimmte Faktoren, wie beispielsweise der Außendurchmesser, auf die Anwendung angepasst werden.

Es empfiehlt sich ebenfalls unbedingt, eine Vorrichtung gegen ein Verdrehen des Rohres anzuwenden. Somit können zusätzliche Belastungen (Torsion) für das Rohr minimiert werden.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die maximal zulässigen Zugkräfte in der Verlegung eingehalten werden müssen, um Beschädigungen am Rohr zu verhindern. Daher wird eine Anzeige / Dokumentation der Zuglast im Einzugsverfahren unterstellt. Entsprechende Vorgaben können auftragsbezogen für die jeweilige Abmessung angefragt werden.

Kontaktieren Sie hierzu gerne unsere Mitarbeiter vom **Technischen Service Center (TSC)** unter: pipingsystems@simona.de

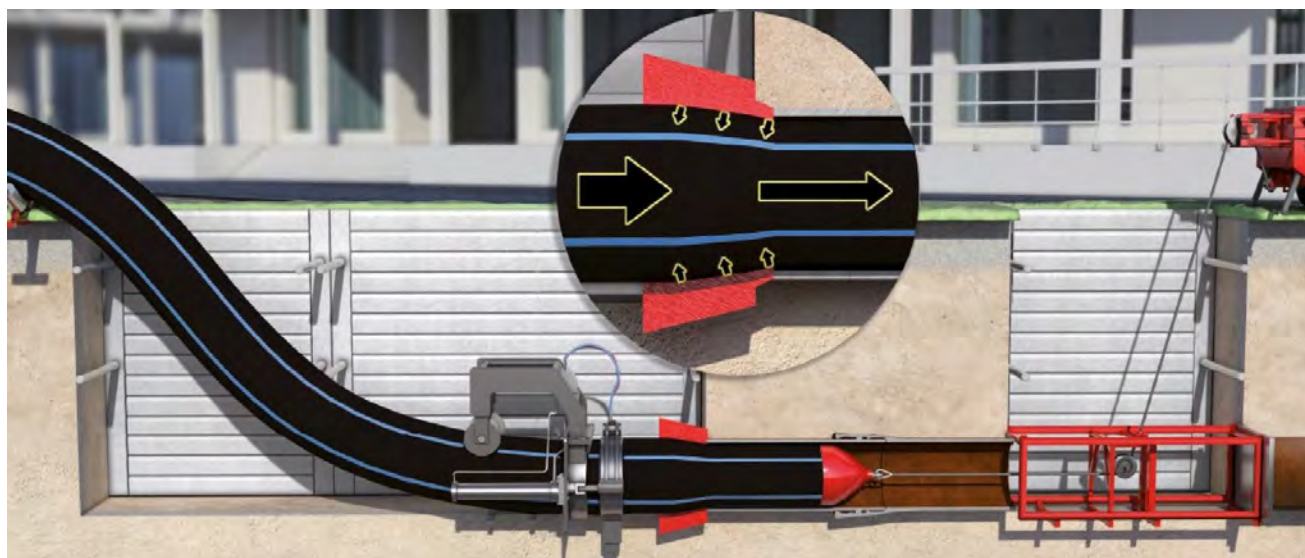
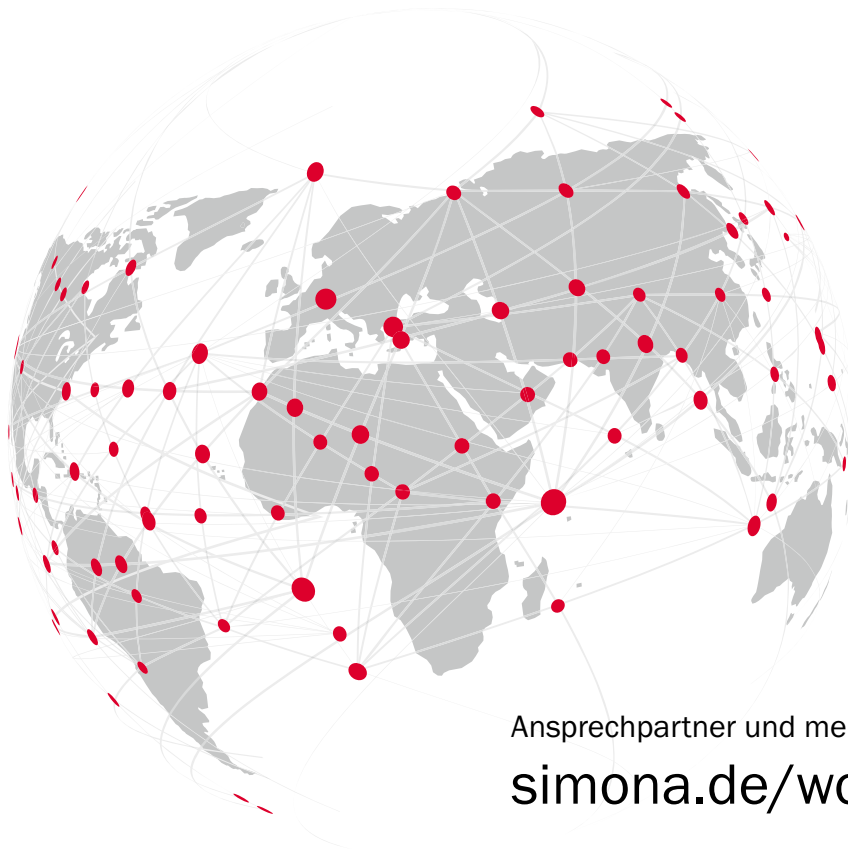


Abb.: Schematische Darstellung des Reduktionsverfahrens (Swagelinings): Das SIMONA® PE 100-Line Rohr wird durch ein Gesenk gezogen, welches das Rohr unter permanenter axialer Zuglast elastisch verformt und den Querschnitt kurzzeitig um bis zu maximal 10% reduziert.

GLOBAL THERMOPLASTIC SOLUTIONS



Ansprechpartner und mehr:

[simona.de/worldwide](https://www.simona.de/worldwide)

Mit Erscheinen einer neuen Ausgabe verlieren frühere Ausgaben ihre Gültigkeit. Die maßgebliche Version dieser Publikation finden Sie auf unserer Website www.simona.de. Alle Angaben in dieser Publikation entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse zum Erscheinungsdatum und sollen über unsere Produkte und mögliche Anwendungen informieren (Irrtum und Druckfehler vorbehalten). Jede Vervielfältigung dieser Publikation sowie die zusammenhanglose Nutzung einzelner Inhalte aus dieser Publikation sind untersagt und werden verfolgt. Ausnahmen hiervon bedürfen in jedem Fall unseres schriftlichen vorherigen Einverständnisses.

SIMONA AG

Teichweg 16
55606 Kirn
Germany

Phone +49 (0) 67 52 14-0

Fax +49 (0) 67 52 14-211

mail@simona-group.com

www.simona.de