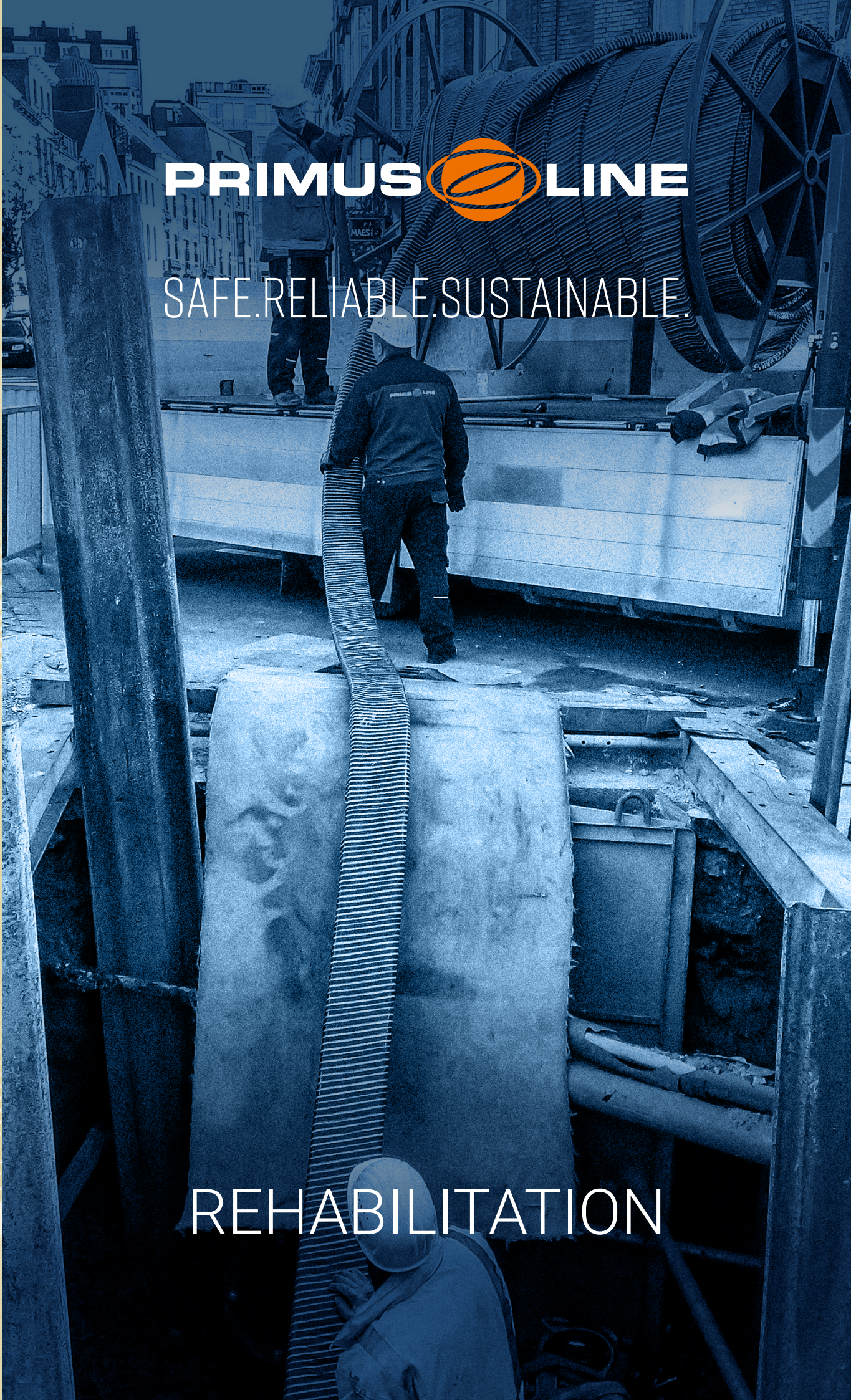


PRIMUS LINE

SAFE.RELIABLE.SUSTAINABLE.

REHABILITATION

PRIMUS LINE®
REHABILITATION[1]

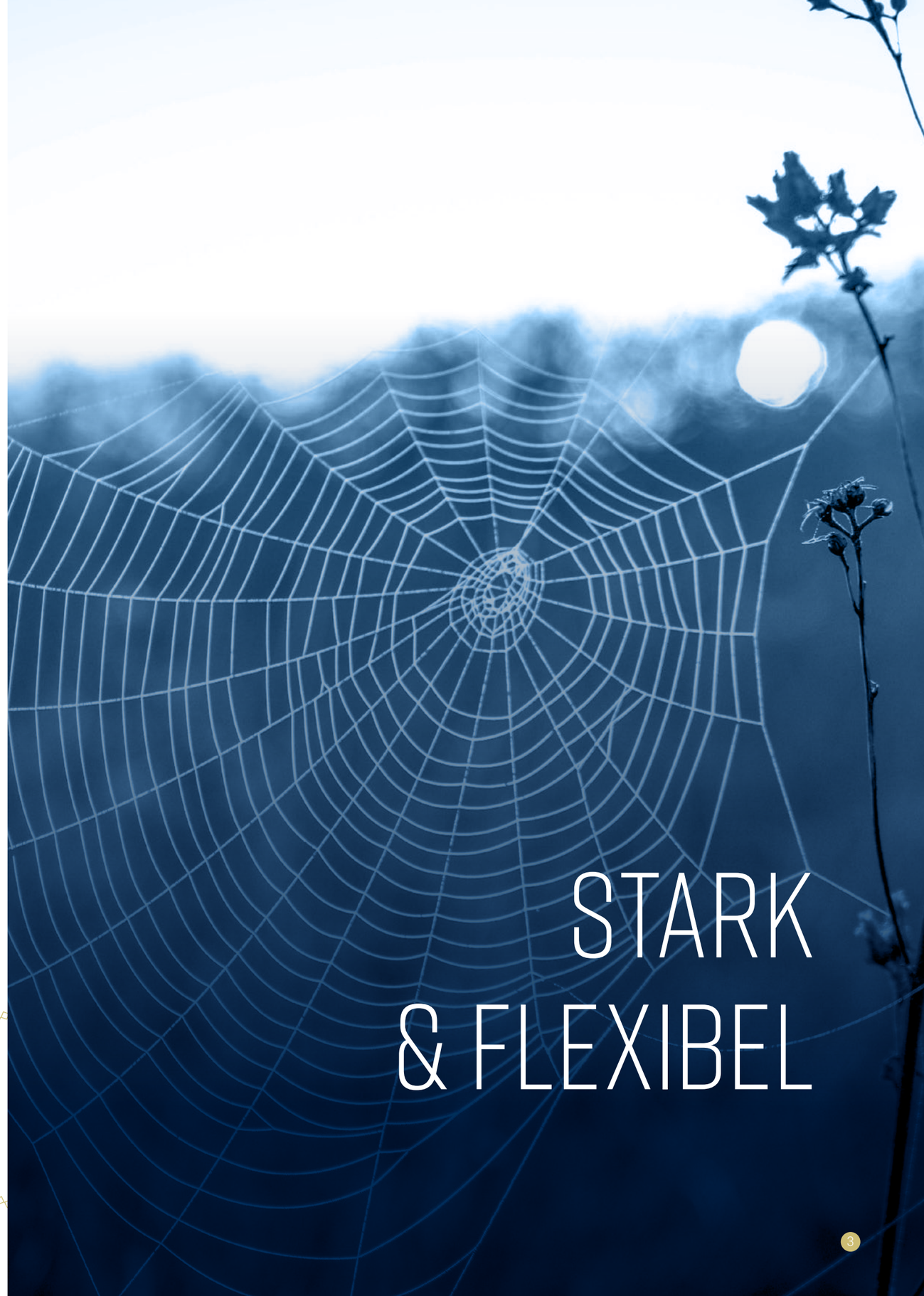
4 Flexible Leitung zur Sanierung
6 Liner
8 Liner-Arten
10 Verbinder
12 Anwendung

VORTEILE
14 Sicherheit
15 Kostenvorteil
16 Effizienz
17 Umweltfreundlichkeit

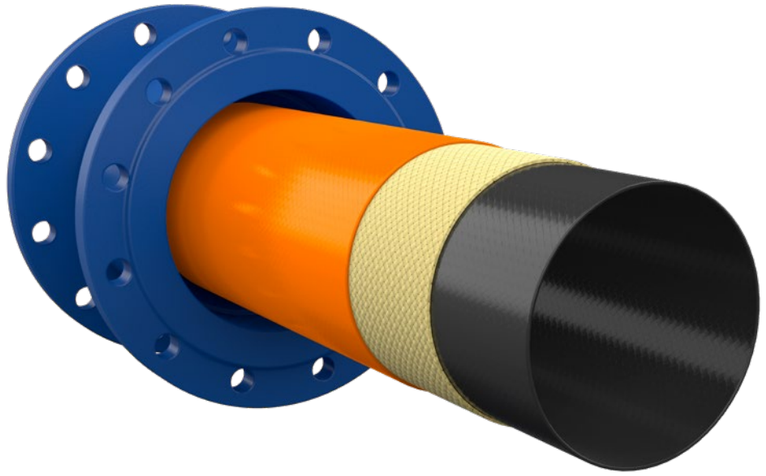
18 Weltweit im Einsatz
20 Herstellung des flexiblen Liners
22 Internationales Team und geschultes Partnernetzwerk

DESIGNED,
DEVELOPED AND
MADE IN GERMANY

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss und die technischen Voraussetzungen am Ende der Broschüre.



FLEXIBLE LEITUNG ZUR SANIERUNG = LINER + VERBINDER



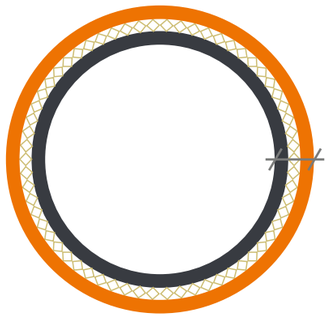
ROHRSANIERUNG LEICHT GEMACHT

Primus Line® Rehab ist eine innovative Technologie zur grabenlosen Sanierung von Druckrohrleitungen für unterschiedliche Medien wie Wasser, Gas und Öl.[2] Das Verfahren basiert auf einem flexiblen Hochdruck-Liner und einer speziell für dieses System entwickelten Verbindertechnologie.

Das flexible Primus Line® System zur Sanierung ist für den Transport verschiedener Medien geeignet und in Deutschland, Österreich und Schweiz sowie in vielen weiteren Ländern auch für Trinkwasser zugelassen.[3]

Die idealen Fließeigenschaften durch die glatte Innenbeschichtung und die optimierten Systeme für diverse Druckstufen machen Primus Line® Rehab (je nach Anwendungsfall) zu einer technisch und wirtschaftlich optimalen Lösung für die Sanierung alternder Leitungen. Netzbetreiber profitieren so vom zuverlässigen Betrieb und einer nachhaltigen Investition in ihr Rohrleitungsnetz.

LINER



Wandstärke = 6 mm

Wandstärke = 8 mm

TECHNISCHE DETAILS[4]

- Verfügbar in Nennweiten von DN 150 bis DN 500
- Maximaler Betriebsdruck in Abhängigkeit des Durchmessers: bis zu 82 bar
- Temperaturbeständigkeit über 30 °C und unter bestimmten Voraussetzungen bis zu 60 °C
- Verlegung in Bögen bis zu 90° möglich
- Reibungskoeffizient: k = 0,028 mm

Innenschicht

Je nach transportiertem Medium Polyethylen (PE) oder thermoplastisches Polyurethan (TPU)

- Hohe Abriebfestigkeit
- Hohe chemische Beständigkeit

Verstärkung

Je nach benötigter Druckstufe ein- oder zweilagiges Kevlar®-Gewebe

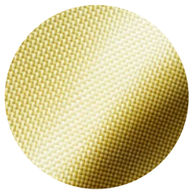
- Nimmt den Betriebsdruck auf
- Bis zu 10 Mal stärker als Stahl desselben Gewichts

Außenschicht

Polyethylen (PE) oder thermoplastisches Polyurethan (TPU)

- Hohe Abriebfestigkeit, die das Gewebe während Installation und Betrieb schützt

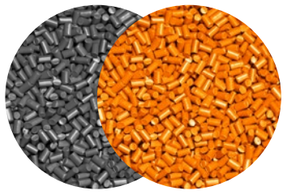
WIR VERWENDEN AUSSCHLIESSLICH ERSTKLASSIGE ROHSTOFFE



Kevlar®

Kevlar® ist eine hochfeste und leichte synthetische Para-Aramid-Faser, die für ihre außergewöhnliche Zugfestigkeit und Widerstandsfähigkeit bekannt ist.

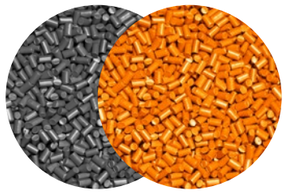
Es besteht aus langen und regelmäßig ausgerichteten Polymerketten. Aufgrund ihrer chemischen Struktur und der Ausrichtung können sich zwischen den Polymerketten eine große Anzahl Wasserstoffbrückenbindungen ausbilden, welche maßgeblich zu den Eigenschaften der Kevlar®-Fasern beitragen.



PE

Durch seine Flexibilität ermöglicht Polyethylen eine einfache Installation. Darüber hinaus trägt die hohe Abriebfestigkeit von Polyethylens erheblich zur Lebensdauer der Leitung bei.

Dieses Material gewährleistet einen lang anhaltenden Schutz und eine sichere Versiegelung und ist somit eine zuverlässige und robuste Lösung als Material für die Innen- und Außenschicht unseres flexiblen Liners.

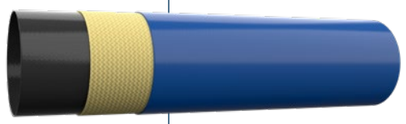
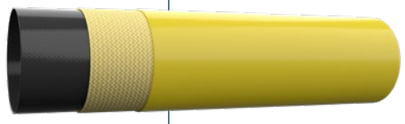


TPU

Thermoplastisches Polyurethan (TPU) ist ein weiteres geeignetes Material für die Innen- und Außenschicht unseres flexiblen Liners. Es bietet ein hohes Maß an Flexibilität, Schlagfestigkeit und chemischer Widerstandsfähigkeit und gewährleistet einen erstklassigen Schutz unter extremen Bedingungen.

Außerdem ist unser TPU UV- und temperaturbeständig, was für die Langlebigkeit und den Schutz der Leitungen in verschiedenen Anwendungen ausschlaggebend ist. Die Robustheit von TPU bietet eine zuverlässige und dauerhafte Lösung für unterschiedliche industrielle und infrastrukturelle Anforderungen.

LINER-ARTEN

Name	Innenschicht je nach Medium aus:	Verstärkung	Außenschicht	Wandstärke	Für folgende Medien/Anwendungsfälle geeignet. Andere Medien nur nach eingehender Prüfung und Freigabe.
W 	PE	Nahtlos gewebtes (ein- oder zweilagiges) Gewebe; Aramid oder Aramid-Polyester-Mix	Abriebfeste PE-Hülle	6 mm / 8 mm	→ Trinkwasser → Löschwasser → Industriewasser → Meerwasser → Brauchwasser → Häusliches Abwasser → Industrielles Abwasser → Behandeltes Abwasser → Sole
O	TPU	Nahtlos gewebtes (ein- oder zweilagiges) Aramid-Gewebe	Abriebfeste PE-Hülle	6 mm / 8 mm	→ Rohöl → Raffinierte Erdölerzeugnisse → Brauchwasserleitungen → Diesel → Jet A1 → Kerosin
G 	TPU	Nahtlos gewebtes (ein- oder zweilagiges) Aramid-Gewebe	Abriebfeste PE-Hülle	6 mm / 8 mm	→ Erdgas → Kokereigas → Methan → Wasserstoff (H2ready zertifiziert) → Propan → Butan → Sauerstoff
F	TPU	Nahtlos gewebtes (einlagiges) Aramid-Gewebe	Thermoplastisches Polyurethan (TPU)	6 mm	→ Brauchwasser → Häusliches Abwasser → Industrielles Abwasser → Behandeltes Abwasser → Löschwasser → Sole → Meerwasser

VERBINDER[5]

R-VERBINDER

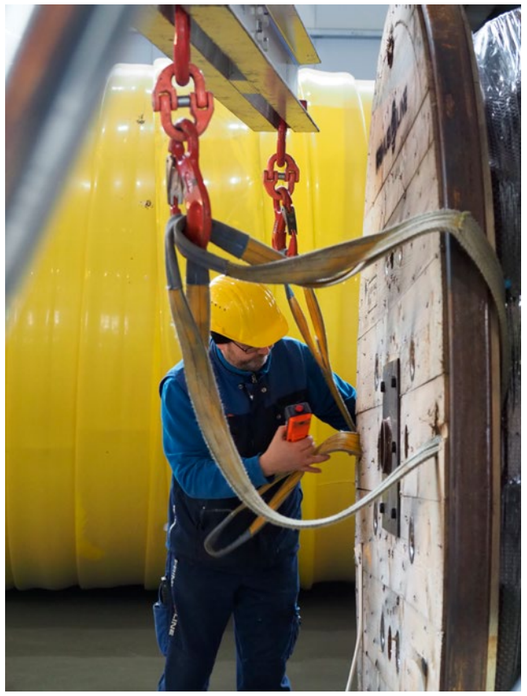
- Das Prinzip einer zugfesten Verbindung zwischen Liner und R-Verbinder ist immer gleich: Die Außenhülse hat innen einen Mantel aus verformbarem Stahl. Unter Hochdruck wird ein Zweikomponenten-Harz durch das Ventil gepresst, das den Stahlmantel und den Liner in das Profil des Kerns drückt. Dadurch entsteht nach Aushärten des Harzes eine dauerhafte und stabile Einheit.
- Verfügbar in Nennweiten von DN 150 bis DN 500 mit Flanschen gemäß DIN, ANSI und AS4087. Projektspezifische Lösungen sind auf Anfrage ebenfalls möglich.
- Zur Wandmontage in Schächten ist der Verbinder auch mit einer Montageplatte erhältlich. Ebenso sind Verbinder mit Anschweißenden verfügbar. Deshalb ist dieser Typ der flexibelste unter den Primus Line® Verbindern.

Verbinder mit Flansch

Schweißverbinder

M-VERBINDER

- Eine zugfeste[6] Verbindung zwischen unserem flexiblen Liner und dem Primus Line M-Verbinder entsteht durch rein mechanische Kräfte.
- Dies wird durch das Einpressen des Kerns in die Hülse erreicht. Dazu wird für Baustellen geeignetes hydraulisches Werkzeug verwendet. Dies beschleunigt nicht nur die Montage, sondern ermöglicht es auch, den Verbinder mehrere Male wiederzuverwenden.
- Verfügbar in Nennweiten von DN 150 bis DN 350 mit Flanschen gemäß DIN, ANSI und AS4087. Projektspezifische Lösungen sind auf Anfrage möglich.



TRANSPORT

Der flexible Liner wird in U-Form gefaltet auf spezielle Transporttrommeln aufgerollt und auf die Baustelle geliefert. Je nach Durchmesser kann eine einzelne Trommel bis zu 4.000 Meter Rohrleitung fassen und passt dadurch effizient auf einen einzigen Lkw. Dieser Ansatz minimiert sowohl die Logistikkosten als auch die mit dem Transport verbundenen Umwelteinflüsse.[7]

ANWENDUNG

OPTIMALE UMGEBUNGEN

Leitungen verlaufen häufig durch schwer zugängliches Gebiet. Hindernisse für eine einfache und schnelle Sanierung alternder Leitungen können geografischer, wirtschaftlicher, architektonischer oder ökologischer Natur sein.

EIGNUNG VON PRIMUS LINE®

Primus Line® ist für eine, je nach Einzelfall, schnelle und zuverlässige Sanierung von Druckrohrleitungen zwischen DN 150 und DN 500 geeignet. Dabei können mehrere Bögen durchfahren und Installationslängen bis zu 2.500 m erreicht werden.

VORTEILE

SICHERHEIT

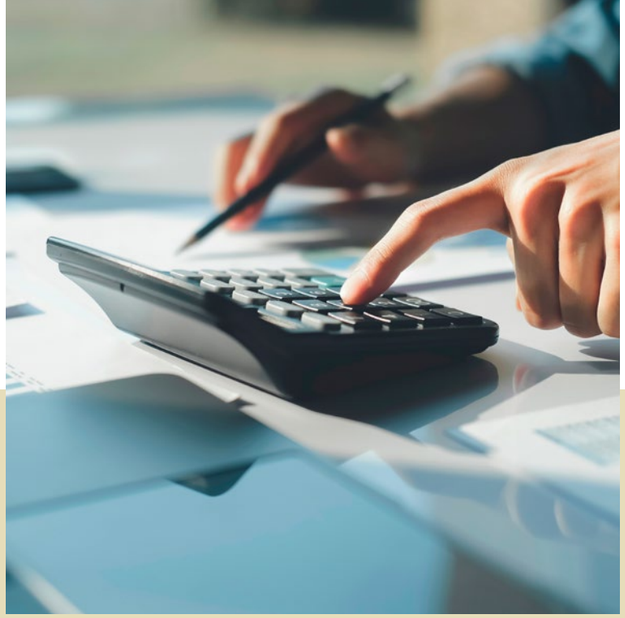
KOSTENVORTEIL

EFFIZIENZ

UMWELTFREUNDLICHKEIT

SICHERHEIT

- Die Mittelschicht des Liners besteht aus nahtlos gewebtem Kevlar®-Gewebe. Diese synthetische Faser ist bis zu zehn Mal stärker als Stahl. Der Berstdruck des flexiblen Rohrs liegt je nach transportiertem Medium mindestens 2,5 Mal höher als der zulässige Betriebsdruck.
- Es ist keine Tränkung oder thermische Behandlung notwendig.
- Der gesamte Produktionsprozess wird gründlich überwacht. Sensoren und Kameras erfassen ständig Prozessparameter und bilden die Grundlage für umfassende Mechanismen zur Qualitätskontrolle. Darüber hinaus wird jede Produktionscharge vor der Auslieferung zur Baustelle einer Berstdruckprüfung im eigenen Haus unterzogen.



KOSTENVORTEIL[8]

- Installationsgeschwindigkeit von bis zu 10 Metern pro Minute
- Bis zu 2.500 Meter pro Einzug
- Kurze Stillstandszeiten durch schnelle Wiederinbetriebnahme
- Geringe Vorinvestition für Installationsunternehmen
- Lebensdauer von mehr als 50 Jahren

EFFIZIENZ[9]

- Installation durch mehrere Bögen bis zu 90°
- Widersteht der thermischen Ausdehnung des Altrohrs und Bodenbewegungen
- Berstdruckwerte bis zu 206 bar
- Betriebsdruck bis zu 82 bar
- Unabhängig vom Altrohr
- Keine Tränkung, Aushärtung, Verklebung oder thermische Behandlung des Liners nach dem Einbau notwendig.
- Nahezu unabhängig von den Wetterbedingungen während des Einbaus.

UMWELTFREUND-LICHKEIT[10]

- Minimaler Maschineneinsatz:
  Dies kann zu einer erheblichen Einsparung des CO_2-Fußabdrucks führen
- Installation über kleine Baugruben, Schächte und Bauwerke.
- Geringerer Einfluss auf den Verkehr.
- Nur kleine BE-Flächen werden benötigt.
- Verringerung des CO_2-Fußabdrucks vor Ort um bis zu 90 % im Vergleich zu offener Bauweise.

WELTWEIT IM EINSATZ[11]

DEUTSCHLAND

Transportieres Medium: Trinkwasser
Länge: 580 m
Altrohr: Grauguss DN 500 aus dem Jahr 1878

- Sanierung bei Verkehr auf einer Hauptstraße mit Straßenbahnbetrieb
- Streckenführung mit Straßenbahngleisen, unzugänglichem Park am Hang und einer 80 m langen Eisenbahnunterführung.

> *"Eine platzsparende und schnelle Methode zur Sanierung komplizierter Rohrverläufe in großen Dimensionen. Ein Problemlöser."*

Primus Line® Rehab Nutzer

ZÜRICH

Transportiertes Medium: Gas
Länge: 414 m
Altrohr: Stahl DN 300 aus dem Jahr 1970

- Installationszeit von unter anderthalb Stunden
- Straßenverkehr konnte weiterfließen

> *"Diese Straße hat viele Anwohner und viel Verkehr. Mit einem grabenlosen Verfahren konnten wir es am besten organisieren."*

Primus Line® Rehab Nutzer

FRANKREICH

Transportieres Medium: Sole
Länge: 455 m
Altrohr: Stahl ohne Beschichtung DN 450

- Der maximale Betriebsdruck beträgt 28 bar und die Leitung verläuft unter einem Kanal mit vier 45°-Bögen mit r = 33xD

> *"Ich denke, wir müssen mit der Zeit gehen und dürfen uns nicht allen Technologien, allen neuen Kunststoffen verschließen, die es gibt."*

Primus Line® Rehab Nutzer

ESTLAND

Transportiertes Medium: Abwasser
Länge: 554 m
Altrohr: Stahlbeton DN 500 sowie Karbonstahl DN 600 und DN 700

- Mehrere Bögen: ein 45°-Bogen im ersten Abschnitt, drei 22°-Bögen und ein 30°-Bogen im zweiten Abschnitt
- Unterschiedliche Durchmesser:
  Abschnitt 1:
  DN 600 - DN 500 - DN 700

  Abschnitt 2:
  DN 600 - DN 500 - DN 600 - DN 500 - DN 600

USA

Transportiertes Medium: Abwasser
Länge: 670 m
Altrohr: Stahl DN 400

- Die sieben ursprünglichen Stahlrohre unter dem Passaic River wurden vor mehr als hundert Jahren verlegt. Aufgrund der schwankenden Gezeiten und Strömungen setzten sich die Wasserrohre nie im Flussbett fest.

> *"Trotz der Herausforderungen und der extremen Notsituation wurde die Wasserleitung in weniger als vier Wochen gereinigt, mit der Kamera inspiziert, saniert, druckgetestet und wieder in Betrieb genommen."*

Primus Line® Rehab Nutzer

Weitere Referenzen finden Sie auf unserer Website:
https://www.primusline.com/de/rehabilitation/referenzen

PRODUKTION DES FLEXIBLEN LINERS

Mehrlagig und mehrere Kilometer lang:
Das flexible Primus Line® System erfordert einzigartige Produktionsanlagen.

HERSTELLUNGSTECHNOLOGIE

Das Herzstück der Produktion des flexiblen Liners ist der von Primus Line weiterentwickelte Rundwebstuhl.

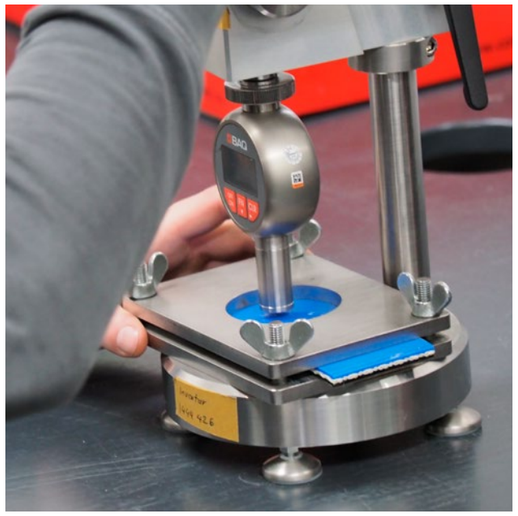
Mit seinen hochpräzisen elektronischen Steuerungen webt er ein nahtloses und drallfreies Gewebe aus Kevlar®.

Dieses ist die Basis für den Extrusionsprozess, der die Innen- und Außenschichten aus thermoplastischem Polyurethan (TPU) oder Polyethylen (PE) aufbringt.

Die fast 20 Meter hohe, vertikale Produktionslinie vereint die drei Rohmaterialien zu einem robusten, dreilagigen Liner.

Die Technologie wird ständig verbessert und erlaubt die Verwendung neuer Polymere für die Innen- und Außenschichten. Dies bietet die Möglichkeit, die einzelnen Lagen weiter zu optimieren oder sie für völlig neue Anwendungsfälle zu entwickeln.

QUALITÄT



Schon bei der Beschaffung von Rohstoffen setzen wir hohe Standards und arbeiten nur mit renommierten Herstellern zusammen. Alle eingehenden Waren prüfen wir sorgfältig auf ihre Qualität.

Primus Line® unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle, z. B. durch optoelektronische Messgeräte. Dies ermöglicht es, alle Prozessparameter zu erfassen und u. a. die Wanddicke jeder einzelnen Linerlage zu kontrollieren. Außerdem erhält jede Produktionscharge eine Batch-ID zur eindeutigen Nachverfolgbarkeit und durchläuft einen Berstdrucktest, der den maximalen Betriebsdruck bestätigt.

Die Verbinder werden einer gründlichen visuellen und mechanischen Inspektion unterzogen. Die Kunden erhalten eine technische Dokumentation mit der Zusammenfassung aller Ergebnisse.

Die Technische Regel VP 643, die in Zusammenarbeit mit dem DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.) entwickelt wurde, bildet zusammen mit einer Werksnorm den Qualitätsstandard für die Produktion von Primus Line®. Ein unabhängiges externes Prüflabor überwacht die Einhaltung dieser Qualitätsstandards durch halbjährliche Kontrollen. Sie sind die Voraussetzung für die DVGW-Baumusterprüfbescheinigung.

ZERTIFIZIERTE HOHE QUALITÄT

Das Material für Druckleitungen muss hohen Qualitätsstandards entsprechen. In Rohrleitungen werden unter Hochdruck sensible Medien wie Trinkwasser oder potenziell gefährliche Medien wie Gas transportiert.[12] Primus Line® ist in zahlreichen Ländern gemäß der Standards für diese Medien zertifiziert.

Primus Line® erfüllt die KTW-BWGL-Richtlinie, die vom deutschen Umweltbundesamt (UBA) erstellt wurde und ist vom DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.) als Produkt für Gasanwendungen zertifiziert.

ZERTIFIZIERUNGEN

ISO 9001:2015 - Qualitätsmanagementsystem

ISO 14001:2015 - Umweltmanagementsystem

ISO 45001:2018 - Managementsystem für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz

ISO 50001:2018 - Energiemanagementsystem

Prüfzertifikat gemäß KTW-BWGL

Für den Einsatz in Trinkwasserleitungen verfügt Primus Line® über zahlreiche zusätzliche Zertifizierungen nach anspruchsvollen internationalen Standards.

- NSF/ANSI/CAN 61
- AS/NZS 4020
- BS 6920
- SS375
- und viele mehr

INTERNATIONALES TEAM UND GESCHULTES PARTNERNETZWERK

Primus Line® ist in mehr als 55 Ländern weltweit im Einsatz. Um den globalen Markt besser abzudecken und unsere Partner zu unterstützen, wurden drei internationale Niederlassungen gegründet.

Am Hauptsitz von Primus Line in Deutschland und vor Ort erhalten unsere Partner ein maßgeschneidertes Training. Die Teilnehmer werden in die technischen Details der Systembestandteile eingeführt und für die Anforderungen ihrer Baustellen ausgebildet.

In Deutschland und der Schweiz erfolgt der Einbau mit unseren eigenen Montageteams.

- Raedlinger Primus Line, Inc. (2013)
  in Charlotte, North Carolina, nur in den Vereinigten Staaten tätig
- Raedlinger Primus Line Pty Ltd. (2016)
  in Sydney, New South Wales, nur in Australien tätig
- Raedlinger Primus Line CA Inc. (2018)
  in Toronto, Ontario, nur in Kanada tätig

LOGISTIKZENTRUM

Der reibungslose Transport von Primus Line® auf Trommeln und in Frachtcontainern wird von unseren Versandspezialisten im Logistikzentrum in Deutschland vorbereitet. Wir haben eine Auswahl an Standardgrößen unseres flexiblen Rohrs auf Lager, das mit Hilfe von geeigneten Umschlaggeräten in kurzer Zeit für seine Reise um die Welt vorbereitet werden kann.

Der Versand erfolgt an internationale Partner oder regionale Niederlassungen.

VERTRAUEN SIE AUF UNSERE ERFAHRUNG!

Die Rädlinger Primus Line Gruppe ist Teil der Werner Rädlinger Gruppe mit etwa 550 Mitarbeitenden. Die Werner Rädlinger Gruppe vereint unterschiedlichste Kompetenzen unter einem Dach:
Dazu gehören Baumaschinenausrüstung und Stahlbau sowie Lösungen für die grabenlose Rohrsanierung, oberirdische Leitungen, Elektroinstallationen, Photovoltaikanlagen sowie Umschulungen und überbetriebliche Ausbildung.

Das familiengeführte Unternehmen stellt das selbst entwickelte Primus Line® System zur grabenlosen Sanierung von Druckrohrleitungen und für oberirdische Anwendungen her.

Sie stützt sich dabei auf das über Jahrzehnte gewachsene Know-how ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Seit Beginn der Entwicklung im Jahr 1996 haben viele Impulse aus der Forschung den Weg zur Marktreife im Jahr 2001 geebnet. Dieses Wissen führte auch zur innovativen, vertikalen Produktionslinie für den flexiblen Liner und zum Logistikzentrum, das optimal auf dessen Handling abgestimmt ist.

03 2025 D

Hauptsitz/Produktionsstätte
Rädlinger primus line GmbH
Kammerdorfer Straße 16
93413 Cham · Deutschland
Telefon: +49 9971-8088-0

Nur in den Vereinigten Staaten von Amerika tätig
Raedlinger Primus Line, Inc.
112 South Tryon Street, Suite 1130
Charlotte, NC 28284-2109

Nur in Kanada tätig
Raedlinger Primus Line CA Inc.
480 University Avenue, Suite 1500
Toronto ON, M5G 1V2

Nur in Australien tätig
Raedlinger Primus Line Pty Ltd.
Suite 1.01, Level 1
201 Elizabeth Street
Sydney, NSW 2000

www.primusline.com
info@primusline.com

rädlinger
WERNER RÄDLINGER GRUPPE

Haftungsausschluss und technische Voraussetzungen:

Die Installation des Primus Line® Systems muss von einem akkreditierten und geschulten Installationsunternehmen durchgeführt werden. Die Ausführung der Arbeiten vor Ort erfolgt gemäß dem Installationshandbuch des Herstellers. Die Designrichtlinien - inklusive, aber nicht beschränkt auf den maximal zulässigen Betriebs- und Testdruck für das installierte System - sind im Begleitdokument zur Ausschreibung des Herstellers dokumentiert. Produktspezifische Informationen sind im Produktdatenblatt verfügbar. Das Installationsunternehmen ist aufgefordert, dem Netzbetreiber die Betriebsanleitung des Herstellers zur Verfügung zu stellen. Es liegt in der Verantwortung des Installationsunternehmens, mit den aktuellen Richtlinien des Herstellers zu arbeiten, die der Hersteller auf Anforderung oder über Cloud-Zugang zur Verfügung stellt. Bei Zweifel an den technischen Eigenschaften des Produkts oder dessen Eignung für eine bestimmte Anwendung kontaktieren Sie bitte die technischen Experten von Primus Line in Ihrer Region.

1, 5, 6: Bitte beachten Sie, dass die folgenden Informationen ausschließlich der Information über das Produkt dienen und keine Zusicherungen oder Garantien hinsichtlich des vorgestellten Produkts darstellen. Vielmehr müssen die folgenden Informationen sowie die Bedingungen zu Eignung und Verwendung des Produkts für jeden Einzelfall konkret beurteilt und geprüft werden. Als Hersteller des vorgestellten Produkts beraten wir Sie gerne individuell für Ihr Projekt. Bitte beachten Sie jedoch, dass die letztendliche Verantwortung für den Betrieb und die Einhaltung gesetzlicher und insbesondere umweltrechtlicher Vorschriften beim Anwender des Produkts liegt.

2, 3, 11, 12: Bitte beachten Sie, dass nicht alle der beispielhaft aufgeführten Verwendungen in jedem Land oder bei einzelnen Kunden erlaubt sind. Die Angaben dienen lediglich der Information über das Produkt und stellen keine Zusicherungen oder Garantien hinsichtlich des vorgestellten Produkts dar. Insbesondere die Zulässigkeit und die Wiederverwendbarkeit in Abhängigkeit von den Umständen, der Art der Verwendung sowie der Möglichkeit der Reinigung des Produktes muss im Einzelfall konkret beurteilt und geprüft werden. Als Hersteller des vorgestellten Produkts beraten wir Sie gerne individuell für Ihr Projekt. Bitte beachten Sie jedoch, dass die letztendliche Verantwortung für den Betrieb und die Einhaltung gesetzlicher und insbesondere umweltrechtlicher Vorschriften beim Anwender des Produkts liegt.

4, 7, 8, 9, 10: Bitte beachten Sie, dass die angegebenen (technischen) Daten, die Lebenserwartung und andere Werte lediglich der Information dienen und keine Zusicherungen oder Garantien hinsichtlich des vorgestellten Produkts darstellen. Jegliche angegebenen genauen Werte sind als Durchschnittwerte zu verstehen; die Werte hängen stark von der tatsächlichen Einsatzart ab und müssen im Einzelfall konkret beurteilt und überprüft werden. Als Hersteller des vorgestellten Produkts beraten wir Sie gerne individuell für Ihr Projekt. Bitte beachten Sie jedoch, dass die letztendliche Verantwortung für den Betrieb beim Anwender des Produkts liegt.