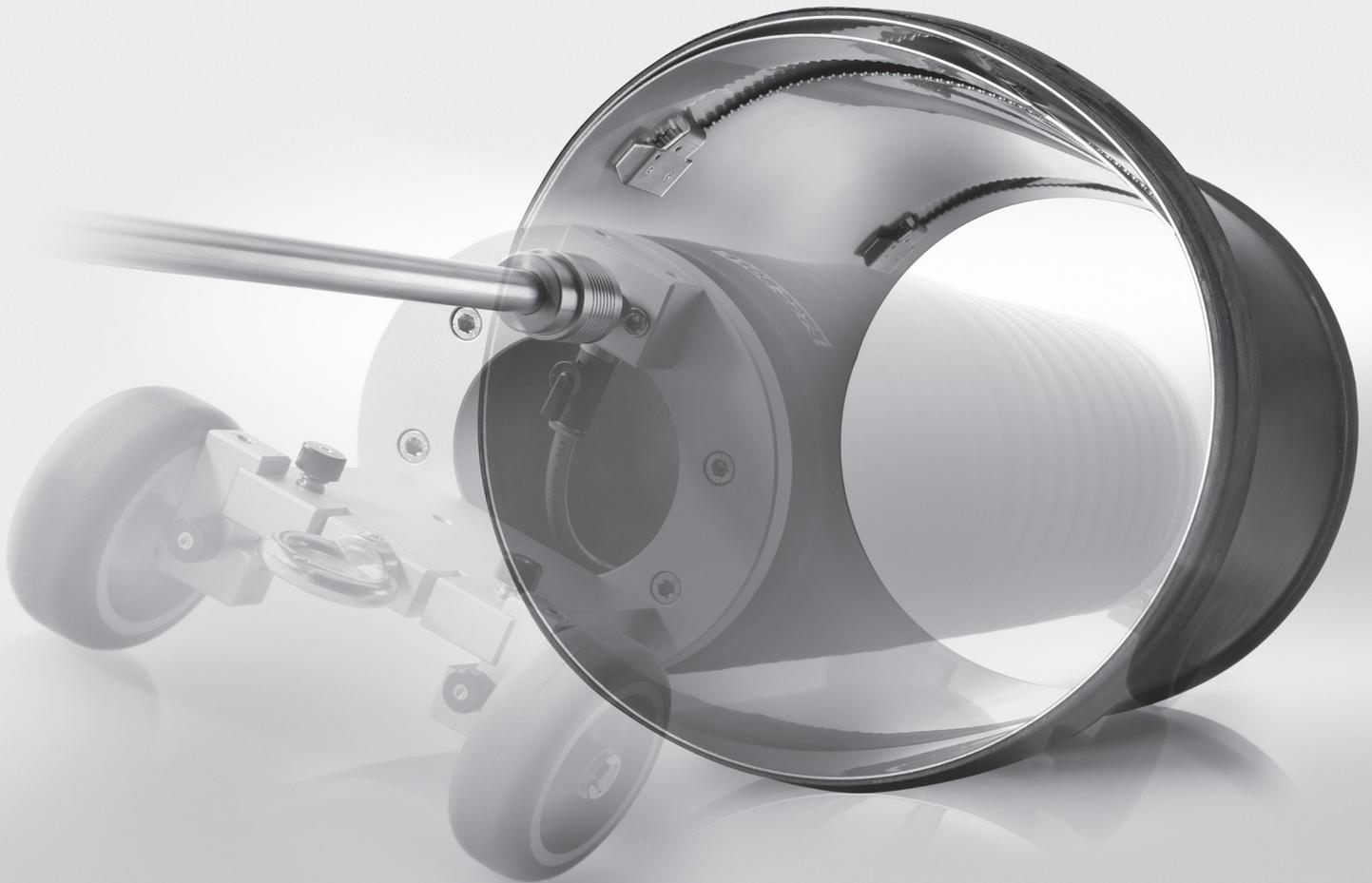


QUICK  **LOCK**



Quick-Lock

Handbuch für Anwender

UHRIG

Kanaltechnik

Sehr geehrte Quick-Lock Anwender,

Sie erhalten mit diesem Handbuch eine Arbeitsanleitung für unser Sanierungssystem Quick-Lock. Wir haben unsere über 20-jährige Erfahrung und die Erfahrungen unserer langjährigen Anwender für Sie bildlich dargestellt.

Quick-Lock ist eines der anwendungsfreundlichsten partiellen Sanierungssysteme und dennoch sind viel Erfahrung aus der Kanalsanierung und die Kenntnisse über das Bauwerk Kanal notwendig.

Dieses Handbuch kann die eigene Erfahrung und die praktische Einweisung durch uns, als Hersteller, nicht ersetzen, aber die vielen geschilderten Tricks und Kniffe werden Ihnen die Arbeit mit Quick-Lock erleichtern.

Wir würden uns freuen, wenn auch Sie uns Ihre Erfahrungen mitteilen, damit wir gemeinsam die Quick-Lock Technik verfeinern können.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit unserem Sanierungssystem Quick-Lock und stehen Ihnen für Rückfragen jederzeit gerne zur Verfügung.



Uhrig Kanaltechnik GmbH
Am Roten Kreuz 2
78187 Geisingen
+49 7704 / 806 0
info@uhrig-bau.de
www.quick-lock.de

Auftragsbearbeitung
+49 7704 / 806 32
Vertriebsmitarbeiter
finden Sie unter
www.quick-lock.de

1. Systembeschreibung Quick-Lock	5
1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2. Regelwerk	5
1.3. Zulassungen	5
1.4. Teile und Funktion	6
1.5. Verfahrens- und Systembeschreibung	7
1.6. Eignung und verwendete Werkstoffe	8
1.6.1. Beschaffenheit des zu sanierenden Rohrs	8
1.6.2. Edelstahl	8
1.6.3. EPDM-Gummi	8
1.6.4. Einsatz im industriellen Bereich	8
1.6.5. Schadensbilder	9
1.6.6. Langzeitbeständigkeit	9
2. Anwenden von Quick-Lock	10
2.1. Vorbereitung	10
2.1.1. Inspektion der Haltung	10
2.1.2. Vorbereitung der Haltung	10
2.1.3. Platzbedarf für den Packer	11
2.2. Geräte und Material für den Quick-Lock Einsatz	12
2.2.1. Geräte	12
2.2.2. Material	12
2.3. Auswahl der Quick-Lock Manschette	13
2.4. Vorbereitung der Quick-Lock Manschette	14
2.5. Quick-Lock Versetzung	17
2.5.1. Versetzpacker	17
2.5.2. Positionierung der Quick-Lock Manschette auf dem Versetzpacker	18
2.5.3. Versetzvorgang Einzelversetzung	20
2.5.4. Versetzvorgang Serienversetzung (Regelversetzung)	24
2.5.5. Setzen gegen die Fließrichtung (Regelfall)	26
2.5.6. Durchfahren des Gummiüberstandes	28
2.5.7. Die richtige Blechüberlappung	29
2.5.8. Abweichende Serienversetzung in Fließrichtung (Ausnahmefall)	30
2.5.9. Einsatz eines Richtlasers	32

2.6.1.	Grundwasserinfiltration	34
2.6.2.	Wurzeleinwuchs	35
2.6.3.	Korrodierte Armierung Stahlbetonrohre	36
2.6.4.	Sanierung von Kunststoffrohren	37
2.6.5.	Quick-Lock in dichten Rohrsystemen	38
2.6.6.	Einsatz von Quick-Lock bei Ausbrüchen größer als die Baulänge der Manschette	39
2.6.7.	Entfernen von gesetzten Quick-Lock Manschetten	40
2.6.8.	Schnellere Entlüftung Versetzpacker über ein Entlüftungsventil	41
3. Anhang		42
3.1.	Anhang 1 Technische Daten	42
	Anhang 2 Technische Daten	43
3.2.	Anhang 3 Applikationsdrücke	44
3.3.	Anhang 4 Hilfsmittel	45
3.4.	Anhang 5 Versetzpacker mit verstellbarem Fahrwerk	46
3.4.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	46
3.4.2.	Umbau	46
		47

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Quick-Lock ist ein rein mechanisches, stufenloses Montagesystem für die partielle Rohransanierung DN 100 – DN 800 für alle gängigen Kanal-, Brunnen- und Trinkwasserrohrsysteme.

- Für die Stabilisierung von Drainagerohren ist auch eine gelochte Variante lieferbar.

1.2. Regelwerk

Grundlage und übergeordnete Vorschrift für die Rohransanierung mit dem Quick-Lock System ist das DWA-Merkblatt M143 Teil 5:

„Reparatur von Abwasserleitungen und –kanälen durch Innenmanschetten“.

1.3. Zulassungen

Das Quick-Lock System in den Nennweiten DN 150 - DN 700

- ist seit 2005 durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) baurechtlich zugelassen,
- weiterhin verfügt das System über den Nachweis der Hochdruckspülsicherheit nach DIN 19 523.

Für den Nennweitenbereich DN 150 - DN 600 ist eine Typenstatik für den Altrohrzustand II vorhanden, ausgehend von einem hydrostatischen Wasserdruck von 0,5 bar bei zweifacher statischer Sicherheit.



1.4. Teile und Funktion

Edelstahlmanschette

1. Aufbördelung

Die Aufbördelung ist gegen die Fließrichtung gerichtet und verbessert die Hydrodynamik, verhindert das Ablagern von Feststoffen und erhöht die HD Spülsicherheit.

2. Blechüberlappung

Die Edelstahlmanschette ist kleiner als ihr Nenndurchmesser gerollt. Die Überlappung ist die Reserve zum Einbringen und Aufspannen.

3. Zahnleiste

In der Zahnleiste laufen die Sperrmechanismen, die ein Wiederzusammenziehen verhindern.

4. Sperrmechanismus

Der Sperrmechanismus ist ein kleines Getriebe, das sich nur in einer Richtung aufweiten lässt und so die Manschette aufgespannt hält.

5. Klebestreifen

Der werkseitig angebrachte Klebestreifen dient als Transportsicherung und verhindern ein vorzeitiges Aufweiten der Manschette.

6. Kunststoffniete

Die Kunststoffniete dient ebenfalls als Transportsicherung. Sie wird beim Aufweiten automatisch abgeschert.

EPDM-Dichtung

7. Dichtnoppen

Die eigentliche Dichtung erfolgt zwischen den Dichtnoppen und dem Altrohr. Das Schadensbild muss sich immer zwischen diesen Noppen befinden.

8. Trennlinie

In die Gummimanschette ist eine Trennlinie eingearbeitet. Sie dient als Markierung zum Abschneiden des Gummiüberstands (Einzelversetzung).

9. Gummiüberstand

Der Gummiüberstand dient der Abdichtung bei der Serienversetzung.



Schnittbild von Edelstahlmanschette und EPDM-Dichtung

1.5. Verfahrens- und Systembeschreibung

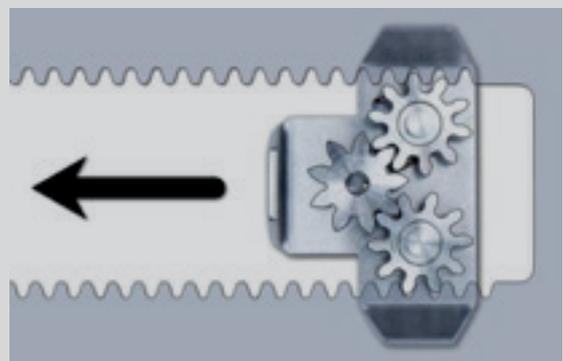
Quick-Lock besteht aus:

- einer gerollten V4A Edelstahlmanschette
- sowie einer EPDM-Dichtung.
- Die Behebung und Abdichtung des Schadensbildes erfolgt durch dauerhaftes Aufspannen der Edelstahlmanschette
- und den dadurch erreichten Anpressdruck und Kompression der EPDM-Dichtung auf die Rohrwinnenwand.
- Der Bereich zwischen den Dichtknoppen (1) wird komplett abgedichtet.

Die Edelstahlmanschette wird bei der Herstellung enger gerollt als der Nenndurchmesser des zu sanierenden Rohres. Links und rechts sind 2 Zahnleisten in die Manschette gestanzt.

- In jeder Zahnleiste befindet sich ein Sperrmechanismus.
- Der Sperrmechanismus führt das Manschettenblech beim Aufspannen.
- Der Sperrmechanismus kann sich nur in eine Richtung bewegen und verhindert das Zusammenziehen der Manschette nach dem Aufspannen.

Der Sperrmechanismus bewegt sich in Richtung der Zahnleiste (hier im Bild nach links). Dadurch kann die Edelstahlmanschette nur in eine Richtung aufgeweitet werden. Ein Wiederezusammenziehen wird durch den Sperrmechanismus verhindert. Die „Stufen“ betragen ca. 0,65 mm im Umfang, sodass die Manschette fast stufenlos aufgespannt werden kann. Funktionsweise: Das mittlere Zahnrad ist federnd geführt und stellt eine „Ratsche“ für die anderen Zahnräder dar.



1.6. Eignung und verwendete Werkstoffe

1.6.1. Beschaffenheit des zu sanierenden Rohrs

Quick-Lock kann zur Sanierung aller gängigen Rohrarten verwendet werden:

- Steinzeug
- Betonrohre
- Kunststoffrohre (siehe auch Kapitel 2.6.5)
- GFK-Rohre
- Gussrohre
- Stahlrohre

Nur bedingt geeignet ist Quick-Lock in folgenden Fällen:

- Rohrhaltungen mit Bögen und Formstücken
- Rohrhaltungen mit Schadensbildern im Bereich der Hausanschlüsse (Stutzen, Abzweige)
- Rohrhaltungen mit Muffenversätzen > 2,5 cm

Bitte nehmen Sie in solchen Fällen Kontakt mit uns auf.

1.6.2. Edelstahl

Die Quick-Lock Manschette wird aus V4A Edelstahl in der Materialgüte 1.4404 gefertigt. Edelstahl in dieser Materialgüte zeichnet sich durch seine hohe Korrosionsbeständigkeit aus.

- Quick-Lock ist für den Einsatz im kommunalen Abwasser konzipiert.
- Bei Einsatz im industriellen Abwasser oder hohem Salzgehalt im Abwasser (Chloride) ist die Korrosionsbeständigkeit zu prüfen.
- V4A Edelstahl in der Materialgüte 1.4404 darf bis zu einer Chloridkonzentration von 600 mg/l eingesetzt werden.

1.6.3. EPDM-Gummi

Die duroplastische EPDM-Dichtung ist ebenso, wie der Edelstahl, für kommunales Abwasser konzipiert. EPDM zeichnet sich durch ausgezeichnete physikalische Eigenschaften und Beständigkeit gegen Alterung, Ozon, Witterungs- und Umwelteinflüsse, Alkalien und die verschiedensten Laugen und Chemikalien aus.

Nur bedingt geeignet und ungeeignet ist EPDM in Verbindung mit:

- Lösungsmitteln
- Äther, Ester, Ketone, Methylenchlorid
- tierische und pflanzliche Fette, Öle, Kraftstoffe
- konzentrierte Fruchtsäfte, oxydierende Säuren

Sonderausführung für Öle, Fette, Kohlenwasserstoffe

Für Anwendungen in Verbindung mit Ölen, Fetten und Kohlenwasserstoffen erhalten Sie auf Anfrage eine NBR-Gummidichtung (**NBR: Nitril-Butadien-Kautschuk**).

1.6.4. Einsatz im industriellen Bereich

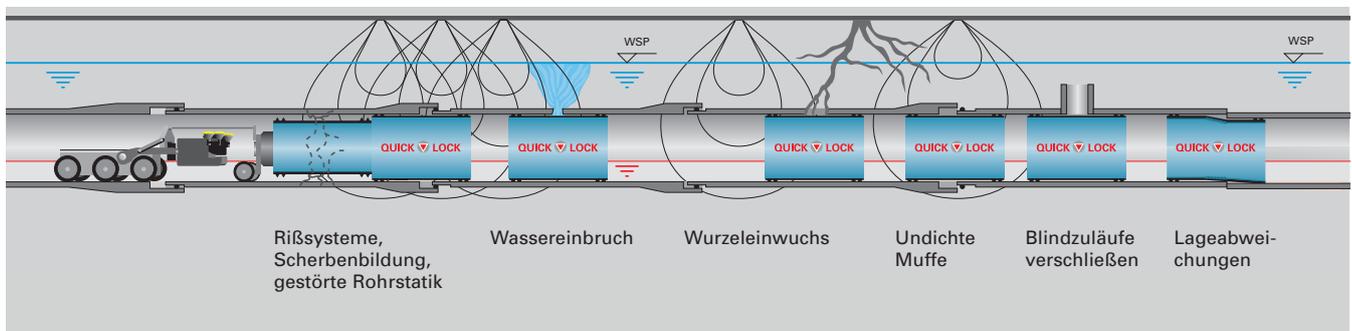
Quick-Lock eignet sich bedingt auch im industriellen Bereich, je nach Beschaffenheit der Flüssigkeiten.

Achtung: Vor dem Einsatz von Quick-Lock im industriellen, nicht kommunalen Abwasserbereich, ist die Beständigkeit des V4A Edelstahls und der EPDM Dichtung zu prüfen!

1.6.5. Schadensbilder

Die Quick-Lock Manschette eignet sich für folgende Schadensbilder:

- Rissbildungen (Längs-, Radial- u. Querrisse)
- Scherbenbildung
- Undichte Muffen
- Lageabweichung/Muffenversatz
- Blindzuläufe verschließen/abdichten
- Korrosionen/Abplatzungen/Verschleiß (Stahlbetonrohre mit freiliegender Bewehrung)
- Leckagen (Grundwassereintrich In- u. Exfiltration)
- Verbesserung der Rohrstatik (Risse und Scherbenbildung, Deformationen)
- Wurzeleinwuchs



Schadenslänge

Quick-Lock eignet sich in der Einzelversetzung für folgende Schadenslängen:

- DN 100-DN 400: max. Schadenslänge 270-300 mm (siehe Anhang 1, Abdichtbereich)
- DN 450-DN 800: max. Schadenslänge 280-340 mm (siehe Anhang 1, Abdichtbereich)

Größere Schadenslängen können mit Manschetten in Serienversetzung saniert werden.

1.6.6. Langzeitbeständigkeit

Quick-Lock Sanierungen haben eine sehr hohe Langzeitbeständigkeit.

Die eingesetzten Materialien Edelstahl und EPDM haben sich seit Jahrzehnten im kommunalen Abwasser bewährt. Es kann von einer Lebenserwartung von 50 Jahren + X ausgegangen werden.

2.1. Vorbereitung

2.1.1. Inspektion der Haltung

Vor dem Einsatz des Quick-Lock Systems sind die jeweilige Haltung zu befahren und die Sanierungsmöglichkeit mit Quick-Lock zu prüfen.

Es muss mindestens eine Zugangsmöglichkeit über einen Schacht oder eine Revisionsöffnung bestehen.

Der zu begehende Schacht sollte mindestens eine Nennweite von DN 800 haben, um das Einfädeln vom Kamera-Packersystem zu gewährleisten. Das Schachtgerinne muss ebenfalls die Möglichkeit bieten, den Versetzpacker mit Manschette in die Haltung einzuschieben.

2.1.2. Vorbereitung der Haltung

- Die zu sanierende Haltung muss vor jedem Quick-Lock Einsatz mit einem Hochdruckspüler gereinigt werden.
- Verfestigte Ablagerungen, Wurzeleinwüchse und einragende Anschlussstutzen müssen durch geeignete Fräswerkzeuge entfernt werden.
- Die Durchfahrbarkeit der Haltung darf durch Hindernisse nicht eingeschränkt werden.
- Im Bereich der Schadstellen dürfen sich keine Feststoffe, wie Sande, Kiese, verfestigte Ablagerungen oder Abwasserfeststoffe, befinden.
- Gemäß DWA M 143 Teil 5 ist grundsätzlich abwasserfrei zu arbeiten, sodass die Haltung abzusperrern ist. Je nach Wassermenge kann in Ausnahmefällen ein Umpumpen erforderlich sein.

Hinweise DN 700 und DN 800

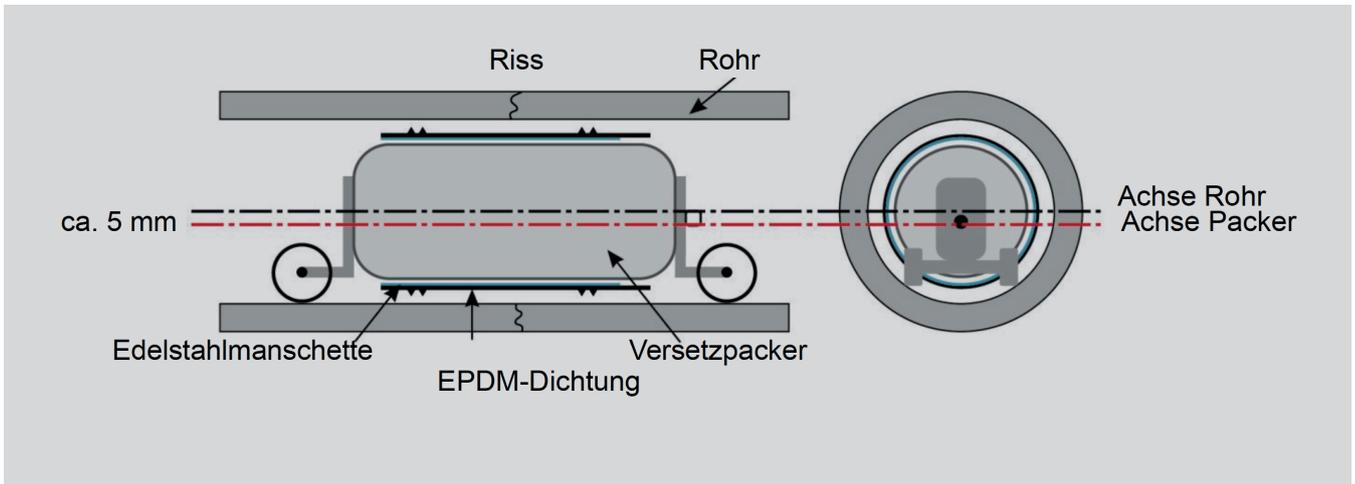
Für den Einsatz der Quick-Lock Manschette DN 700 müssen in der Regel die obersten Steigeisen im Schacht entfernt werden.

Die Quick-Lock Manschette DN 800 passt nicht mehr durch die Schachteinstiegsöffnung von 625 mm (gerollter Durchmesser 695 mm).

- Der Schachtkonus muss abgenommen werden.
- Je nach Schadensbild kann auch die zweiteilige Quick-Lock BIG Manschette DN 800 eingesetzt werden.

2.1.3. Platzbedarf für den Packer

Beispiel für den Platzbedarf Packer + Manschette in einer Haltung:



Die Achse des Packer verläuft ca. 0,5 cm unterhalb der Rohrachse.

Dadurch ergibt sich unter- und oberhalb der Manschette ein etwas anderer Abstand.

Beispielrechnung für den Platzbedarf:

Ø Rohr: 300 mm

Ø Q.L. gerollt inkl. EPDM Gummi: 250 mm (siehe techn. Datenblatt)

$300 \text{ mm} - 255 \text{ mm} = 45 \text{ mm}$ oben und unten gesamt

Oben: $45 \text{ mm} / 2 = 22,5 \text{ mm} + 5 \text{ mm}$ (Achsverschiebung Rohr / Packer) = 27,5 mm

Unten: $45 \text{ mm} / 2 = 22,5 \text{ mm} - 5 \text{ mm}$ (Achsverschiebung Rohr / Packer) = 17,5 mm

Gesetzte Manschetten sind durchfahrbar

Die Manschetten sind so ausgelegt, dass eine gesetzte Manschette immer von einem Packer mit unaufgeweiteter Manschette durchfahren werden kann, **außer in der Nennweite DN 150.**

2.2. Geräte und Material für den Quick-Lock Einsatz

2.2.1. Geräte

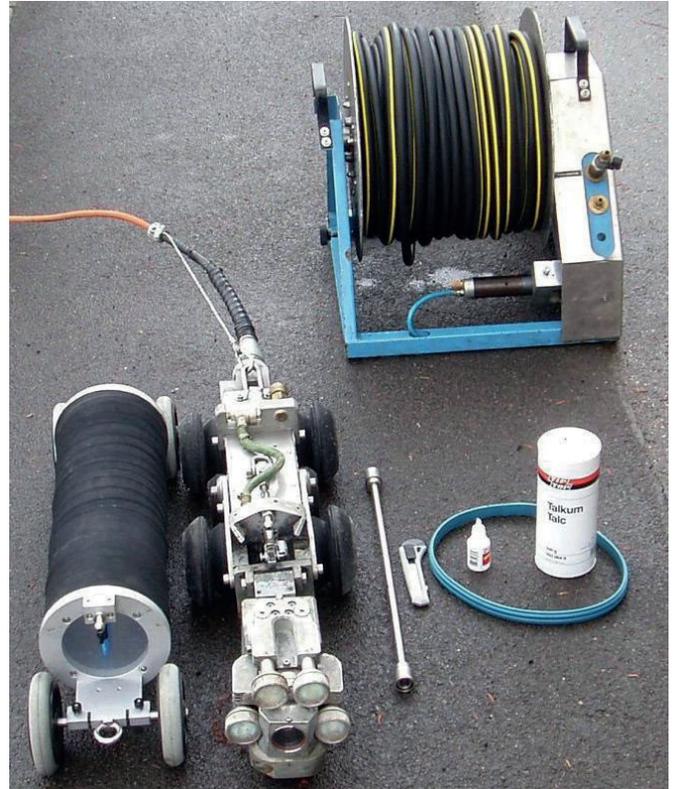
Für den wirtschaftlichen Quick-Lock Einsatz sollte folgendes Gerät vorgehalten werden:

- Kanalkamera oder Robotersystem, abgestimmt auf die jeweilige Nennweite der Haltung. Idealerweise verfügt die Kamera über eine Schwenk- und Zoomfunktion.
- Quick-Lock Versetzpacker, je nach Nennweite.
- Quick-Lock Kupplungsstange zur Verbindung Kamera-Packer.
- Schnellentlüftungsventil [siehe Kap. 2.6.9].
- Eine Druckluftanlage auf dem Fahrzeug oder ein Kompressor mit einer Ausgangsleistung von mind. 6,0 bar.
- Einen Druckluftschlauch auf Trommel mit einer Schlauchlänge von mind. 100 m.
- Einen Fräsroboter für vorbereitende Maßnahmen.

2.2.2. Material

Nachfolgende Materialien sind für die Vorbereitung der Quick-Lock Manschette, je nach Schadensbild, notwendig (Produktempfehlungen siehe Anhang 3):

- Scharfes Messer
- Talkum
- Sekundenkleber
- Biologisch abbaubares Kontaktspray oder Lebensmittelschmieröl
- Quellgummi (nur für Grundwasser In- u. Exfiltration)
- Mineralischer Flex-Kleber (Wurzeleinwuchs, Korrosion Bewehrung Stahlbetonrohre)



Ausstattung

2.3. Auswahl der Quick-Lock Manschette

Quick-Lock Manschetten stehen jeweils ohne Aufbördelung oder mit einseitiger (B1) oder doppelseitiger Aufbördelung (B2) zur Verfügung.

Mit Aufbördelung/mit doppelseitiger Aufbördelung

Die gebördelte Quick-Lock Manschette begünstigt das Abflussverhalten, die HD-Spülsicherheit wird erhöht und die Manschette liegt optisch besser an. Die Aufbördelung der Edelstahlmanschette entspricht dem Maß der nicht komprimierbaren Gummimasse und ist so ermittelt, dass sie nicht auf das geschädigte Altrohr drückt. Bei **Einzelversatz** wird immer die Manschette mit Aufbördelung verwendet. Bei der Serienversetzung ist die erste Manschette in Fließrichtung immer eine mit Aufbördelung.



Ohne Aufbördelung

Manschetten ohne Aufbördelung werden meistens bei der **Serienversetzung** verwendet (außer der ersten Manschette in Fließrichtung).



2.4. Vorbereitung der Quick-Lock Manschette

Kontrolle

- Quick-Lock Manschette und EPDM-Dichtung auf äußere Beschädigung prüfen.

Aufstellen

- Stellen Sie die Quick-Lock Manschette so auf, dass der Schriftzug der Klebebänder auf dem Kopf steht.

Ölen der Manschette

- Verwenden Sie ein biologisch abbaubares Schmiermittel.
- Spreizen Sie die Blechüberlappung mit einem Schraubendreher und
- schmieren Sie die Blechüberlappung, um ein gleichmäßiges Auflaufen der Manschette zu gewährleisten.
- Schmieren Sie die beiden Sperrmechanismen.
- Wischen Sie überschüssiges Schmiermittel an der Innen- und Außenseite der Edelstahlmanschette ab.

Transportsicherung anschneiden

Die Klebestreifen und die Kunststoffniete sichern die Manschette beim Transport gegen Auflaufen.

- **Die Kunststoffniete (1) muss in der Manschette bleiben! Sie wird beim Aufweiten automatisch abgeschert.**
- **Klebestreifen im Bereich der Blechüberlappung zur Hälfte anschneiden.**
- **Achtung:** Wenn die Klebestreifen ganz durchgeschnitten werden, besteht die Gefahr, dass die Manschette beim Einfahren in die Haltung beginnt aufzulaufen und der Bewegungsspielraum in der Haltung eingeschränkt ist.
- **Achtung:** Wenn der Klebestreifen gar nicht angeschnitten wird, besteht die Gefahr, dass sich die Manschette während des Versetzvorgangs, nach dem Reißen des Klebestreifens, schlagartig aufweitert und die Rücklaufsperrung im Getriebe zerstört wird.



Klebestreifen zur Hälfte anschneiden

EPDM-Dichtung mit Talkum einstreuen

- Zur besseren Handhabung wird die EPDM-Dichtung innen mit Talkum eingestreut.
- Dadurch lässt sich die EPDM-Dichtung leichter über die Manschette stülpen. Außerdem werden die Reibungskräfte zwischen Gummi und Edelstahlmanschette während des Aufspannprozesses verringert.

EPDM-Dichtung überstülpen

- Bei der einseitig aufgebördelten Manschette ist darauf zu achten, dass der Gummiüberstand über die nicht aufgebördelte Seite übergestülpt wird.
- Die EPDM-Dichtung ist so über die Edelstahlmanschette überzustülpen, dass die Markierungsnaht bündig mit dem Manschettenrand sitzt.

Ggf. abschneiden

- Bei der Einzelversetzung wird der Gummiüberstand der Manschette generell abgeschnitten. Überzeugen Sie sich vorher, dass der Abstand zwischen den Dichtnoppen ausreichend ist, um die Schadstelle abzudichten.

Einzelversetzung

- Benutzen Sie ein scharfes Cuttermesser oder eine Industrieschere.
- Schneiden Sie entlang der Markierungsnaht.

Serienversetzung

- Bei der Serienversetzung bleibt der Überstand bestehen, um ein Abdichten im Bereich des Manschettenübergangs zu gewährleisten, außer bei der zuletzt einzubauenden Manschette.



Dichtung vermitteln

- Die Dichtung so auf der Manschette vermitteln, dass der Gummirand mindestens 5-10 mm hinter dem Manschettenrand, bzw. bei gebördelten Manschetten, hinter dem Blechrand-Bördelfenster liegt.

(1): 5-10 mm

(2): 5-10 mm

EPDM-Dichtung fixieren

- Um ein Verschieben der EPDM-Dichtung auf der Edelstahlmanschette während des Transportes zur Schadstelle zu verhindern, wird die Dichtung auf beiden Seiten oberhalb von den Sperrmechanismen und gegenüberliegend mit einem Punkt Sekundenkleber auf der Edelstahlmanschette fixiert.
- **Achtung:** Der Sekundenkleber darf auf **keinen Fall** in die Blechüberlappung geraten, da sonst durch die Verklebung ein Auflaufen der Manschette nicht mehr möglich ist.
- **Achtung:** Wenn die EPDM-Dichtung nicht fixiert wird, besteht die Möglichkeit, dass sich diese an einer Engstelle in der Haltung unbemerkt auffaltet.



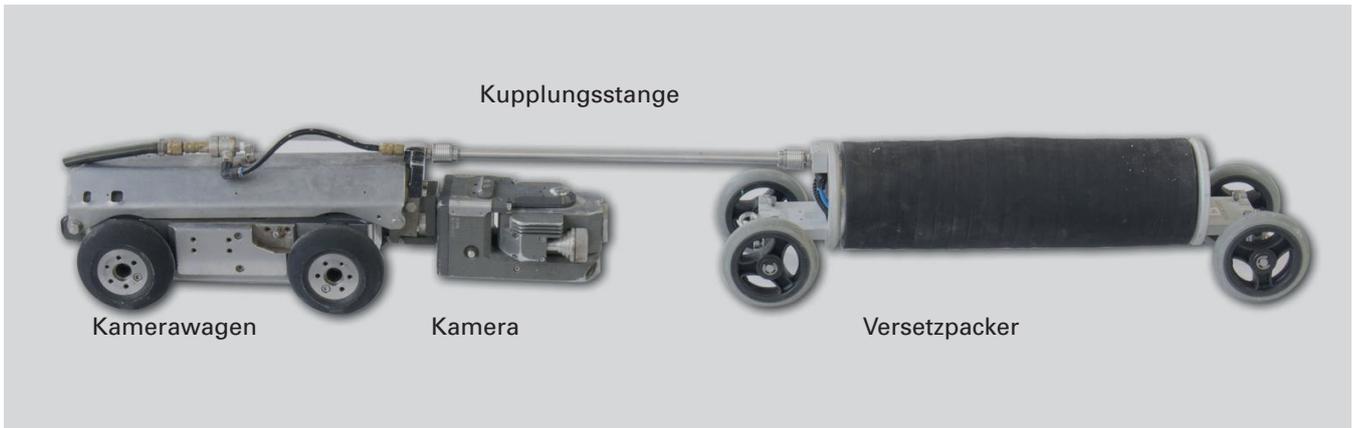
Position: 12 Uhr



Position: 6 Uhr

2.5. Quick-Lock Versetzung

2.5.1. Versetzpacker



Die Quick-Lock Manschetten werden mit Hilfe eines speziellen Versetzpackers gesetzt.

- Jeder Versetzpacker ist für mindestens 2 Nennweiten und die dazwischen liegenden Sondermaße einsetzbar (siehe auch technisches Datenblatt (Anhang 1)).
- Für jede Standardnennweite gibt es einen passenden Radsatz (bzw. einen Radsatz mit Spurverbreiterung).
- Für Sonderweiten sind in der Regel Sonderradsätze erforderlich und auf Nachfrage erhältlich. Die maximalen Versetzdrücke sind im Anhang 2 geregelt. Die Adaption des Versetzpackers an das Kamera- oder Robotersystem erfolgt in der Regel über eine Kupplungsstange und zwei Kugelköpfe.

Mit Kamera

Mit dem Quick-Lock System kann vor allem dann wirtschaftlich gearbeitet werden, wenn der Versetzpacker mit einer Kamera positioniert wird. Behelfen kann man sich auch mit Schiebestangen oder anderen Einzugshilfen. Die Kamera muss aber auf jeden Fall den Versetzvorgang begleiten.

Packer mit verstellbarem Fahrwerk

Ab 08/2014 stehen zwei Versetzpacker mit verstellbarem Fahrwerk zur Verfügung:

- Packer I: DN 200 bis DN 300 (190 mm – 320 mm).
- Packer II: DN 350 bis DN 500 (325 mm – 525 mm)

Beachten Sie die Anleitung im Anhang!

2.5.2. Positionierung der Quick-Lock Manschette auf dem Versetzpacker

Radsatz montieren

Wählen Sie für die jeweilige Nennweite der Haltung den richtigen Radsatz (siehe auch Anhang 1).

beziehungsweise

Packer auf Nennweite einstellen

Wenn Sie einen Packer mit verstellbarem Fahrwerk verwenden:

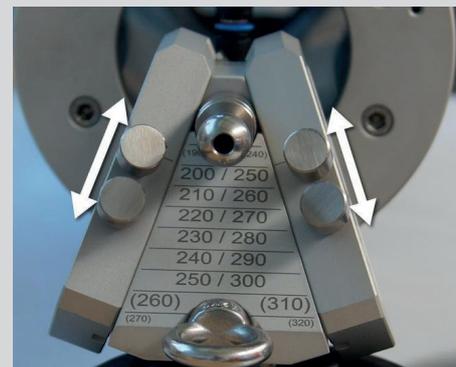
- Stellen Sie das verstellbare Fahrwerk des Packers auf die Nennweite des Altrohres ein. (siehe auch Anleitung „Versetzpacker mit verstellbarem Fahrwerk“ 3.4 Anhang 4)!

Ausrichten auf dem Versetzpacker

- Die Positionierung der Manschette auf dem Packer sollte in der Regel im Schacht erfolgen.
- Beim Versetzen von aufgebördelten Manschetten muss die aufgebördelte Seite gegen die Fließrichtung zeigen.
- Positionieren Sie die Quick-Lock Manschette soweit vorne auf dem Packer, dass sie bündig mit der Stirnseite des Packers liegt!

Ausrichten mit Laser

- Wenn Sie einen Versetzpacker mit Laser verwenden, dann positionieren Sie den Manschettenrand so, dass sich der Laser sowohl im Manschettenrand als auch im Altrohr spiegelt.
- In beiden Fällen können Sie den Manschettenrand über die Kamera gut sehen.



- Es ist sinnvoll sich anzugewöhnen, dass bei der Positionierung der Manschette auf dem Packer, die Enden der Zahnleisten immer in dieselbe Richtung zeigen. Dadurch erreicht man, vor allem bei mehreren gesetzten Manschetten, eine regelmäßige Ausrichtung in der Haltung!

Zahnleiste nach oben drehen
11:00 bzw. 1:00 Uhr Position

- Drehen Sie die Quick-Lock Manschette so, dass sich die Mitte der Zahnleiste auf der 12:00 Uhr Position befindet.
- Der Sperrmechanismus befindet sich je nach Blickrichtung in 11:00 Uhr oder 01:00 Uhr Position.
- Nach dem Versetzvorgang befindet sich der Sperrmechanismus dann im Scheitel, also in der 12:00 Uhr Position

Ggf. Sperrmechanismus in 12 Uhr Position

- Je nach Kamerabauart und Befestigung der Aufnahme für die Kupplungstange, kann es erforderlich sein, die Manschette mit dem Sperrmechanismus auf 12:00 Uhr Position auf dem Versetzpacker zu positionieren, um gerade bei der Serienversetzung und geringer Bewegungsfreiheit zu verhindern, dass man mit der Kupplungstange an einem Sperrmechanismus einer bereits gesetzten Manschette hängen bleibt.
- Dieses kann auch dann sinnvoll sein, wenn bei der Serienversetzung der Blick durch die Kupplungstange auf die Schlösser einer bereits gesetzten Manschette beeinträchtigt ist und damit die Positionierung erschwert wird. Die Sperrmechanismen sitzen nach dem Versetzvorgang, je nach Betrachtungsweise, dann auf 11:00 Uhr oder 01:00 Uhr.

Manschette im Gleichgewicht

- Wenn die Manschette mit dem Sperrmechanismus in 12 Uhr Position auf dem Versetzpacker positioniert wird, befindet sich die Quick-Lock Manschette im Gleichgewicht.
- Die Fahreigenschaften (vor allem bei kleinen Nennweiten) werden dadurch erheblich verbessert und die Gefahr des Kippens, innerhalb der Halterung, verringert.



11 Uhr Position 01 Uhr Position



12 Uhr Position



2.5.3. Versetzvorgang Einzelversetzung

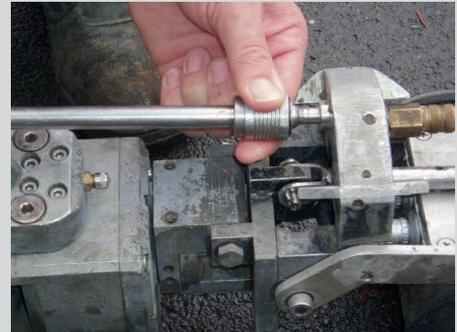
Mit einer Quick-Lock Manschette in Einzelversetzung können Schäden saniert werden, die kleiner als

der Abstand der Dichtnoppen sind.

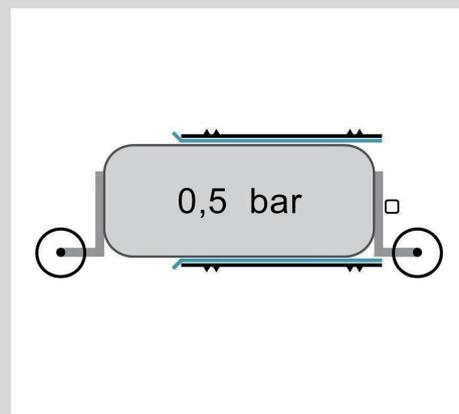
- Siehe Anhang 1, Technische Daten, Abdichtbereich

Zwei Schächte

- Wenn zwei Schächte zur Verfügung stehen, ist es aus Platzgründen sinnvoll, in einem Schacht die Kamera mit Versetzpacker einzufädeln und die Manschette im zweiten Schacht abzuholen!
- Verbinden Sie die Kamera über die Kupplungsstange mit dem Versetzpacker,
- schließen Sie die Druckluftversorgung an!
- Bei der Einzelversetzung müssen grundsätzlich gebördelte Manschetten eingesetzt werden.
- Die gebördelte Seite zeigt immer gegen die Fließrichtung!
- Positionieren Sie die Manschette stirnseitig auf dem Packer.
- „Heften“ Sie die Manschette mit einem **Heftdruck von ca. 0,5 bar** an die Packerblase.
- Die Manschette ist jetzt gegen Abrutschen gesichert.
- Der Heftdruck von ca. 0,5 bar kann, je nach Druckluftanlage, Nennweite und Versetzpacker, leicht unterschiedlich sein. Wir empfehlen Ihnen, den jeweils richtigen Heftdruck für Ihre Anlage selbst festzulegen.
- Der richtige Heftdruck ist dann erreicht, wenn die Manschette fest auf dem Packer sitzt, aber noch nicht aufläuft.



Fließrichtung gebördelte Manschette



Heftdruck Manschette stirnbündig

- Positionieren Sie den Versetzpacker mit Quick-Lock Manschette mittig auf dem Schadensbild.
- Dabei haben Sie drei Möglichkeiten:

1. Optisch

- Positionieren Sie rein optisch über das Blickfeld der Kamera!

2. Vermessen

- Vermessen Sie den Schaden.
- Positionieren Sie die Mitte der Manschette auf der Mitte des Schadens!

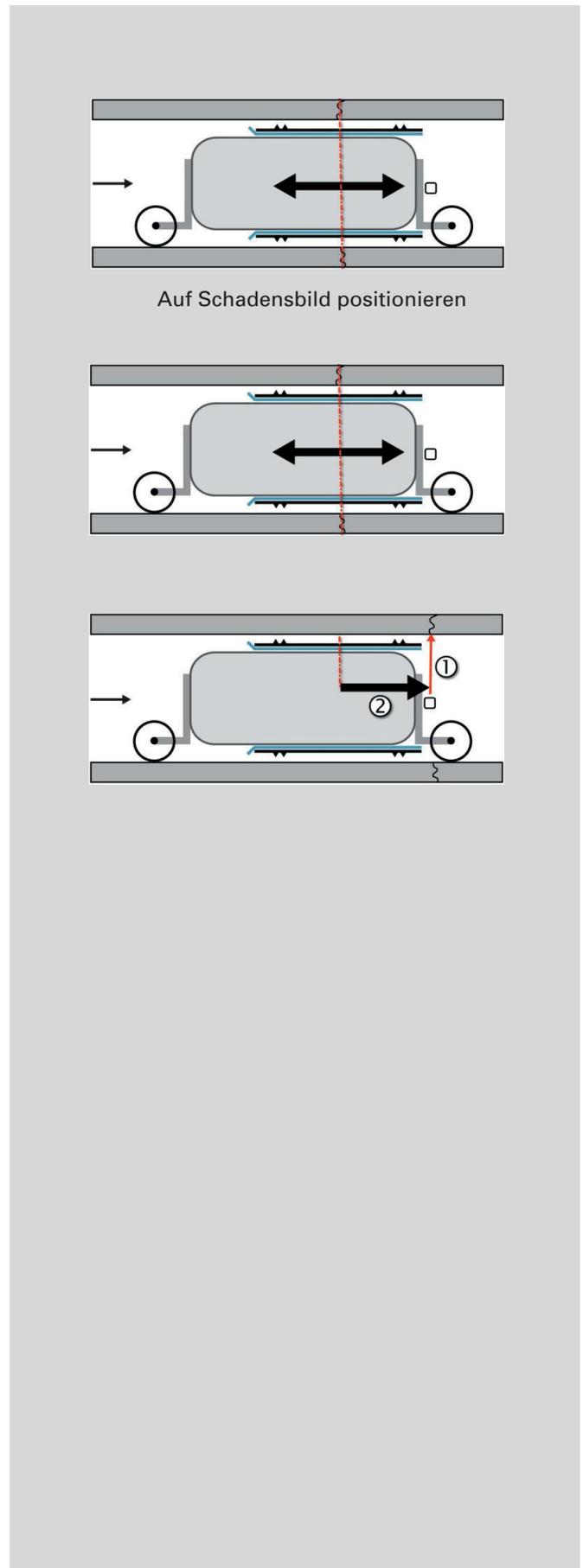
3. Laser (bevorzugt)

- Die Manschette liegt stirnseitig auf dem Packer.
- (1) Positionieren Sie den Laser auf der Schadenmitte.
- (2) verschieben Sie den Packer dann um die halbe Manschettenlänge!

• **Achtung beim Anlegedruck:**

Bei Längsrissen und Scherbenbildungen, vor allem in Steinzeugrohren, nicht den Versetzpacker außerhalb der Manschette aufweiten, da sonst das Altrohr geschädigt werden könnte.

- Achten Sie beim Aufweitprozess darauf, dass die Manschette gleichmäßig aufläuft. Das Aufweitverhalten der Manschette wird durch das Ölen der Blechüberlappung positiv beeinflusst.
- **Vor allem im Nennweitenbereich DN 450 - DN 800** müssen Sie der Manschette, bedingt durch den langen Laufweg, Zeit geben, sich zu entwickeln. Geben Sie hierzu stoßweise den Applikationsdruck auf die Manschette und warten Sie, bis diese den Weg vollzogen hat.
- Wenn Sie merken, dass die Manschette blockiert oder ruckartig aufläuft, dann sollten Sie den Applikationsdruck nochmal ablassen und in diesem Fall die Blasenmitte = Manschettenmitte positionieren.
- Wird die Manschette exzentrisch (außer mittig) aufgeweitet, dann können Torsionskräfte entstehen, die den Sperrmechanismus oder die Zahnleisten beschädigen.



Anlegedruck

- Legen Sie die Quick-Lock Manschette mit dem **Anlegedruck von ca. 2,0 – 2,5 bar** an die Rohrwandung an.

Entspannen

- Entspannen Sie die Packerblase, damit sie sich in der Manschette neu zentrieren kann.

Mittig ausrichten

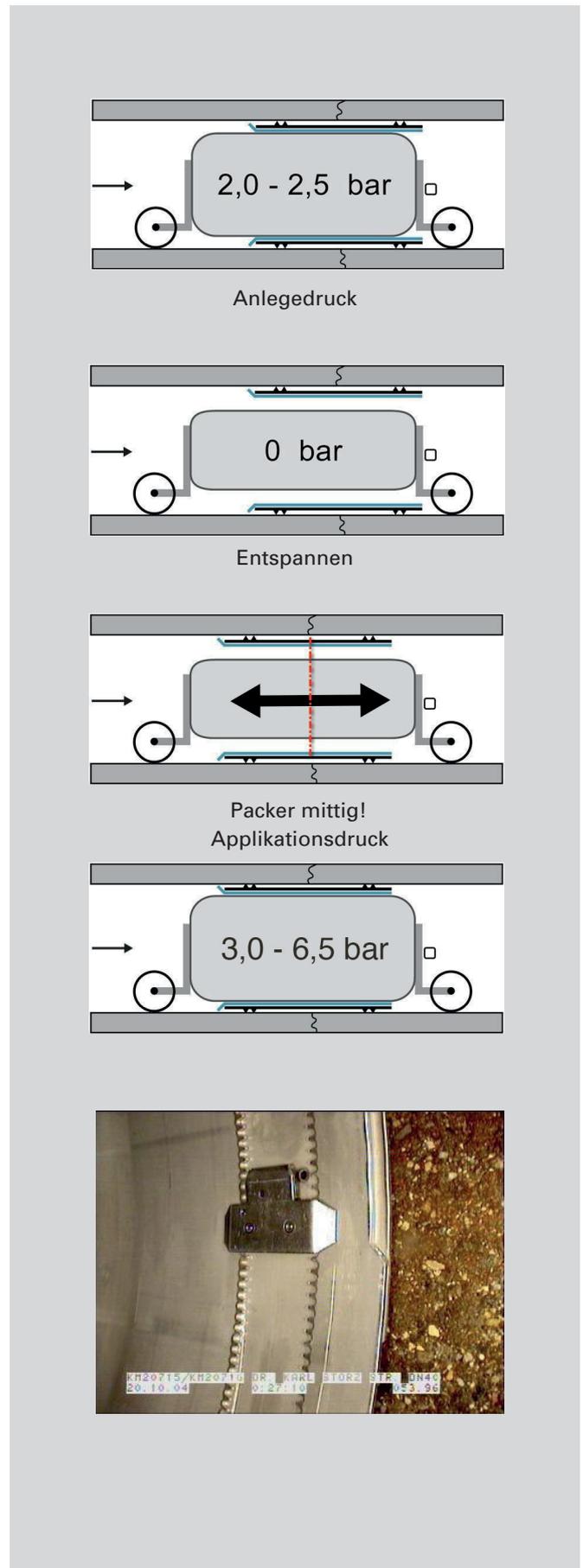
- Richten Sie den Packer mittig in der Manschette aus, sodass die Manschettenmitte gleich der Blasenmitte sitzt!

Applikationsdruck

- Jetzt wird der **Applikationsdruck von 3,0 - 6,5 bar** aufgebracht [Anhang 2] (abhängig vom Schadensbild und der Rohrart).
- Derselbe Vorgang wird einmal wiederholt (Druck ablassen, nochmal Applikationsdruck).
- Die erforderliche Kompression des EPDMDichtgummis ist jetzt erreicht.

Kontrolle

- Kontrollieren Sie mit der Kamera den richtigen Sitz der Manschette. Hierzu werden die Ränder der Manschette abgeschwenkt. Die Manschette sollte jetzt kraftschlüssig an der Rohrwandung anliegen.
- Bei Versätzen oder Lageveränderungen kann es vorkommen, dass die Manschette auf einer Seite noch mal nachgespannt werden muss.



Reflexion

- In glasierten Steinzeugrohren zeichnet sich, durch die Blendung der Kamerascheinwerfer, im Manschettenrand eine Reflexion auf der Rohrwandung ab.
- Der Auftraggeber könnte denken, dass die Manschette nicht richtig anliegt.
- Durch eine Veränderung der Schwenkperspektive verschwindet diese optische Täuschung.



Reflexion durch Blendung

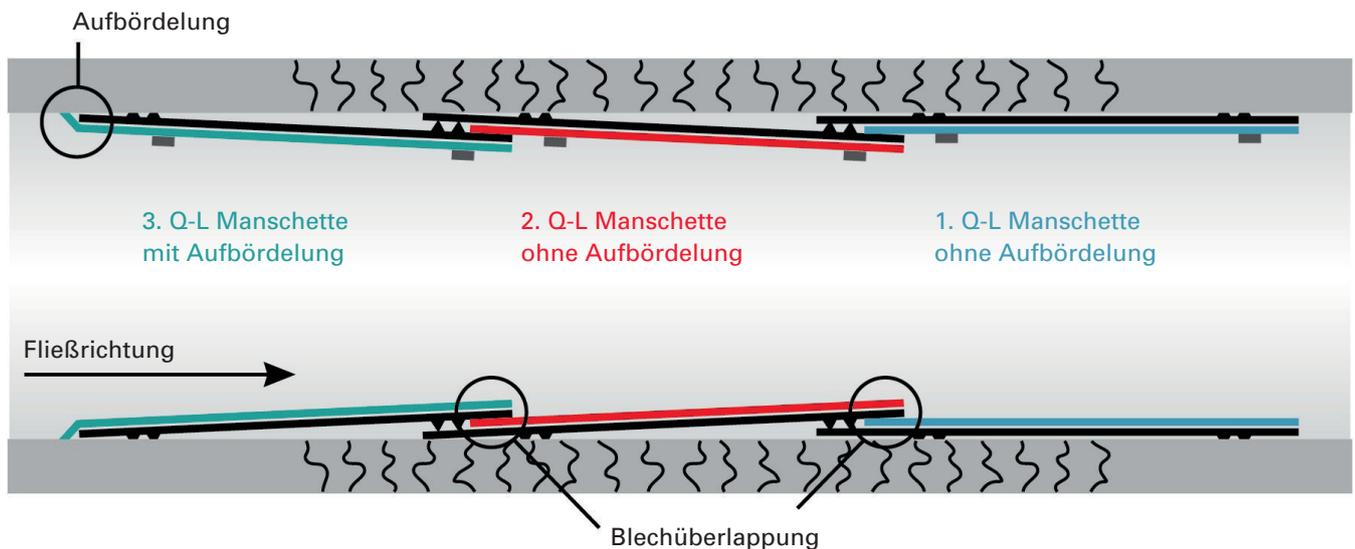
2.5.4. Versetzbvorgang Serienversetzung (Regelversetzung)

Die Serienversetzung wird dann angewendet, wenn das Schadensbild länger ist als der Abstand zwischen den Dichtnoppen einer Einzelmanschette.

- Der Überstand an der EPDM-Dichtung wird beim Vorbereiten nur bei der letzten zu setzenden Manschette abgeschnitten.
- Der Versetzbvorgang und die Versetzbdrücke sind gleich wie bei der Einzelversetzung.
- Die erste Manschette gegen die Fließrichtung (im Bild: 3.) muss immer eine aufgebördelte Manschette sein (alle anderen sind unaufgebördelt).

Überblick

Idealerweise arbeiten Sie bei dieser Versetzbart **gegen die Fließrichtung**. Der im Bereich der Manschettenüberlappung entstehende kleine Versetzb stellt so kein Abflusshindernis dar, da „das Abwasser den Berg nach unten fließt“.



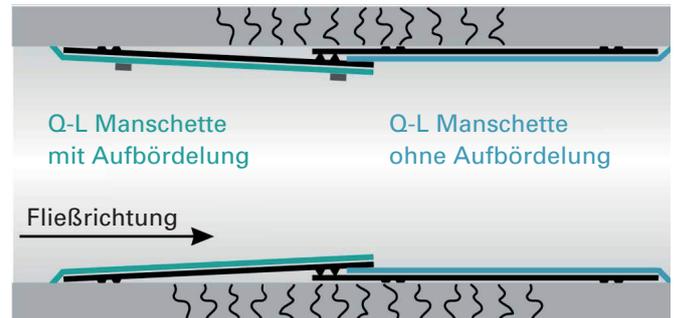
Besonderheiten

Bei extremen Scherbenbildungen oder Längsrissen verringern Sie den Applikationsdruck um ca. 0,5 - 1,0 bar.

- Setzen Sie alle Manschetten zunächst nur mit vermindertem Applikationsdruck.
- Geben Sie erst dann nacheinander (Reihenfolge wie vorher) den vollen Applikationsdruck auf alle Manschetten.
- Dadurch kann das Lösen von Scherben oder auch ein Kanaleinsturz verhindert werden, vor allem bei einer gestörten Rohrbettung.
- Bei einer Längsrissinitiierung muss immer die gesamte Baulänge des Altrohrs saniert werden, da das Rissende, unabhängig von der Reparatur, mindestens bis zum Rohrende weiterlaufen wird.
- Eine Serienversetzung in der Nennweite DN 150 ist, nach heutigem Stand der Technik, nicht möglich.

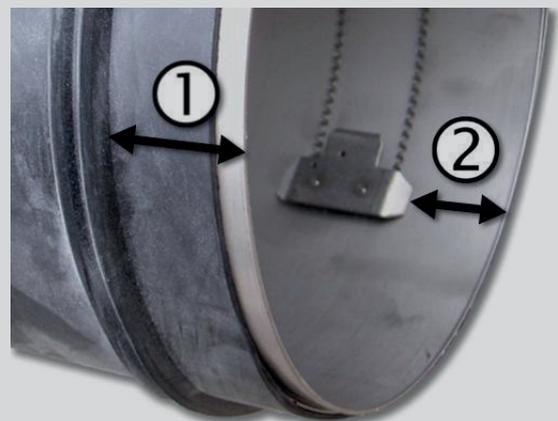
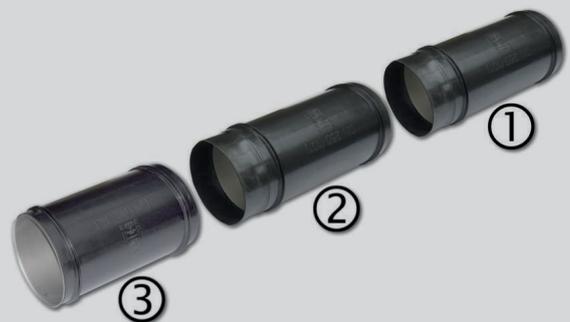
Sonderfall mit zwei Manschetten

Wenn Sie zwei Manschetten setzen wollen, können Sie das mit zwei aufgebördelten Manschetten wie folgt tun:
Idealerweise arbeiten Sie bei dieser Versetzart gegen die Fließrichtung.



Manschetten vorbereiten und bereitlegen

- (1) Erste Manschette mit Gummiüberstand
 - (2) Zweite und weitere Manschetten mit Gummiüberstand
 - (3) Letzte Manschette, gebördelte Manschette ohne Gummiüberstand
-
- Die EPDM-Dichtung wird so über die Edelstahlmanschette gestülpt, dass der **Abstand Dichtnuppe – Manschettenrand (1)** gleich oder größer dem Abstand **Sperrmechanismus - Manschettenrand (2)** ist $(1) \geq (2)$
Nur dann ist gewährleistet, dass das Dichtnuppenpaar innerhalb des Gummiüberstandes abdichtet.



2.5.5. Setzen gegen die Fließrichtung (Regelfall)

Setzen der **ersten** Manschette (hier 1)

- Manschette ohne Aufbördelung
- mit Gummiüberstand
- Achten Sie darauf, dass die erste Manschette mit einem Dichtnoppenspaar im intakten Rohrbereich liegt.

Mit einem Schacht

Wenn Sie mit Packer und Kamera aus einem Schacht arbeiten, arbeiten Sie gegen die Fließrichtung (siehe Bild).

Mit zwei Schächten

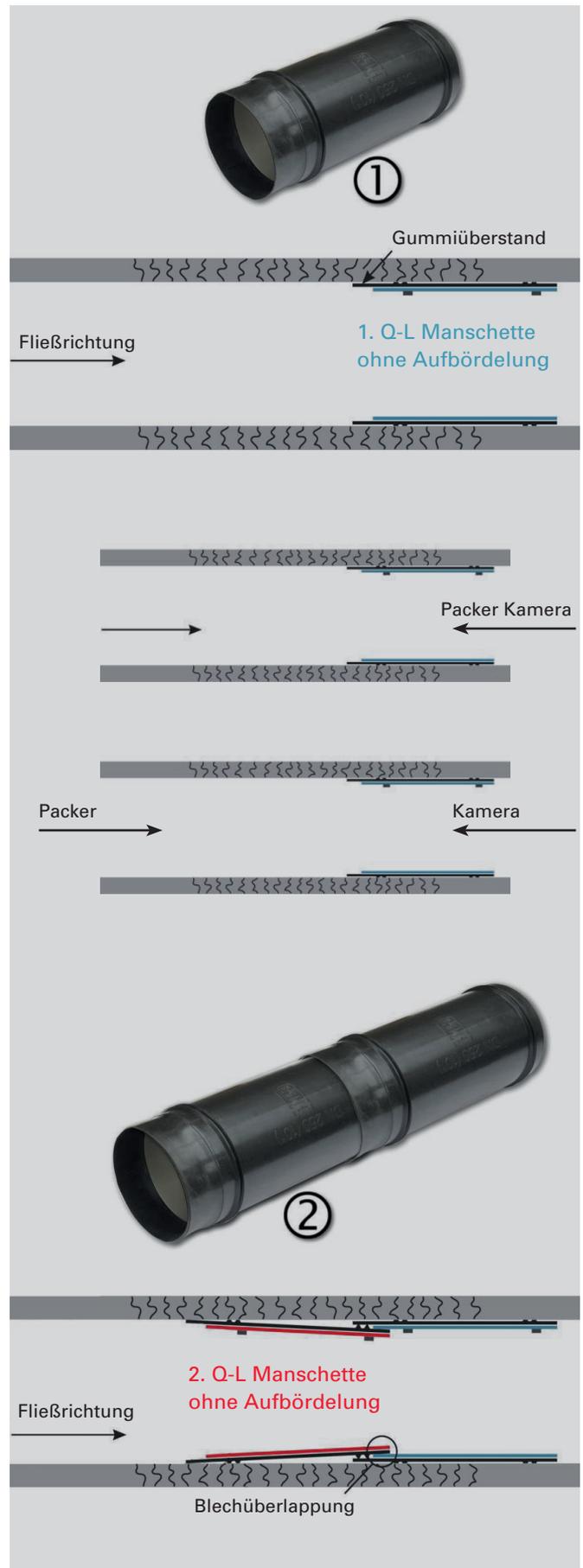
Wenn Sie mit zwei Schächten arbeiten können, dann holen Sie mit der Kamera im zweiten Schacht den Versetzpacker mit der Manschette ab.

Setzen der **zweiten** Manschette (hier 2)
(und weitere)

- Manschette ohne Aufbördelung
- mit Gummiüberstand

Achtung: Beim Durchfahren des Gummiüberstandes wird dieser nach innen geschlagen.

Beachten Sie
das folgende Kapitel 2.5.6!



- Das Blech der neuen Manschette wird so platziert, dass ca. 0,5 cm zum Sperrmechanismus Platz bleibt.
- Auf keinen Fall darf die Manschette dabei auf dem Sperrmechanismus sitzen.
- Arbeiten Sie nach Möglichkeit mit dem Laser wie im Kapitel „2.5.9 Einsatz eines Richtlasers“ beschrieben.

Setzen der **letzten** Manschette (hier 3.)

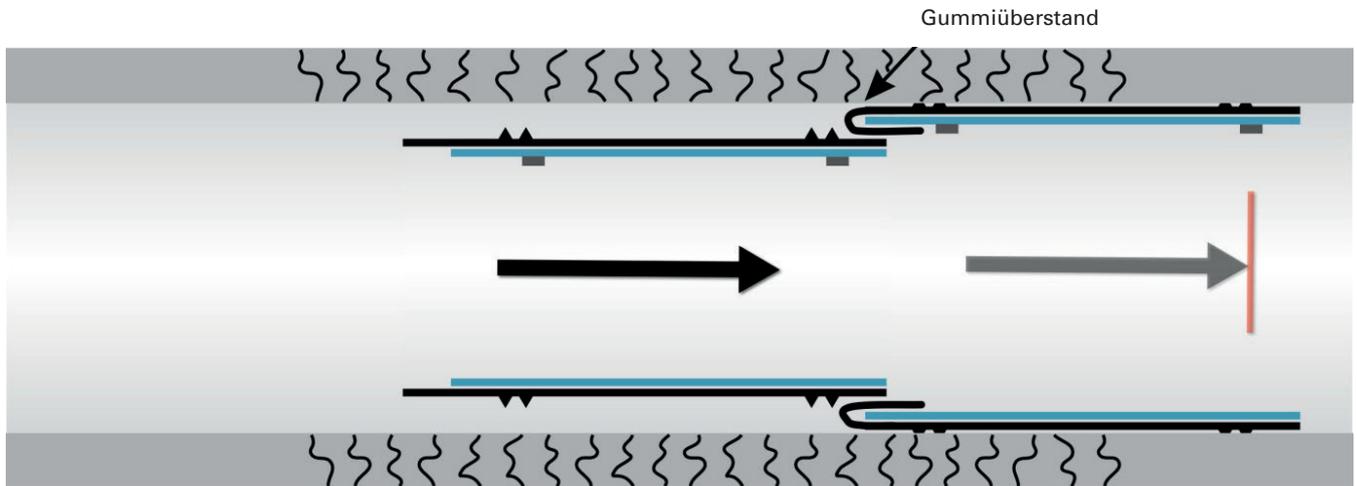
- Manschette mit Aufbördelung (die Aufbördelung zeigt gegen die Fließrichtung)
- ohne Gummiüberstand

Achtung: Beim Durchfahren des Gummiüberstandes wird dieser nach innen geschlagen. Beachten Sie das folgende Kapitel 2.5.6!

Die in Serie gesetzten Manschetten zeigen ein durchgängiges Bild.



2.5.6. Durchfahren des Gummiüberstandes



Wenn Sie den Gummiüberstand durchfahren, wird er von der neuen Manschette mitgenommen und nach innen umgeschlagen. Verfahren Sie folgendermaßen:

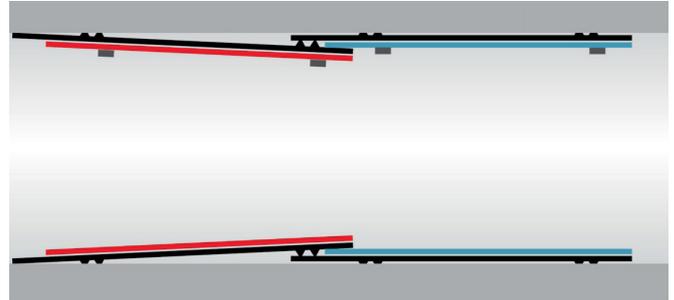
- Durchfahren Sie die schon eingebaute Manschette um eine Manschettenlänge bis zum ersten Sperrmechanismus.
- Fahren Sie wieder zurück.
- Dabei wird der Gummiüberstand wieder nach außen gestülpt.
- Sollten Sie zu weit gefahren sein, dann müssen Sie den Vorgang wiederholen.
- Positionieren Sie die Manschette.

Achtung: Auch beim Hin- und Herfahren im Positionierungsbereich besteht die Gefahr, dass der Gummiüberstand mitgenommen wird und Falten wirft. Eine Abdichtung ist dann nicht mehr möglich.

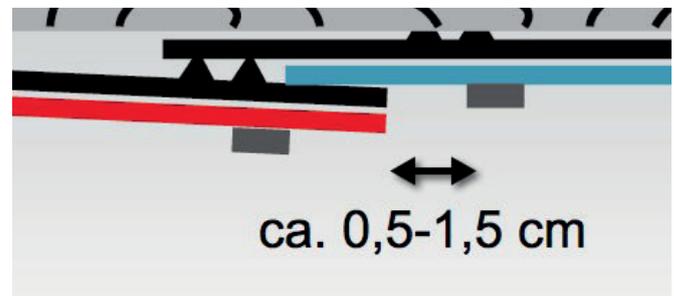
- Verfahren Sie in diesem Fall wie oben beschrieben.

2.5.7. Die richtige Blechüberlappung

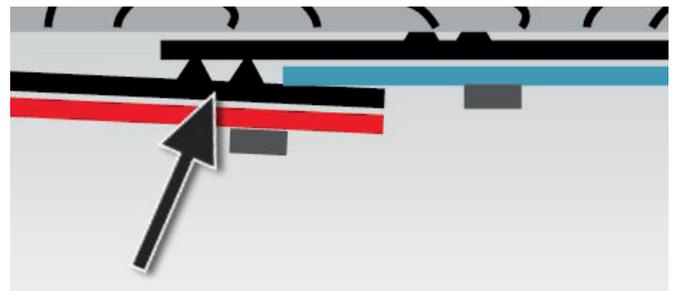
Die richtige Blechüberlappung beim Serienversatz ist gegeben, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:



- Die Kante der neuen Edelstahlmanschette liegt ca. 0,5 – 1,5 cm vor dem Sperrmechanismus der gesetzten Manschette.



- Die Dichtnoppen der neuen Manschette dichten auf dem Gummiüberstand der gesetzten Manschette ab.



2.5.8. Abweichende Serienversetzung in Fließrichtung (Ausnahmefall)

In Ausnahmefällen kann die Serienversetzung auch in Fließrichtung erfolgen, z.B.

- bei unzugänglichen Schachtbauwerken.
- bei stark abgewinkelten Schachtgerinnen.

Diese Methode ist aber mit erheblichen Nachteilen verbunden und sollte nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden.

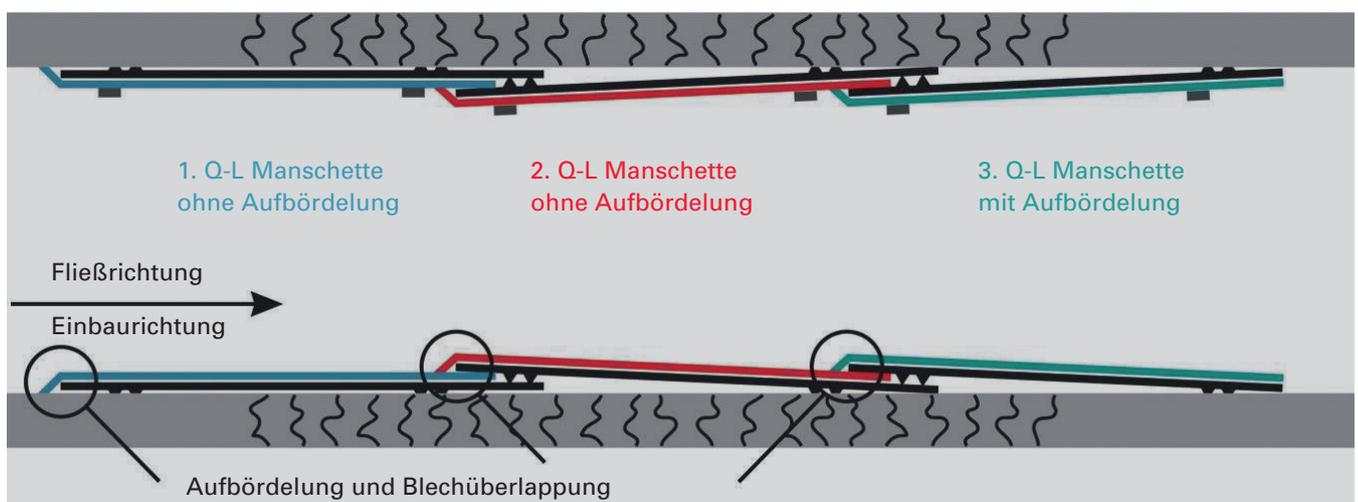
Benutzen Sie diese Variante nur nach Genehmigung durch Ihren Auftraggeber!

Nachteile:

- Querschnittsverringering
- Versatz Blechüberlappung gegen die Fließrichtung (verschlechterte Kanalhydraulik)
- Schlechte Durchfahrbarkeit von gesetzten Manschetten

Bei einer Serienversetzung in Fließrichtung kann mit gebördelten oder nicht gebördelten Manschetten gearbeitet werden, aber die erste Manschette, gegen die Fließrichtung, muss eine Manschette mit Aufbördelung sein (im Bild 1).

Bei einer Serienversetzung mit ausschließlich aufgebördelten Manschetten muss immer in Fließrichtung gearbeitet werden.



Durch das notwendige Arbeiten in Fließrichtung, bilden sich die Versätze durch die Blechüberlappung gegen die Fließrichtung aus. Dieses ist ein optischer und hydraulischer Nachteil gegenüber der Regelversetzung.

Querschnittsverringering

Durch die Aufbördelung ist der Querschnitt des Rohres um ca. 2 – 4 mm mehr eingeengt, als bei der Regelversetzung. In den kleinen Dimensionen und (oder) bei Deformationen sind die gesetzten Mänschetten mit dem Versetzpacker und einer weiteren Mänschette nur schlecht oder gar nicht durchfahrbar.

Vorgehensweise

Manschetten vorbereiten und bereitlegen

- (1) Erste Manschette mit Gummiüberstand und mit Aufbördelung
- (2) Zweite und weitere Manschetten mit Gummiüberstand mit/ohne Aufbördelung
- (3) Letzte Manschette, ohne Gummiüberstand mit/ohne Aufbördelung

Setzen der ersten Manschette

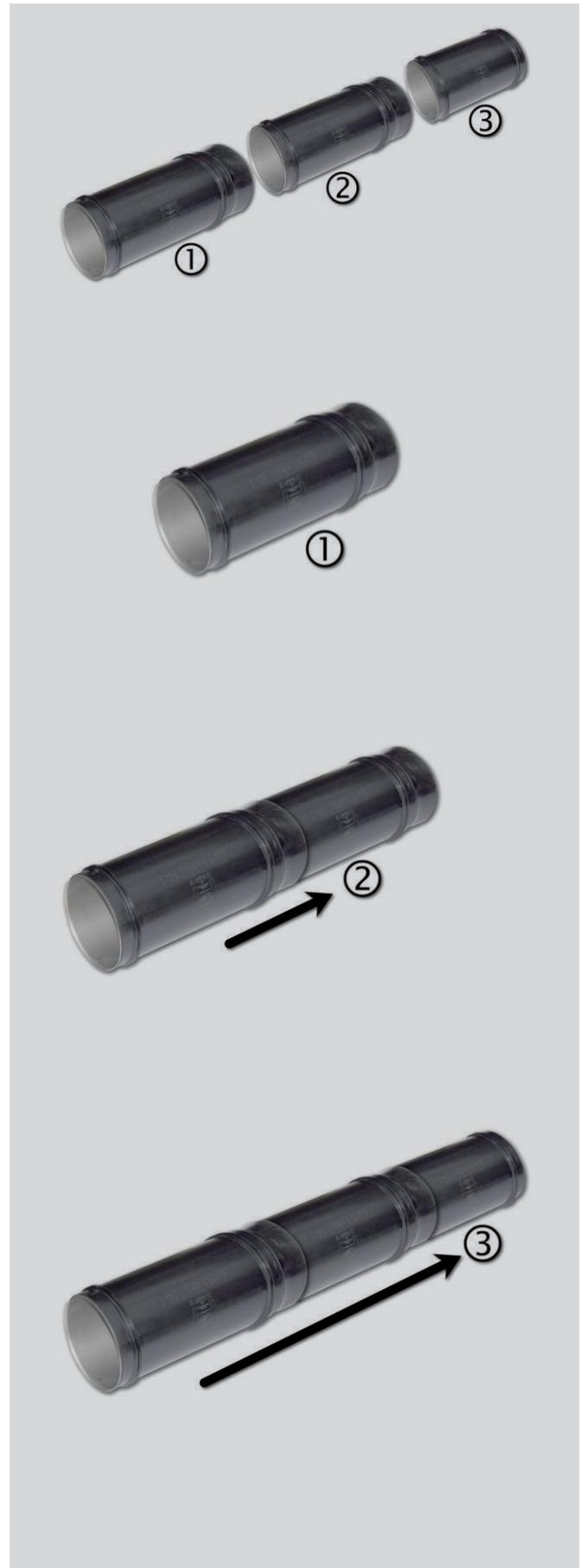
- Achten Sie darauf, dass die erste Manschette (1) mit einem Dichtnoppenspaar im intakten Rohrbereich liegt.

Setzen der zweiten Manschette (und weitere)

- Durchfahren Sie die gesetzte(n) Manschette(n) (1).
- **Achtung:** Achten Sie auf den Gummiüberstand
Siehe Kapitel 2.5.6.
- Setzen Sie die Manschette (2) mit entsprechender Blechüberlappung.
Siehe Kapitel 2.5.7.

Setzen der letzten Manschette

- Durchfahren Sie die gesetzten Manschetten (1) und (2).
- **Achtung:** Achten Sie auf den Gummiüberstand
Siehe Kapitel 2.5.6.
- Setzen Sie die Manschette mit entsprechender Blechüberlappung.
Siehe Kapitel 2.5.7.(Ausnahmefall)



2.5.9. Einsatz eines Richtlasers

Wenn der Versetzpacker mit einem Richtlaser ausgestattet ist, können die Manschetten wesentlich schneller und exakter in Serie versetzt werden. **Die Sicherheitshinweise „Bedienungsanleitung Richtlaser“ sind zu beachten!**

Achtung: Bei dieser geschilderten Arbeitsweise wird die Manschette außermittig durch den Versetzpacker aufgeweitet. Um zu verhindern, dass die Manschette sich exzentrisch aufweitet, ist es erforderlich, den Überlappungsbe-
reich der Edelstahlbleche zwingend zu schmieren.

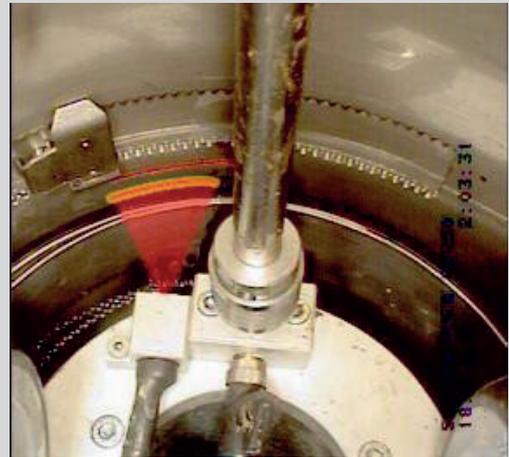
Sie können vor dem Setzen der Manschette eine Hilfsmarkierung einzeichnen:

- Ca. 0,5 – 1,0 cm vor der Zahnleiste bündig mit der Kante Abdeckblech.
- Auf diese Markierung wird der Laserstrahl ausgerichtet.
- Unmittelbar dahinter liegt dann die Kante der Folgemanschette.

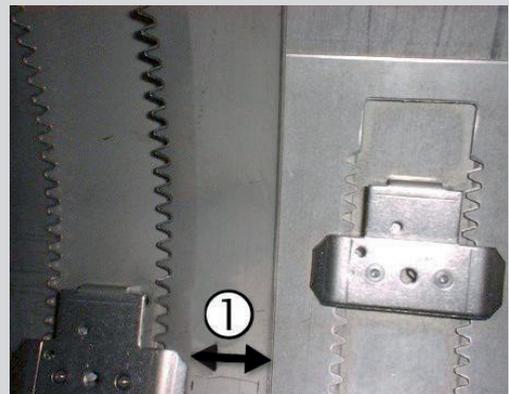
- Die Quick-Lock Manschette wird so auf dem Packer positioniert, dass der Laserstrahl sowohl im Manschettenrand als auch im zu sanierenden Rohr sichtbar ist.



- Der Laser ist auf der Stirnseite des Versetzpackers montiert.
- Er steht in einer Ebene mit dem Manschettenrand.
- Der Versetzpacker mit der Manschette wird so im Kanal positioniert, dass der Laserstrahl die hintere Kante der Abdeckung des Sperrmechanismus oder den Markierungsstrich der bereits gesetzten Manschette trifft.



- Nach dem Versetzbvorgang sitzt der Manschettenrand ca. 0,5 – 1,0 cm (1) hinter dem Sperrmechanismus der bereits gesetzten Manschette.



Position des Lasers, Nachrüstung

- Der Richtlaser wird an der Stirnplatte des Versetzpackers, entweder neben der Luftkupplung oder direkt im Scheitelpunkt angebracht.
- Der Laser darf über die Stirnplatte nicht hinausschauen.
- Ist bei Ihrem Versetzpacker noch keine serienmäßige Bohrung vorhanden, dann schneiden Sie ein Gewinde M4 mit einer max. Tiefe von 13 mm in die Stirnplatte-



2.6.1. Grundwasserinfiltration

Bei starker Grundwasserinfiltration und rauer Oberflächenstruktur empfehlen wir zur Sicherheit immer die Verwendung einer Quellgummidichtung, die zusätzlich auf der EPDM-Dichtung aufgebracht wird.

- Quellgummi ist immer dann zu verwenden, wenn die eigentliche Dichtnoppenhöhe zum Abdichten nicht ausreichend erscheint.
- Bei stark korrodierten Oberflächen in zu sanierenden Haltungen, meistens bei Betonrohren, ist die Verwendung eines Quellgummis unverzichtbar.

Quellgummi anbringen

- Verwenden Sie nur den von uns empfohlenen Quellgummi gemäß Anhang 3.
- Quellgummi durch Ziehen überdehnen, damit die Schutzschicht gegen vorzeitiges Aufquellen aufreißt.
- Meterware Quellgummi so kürzen, dass der Dichtring später eng anliegt.
- Die Enden des Quellgummis flächig mit Sekundenkleber heften.
- Quellgummidichtringe über die Dichtnoppensaare darüber ziehen und darauf achten, dass sie eng anliegen.
- Quellgummidichtring an die Innenseite der Dichtnoppensaare ziehen.
- Quellgummi mit der EPDM-Dichtung umlaufend verkleben.

Achtung: Durch die **Verwendung des Quellgummis** erhöht sich die zu komprimierende Gummimasse.

Applikationsdruck + 0,5 bar



2.6.2. Wurzeleinwuchs

Bei Wurzeleinwuchs kann ein Sonderverfahren angewendet werden.

- Dadurch wird verhindert, dass die Wurzel entlang der Quick-Lock Manschette weiter wachsen kann und sich einen Weg durch die Dichtnoppen sucht. Trotz positiver Langzeiterfahrungen kann dies aber nicht garantiert werden.
- Verwenden Sie einen hoch alkalischen, mineralischen Flex-Kleber (Produktempfehlung siehe Anhang 3).
- Verwenden Sie unbedingt ein Produkt mit **Haftigenschaften**, damit Sie das aufgetragene Material in der Haltung nicht verlieren.
- Die Flex-Eigenschaften sorgen zusätzlich dafür, dass sich das aufgetragene Material mit der EPDM-Dichtung überdehnen lässt und nicht reißt.
- Entfernen Sie alle einragenden Wurzeln.

Tragen Sie auf der Gummidichtung Flexkleber auf:

- umlaufend
- ca. 15 cm breit
- bis zur maximalen Höhe der Dichtnoppen



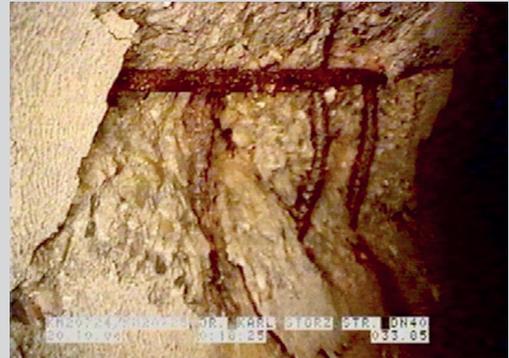
2.6.3. Korrodierte Armierung Stahlbetonrohre

Bei Stahlbetonrohren mit freiliegender Armierung (Bewehrung) kann ebenfalls Flexkleber eingesetzt werden.

- In diesem Fall sorgt die hoch alkalische Beschichtung dafür, dass wieder ein alkalisches Milieu um die freiliegende Bewehrung gebildet wird.
- Die Alkalität ist in der Betontechnologie der Korrosionsschutz für die Stahlbewehrung.
- Entfernen Sie einragende Armierungen.

- Tragen Sie den Flexkleber punktuell so auf, dass, das Schadensbild abgedeckt wird.

Achtung: Die Gummidichtung darf auf keinen Fall vollständig mit Flexkleber beschichtet werden, da sonst die Komprimierbarkeit der Dichtnoppen eingeschränkt werden würde.



2.6.4. Sanierung von Kunststoffrohren

Kunststoffrohre lassen sich mit Quick-Lock in der Einzel- und Serienversetzung wie gewohnt sanieren. Beachten Sie aber folgende Punkte:

- Der Rohrdurchmesser eines Kunststoffrohres bezieht sich oft nicht auf den Innendurchmesser sondern auf den Außendurchmesser. Die Angabe von z.B. DN 250 bedeutet nicht zwangsläufig, dass es sich um einen Innendurchmesser von 250 mm handelt.
- In Kunststoffrohren müssen Sie immer mit Deformationen rechnen, die die Durchfahrbarkeit einschränken können. Wenn die Quick-Lock Manschette, trotz Deformationen mit dem Versetzpacker, an der Schadstelle positioniert werden kann, passt sich die Manschette auch der Deformation an und wirkt statisch stabilisierend.
- Sprechen Sie uns an, wenn Sie sich nicht sicher sind, ob eine nicht gängige Nennweite mit Quick-Lock saniert werden kann.

Wir prüfen, ob wir für diesen Anwendungsfall die richtige Manschette liefern können und stellen Ihnen bei Bedarf auch einen dem Innendurchmesser angepassten Radsatz zur Verfügung.

- Auch kreisrunde Sickerrohre können unter Beibehaltung der Sickerfähigkeit mit Quick-Lock saniert werden. Auch hier beraten wir Sie gerne.

Beispiel

Das Beispiel zeigt ein Sickerrohr vor und nach der Sanierung

Vorher



Nachher



2.6.5. Quick-Lock in dichten Rohrssystemen

Die Abdichtung der Quick-Lock Manschette erfolgt über die EPDM-Dichtung auf Kompressionsbasis. Dadurch werden hervorragende Dichtergebnisse erzielt.

- Wenn Quick-Lock in **dichten Rohrssystemen** eingesetzt wird, besteht die Gefahr, dass sich im Zwischenraum der Dichtnoppensaare und dem Altrohr ein **Überdruck** aufbaut. Dieser Effekt taucht vor allem bei Rohrssystemen mit glatter Rohrwandung und einem dichten Rohrgefüge auf (Kunststoffrohre, GFK-Rohre und glasierte Steinzeugrohre).
- Das eingeschlossene Luftpolster (Hoover-Effekt) kann Auswirkungen auf die **Spülsicherheit** haben. Die Quick-Lock Manschette könnte sich beim Auftreffen des Hochdruckstrahls auf den Manschettenrand verschieben, bzw. könnte der Hochdruckstrahl zwischen Manschette und Altrohr eindringen und den schon vorhandenen Überdruck weiter aufbauen.
- Versuche haben ergeben, dass sich der Überdruck langsam durch Diffusion abbaut. Vermeidung von Überdruck

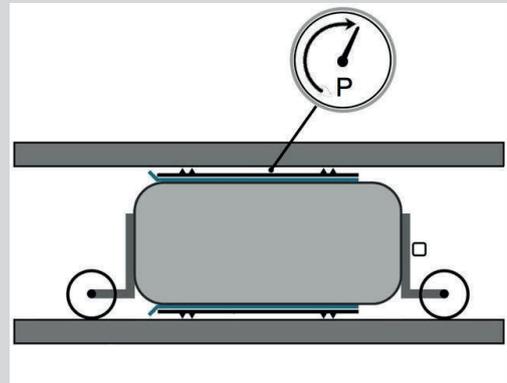
Zur Vermeidung von Überdruck

kann folgendermaßen verfahren werden:

- Machen Sie die EPDM-Dichtung zwischen den Dichtnoppeln undicht.
- Schneiden Sie dazu in Richtung Umfang der Manschette ein kleines Loch in die Dichtung.

oder

- Schneiden Sie das Gummi zwischen den Dichtnoppeln weg, sodass nur die Dichtnoppelnringe übrig bleiben.



2.6.6. Einsatz von Quick-Lock bei Ausbrüchen größer als die Baulänge der Manschette

Bei einem Schadensbild größer als der Abstand der Dichtnoppen kann mit Hilfe eines Protektorblechs saniert werden.

- Das Quick-Lock System basiert darauf, dass die Dichtnoppen gegen die Rohrwandwand komprimiert werden.
- Wenn die Rohrwandungen im Abdichtungsbereich nicht mehr vorhanden sind, müssen sie zuerst durch ein Protektorblech wieder hergestellt werden.
- Bei längeren Schadensbildern können mehrere Protektorbleche hintereinander gesetzt werden (ohne Überlappung).

Das Protektorblech sollte folgende Eigenschaften haben:

Material: 1.4404 oder 1.4571

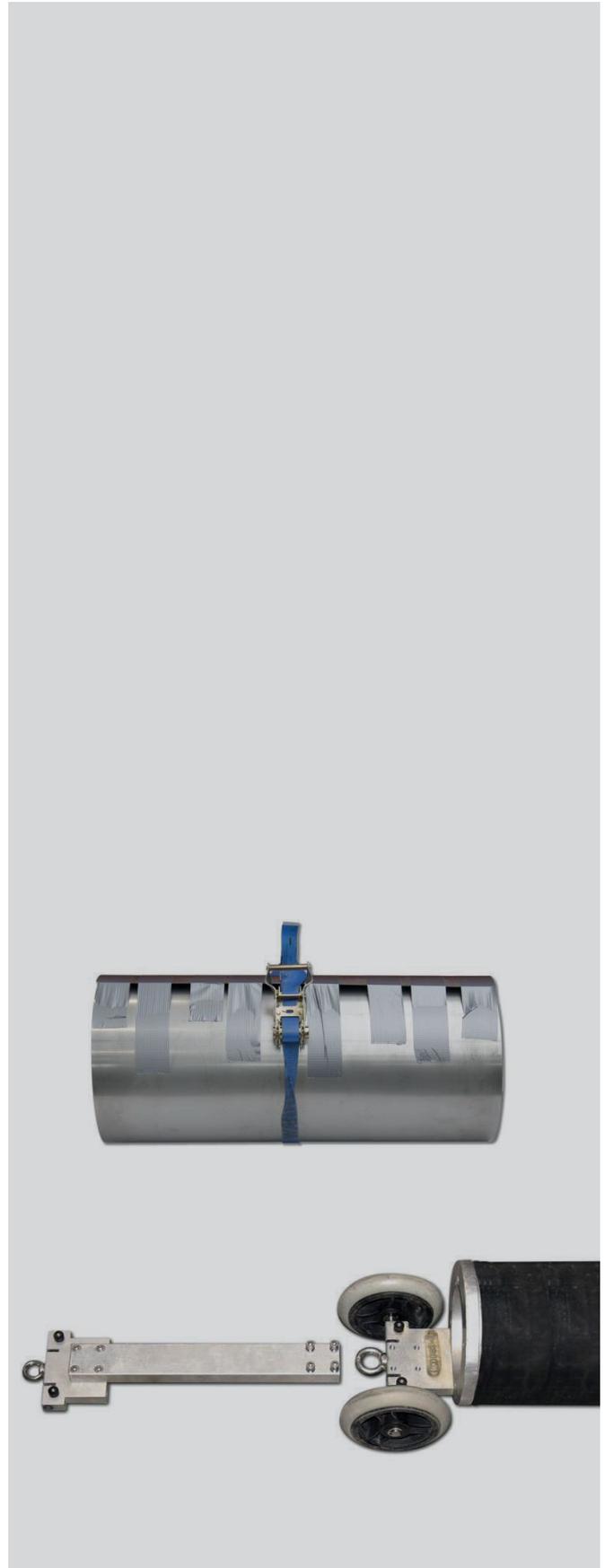
Blechstärke: 0,5 – 1,0 mm

Baulänge: ca. 20 cm länger als die Länge des Schadenbildes

Gerollter Durchmesser: Nenndurchmesser des zu sanierenden Rohrs

Blechüberlappung: ca. 50 mm

- Ziehen Sie das Protektorblech auf den nächsten kleineren Nenndurchmesser zusammen.
- Benutzen Sie ggf. einen Spanngurt.
- Sichern Sie das gerollte Blech mit mehreren Klebestreifen.
- Verlängern Sie den Radstand des Versetzpackers entsprechend.
- Positionieren Sie das Blech mit dem Packer oder einem Robotersystem über der Schadstelle.
- Geben Sie Druck auf den Packer, um das Protektorblech zu weiten.
- Erhöhen Sie den Druck langsam, bis das Protektorblech aufspringt (Klebestreifen reißen).
- Das Protektorblech legt sich an die Rohrwandung.
- Setzen Sie Quick-Lock Manschetten in Serie.
- Die äußersten Dichtnoppen müssen außerhalb des Protektorblechs liegen und am Altrohr anliegen.



2.6.7. Entfernen von gesetzten Quick-Lock Manschetten

Gesetzte Quick-Lock Manschetten können wieder entfernt werden.

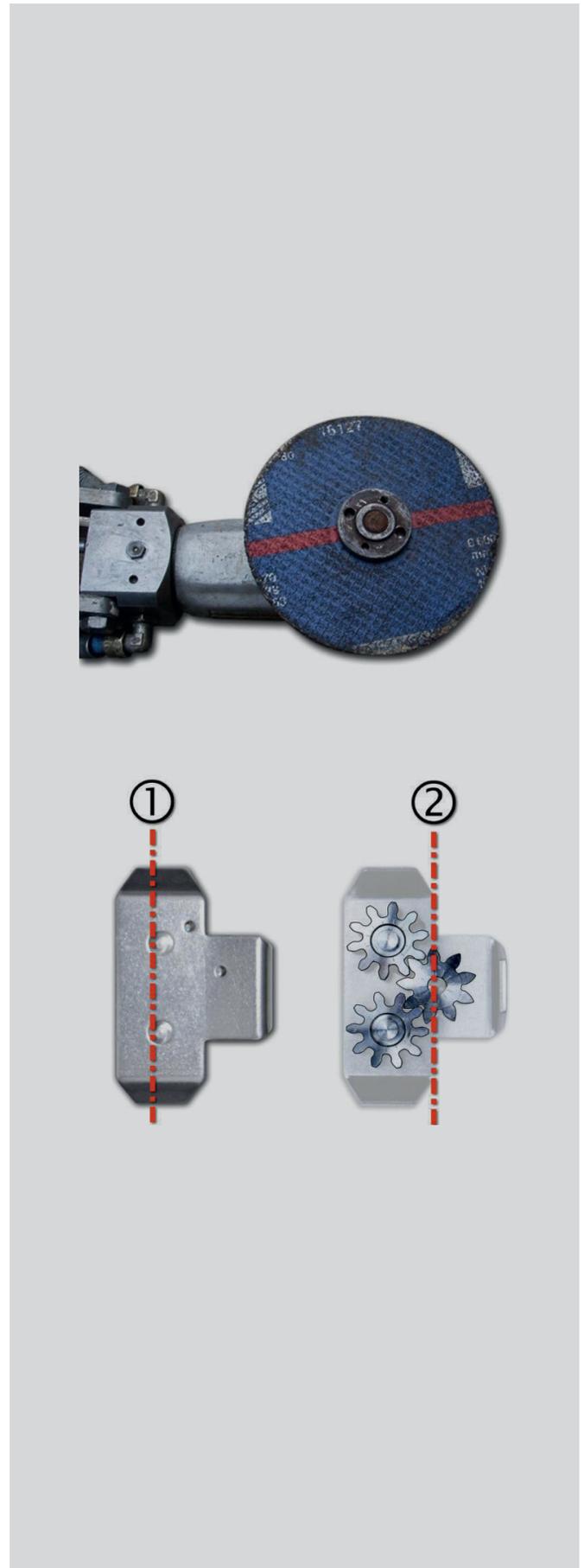
- Das ist z.B. sinnvoll bei temporärem Verschluss von Blindzuläufen oder bei Fehlversetzung.
- Zum Entfernen muss der Sperrmechanismus zerstört werden. Die Manschette kann anschließend **nicht** mehr verwendet werden.
- Zum Entfernen einer gesetzten Quick-Lock Manschette benötigen Sie einen Fräsroboter mit einer handelsüblichen Flex-Scheibe für Metall.
- In der Regel ist es erforderlich, sich für seinen Fräsroboter eine dementsprechende Aufnahme für die Flex-Scheibe fertigen zu lassen.

Es werden zwei Schnitte auf jedem Sperrmechanismus angebracht.

- Mit dem 1. Schnitt (1) werden die Vernietungen Abdeckblech beseitigt, das Abdeckblech fällt jetzt herunter.
- Mit dem 2. Schnitt (2) wird das sperrende Zahnrad zerstört.
- Die Quick-Lock Manschette zieht sich durch den überdehnten EPDM-Gummi und der Spannung in der Edelstahlmanschette zusammen.
- Sie kann dann in der Regel mit dem Aufnahmekopf des Fräsroboters, mittig in der Manschette, aufgenommen und aus der Haltung entfernt werden.

oder

- Sie entfernen das Schloss mittels dem Fräskopf



2.6.8. Schnellere Entlüftung des Versetzpackers über ein Entlüftungsventil

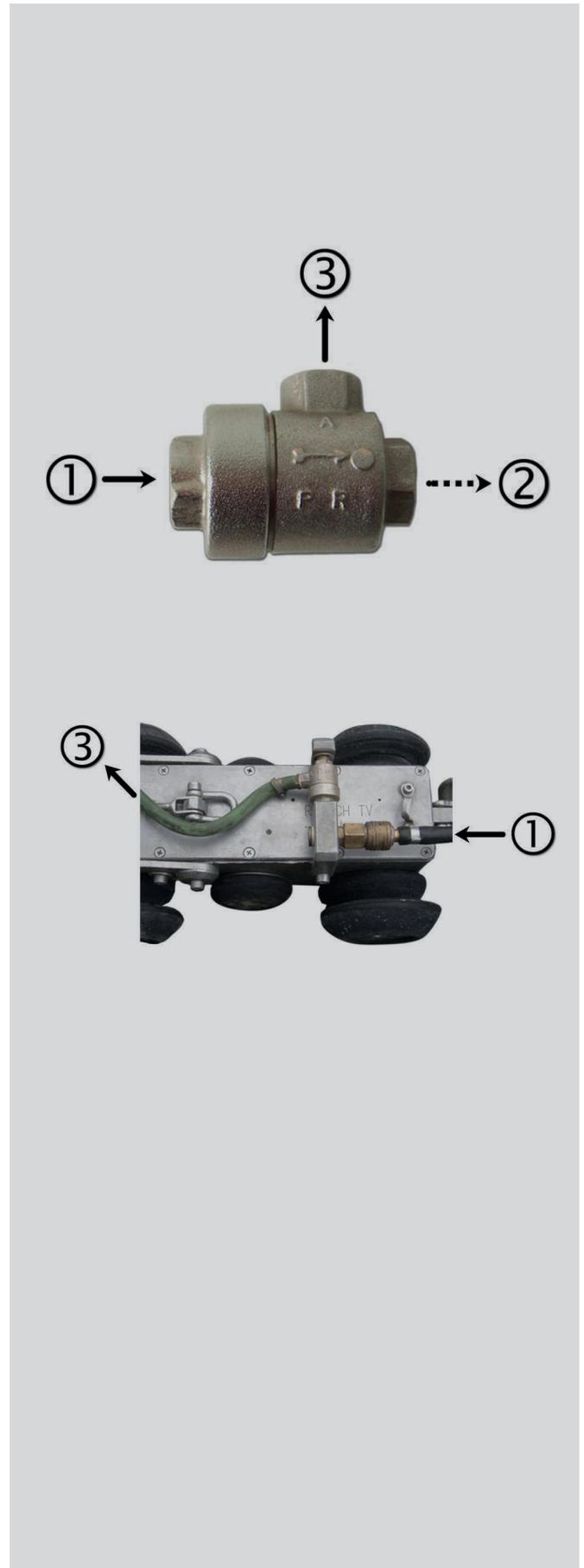
Um den Packer schneller zu entlüften, kann auf der Kamera, zwischen dem Druckschlauch und der Kupplungsstange zum Versetzpacker, ein Schnellentlüftungsventil montiert werden. Der sonst lange Entlüftungsweg über die Druckluftanlage wird dadurch verkürzt. Beim Wegnehmen des Drucks wird die Packerblase schneller entleert.

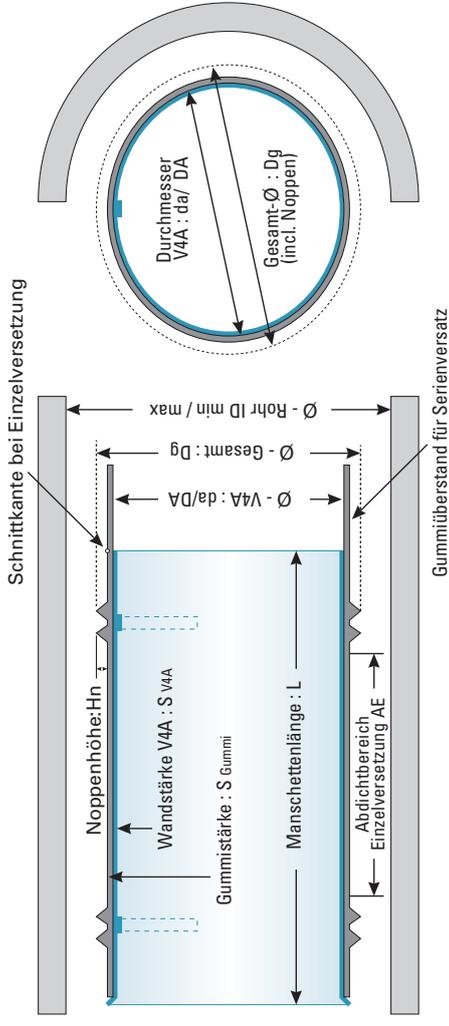
Entlüftungsventil

- (1) Anschluss Druckschlauch
- (2) Ablass
- (3) Anschluss Versetzpacker

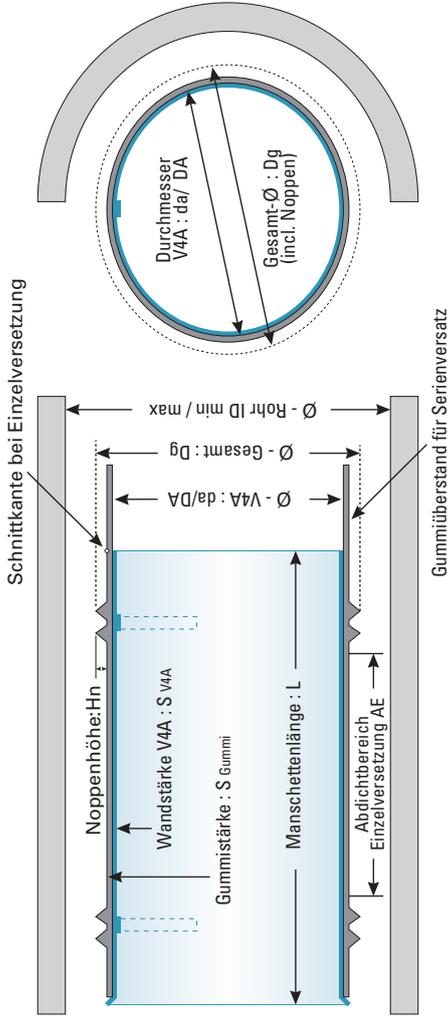
Montagebeispiel

- (1) von der Druckluftanlage
- (3) zum Versetzpacker





Quick-Lock Manschette DN	EPDM Dichtung DN	Mansch.-länge	Gesamt-durchm. gerollt	Einsetzbar in Rohren von / bis		Abdicht-bereich Einzel-versetz.	Versetzpacker	Radsatz	Edelstahlmanschette			EPDM-Gummi		Gesamt-gewicht	
				Rohr ID min.	Rohr ID max.				Wand-stärke s	V4A-Rohr gerollt da	Max. Auf-spanmaß DA	Gummi-stärke	Höhe der Dicht-noppen		mm
mm		mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
Bezeichnung:		L	Dg	DN min	DN max	AE	VP	RS	da	DA	S Gummi	Hn	G		
150	150	400	129	147	155	320	VP 150-200	RS 150	119	149	2	4,0	2,3		
158	150	400	138	156	165	320	VP 150-200	RS 158	131	158	2	4,0	2,5		
176	176	400	151	171	182	315	VP 150-200	RS 176	144	177	2	4,0	3,0		
188	188	400	162	185	196	322	VP 150-200 / VP 200-300	RS 188 / RS 188	150	189	2	5,0	3,2		
200	200	400	172	196	207	320	VP 150-200 / VP 200-300	RS 200 / RS 200	159	202	2	5,0	3,3		
210	200	400	182	207	219	320	VP 150-200 / VP 200-300	RS 210 / RS 210	173	212	2	5,0	3,5		
225	225	400	192	221	233	315	VP 200-300 / VP 250-300	SPV 300	186	227	2	5,0	3,9		
240	250	400	202	237	249	315	VP 200-300 / VP 250-300	RS 240+SPV 300 / RS 240	198	242	2	5,0	4,2		
250	250	400	212	247	261	315	VP 200-300 / VP 250-300	RS 250 / RS 250	199	252	2	6,0	4,4		
276	276	400	234	271	285	315	VP 200-300 / VP 250-300	RS 275+SPV 300 / RS 275	224	278	2	6,0	4,6		
286	276	400	244	280	294	315	VP 200-300 / VP 250-300	RS 280+SPV 300 / RS 280	232	287	2	7,0	5,4		
300	300	400	255	293	313	310	VP 200-300 / VP 250-300	RS 250+SPV 300 / RS 300	238	305	2	7,0	5,4		
315	300	400	270	308	324	310	VP 200-300 / VP 250-300	RS 250+SPV 300 / RS 300	259	315	2	7,0	6,6		
330	300	400	286	320	341	310	VP 200-300	RS 330	271	335	2	7,0	7,0		



Quick-Lock Manschette DN	EPDM Dichtung DN	Mansch.-länge	Gesamtdurchm. gerollt	Einsetzbar in Rohren von / bis		Abdichtbereich Einzelversetz.	Versetzpacker	Radsatz	Edelstahlmanschette				EPDM-Gummi		Gesamtgewicht
				Rohr ID min.	Rohr ID max.				Wandstärke s	V4A-Rohr gerollt da	Max. Aufspanmaß DA	Gummistärke	Höhe der Dichtnoppen	mm	
350	350	400	308	341	363	mm AE	VP	RS	1,5	294	355	2	7	7,3	
380	350	400	318	367	386	325	VP 350-500	RS 350	1,5	304	377	2	7	7,7	
400	400	400	349	390	415	310	VP 350-500	RS 400	1,5	330	406	2	8	8,9	
450	450	500	378	438	464	395	VP 350-500	RS 400+SPV 450	2	367	455	2	8	15,9	
480	450	500	410	467	490	395	VP 350-500	RS 480+SPV 500	2	392	480	2	8	16,6	
500	500	500	446	487	515	385	VP 350-500 / VP 500-600	RS 400+SPV 500 / RS 500	2	428	505	2	9	16,8	
524	500	500	448	497	534	385	VP 500-600	RS 500	2	430	524	2	9	17,6	
560	500	500	477	540	568	385	VP 500-600	RS 560	2	455	560	2	9	20,2	
600	600	500	538	582	617	390	VP 500-600/ VP 600-700	RS 500+SPV 600 / RS 600	2	519	607	2,5	8	20,2	
600 NL	600	500	511	575	618	390	VP 500-600 / VP 600-700	RS 500+SPV 600 / RS 600	2	490	610	2,5	8	21,0	
650	600	500	586	632	667	390	VP 600-700	RS 650	2	568	658	2,5	8	22,0	
675	700	485	612	666	685	375	VP 600-700	RS 675	2	592	680	2,5	9	23,0	
700	700	485	596	677	727	375	VP 600-700 / VP 700-800	RS 600+SPV 700 / RS 700	2	575	713	2,5	9	24,0	
750 ²	700	485	621	720	762	375	VP 700-800	RS 750	2	595	750	2,5	9	25,2	
800 ^{3**}	800	485	721	780	827	375	VP 700-800	RS 700+SPV 800	2	695**	815	2,5	9	27,0	

^{2,3} Nicht Bestandteil der baurechtlichen Zulassung. ^{**} Sondermanschette gerollt auf 695 mm, Schachtkonus muss i.d.R. abgenommen werden. Stand 15.10. 2019

3.2. Anhang 3 Applikationsdrücke Übersichtstabelle Applikationsdrücke (Kompressionsdruck)

Generell für alle Nennweiten:
Anheftdruck in bar: max 0,5
Anlegedruck in bar: 2,0 - 2,5

Rohrart	Schadensbild	NW von - bis	Applikationsdruck
Steinzeug-, Asbestzement- PVC-und Betonrohre	Scherbenbildung und Längsrisse	DN 100	ca. 6,0 – 6,5 bar
		DN 150	ca. 4,5 – 5,0 bar
		DN 200	ca. 3,5 – 4,0 bar
		DN 250-800	ca. 3,0 – 3,5 bar
	Querrisse, undichte Muffen	DN 100	ca. 6,0 – 6,5 bar
		DN 150	ca. 4,5 – 5,0 bar
		DN 200	ca. 3,5 – 4,5 bar
		DN 250-800	ca. 3,5 – 4,0 bar
Stahlbeton-, GFK- Kunststoff (PE, PP)- und Gussrohre	Alle Schadenbilder	DN 100	ca. 6,0 – 6,5 bar
		DN 150	ca. 4,5 – 5,0 bar
		DN 200-800	ca. 3,5 – 4,0 bar

- Bei den genannten Applikationsdrücken handelt es sich um **Anhaltswerte**. Die Drücke sind abhängig von der jeweiligen Druckluftanlage, der Genauigkeit der Anzeigeeinstrumente und dem tatsächlichen Schadensbild.
- Geben Sie der Druckluftanlage **genügend Zeit**, bis der am Manometer angezeigte Druck am Versetzpacker angekommen ist und nicht mehr abfällt.
- Bei **Verwendung von Quellgummi** müssen Sie die **Drücke um 0,5 bar erhöhen**.
- Steigern Sie den Applikationsdruck, vor allem bei **Längsrissen und Scherbenbildungen**, langsam.

Wenn Sie merken, dass trotz langsamen Druckaufbaus die Schösser in der Zahnleiste nicht mehr laufen, dann ist der max. notwendige Kompressionsdruck erreicht.

Wir übernehmen **nur eine Gewährleistung** auf die gelieferten Packerblasen, bei nachgewiesenen Produktionsmängeln. Für Beschädigungen an der Packerblase, bedingt durch scharfkantige Scherbenbilder oder ähnliches, übernehmen wir keine Haftung!



3.3. Anhang 4 Hilfsmittel

Produktempfehlungen - Hilfsmittel für den Quick-Lock Einsatz

Produktbezeichnung Artikel Nr.	Hersteller	Anwendungszweck
Schmieröl saBesto 300 ml Lebensmittelschmieröl Artikel Nr: 893 107 1	Würth GmbH & Co. KG 74650 Künzelsau Tel: 07940 / 15 – 0 www.wuerth.de	Einölen der Zahnleisten und Getriebe vor dem Versetzvorgang. Biologisch abbaubar, wird in der Lebensmittelindustrie eingesetzt.
Sekundenkleber Ropid 100 Sekundenkleber, dünnflüssig Artikel Nr: 240460	Conrad Electronic Klaus-Conrad-Hirschstr. 1 92240 Hirschau Tel: 0180 / 531 21 11 www.conrad.com	Fixierung der EPDM-Dichtung an der Edelstahlmanschette. (Sie können auch einen gelförmigen Sekundenkleber verwenden, um zu vermeiden, dass dieser zwischen die Bleche läuft.)
Talkum Talkum TipTop 500g Streudose	Autoteilehandel, Fahrradhandel	Einstreuen der EPDM-Dichtung, vor dem Überziehen auf die Edelstahlmanschette. Die Reibungskräfte zwischen Edelstahl und Gummi werden erheblich verringert.
Quellgummi Hydrotite Quellgummi Rechteckhöckerprofil 2,5/4 x 20 Artikel Nr: 335110	TPH Techn. Produkte Handelsgesellschaft mbH Gutenbergring 55 c D-22848 Norderstedt Tel: 040 / 501166	Zusätzliche Abdichtung für Grundwasserinfiltration in Verbindung mit der EPDM-Dichtung.
Flexkleber PCI Carrament Mittelbett- u. Ansetzmörtel mit Flex-Eigenschaften Farbe grau	PCI Augsburg GmbH Piccardstraße 11 86159 Augsburg Tel: 0821 / 5901-0 www.pci-augsburg.de	Beschichtung der EPDM-Dichtung für Wurzeleinwuchs und bei freiliegender Bewehrung in Stahlbetonrohren

3.4. Anhang 5 Versetzpacker mit verstellbarem Fahrwerk

3.4.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Packer mit verstellbarem Fahrwerk ist ein Universalpacker zum Einbringen und Setzen von Quick-Lock Manschetten. Der Packer ist in zwei Nennweiten verfügbar:

- Packer I: DN 200 bis DN 300
(190 mm – 320 mm)
- Packer II: DN 350 bis DN 500
(330 mm – 540 mm)

Zur Anpassung an die Rohrdurchmesser ist der Packer mit einem verstellbaren Radsatz ausgerüstet

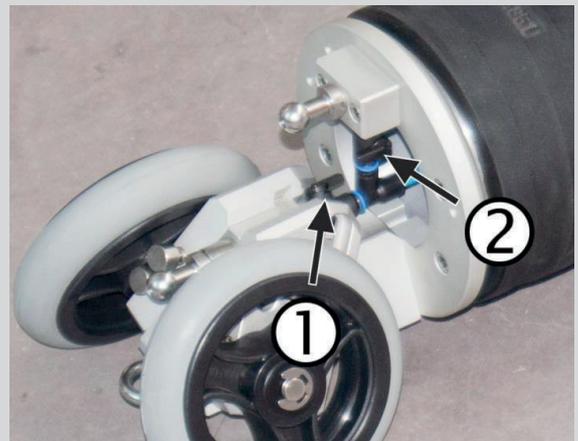


3.4.2. Umbau

Druckluftzufuhr einstellen

Zur Druckluftzufuhr stehen wahlweise zwei Kugelköpfe zur Verfügung. Beide Leitungen verfügen über ein Absperrventil.

- Öffnen Sie nur das Absperrventil zum benutzten Kugelkopf.
- Schließen Sie das andere Absperrventil.
- (1) Absperrventil unterer Kugelkopf
- (2) Absperrventil oberer Kugelkopf



Abnehmen der Räder

Die Räder können zum Verstellen der Nennweite abgenommen werden.

- Drücken Sie die entsprechende Sicherung (1) und entnehmen Sie das Rad.

Einstellen der Nennweite

Wenn die Räder abgenommen sind, können Sie die Nennweite einstellen.



Achtung!

Wenn Sie eine zu große Nennweite einstellen, wird beim Anwenden des Applikationsdrucks eine sehr hohe Kraft auf die Räder und das Rohr ausgeübt.

Das kann zu Beschädigungen des Altrohrs oder des Packers führen. Stellen Sie den Radsatz immer exakt auf die Nennweite des Altrohrs ein!

Gehen Sie für jedes Rad folgendermaßen vor

- Lösen Sie die beiden Fixierschrauben (2).
- Verschieben Sie die Platte so, dass die Markierungslinie auf die gewünschte Nennweite zeigt. Benutzen Sie dabei die linke (3) oder rechte Spalte (4).
- Ziehen Sie beide Fixierschrauben (2) wieder an.

Aufstecken der Räder

Je nach Nennweitenbereich müssen Sie die Räder in das obere oder untere Loch einstecken:

- Linke Spalte (3): Oberes Loch 190-270 mm
- Rechte Spalte (4): Unteres Loch 240-320 mm
- Halten Sie zum Einstecken des Rades die jeweilige Sicherung (1) fest.
- Stecken Sie das Rad ein, bis es einrastet.

