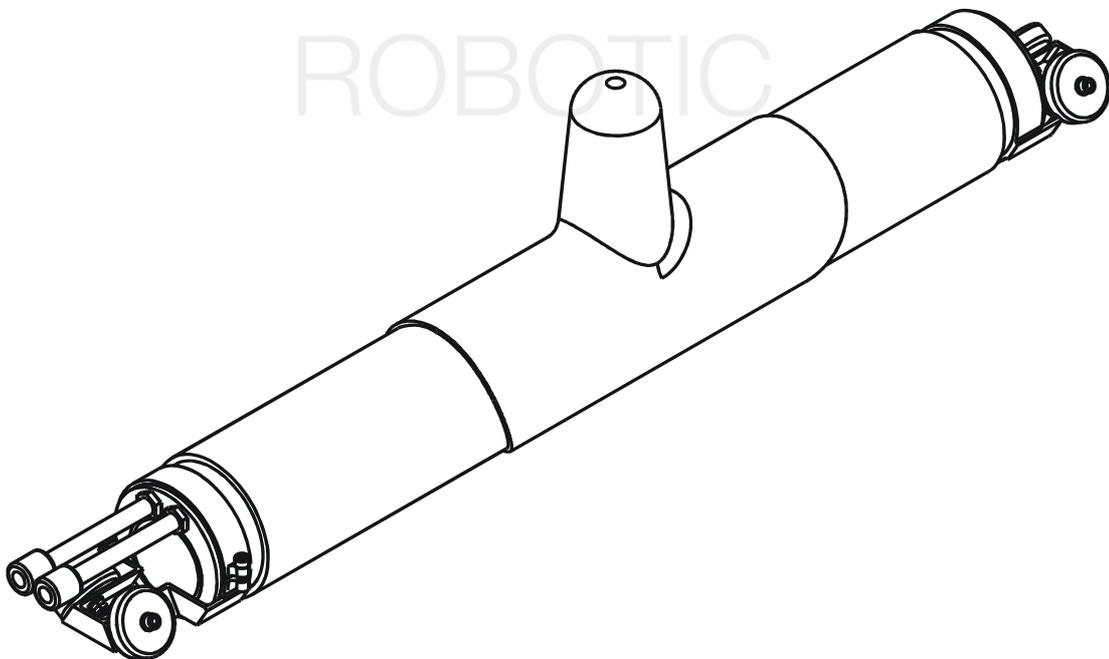


# Systemhandbuch

## *Vorbereitung eines HutlinerPacker® und das Setzen eines Hutprofiles oder Hutliners*



Verfahrenshandbuch zum Sanierungsverfahren  
S 15.2 Hutprofil, RAL GZ 961, Güteschutz Kanalbau



**SCHWALM**  
ROBOTIC

# SCHWALM

## ROBOTIC



---

### **Wichtig!**

Lesen Sie vor Gebrauch das Systemhandbuch, sowie die Betriebsanleitungen der verwendeten System-Komponenten und bewahren Sie diese sorgfältig auf. Stellen Sie sicher, dass das Systemhandbuch und die Betriebsanleitungen bei Montageinbetriebnahme und Wartungsarbeiten jederzeit zur Verfügung stehen. Für die Lesbarkeit einer mitgelieferten CD über den geforderten Aufbewahrungszeitraum kann die **SCHWALM-ROBOTIC GmbH** keine Gewährleistung übernehmen. Archivieren Sie daher zusätzlich ein gedrucktes Exemplar des Systemhandbuchs. Sollte das Systemhandbuch verloren gehen, können Sie unter [www.schwalm-robotic.de](http://www.schwalm-robotic.de) dieses Dokument anfordern.

---

## Zu diesem Systemhandbuch

Dieses Systemhandbuch ist Bestandteil der HutlinerPacker®, **HLP**, und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz und Umgang mit den Systemkomponenten zur Kanalsanierung in allen Betriebsphasen. Das Systemhandbuch muss ständig am Einsatzort des HutlinerPackers® verfügbar sein.

Dieses Systemhandbuch enthält wichtige Hinweise die HutlinerPacker® sicher und sachgerecht zu betreiben. Ihre Beachtung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermeiden. Dieses Systemhandbuch ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten an dem HutlinerPacker® beauftragt ist.

Dieses Systemhandbuch enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit und wegen der möglichen Vielzahl nicht sämtliche Detailinformationen und kann insbesondere nicht jeden denkbaren Fall des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

### Service

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in den mitgelieferten Bedienungsanleitungen nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft anfordern.

Bei Rückfragen wenden Sie sich vertrauensvoll an:

**SCHWALM-ROBOTIC GmbH**  
Industriestraße 16  
D 36251 Bad Hersfeld/Asbach

Phone: +49 (0)6621 / 795780  
Fax: +49 (0)6621 / 7957811  
E-Mail: [info@schwalm-robotic.de](mailto:info@schwalm-robotic.de)

### Zielgruppe

Dieses Systemhandbuch wendet sich an Inspekture, die den Kanalinspektionskurs des DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) oder eine vergleichbare Ausbildung erfolgreich absolviert haben und darüber hinaus von der Firma **SCHWALM-ROBOTIC GmbH** im Umgang mit den HutlinerPackern® geschult wurden.

Die HutlinerPacker® dürfen nur von Personen in Betrieb genommen und gewartet werden, die in die sachgemäße Handhabung eingewiesen sind, sowie den Inhalt des Systemhandbuches gelesen und verstanden haben.

### Gültigkeit

Dieses Systemhandbuch ist gültig für die durch die Firma **SCHWALM-ROBOTIC GmbH** vertriebenen HutlinerPacker® mit den notwendigen Systemkomponenten. Dieses Systemhandbuch ersetzt keine praktische Schulung, welche für den Umgang mit den HutlinerPackern® zwingend erforderlich ist. Im Interesse einer ständigen Verbesserung werden in gewissen Zeitabständen Änderungen durchgeführt, welche u. U. bei Drucklegung dieses Systemhandbuches noch nicht berücksichtigt werden konnten. Im Änderungsfall wird das Systemhandbuch komplett getauscht. Änderungen im Interesse der Weiterentwicklung unserer Produkte sind vorbehalten.

### Urheberrecht

Das Urheberrecht an diesem Systemhandbuch verbleibt bei der Firma **SCHWALM-ROBOTIC GmbH**.

## Inhaltsverzeichnis:

<b>Zu diesem Systemhandbuch</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	<b>4</b>
<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>6</b>
Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung der HutlinerPacker® (HLP)	7
Produktsicherheit	8
Haftungsausschluss	8
<b>Systembeschreibung</b>	<b>9</b>
Einsatzbereich	9
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
Systemkomponenten	9
Kombinationsmöglichkeiten der Komponenten	10
<b>Systemische Voraussetzungen für eine sichere Anwendung des Hutliner-Verfahrens®</b>	<b>12</b>
Grundsätzlicher Ablauf des Hutliner-Verfahrens®	12
Blockschaltbild	13
Montage/Erst-Inbetriebnahme	13
Anschlüsse	14
Sicherheitseinrichtungen	14
Nenndrücke - Hutgummis	14
Nenndrücke - HutlinerPacker®	15
<b>Verfahrenskomponenten für die Ausbildung der Hutliner®</b>	<b>15</b>
Trägerkomponenten	15
Reaktionskomponenten – 2-Gebinde-Harzsystem	16
Mischungsverhältnis	16
Mengen	16
Benötigte Harzsystemmengen und Mattenlängen für HutlinerPacker®:	17
Benötigte Harzsystemmengen für Filzhütchen:	17
Technologische Verweilzeiten	18
Kalthärtung	18
Wärme	18
Lagerung	18
Reaktionszeiten in Abhängigkeit von Temperatur und verwendeten Gebinde 1:	18
Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Reaktionsharzen	18
<b>Systemspezifikationen und Standartanforderungen</b>	<b>19</b>
HutlinerPacker®-Typ in Abhängigkeit von der Nennweite	19
Umgebungsbedingungen	19
Temperatur, Feuchtigkeit	19
Druckluftanforderungen	19
Wasserhaltung im Sanierungskanal	19
<b>Durchführung der Hutliner®sanierung</b>	<b>20</b>
Geräte, Ausrüstung (Mindestausrüstung)	20
Vorbereitende Maßnahmen	20
Überprüfung und Anlegen der PSA (persönliche Schutzausrüstung)	21
Vorbereitung der Klebestelle	21
Reinigen der Klebestelle	22
Auswahl des Hutgummis	22
Dichtung Hutgummi	23
Befestigen des Hutgummis	23
PE-Beutel anbringen	24
Einwickeln mit PE-Wickelfolie	24



# SCHWALM

ROBOTIC

PE-Wickelfolie um Hutgummi	25
Kürzen der Filzhütchen	25
Glasfasermatte vorbereiten	26
Harzsystemvorbereitung	28
Einharzen der E-CR-Glasfasermatte	29
Einharzen des Filzhütchens	30
Fixierung des Filzhütchens	31
Aufbringen der Glasfasermatte	32
Luftanschlüsse verbinden	33
Parken des Fräasers	33
Herunterlassen des HutlinerPackers®	34
Ankoppeln des Fräasers	34
Transport des Packers	35
Einfädeln des Filzhutes	35
Aufblasen des HutlinerPackers®	36
Ablassen des HutlinerPackers®	37
Abnahme	37
<b>Kontrolle und Wartung</b>	<b>38</b>
<b>Zubehörliste</b>	<b>39</b>

SCHWALM  
ROBOTIC

## Sicherheitshinweise

In diesem Systemhandbuch werden folgende Zeichen und Symbole verwendet:



**Gefahr** Besondere Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- oder umfangreichen Sachschäden werden mit dem dargestellten Piktogramm und dem **fett** geschriebenen Wort „Gefahr“ eingeleitet.



**Achtung** Besondere Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Schadensverhütung werden mit dem dargestellten Piktogramm und dem **fett** geschriebenen Wort „Achtung“ eingeleitet.



**Hinweis** Besondere Angaben hinsichtlich der wirtschaftlichen Verwendung der Maschine werden mit dem dargestellten Piktogramm und dem **fett** geschriebenen Wort „Hinweis“ eingeleitet.

Kann die Gefahrenquelle genau definiert werden, so werden folgende Piktogramme verwendet:



**Absturzgefahr** Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen die Gefahr eines Absturzes besteht.



**Biogefahr** Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen eine Gefährdung durch biogene Stoffe besteht.



**Handverletzungsgefahr** Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen eine Gefährdung der Hände besteht.



**Warnung vor schwebenden Lasten** Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen eine Gefährdung durch schwebende Lasten besteht.



**Warnung vor Gefahren durch gesundheitsschädliche oder reizende Stoffe** Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten bei denen eine Gefährdung durch den Umgang mit gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen besteht.



**SCHWALM**  
ROBOTIC

## Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung der HutlinerPacker® (HLP)



**Absturzgefahr** besteht beim Handling der HutlinerPacker® am offenen Kanal.



**Biogefahr** besteht durch die Arbeit im Abwasserbereich und mit den nach dem Gebrauch durch biogene Stoffe kontaminierten Gerätschaften.



**Handverletzungsgefahr** besteht bei der Manipulation des HutlinerPacker® in den Kanal, sowie bei der Konfektionierung des Packers.



**Gefährdung durch schwebende Lasten** besteht beim Handling des HutlinerPackers® mittels Lasthebezug.



**Gefahren durch gesundheitsschädliche oder reizende Stoffe** sind zu beachten beim Handling der notwendigen Harze und Komponenten und bei der abschließenden Reinigung der Gerätschaften.



**Gefahr durch Folgeschäden des Berstens der Luftkammern** besteht beim Einsatz beschädigter Luftkammern und beim Überschreiten der maximalen Drücke in den Luftkammern.



### **Gefahr**

Die Angaben zum maximalen Druck für die HutlinerPacker® beziehen sich ausschließlich auf den Arbeitszustand vor Ort im Kanal.

**Außerhalb von Rohrleitungen dürfen HutlinerPacker® für die Sichtprüfung nur bis max. 0,2 bar gefüllt werden.**



### **Gefahr**

Die HutlinerPacker®, sowie deren Komponenten dürfen nur dann bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung im System HutlinerPacker® betrieben werden, wenn diese in technisch einwandfreiem Zustand, sowie unbeschädigt sind und störungsfrei funktionieren. Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung der HutlinerPacker® kann eine Fehlbedienung durch den Maschinisten, ein Fehlverhalten von Baustellenpersonal, eine Störung oder der Ausfall der Steuerung zu **Gefahrensituationen** führen.



**SCHWALM**  
ROBOTIC

# SCHWALM

## ROBOTIC

### Produktsicherheit

Die HutlinerPacker® sind nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können beim Einsatz der HutlinerPacker® Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der HutlinerPacker® und anderer Sachwerte entstehen.

### Haftungsausschluss

	<p><b>Hinweis</b> <i>Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass die <b>SCHWALM-ROBOTIC GmbH</b> nicht für Schäden haftet, die durch falsche oder nachlässige Bedienung, Wartung oder Instandhaltung oder durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen. Dies gilt auch für Veränderungen, An- und Umbauten an den HutlinerPackern®, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten. In diesen Fällen erlischt die Werksgewährleistung.</i></p>
---	--

## Systembeschreibung

### Einsatzbereich

Mit dem HutlinerPacker® können Hutprofile oder Hutliner® im Hauptrohr in einem Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800 und im Anschlussrohr in einem Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 250 im Winkel von 30° bis 90° gesetzt werden.

Das Verfahren ist geeignet zur Sanierung von Rohrleitungen und Formstücken aus Beton, Steinzeug, Faserzement, Gusseisen, bewehrten und nicht bewehrten Kunststoffen.

**Grenzen des Einsatzes:** Die Einsatzmöglichkeiten der HutlinerPacker® sind im nicht sanierten Hauptkanal durch bestimmte Schadensbilder, sowie seltene Abgangswinkel begrenzt.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die HutlinerPacker® sind Vorrichtungen zum Setzen von Hutprofilen und Hutlinern® zur formschlüssigen Einbindung von Abwasser-Anschlüssen in andere Abwasserkanäle.

Der Hauptanwendungsfall ist die Anbindung von Anschlussleitungen an einen mittels Relining sanierten Kanal. Das Hutprofil- oder Hutliner®-verfahren ist auch zur Reparatur von Anschlussstutzen unter Nutzung der Altrohrsubstanz geeignet.

Mit dem HutlinerPacker® wird ein Hutprofil in den vorbereiteten Abzweig oder Stutzen des einmündenden Abwasserkanals eingesetzt. Dazu wird ein mit Harz imprägniertes Hutprofil aus Synthesefaserfilz auf den Gummihut des HutlinerPackers® aufgesetzt und unter TV-Beobachtung mit dem Roboter an der Einsatzstelle positioniert und fixiert. Der HutlinerPacker® wird mit Druckluft expandiert und das Hutprofil wird an die Rohrwandung des Hauptkanals, sowie des Anschlusskanals gepresst und härtet dort unter Umgebungstemperatur aus.

Nach dem Einsatz sollte der Kragen des Hutprofils mit der Innenwandung des Hauptkanals und das Schlauchstück des Hutprofils mit der Anschlussleitung formschlüssig verbunden sein.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Beachtung aller Hinweise aus diesem Systemhandbuch.

### Systemkomponenten

Die HutlinerPacker® verfügen über folgende Systemkomponenten:

- Packer mit 2 separaten Druckkammern
- Verbindungsschläuche Druckluft
- Handelsüblicher Druckminderer / -begrenzer
- 2 Komponenten Harzsystem
- Hutprofil und ggf. Glasfasermatte
- Roboterspezifische Halteplatte
- Fräsroboter Talpa

Zu den eine Funktion im Sinne des Systemzieles bedingenden Voraussetzungen gehören:

- Systemkomponenten in einer auf die Zielerreichung ausgerichteten Kombination der Hardware-Systemkomponenten
- Verfügbarkeit von regelbarer Druckluft, max. 2,5 bar
- Verfügbarkeit von sonstigen Medien zur Versorgung des Fräs- und Sanierroboters
- Für die Handhabung des Systems qualifizierte Manpower

## Kombinationsmöglichkeiten der Komponenten

HutlinerPacker® (HLP) existieren für folgende Hauptrohrdurchmesser:

*Tabelle 1*

<i>HutlinerPacker® (Nennweite)</i>	<i>Bauart</i>
HutlinerFlexpacker® DN 100	ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 125	ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 150	ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 180	ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 200	ohne Durchfluss
HutlinerPacker® DN 200	mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 250-300	mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 300-400	mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 400-500	mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 400-600	mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 500-700	mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 600-800	mit Durchfluss

**Mehrbereichspacker** werden den verschiedenen Nennweiten durch ein implementiertes Verstellsystem des Fahrwerks an den HutlinerPackern® angepasst.

**Hutgummis** für die HutlinerPacker® stehen in folgenden Größen zur Verfügung:

*Tabelle 2*

<i>Hutgummi</i>	<i>Anschlussdurchmesser</i>
Größe 1	90 – 125 mm
Größe 2	>125 – 160 mm
Größe 2, lang	>125 – 160 mm
Größe 3	>160 – 250 mm
Größe 4	90 – 150 mm (HLP 150)
Größe 5	90 - 125 mm (HLP 100 und 125)

**Hutprofile** stehen für folgende Durchmesser und Winkel zur Verfügung:

- DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250
- Winkel jeweils 45° und 90°

**Harzsystem** zum Imprägnieren der Hutprofile und ggf. der Glasfaser bestehend aus 2 Gebinden im konfektionierten Flaschensystem:

- Harz und Katalysator: Gebinde 1 (Komponente A + C)
- Härter: Gebinde 2 (Komponente B)

**Trennmittel** zur Trennung der wiederverwendbaren Hardwarekomponenten des HutlinerPacker®-Systems von den vor Ort verbliebenen Sanierungskomponenten:

- Trennmittel (Antihafmittel)
- PE-Folie (Bahnen, Beutel)

**Fixiermittel** zur temporären mechanischen Fixierung des Hutgummis und der imprägnierten Hutprofile bzw. Hutliner® auf den HutlinerPackern®:

- Gummibänder DN50, DN 80, DN 100, DN 200, DN 260
- Kreppband



**SCHWALM**  
ROBOTIC

**Roboter** zur Positionierung der konfektionierten HutlinerPacker® an der Einsatzstelle:

- Roboter mit Aufnahmeadapter für Halteplatte
- Halteplatte zu form- und Kraftschlüssigen Aufnahme der HutlinerPacker®



**Achtung** Die einzelnen Hardwarekomponenten können in den vorgegebenen Grenzen systemisch untereinander, entsprechend dem Einsatzziel, kombiniert werden.

**SCHWALM**  
ROBOTIC

## **Systemische Voraussetzungen für eine sichere Anwendung des Hutliner®-Verfahrens**

Im Einsatzfall kommen grundsätzlich folgende Systemkomponenten zur Anwendung:

- HutlinerPacker® entsprechender Größe
- Hutprofil entsprechender Größe
- E-CR-Glasfasermatte entsprechender Größe
- Filzhütchen (Polyesterfaserfilz)
- 2-Gebinde-Harzsystem entsprechender Menge
- Roboterspezifische Halteplatte
- Fräsroboter mit entsprechendem Steuerungssystem
- Drucklufterzeuger
- Handelsüblicher Druckminderer / -begrenzer
- Verbindungsschläuche Luft
- Diverse Hilfsmaterialien und Schutzausrüstungen

## **Grundsätzlicher Ablauf des Hutliner®-Verfahrens**

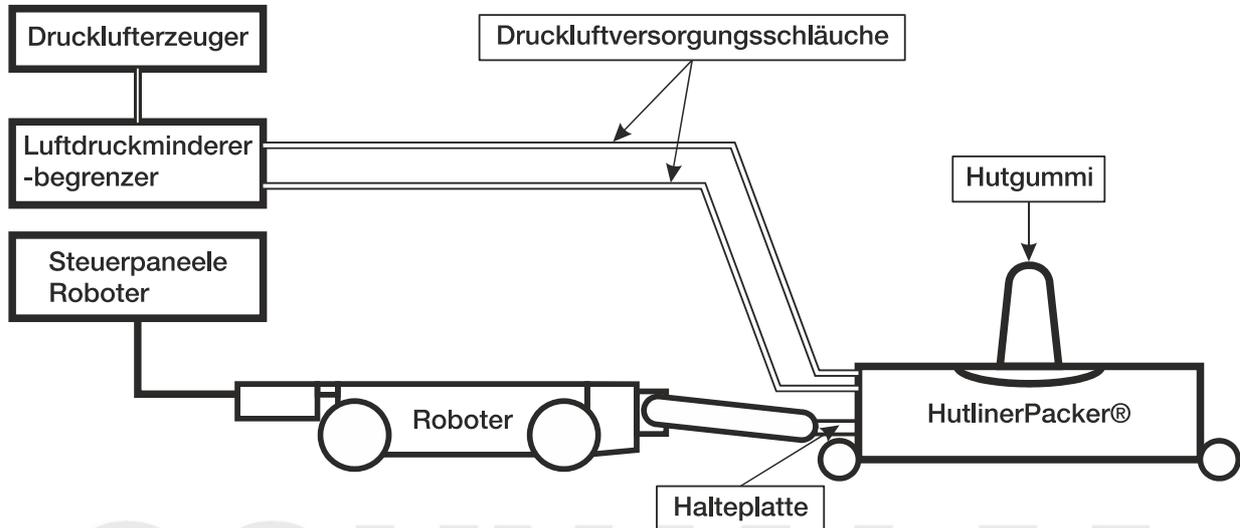
Das Setzen der Hutprofile bzw. Hutliner® orientiert sich dabei an folgenden grundsätzlichen Vorgaben:

- Der Anschlussbereich wird mit einem Fräsroboter zunächst mechanisch für das Setzen des Hutprofils oder Hutliners® vorbereitet, bei der Anbindung der Anschlussleitung an einen Hauptkanal wird der Bereich, an dem das Hutprofil oder der Hutliner® anliegen soll, mechanisch gereinigt. Die Fräsrückstände werden durch Hochdruckreinigung entfernt.
- Der HutlinerPacker® wird entsprechend der Nennweite der Hauptleitung, der Gummihut entsprechend der einzubindenden Anschlussleitung ausgewählt und für den Einsatz vorbereitet.
- Das Hutprofil oder der Hutliner® wird entsprechend dem Schadensbild und der Nennweite des Anschlusskanals und des Hauptkanals vorbereitet und mit dem Harz imprägniert. Die Imprägnierung erfolgt manuell. Die Topfzeiten erlauben nur einen begrenzten Einsatzzeitraum.
- Mit einem Roboter wird der HutlinerPacker® mit dem Hutprofil oder Hutliner® zur Schadstelle transportiert und dort das Hutprofil in die Anschlussleitung eingeführt. Durch das gesteuerte Füllen der Druckkammern mit Druckluft wird das Schlauchstück des Hutprofils an die Wand der Anschlussleitung und der Kragen und ggf. das Glasfaserlaminat an die Wand des Hauptkanals gepresst.
- Der Vorgang wird ferngesteuert durch den Techniker im Fahrzeug ausgeführt. Durch die Roboterkamera im Hauptrohr wird der Vorgang kontrolliert.
- Die Aushärtung des Hutprofils oder Hutliners® erfolgt unter Umgebungstemperatur und unter Druckbelastung des vor Ort verbleibenden HutlinerPackers®.
- Nach der Aushärtung des Hutprofils werden die Druckkammern des HutlinerPackers® entspannt und der HutlinerPacker® durch den Roboter oder manuell vom Einsatzort entfernt. Es folgt die Qualitätskontrolle und eventuelle Nacharbeiten.



**SCHWALM**  
ROBOTIC

## Blockschaltbild



## Montage/Erst-Inbetriebnahme

Der HutlinerPacker® wird durch die **SCHWALM-ROBOTIC GmbH** im montierten Zustand ausgeliefert.

Der **Einsatzbereich des HutlinerPackers®**, sowie der **maximale Druck** für den HutlinerPacker® sind auf dem Typenschild ersichtlich.



Bild 01



**Achtung** Vor jeder Inbetriebnahme ist der Zustand der HutlinerPacker® zu begutachten. Insbesondere sind die Druckkammern zu beurteilen. Beschädigte Teile, insbesondere beschädigte oder brüchige Gummibauteile, müssen unbedingt vor erneutem Einsatz ausgewechselt werden.

## Anschlüsse

### Pneumatischer Anschluss

Die HutlinerPacker® verfügen jeweils über zwei Anschlüsse für Druckluft am Heckteil, Kupplung Typ KLI 7 MS. Die rot gekennzeichnete Kupplung ist der Druckluft-Anschluss zur Druckbeaufschlagung des Hutgummis.

Die nicht gekennzeichnete Kupplung ist der Druckluft-Anschluss zur Druckbeaufschlagung der Packer-Oberdecke.

Vor jeder Inbetriebnahme ist der Zustand der Kupplungen zu beurteilen und diese gegebenenfalls auszuwechseln.



Bild 02



Bild 03

Druckluftanschlüsse am Beispiel eines HLP 200

## Sicherheitseinrichtungen

Die HutlinerPacker® dürfen niemals ohne die Vorschaltung eines handelsüblichen Druckminderers /-begrenzers angeschlossen werden. Dieser verhindert, dass die einzelnen Druckkammern der HutlinerPacker® höher als zulässig mit Druckluft beaufschlagt werden.

## Nenndrücke - Hutgummis

Der einzustellende **maximale Nenndruck** für die Hutgummis beträgt:

*Tabelle 3*

<i>Hutgummi</i>	<i>Nenndruck</i>
Größe 1	1,4 bar (max.)
Größe 2	1,4 bar (max.)
Größe 2, lang	1,6 bar (max.)
Größe 3	1,2 bar (max.)
Größe 4 (HLP 150)	1,4 bar (max.)
Größe 5 (HLP 100 und 125)	1,4 bar (max.)

## Nenndrücke - HutlinerPacker®

Der einzustellende **maximale Nenndruck** für die HutlinerPacker® beträgt:

*Tabelle 4*

<i>HutlinerPacker®</i>	<i>Nenndruck</i>
HutlinerFlexpacker® DN 100 ohne Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerFlexpacker® DN 125 ohne Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerFlexpacker® DN 150 ohne Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerFlexpacker® DN 180 ohne Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerFlexpacker® DN 200 ohne Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 200 mit Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 250-300 mit Durchfluss	2,5 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 300-400 mit Durchfluss	2,0 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 400-500 mit Durchfluss	2,0 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 400-600 mit Durchfluss	2,0 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 500-700 mit Durchfluss	2,0 bar (max.)
HutlinerPacker® DN 600-800 mit Durchfluss	2,0 bar (max.)



*Gefahr durch Folgeschäden des Berstens der Luftkammern besteht beim Einsatz beschädigter Luftkammern und beim Überschreiten der maximalen Drücke in den Luftkammern.*

***Nenndrücke nicht überschreiten***

*Abweichende Drücke können die Druckkammern der HutlinerPacker®, sowie der Hutgummis zerstören und Folgeschäden in deren Umgebung verursachen.*

## Verfahrenskomponenten für die Ausbildung der Hutliner®

### Trägerkomponenten

Als Trägerkomponenten für das Harzsystem finden Verwendung:

- **Glasfasermatten**

Die Glasfasergewebematten (E-CR-Glasfasergewebematten, E-CR-Wirrglasfasermatten) bestehen aus drei Schichten, zwei Gewebelagen jeweils um 90° versetzt und einer Wirrfaserlage, die miteinander vernäht sind. Das spezifische Gewicht beträgt 1.387 g/m<sup>2</sup>.



- **Filzhütchen**

Die Filzhütchen zur Herstellung der Anschlussstutzen bestehen aus Polyesternadelfilz. Diese Hutprofile stehen in 10 verschiedenen Ausführungen zur Verfügung.

*Tabelle 5*

<i>Hutgröße</i>	<i>Winkel in °</i>
DN 100	90 oder 45
DN125	90 oder 45
DN150	90 oder 45
DN200	90 oder 45
DN250	90 oder 45

Die Typenbezeichnung der Filzhütchen setzt sich aus drei Ziffern zusammen:  
z. B. 150/45/5

*Tabelle 6*

<i>Ziffer 1</i>	<i>Ziffer 2</i>	<i>Ziffer 3</i>
Anschlussdurchmesser in mm	Winkel des Anschlusses 90 / 45	Dicke des Materials in mm

## Reaktionskomponenten – 2-Gebinde-Harzsystem

Die Reaktionskomponenten des Silikat-Isocyanat-Harzsystems bestehen grundsätzlich aus:

- Gebinde 1 (honigfarben) – bestehend aus: Komponente A (Harz) und Komponente C (Katalysator).  
Hierbei ist zu unterscheiden zwischen Sommer- und Winter-Gebinde mit unterschiedlichen Anteilen der Komponente C (Katalysator).
- Gebinde 2 (schwarzbraun) – besteht aus der Komponente B (Härter) (jahreszeitunabhängig).

## Mischungsverhältnis

Als Leitkomponente für die Ermittlung der Einsatzmengen dient das Harz. Dem Harz ist die andere Komponente im angegebenen Verhältnis beizumischen. Die Gebinde **1 (Harz)** und **2 (Härter)** werden im Verhältnis **1 (Harz) : 2 (Härter)** gemischt. Die vorkonditionierten Abfüllungen gibt es als Winter- und Sommeranwendung. (Siehe Seite 18)

## Mengen

Das Harzsystem wird in den Gebinden 1 und 2 in Flaschen im Verhältnis der oben genannten Mischungsverhältnisse angeliefert. Durch das Einfüllen des Gebindes 1 (Harz) in das Gebinde 2 (Härter) und dem nachfolgenden Vermischen der Gebinde entsteht das zu verarbeitende Harzsystem (Detaillierte Angaben auf Seite 26: *Tabellen 15 + 16*).



**Benötigte Harzsystemmengen und Mattenlängen für HutlinerPacker®:**

*Tabelle 7*

<i>Durchmesser</i>	<i>Länge bei 127 cm Mattenbreite</i>	<i>Gesamt-harzmenge</i>	<i>Gebinde 1 (Harz)</i>	<i>Gebinde 2 (Härter)</i>
DN 100	36 cm	0,75 l	0,25 l	0,5 l
DN 125	45 cm	1,0 l	0,335 l	0,665 l
DN 150	56 cm	1,0 l	0,335 l	0,665 l
DN 200	70 cm	1,0 l	0,335 l	0,665 l
DN 250	85 cm	1,5 l	0,5 l	1,0 l
DN 300	100 cm	2,0 l	0,67 l	1,33 l
DN 350	115 cm	2,0 l	0,67 l	1,33 l
DN 400	135 cm	2,5 l	0,835 l	1,665 l
DN 500	170 cm	3,0 l	1,005 l	1,995 l
DN 600	200 cm	4,5 l	1,505 l	2,995 l
DN 700	250 cm	5,0 l	1,675 l	3,325 l
DN 800	310 cm	6,0 l	2,01 l	3,99 l

*Tabelle 8*

<i>Für die Hutprofile und Hutliner® vorkonfektionierte Einheitsflaschen</i>	Vorkonfektionierte Einheitsflasche Gebinde 2	0,5 l
	Vorkonfektionierte Einheitsflasche Gebinde 2	0,665 l
	Vorkonfektionierte Einheitsflasche Gebinde 1 Sommer	0,250 l
	Vorkonfektionierte Einheitsflasche Gebinde 1 Winter	0,250 l
	Vorkonfektionierte Einheitsflasche Gebinde 1 Sommer	0,335 l
	Vorkonfektionierte Einheitsflasche Gebinde 1 Winter	0,335 l

**Benötigte Harzsystemmengen für Filzhütchen:**

*Tabelle 9*

<i>Filzhütchen</i>	<i>Gesamt-harzmenge</i>	<i>Gebinde 1 (Harz)</i>	<i>Gebinde 2 (Härter)</i>
DN 100	0,75 l	0,25 l	0,5 l
DN 125	1,0 l	0,335 l	0,665 l
DN 150	1,0 l	0,335 l	0,665 l
DN 150, lang	1,5 l	0,5 l	1,0 l
DN 200	1,5 l	0,5 l	1,0 l
DN 250	1,5 l	0,5 l	1,0 l



Bei den Mengenangaben handelt es sich um Richtwerte. Die Menge kann je nach Größe und Art des Schadensbildes abweichen!

*Hinweis* Die Umrechnung der benötigten Harzsystemmengen in normierter Anzahl der Gebinde 1 und 2 in Flaschen finden Sie auf Seite 26: Tabellen 15 + 16 unter Harzvorbereitung.



**SCHWALM**  
ROBOTIC

## Technologische Verweilzeiten

Die temperaturabhängigen technologisch bedingten Zeiten sind unbedingt einzuhalten. Die für die Aushärtung des gemischten Harzsystems notwendigen Zeiten werden unterschieden in:

**Topfzeit:** Verarbeitbarkeitszeit (in der das Harzsystem verstreichbar ist)  
**Einbringzeit:** Zeit für die Manipulation der Liner zum und am Einsatzort  
**Entschalungszeit:** Zeit für das Verweilen des HutlinerPackers® am Einsatzort unter Druck

### Kalthärtung

Die Härtung erfolgt als Kalthärtung, d. h. ohne äußere Zufuhr von Wärme, bei Umgebungstemperatur. Die Umgebungstemperatur muss mindestens 8° C betragen.

### Wärme

Die Reaktionszeit des Harzsystems ist temperaturabhängig und bestimmt die zur Verarbeitung verfügbaren Zeitfenster. Durch die Harzreaktionen entsteht, in Abhängigkeit von der eingesetzten Harzmenge, Prozesswärme, die den Reaktionsverlauf ebenfalls beeinflusst; die Reaktionszeit verkürzt.

### Lagerung

Die Lagerung der Reaktionsharze sollte nicht unter 10° C und trocken erfolgen.

### Reaktionszeiten in Abhängigkeit von Temperatur und verwendeten Gebinde 1:

Tabelle 10

Temperatur	Zeiten	Gebinde 1	
		Sommer	Winter
10° C	Topfzeit	-	12 min.
	Einbringzeit	-	25 min.
	Entschalungszeit	-	90 min.
15° C	Topfzeit	-	10 min.
	Einbringzeit	-	20 min.
	Entschalungszeit	-	60 min.
20° C	Topfzeit	15 min.	8 min.
	Einbringzeit	25 min.	15 min.
	Entschalungszeit	90 min.	50 min.
25° C	Topfzeit	15 min.	-
	Einbringzeit	20 min.	-
	Entschalungszeit	60 min.	-
30° C	Topfzeit	8 min.	-
	Einbringzeit	15 min.	-
	Entschalungszeit	50 min.	-

Diese Tabelle dient der Orientierung und kann in der Praxis abweichen.

### Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Reaktionsharzen



*Das Harzsystem unterliegt der Gefahrenkennzeichnung:*

*Xn (gesundheitsschädlich), Xi (Reizend).*

*Die besonderen Gefahrenhinweise, Hinweise zu Erste-Hilfe-Maßnahmen und Entsorgung sind den aktuellen, über den Lieferanten zu beziehenden Sicherheitsdatenblättern für diese Produkte zu entnehmen.*



## Systemspezifikationen und Standardanforderungen

### HutlinerPacker®-Typ in Abhängigkeit von der Nennweite

Tabella 11

<i>HutlinerPacker® (Nennweite)</i>
HutlinerFlexpacker® DN 100 ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 125 ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 150 ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 180 ohne Durchfluss
HutlinerFlexpacker® DN 200 ohne Durchfluss
HutlinerPacker® DN200 mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 250-300 mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 300-400 mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 400-500 mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 400-600 mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 500-700 mit Durchfluss
HutlinerPacker® DN 600-800 mit Durchfluss

### Umgebungsbedingungen



**Achtung** Abweichende Abwasserbedingungen können die HutlinerPacker® zerstören. Die HutlinerPacker® sind für den Einsatz im kommunalen Abwasserbereich mit einem pH-Wert von 3 – 9 konzipiert. Bei einem Einsatz im industriellen Abwasserbereich ist die chemische Zusammensetzung des Abwassers vorher zu analysieren.

### Temperatur, Feuchtigkeit

Der Einsatz der HutlinerPacker® ist auf den frostfreien Raum im Abwasserbereich begrenzt. Die Konstruktion der HutlinerPacker® erfolgte für den Einsatz im nassen Milieu.

### Druckluftanforderungen

Die zum Einsatz kommende Druckluft sollte entweder aus Flaschen oder aus Drucklufterzeugern eingespeist werden. Die Luft soll weitgehend trocken und ölfrei sein.



**Gefahr durch Folgeschäden des Berstens der Luftkammern** besteht beim Einsatz beschädigter Luftkammern und beim Überschreiten der maximalen Drücke in den Luftkammern.

### Wasserhaltung im Sanierungskanal

Vor Beginn der Sanierung sind die Wasserverhältnisse im Kanal für die Zeit der Arbeiten im Kanal zu prüfen. Es ist sicherzustellen, dass

- die betroffenen Leitungen kein Abwasser führen oder
- ein HutlinerPacker® gewählt ist, der Durchfluss ermöglicht.

Andernfalls sind entsprechende Absperrmaßnahmen im Kanal zu wählen; z. B. Setzen von Absperrblasen oder Legen von Bypässen.

## Durchführung der Hutliner®sanierung

### Geräte, Ausrüstung (Mindestausrüstung)

Für das Setzen von Hutliner® oder Hutprofil sind folgende Ausrüstungen notwendig:

- Geräte zur Erkundung und Vorbereitung des Einsatzortes
  - Geräte zur Reinigung der Einsatzstelle (Kanalreinigung)
  - Einrichtungen zur Wasserhaltung
  - Geräte zur Kanalinspektion
  
- Geräte zum Setzen der Hutliner® oder Hutprofile
  - Persönliche Schutzausrüstung (PSA)
  - Gasspürgerät
  - Dreibein (Personensicherungsgerät)
  - Sicherungs- und Bergungsgeschirr
  - HutlinerPacker® und nennweitenabhängiges Zubehör
  - Flaschen mit Harzkomponenten
  - Wettergeschützter Imprägnierarbeitsplatz
  - Baufolie
  - E-CR-Glasfasermatte und Filzhütchen für die zu sanierende Nennweite
  - Trennmittel (Antihafmittel, PE-Folie)
  - Sanierungsroboter mit Steuerungseinheit und Beobachtungsmonitor
  - Druckluftschläuche
  - Absperrblasen
  - Druckluftversorgung mit Druckbegrenzungseinrichtung
  - Wasserversorgung
  - Stromversorgung
  - Behälter für Reststoffe
  - Temperaturmessgerät
  - Handwerkszeug zur Handhabung der Verfahrenskomponenten

### Vorbereitende Maßnahmen

Soweit die Sanierungsstelle im öffentlichen Verkehrsraum liegt, sind entsprechende verkehrssichernde und -leitende Vorkehrungen zu treffen.

In Vorbereitung der Maßnahmen vor Ort sind die abwassertechnischen Bedingungen für die Sanierung zu schaffen. Die Hausanschlüsse sind, wenn möglich, außer Betrieb zu nehmen. Im einzubindenden Kanal sind entsprechende Maßnahmen zur Wasserhaltung vorzunehmen.

Der betroffene Leitungsabschnitt, sowie die Lage der Hausanschlüsse sind einzumessen und zu protokollieren.

Die Abwasserkanäle sind auf Gasfreiheit zu prüfen. Die Umgebungstemperatur der Sanierungsstelle ist zu messen und eine entsprechende Einschätzung der Temperaturgrenzen und Verarbeitungszeiten ist zu treffen.

Die erforderliche PSA, sowie entsprechende Sicherungs- und Bergetechnik für das Personal sind vor Ort bereitzustellen.



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Überprüfung und Anlegen der PSA (persönliche Schutzausrüstung)

Die Arbeiten werden im Gefährdungsbereich biogener Stoffe verrichtet und der Umgang mit den Harzsystemen verlangt einen Schutz vor reizenden Stoffen. Zur PSA gehören:

- Schutzkleidung (Einweganzug)
- Handschuhe aus Nitrilkautschuk oder Butylkautschuk
- Schutzbrille/Gesichtsschutz

Die PSA ist um weitere Komponenten zu erweitern, sofern die Prüfung der konkreten Einsatzbedingungen dies erforderlich machen.

Bitte beachten Sie auch Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern der Komponentenhersteller.



Bild 04

### Vorbereitung der Klebestelle

Die Kontaktstelle für den Hutliner® oder das Hutprofil mit dem Kanal bzw. Inliner ist mechanisch von Schutz und Anhaftungen zu reinigen.

Um ein sicheres Verkleben zu gewährleisten, muss die Klebestelle vollständig, sowohl im Hauptrohr, als auch im Anschlussbereich angeraut werden. Dies geschieht am besten mit einem Fräsvorsatz mit Diamantsegmenten und einem Luftmotor mit einer hohen Drehzahl.



Bild 05



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Reinigen der Klebestelle

Reinigen Sie den gesamten Bereich der Klebestelle mit Wasserhochdruck unter Zuhilfenahme der Stutzenspüleinrichtung. Sämtliche Verschmutzungen, wie zum Beispiel: Frässtaub, Fett, Sediment, müssen von der Klebestelle entfernt werden. Es ist sehr wichtig, dass auch in den Anschluss hinein gereinigt wird.



Bild 06

### Auswahl des Hutgummi

Wählen Sie das Hutgummi passend zum Anschlussdurchmesser aus.

*Tabelle 12*

<i>Hutgummi</i>	<i>Anschlussdurchmesser</i>
Größe 1	90 – 125 mm
Größe 2	>125 – 160 mm
Größe 2, lang	>125 – 160 mm
Größe 3	>160 – 250 mm
Größe 4	90 – 150 mm (HLP 150)
Größe 5	90 - 125 mm (HLP 100 und 125)



**SCHWALM**  
ROBOTIC

## Dichtung Hutgummi



**Achtung** Überprüfen Sie das Vorhandensein und den einwandfreien Zustand der Dichtung am Anschlussgewinde auf der Unterseite des Hutgummis.



Bild 07

## Befestigen des Hutgummis



**Achtung** Schrauben Sie das Hutgummi handfest auf den Anschluss des HutlinerPackers@.



Bild 08



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### PE-Beutel anbringen

Stülpen Sie einen PE-Beutel (Zubehör der Firma **SCHWALM-ROBOTIC GmbH**) über den Hutgummi. Es ist darauf zu achten, dass ausreichend Platz für den expandierenden Hutgummi verbleibt (ca. 12 - 17 cm, gelber Pfeil).



Bild 09



**Achtung** Fixieren sie die Krempe des Hutgummis zusammen mit dem PE-Beutel mit jeweils einem Gummiband vorne und hinten (rote Pfeile).

### Einwickeln mit PE-Wickelfolie

Wickeln Sie den HutlinerPacker® und das Hutgummi mit PE-Folie ein. Beginnen Sie an einem Ende des HutlinerPackers® und wickeln diesen gleichmäßig in zwei Lagen mit PE-Folie ein, d.h. Sie beginnen an einem Ende, wickeln den Packer bis zum anderen Ende ein und wickeln wieder zurück bis zur Startseite.

HutlinerPacker® DN 400-600: 3 Lagen

HutlinerPacker® DN 500-700: 3 Lagen

HutlinerPacker® DN 600-800: 4 Lagen



Bild 10



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### PE-Wickelfolie um Hutgummi

Um das Hutgummi einzuwickeln, falten sie die überschüssige Folie des PE-Beutels an der Spitze zusammen und fixieren diese mit einer Lage PE-Folie.



Bild 11

### Kürzen der Filzhütchen

Kürzen Sie Ihr Filzhütchen auf die empfohlene maximale Länge (siehe Tabellen).

Für Hauptrohrdurchmesser DN 200 und größer:

Tabelle 13

<i>Ø Filzhütchen</i>	<i>Länge (max.)</i>
100 mm	130 mm
125 mm	230 mm
150 mm	200 (*300) mm
200 mm	160 mm
250 mm	120 mm

(\*300) nur mit Hutgummi Größe 2, lang!

Für Hauptrohrdurchmesser DN 100 bis DN 150:

Tabelle 14

<i>Ø Filzhütchen</i>	<i>Länge</i>
100 mm	130 mm
125 mm	150 mm
150 mm	150 mm



Bild 12



### Glasfasermatte vorbereiten

Die Glasfasermatte wird entsprechend der *Tabelle 7* (Seite 17) für den zu bearbeitenden Hauptrohrdurchmesser auf Länge zugeschnitten.



Bild 13

Die beiden Seiten der Glasfasermatte mit der Kreuzgelegeseite (entlang der farbigen Markierungen) nach innen einschlagen, sodass die spätere Einbaulänge von maximal 60 cm erreicht wird.



Bild 14

Nun werden die Schnittkanten der Glasfasermatte bündig aufeinander gelegt.



Bild 15

In der Mitte der zuletzt entstandenen Faltung der Glasfaserplatte wird ein Ausschnitt, in Größe und Geometrie der einzubindenden Anschlussleitung entsprechend ausgeschnitten.



Bild 16

Nach dem Zurückschlagen der letzten Faltung ist nun die Glasfaserplatte zum Einharzen fertig vorbereitet.



Bild 17



**SCHWALM**  
ROBOTIC

## Harzsystemvorbereitung

Wählen Sie die richtige Harzsystemmenge anhand der nachstehenden Tabelle.



Bild 18

Tabelle 15

<b>Benötigte Harzsystemmengen in Abhängigkeit von der Mattengröße</b>				
<b>Durchmesser</b>	<b>Länge bei 127 cm Mattenbreite</b>	<b>Gesamtharzmenge</b>	<b>Anzahl Flaschen Gebinde 1 (Harz)</b>	<b>Anzahl Flaschen Gebinde 2 (Härter)</b>
DN 100	36 cm	0,75 l	1 x 0,25 l	1 x 0,5 l
DN 125	45 cm	1,0 l	1 x 0,335 l	1 x 0,665 l
DN 150	56 cm	1,0 l	1 x 0,335 l	1 x 0,665 l
DN 200	70 cm	1,0 l	1 x 0,335 l	1 x 0,665 l
DN 250	85 cm	1,5 l	2 x 0,250 l	2 x 0,500 l
DN 300	100 cm	2,0 l	2 x 0,335 l	2 x 0,665 l
DN 350	115 cm	2,0 l	2 x 0,335 l	2 x 0,665 l
DN 400	135 cm	2,5 l	2 x 0,335 l + 1 x 0,25 l	2 x 0,665 l + 1 x 0,5 l
DN 500	170 cm	3,0 l	3 x 0,335 l	3 x 0,665 l
DN 600	200 cm	4,5 l	1 x 0,25 l + 4 x 0,335 l	1 x 0,5 l + 4 x 0,665 l
DN 700	250 cm	5,0 l	5 x 0,335 l	5 x 0,665 l
DN 800	310 cm	6,0 l	6 x 0,335 l	6 x 0,665 l

Tabelle 16

<b>Benötigte Harzsystemmengen in Abhängigkeit von der Hutgröße</b>			
<b>Filzhütchen</b>	<b>Gesamtharzmenge</b>	<b>Anzahl Flaschen Gebinde 1 (Harz)</b>	<b>Anzahl Flaschen Gebinde 2 (Härter)</b>
DN 100	0,75 l	1 x 0,25 l	1 x 0,5 l
DN 125	1,0 l	1 x 0,335 l	1 x 0,665 l
DN 150	1,0 l	1 x 0,335 l	1 x 0,665 l
DN 150, lang	1,5 l	2 x 0,25 l	2 x 0,5 l
DN 200	1,5 l	2 x 0,25 l	2 x 0,5 l
DN 250	1,5 l	2 x 0,25 l	2 x 0,5 l



**Achtung** Gießen Sie immer den vollständigen Inhalt der Flasche der Gebinde 1 in die Flasche der Gebinde 2! Mischen Sie die zusammengefügte Gebinde in der Flasche der Gebinde 2 durch Schütteln dieser Flasche. Dies sollte min. 2 Minuten andauern. Die zu verarbeitende Gesamtharzsystemmenge setzt sich aus der angegebenen Anzahl von vorkonfektionierten Gebinden zusammen (vorstehende Tabelle 16).



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### **Einharzen der E-CR-Glasfasermatte**

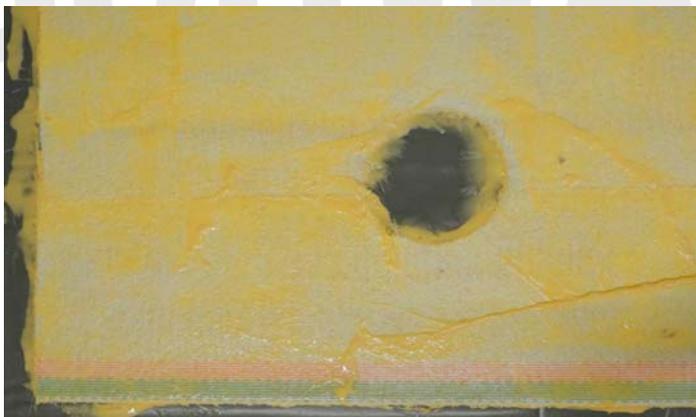
Die Glasfasermatte sollte vor dem Tränken komplett entfaltet werden. So wird ein gleichmäßiges und vollständiges Tränken der Glasfasermatte vereinfacht.



**Bild 19**

Tränken Sie die Glasfasermatte allseitig und gleichmäßig mit dem gemischten Harzsystem durch intensives Einmassieren des Harzsystems mittels einer Spachtel. Achten Sie darauf, dass keine „weißen Stellen“ mehr auf der Glasfasermatte zu sehen sind.

Stellen Sie nun wieder die gleiche Faltung wie vor dem Einharzen her.



**Bild 20**



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Einharzen des Filzhütchens

Tränken Sie zuerst die Außenseite des Filzhütchens mit dem gemischten Harzsystem. Nach intensivem Einmassieren des Harzsystems mittels einer Spachtel stülpen Sie das Filzhütchen um und wiederholen den Vorgang von der anderen Seite. Achten Sie darauf, dass keine „weißen Stellen“ mehr auf dem Filzhütchen zu sehen sind.



Bild 21



Diese Vorgehensweise gilt für Anschlusschlauch, sowie Krempe des Filzhütchens gleichermaßen.



Bild 22





**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Fixierung des Filzhütchens

Setzen Sie das eingearzte Filzhütchen auf das Hutgummi des HutlinerPackers®. Falten Sie es im Bereich des Anschlussschlauches zusammen.



Bild 23

Fixieren Sie die Falte mit einer Lage Kreppband ca. 6 cm vom oberen Rand entfernt.



Bild 24

### **Aufbringen der Glasfasermatte**

Drapieren Sie die eingeharzte Glasfasermatte mit dem kreisförmigen Ausschnitt zentrisch zum Hutgummi auf dem HutlinerPacker®.



Bild 25

Fixieren Sie die eingeharzte Glasfasermatte mit einer Lage Kreppband jeweils ca. 10 cm von beiden Enden der Glasfasermatte.



Bild 26

Hutprofil und Glasfasermatte sind somit ausreichend gegen das Verrutschen während des Einbringens in die Haltung und des Positionierens im Anschlussbereich gesichert.



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Luftanschlüsse verbinden

Schließen Sie die beiden Luftschläuche an den HutlinerPacker® an. Achten sie darauf, dass der Schlauch mit der roten Markierung mit der rot markierten Kupplung verbunden wird. Die rot markierte Kupplung ist für die Be- und Entfüllung des Hutgummis bestimmt.



Bevor Sie den HutlinerPacker® in das Rohr einsetzen, entlüften Sie das Hutgummi.



Bild 27

### Parken des Fräasers

Um ein schnelles Ankoppeln des Fräasers zu gewährleisten, parken Sie den Fräser, wenn möglich, in der gegenüberliegenden Haltung. Achten Sie darauf, das Kabel dabei nicht zu knicken.

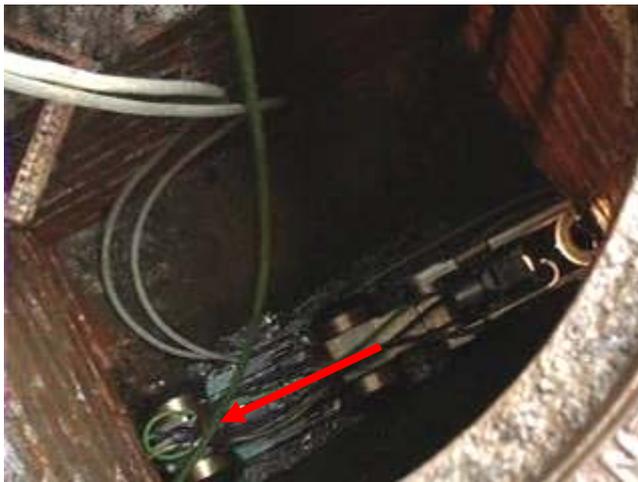


Bild 28



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Herunterlassen des HutlinerPackers®

Lassen Sie den HutlinerPacker® in den Schacht herunter. Achten Sie darauf, dass der Halteklotz in Richtung Roboter zeigt. Führen Sie den HutlinerPacker® mit einer Stange oder von Hand in die zu sanierende Haltung ein.



Bild 29



#### **Achtung:**

*Ist zum Einbringen des HutlinerPackers® der Einstieg in das Abwassersystem erforderlich, sind die notwendigen Sicherungsmaßnahmen im Vorfeld durchzuführen. Hierzu gehören insbesondere:*

Anlegen der PSA, Anlegen von Sicherungs- und Bergegeschirr, Aufstellen des Dreibecks, Gasprüfung der zu begehenden Abschnitte, 2. sichernde Person.

### Ankoppeln des Fräasers

Fahren Sie mit dem im Rohr platziertem Fräser in Richtung HutlinerPacker® und koppeln mit der Halteplatte des Fräasers an den Halteklotz des HutlinerPackers® an.



Bild 30



**SCHWALM**  
ROBOTIC

### Transport des Packers



Um die Topfzeit des Harzsystems einzuhalten, schieben Sie den HutlinerPacker® unverzüglich zur Schadstelle. Um den HutlinerPacker® auf eine bestimmte „Uhrzeit“ zu drehen, führen sie diese Drehung während der Fahrt durch. Sind sie schon an der Schadstelle angekommen, führen Sie kurze Vor- und Rückfahrten aus und drehen gleichzeitig den HutlinerPacker®.



Bild 31

### Einfädeln des Filzhutes

Ist die Längen- und Uhrzeitposition der Schadstelle erreicht, springt das Hutgummi mit dem Filzhut in den Anschluss. Ermitteln sie optisch mittels kurzem Vor- und Rückfahren des Fräasers und angekoppeltem HutlinerPacker® den Mittelpunkt des Anschlusses.



Bild 32

## Aufblasen des HutlinerPackers®

Das Aufblasen des HutlinerPackers® geschieht in sieben Schritten:

1. Einen kurzen Luftstoß in das Hutgummi (roter Luftanschluss), damit sich das Hutgummi, inklusive Laminat, aufstellt.
2. Zentrieren Sie das Hutprofil im Anschluss.
3. Aufblasen der Oberdecke, bis diese ca. 1 – 2 cm von der Rohrwandung entfernt ist.
4. Koppeln Sie den Fräser vom HutlinerPacker® ab.
5. Aufblasen des Hutgummis (roter Luftanschluss) auf einen Druck von ca. 0,3 bis 0,5 bar.
6. Aufblasen der Oberdecke auf den Nenndruck (Siehe Tabelle).
7. Aufblasen des Hutgummis auf einen Druck von 1,4 bar. Diesen Druck für maximal 10 Sekunden halten. Anschließend auf den Nenndruck (Siehe Tabelle) reduzieren oder erhöhen.



**Gefahr durch Bersten der Luftkammern besteht beim Einsatz beschädigter Luftkammern und beim Überschreiten der Nenndrücke in den Luftkammern.**  
(Beachten Sie die Angaben in den Tabellen Nenndrücke)

Bei Anschlüssen unterhalb des Kämpfers, zwischen 03:30 Uhr und 08:30 Uhr, sollte der HutlinerPacker® vom Fräser gehalten werden, bis der HutlinerPacker® auf den Nenndruck aufgeblasen ist.

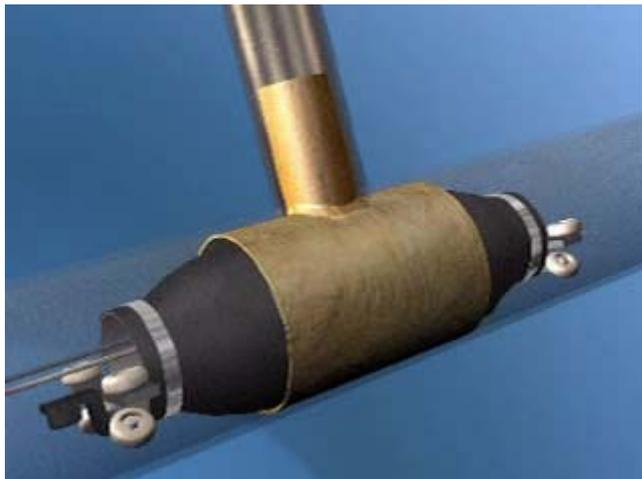


Bild 33

Der Fräser kann nach dem Setzvorgang des Hutprofiles oder Hutliners® abgezogen und für andere Arbeiten eingesetzt werden.

## **Ablassen des HutlinerPackers®**

Nach vollständigem Ablauf der ermittelten *Entschalungszeit* kann die Luft aus den Druckkammern des HutlinerPackers® abgelassen werden. Um Beschädigungen des Hutgummis zu vermeiden, ist es zwingend erforderlich, dass die Reihenfolge für das Ablassen der Druckkammern eingehalten wird:



- 1. Druck aus dem Hutgummi (roter Luftanschluss) vollständig ablassen**
- 2. Druck aus dem Packer vollständig ablassen.**

Nun kann der HutlinerPacker® an den beiden Luftschläuchen herausgezogen werden. Es ist nicht erforderlich, dass der HutlinerPacker® mit dem Fräsroboter abgeholt wird.

## **Abnahme**

Im Anschluss erfolgt die Abnahmeuntersuchung. Diese wird mit Hilfe einer Kamerabefahrung durchgeführt. Die Sanierungsmaßnahme wird aufgezeichnet und protokolliert.

## Kontrolle und Wartung



**Berstgefahr!**

*Ein Funktionstest der Luftkammern der HutlinerPacker® darf nicht außerhalb von Rohrleitungen erfolgen.*



**Berstgefahr!**

*Die Angaben zum maximalen Druck für die HutlinerPacker® und der Hutgummis beziehen sich ausschließlich auf den Arbeitszustand vor Ort im Kanal.*

*Außerhalb von Rohrleitungen dürfen die HutlinerPacker® und die Hutgummis für die Sichtprüfung nur bis maximal 0,2 bar mit Druck beaufschlagt werden.*

Tabelle 17

Gerät		Kontroll-/Wartungsintervall	
HutlinerPacker®	Luftkammern	Nach und vor jedem Einsatz	Sichtkontrolle
		Mindestens einmal pro ¼ Jahr	Funktionstest
	Anschlüsse	Nach und vor jedem Einsatz	Sichtkontrolle
		Mindestens einmal pro Jahr	Sichtkontrolle
	Mechanische Teile	Mindestens einmal pro ¼ Jahr	Kontrolle aller Schraubverbindungen
		Mindestens einmal pro ¼ Jahr	Kontrolle aller Schlauchbinder
Druckbegrenzer		Nach und vor jedem Einsatz	Sichtkontrolle
		Mindestens einmal pro ¼ Jahr	Funktionstest
Luftschläuche		Nach und vor jedem Einsatz	Sichtkontrolle
		Mindestens einmal pro ¼ Jahr	Funktionstest



**Achtung** Bei den Sichtkontrollen der Luftkammern sollte auf Risse, Abschürfungen und Oberflächenveränderungen besonders geachtet werden.



**Achtung** Nach jedem Einsatz sind die HutlinerPacker®, Hutgummis und das gesamte eingesetzte Zubehör mit einem milden Neutralreiniger zu reinigen und für die Lagerung zu trocknen. Beim Lagern der HutlinerPacker® soll die Oberdecke mit etwas Druck beaufschlagt werden.

## Zubehörliste

Tabelle 18

<i>Benennung</i>	<i>Bestellnummer</i>
Schutzanzug weiß	2500-010-1017-001
Handschuhe mit Nitrilbeschichtung	0000002881, 0000005925, 0000005924
Schutzbrille	2500-010-1019-001
Dichtung Hutgummi (10er Pack)	0000001714
PE-Beutel	0000001149
Gummibänder DN 50 (10er-Pack)	0000003403
Gummibänder DN 80 (10er-Pack)	0000001758
Gummibänder DN 100 (10er-Pack)	0000001978
Gummibänder DN 160 (10er-Pack)	0000004198
Gummibänder DN 200 (10er-Pack)	0000003143
Gummibänder DN 260 (10er-Pack)	0000003404
Spachtel 195 mm VA	2500-020-1021-001
PE-Wickelfolie	0000001098
Trenn- und Pflegemittel für Gummi	0000001177

Technische Änderungen vorbehalten.

Erstellt: 13.12.2007

Aktualisiert: 17.02.2020