

Herzlich willkommen zum Webinar:

Schläuche und flexible Rohrleitungen

Swagelok®



Ihr Swagelok Experte

Peter Sennrich
Verkaufsingenieur

1994 bis Heute – Aussendienst Region Nordwestschweiz

Spezialgebiete
Druckregler
Schläuche
Life Sciences Anwendungen



Agenda

- Was ist ein Schlauch?
- Auswahl des richtigen Schlauches
- Prüfungen
- Zertifikate
- Optionen
- Häufige Schlauchherausforderungen
- Schlauchdefekte
- Anwendungen

Was ist ein Schlauch?

Ein Industrieschlauch ist ein verstärktes Rohr zum Transport von Flüssigkeiten, Feststoffen und Gasen. Ein typischer Industrieschlauch wird gezogen, aufgerollt, überfahren, geknickt und allen Arten von Missbrauch ausgesetzt.

Die Auswahl des richtigen Schlauches erhöht die Lebensdauer des Schlauches, verbessert die Leistung und gewährleistet die Sicherheit.



Schläuche sind überall ...

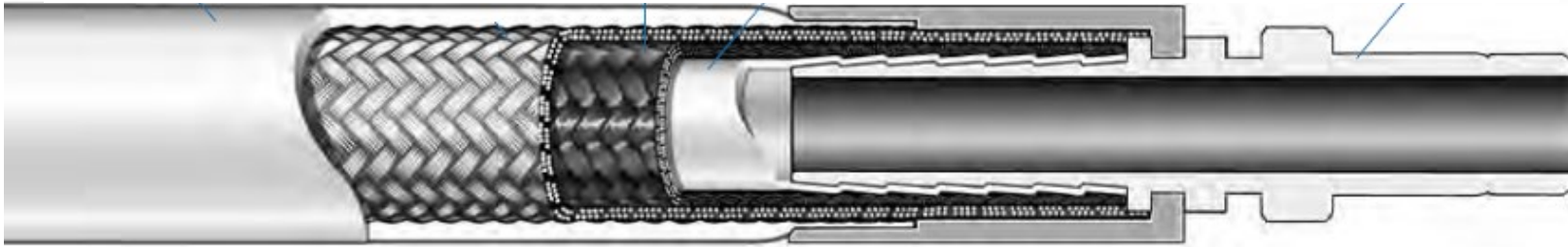


Swagelok Nomenklatur für Schläuche und flexible Rohre



Begriff	Bedeutung
Schlauch	Eine mehrschichtige flexible Leitung, durch welche Fluid von einem Punkt zu einem anderen befördert wird.
Flexibles Rohr	Eine einschichtige flexible Leitung, durch welche Fluid von einem Punkt zu einem anderen befördert wird.
Biegeradius	Der Radius des gebogenen Schlauchabschnitts, der an der Mittellinie oder an der Innenseite des gebogenen Abschnitts gemessen wird. Statischer und Dynamischer Mindestbiegeradius
Flexibilität	Wie leicht oder schwer sich eine nicht druck beaufschlagter Schlauch oder konfektionierter Schlauch biegen lässt.
Berstdruck	Der Druck, an dem es bei einem Bersttest im Labor zu Leckagen kommt.
Leitfähig	Ein Werkstoff, der Strom leitet und einen elektrischen Widerstand von weniger als 1×10^2 Ohm aufweist. Swagelok-Schläuche mit Metallkern sind ein Beispiel für leitfähige Schläuche.
Statisch ableitend	Einbau von elektrisch leitenden Werkstoffen verringert den Widerstand auf kleiner 1×10^6 Ohm.
Permeation	Die Durchdringung von Flüssigkeit, Gas oder Dampf durch einen Feststoff. Alle Materialien sind zu einem bestimmten Grad durchdringbar und sollten vor der Installation auf Kompatibilität mit der Anwendung überprüft werden.

Auswahl des richtigen Schlauches



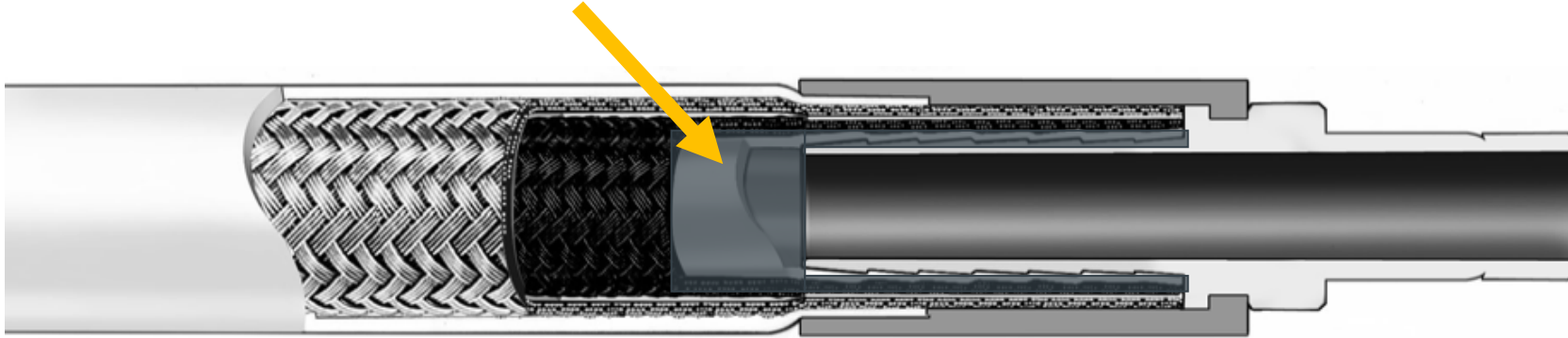
1. Material des Innenschlauches und die Konstruktion
2. Verstärkungsschichten
3. Umhüllung
4. Endanschlüsse
5. Optionen

Anwendungsparameter



- Temperatur
- Druck
- Durchfluss
- Werkstoff (chemische Beständigkeit)
- Entleerbarkeit
- Bewegung

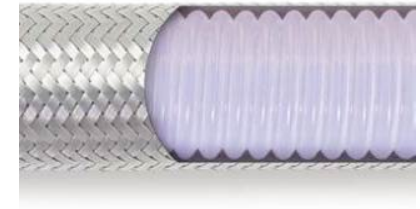
Überlegungen zum Innenschlauch



- Werkstoff (chemische Beständigkeit)
- Reinheit
- Temperaturbereich
- Permeation

Aufbau des Innenschlauches

- Glatter Innenschlauch
 - Weniger flexibel bei grossen Dimensionen
 - Neigt zum knicken
 - Alle Materialien ausser Edelstahl
 - Präzise Durchflussmenge (Dimension)
 - Reinigbarkeit (Entleerbarkeit)
- Spiralförmig gewellter Innenschlauch
 - Flexibler bei grossen Dimensionen
 - Erhöht die Knickstabilität
 - Schraubenförmig statt Ringförmig



Metall – Innenschlauch

Meistens in Edelstahl 316

Temperaturbereich -200 °C bis +454°C

Größen 1/4" bis 2"

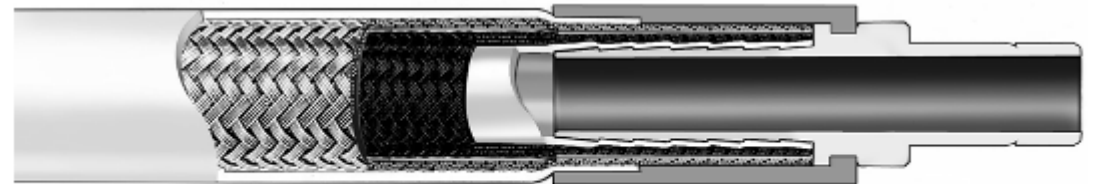
Geringste Permeation

Gasanwendungen



Fluoropolymer (Teflon) – Innenschlauch

- Chemisch beständig
- PTFE, PFA (nicht geeignet für Helium, Wasserstoff)
- Temperaturbereich von -53°C bis +230°C
- Dimensionen 1/8" bis 2"
- Hohe Permeation (durchlässig)
- Für «Life Sciences» Anwendungen
- Optional mit Kohlenstoffversatz



Ableitung statischer Elektrizität



- „Leitfähiger Innenschlauch“
- Statische Elektrizität wird abgeführt
- Erhältlich für alle Schläuche der Teflon-Serie
- „C“ steht für Kohlenstoff



Thermoplastischer – Innenschlauch

Nylon

Hydraulikapplikationen

Erdgasanwendungen

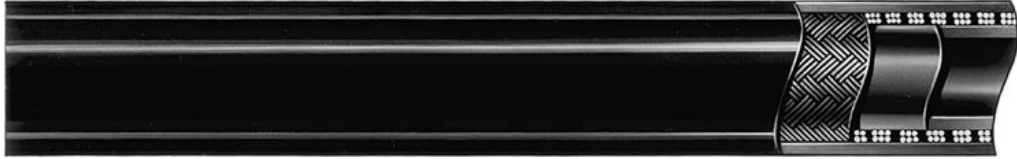
Hochdruck Anwendungen

Temperaturbereich von -40°C bis +93°C

Dimension von 1/4" bis 1"

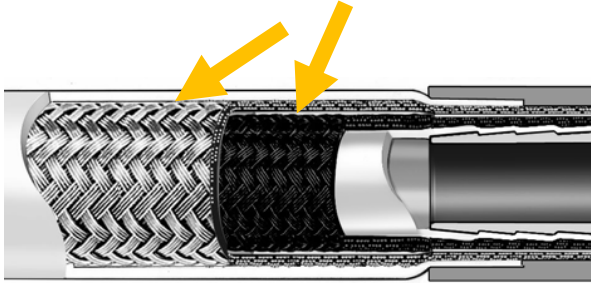


Gummischlauch Serie PB

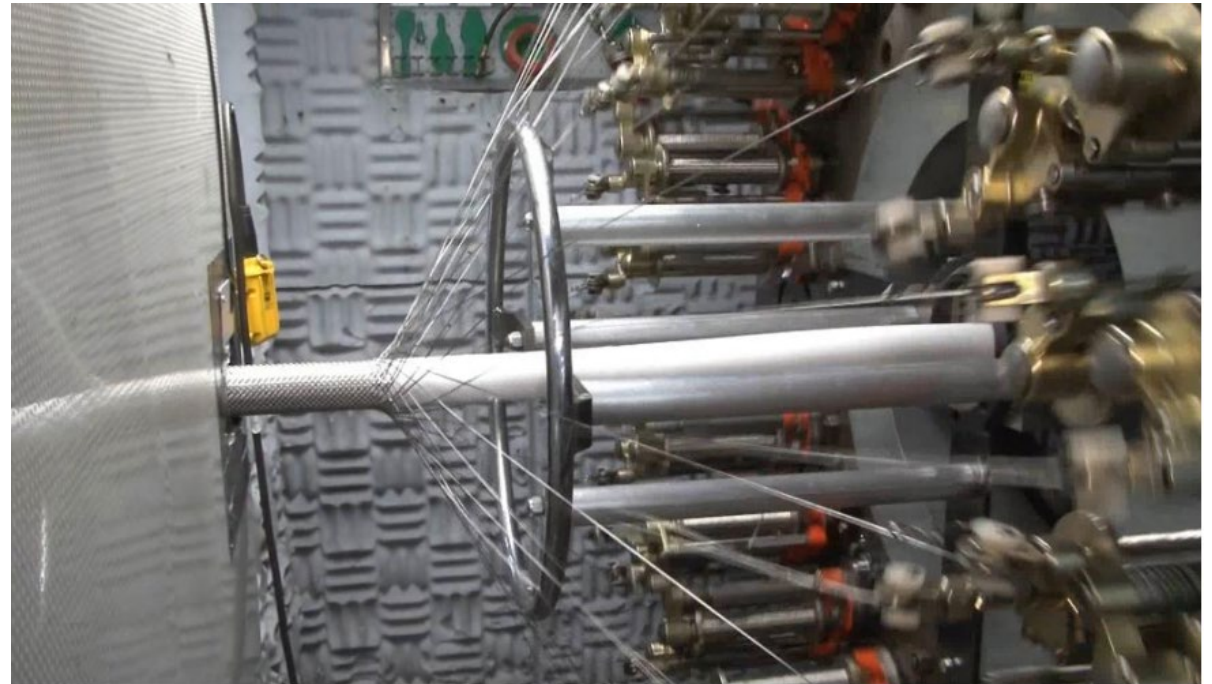


- Allgemeine Anwendungen
- Niedriger Druck
- Temperaturbereich von -40°C bis +93°C
- Grosse Auswahl an Dimensionen
- Schlauch-Meterware und Endanschlüsse zur Montage vor Ort erhältlich
- In diversen Farben lieferbar

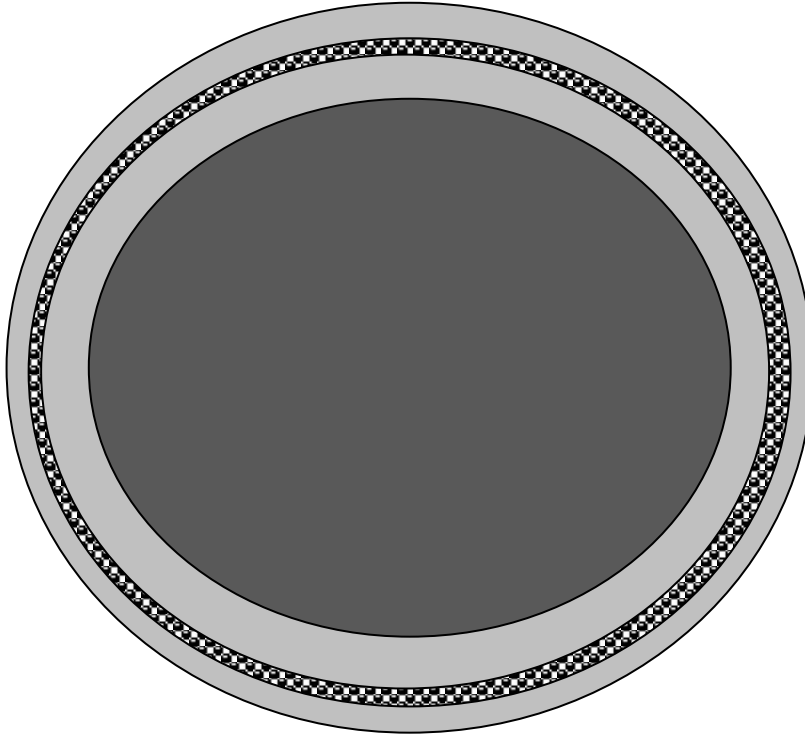
Schlauchumhüllung



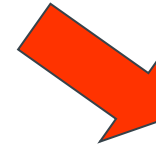
Druckfestigkeit
Knickfestigkeit
Stoßfestigkeit
Elektrischer Durchgang
Torsionsfestigkeit
Expansionssteuerung
Flexibilität



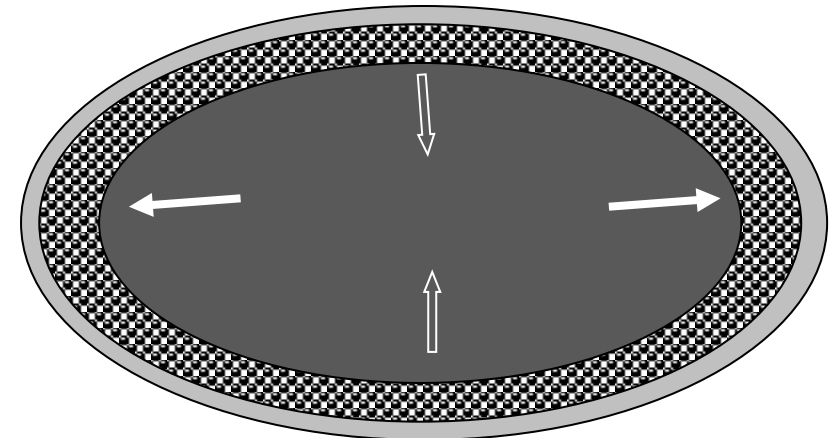
Warum knicken die Schläuche?



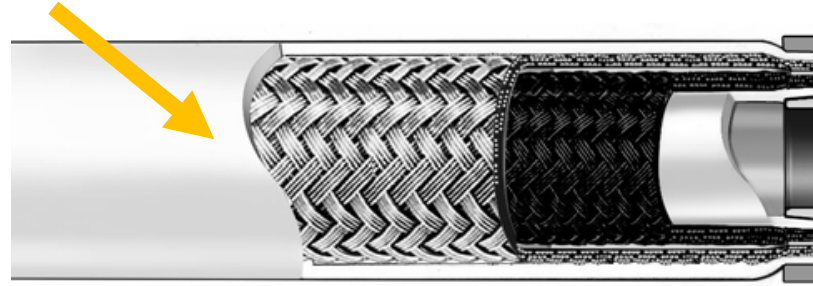
Cross section of a kinked hose



- ✓ Ringstärke ist die Fähigkeit, den Schlauch rund zu halten.
- ✓ Ein Schlauch wird letztendlich knicken, wenn er flachgedrückt wird.
- ✓ Knicke treten auf, wenn der Schlauch in einem Bereich breiter wird



Schlauchummantelung



Schützt vor

- Abrieb
- Kompatibilität
- UV-Beständigkeit
- Knicken
- Temperatur

Verbessert nicht

- Flexibilität
- Druckfähigkeiten

Beschriftung

- Auf dem Schlauch aufgedruckter Text
- Silikonbeschichtete Schläuche; Serie S, U, W haben Schlauchinformationen aufgedruckt

Endanschlüsse



Schweisssutzen



Flansch für ANSI,
DIN, JIS

KF Flansche

VCR

Rohrstutzen



VCO

**Swagelok
Rohrverschraubungen**



Innen- und
Aussengewinde

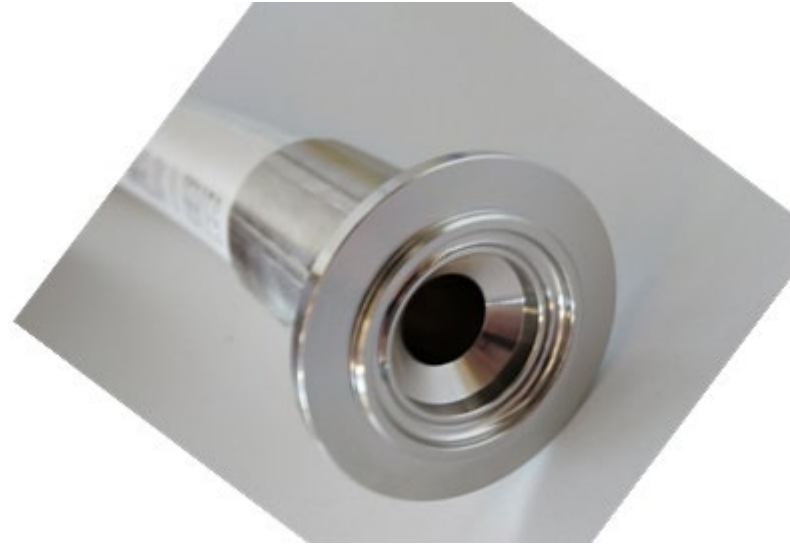
NPT, ISO kegelig
und parallel

Schnellverbinder Camlock

Endanschlüsse für Life Sciences



Kwik-Clamps



Biopharmazie DIN 11864-3 Serie A,



Schweisssutzen

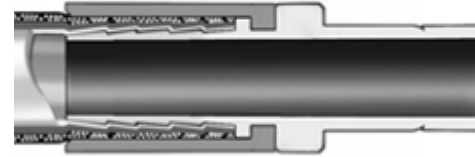
Rohre nach DIN 11866 Reihe C (DIN 11850) / ASME BPE 2014, ➔ 1 Zoll = 25.4 mm AD, Wandstärke 1.65 mm
ISO Rohre nach ISO 1127 Reihe 1 ➔ 1 Zoll = 33.7 mm AD, Wandstärke 2.0 mm
NW Rohre nach DIN 11866 Reihe A ➔ NW 23 = 23 mm AD, Wandstärke 1.5 mm
alles Elektro poliert > 0.4 µm

Befestigen des Endanschlusses

- Hier treten die meisten Lecks auf
- Die Schlauchleistung hängt von der Fähigkeit des Herstellers ab, Endanschlüsse anzubringen

Gecrimpte (gequetschte)
Montage

Series (B, X, S, C, N, W, F, U, T)



Gepresste Montage

Nylon (NG, 7R, 8R, 7N)



Geschweisste Montage

Metal Hoses (FX, FM, FL, FJ, AH)





Prüfungen

Gecrimpte Schläuche:

- Jeder Schlauch von Swagelok wird mit Wasser bei Raumtemperatur 30 Sekunden lang einem Drucktest unterzogen, wobei keine Leckage nachweisbar sein darf.
- Prüfprotokoll liegt dem Schlauch bei



Geschweisste Schläuche

- Jeder konfektionierte Schlauch von Swagelok wird einem Heliumlecktest unterzogen. Die maximale Leckrate beträgt 1×10^{-5} std cm³/s.
- Prüftest wird nur bei speziellen Test beigelegt

Zertifikate

- 3.1 für Endanschlüsse
- FDA für Kunststoffschläuche
- Zertifikat des Herstelldatums der Schlauchproduktion
- Herstelldatum des U-Serie Schlauchs
- BSE/TSE Nachweis

Optionen Beschriften

Anzahl Linien	Beispiel
1.	Bestellnummer
2.	Druckstufe
3.	Anlagennummer
4.	Positionsnummer
5.	Herstelldatum

Mat-Kennzeichnung



Perma-Kennzeichnung



Anhängeschild



Schellenkennzeichnung



Auswahl einer Schlauchlösung

- Dimension: Innen- und Aussendurchmesser
- Temperatur: intern und extern, Minimum und Maximum
- Anwendung: Wo und wie, Leitfähigkeit, Dampf ...
- Medien: Chemische Beständigkeit, welchen Aggregatzustand (flüssig, fest, gasförmig)
- Druck: Minimum und Maximum, Druckstöße, Vakuum
- Endanschlüsse: Welcher Typ und Standard
- Lieferung: Wie viele und wann benötigt

Montage- und Anwendungsanleitung

1. Inspektion

Legen Sie je nach Systemanwendung und danach, wie oft der Schlauch bisher ausgewechselt werden musste, einen Inspektionsplan fest.

2. Elektrostatische Entladung

Durch den Schlauch fließende Medien können statische Aufladung verursachen. Wählen Sie einen Schlauch mit ausreichender Leitfähigkeit aus, um die statische Aufladung zu erden. Wenn es bei einer Anwendung zu statischer Aufladung kommen kann, wählen Sie einen leitfähigen Schlauch aus und sorgen Sie für richtige Erdung.

3. Vibration

Bei der Schlauchauswahl die Systemvibration berücksichtigen. Metallschläuche sind für Systeme mit konstanter oder starker Vibration möglicherweise nicht geeignet

4. Länge

Berücksichtigen Sie beim Bestimmen der Schlauchlänge die Schlauchbewegung, den Systemdruck und die Wärmeausdehnung. Bei der Verwendung von Schlauch, dessen Länge nicht ausreicht und diese Faktoren nicht berücksichtigt, kann die Haltbarkeit des Schlauchs beeinträchtigt sein.

Häufige Schlauchherausforderung

Schlauchisolierung für heiße Medien

- Schützen Sie den Benutzer vor extremen Temperaturen

Überbiegen von Schläuchen

- Schläuche, die nicht in der Lage sind, die Umfangsfestigkeit zu halten, knicken
- Lassen Sie immer eine Schlauchverzögerung zu, um ein Knicken des Schlauchs zu vermeiden, und vermeiden Sie ein zu starkes Biegen der Schläuche, um sie anzubringen



Kompatibilität mit Flüssigkeiten

- Wählen Sie Schläuche aus, die den Eigenschaften der Flüssigkeit entsprechen
- Manche Flüssigkeiten können bei unterschiedlichen Temperaturen unterschiedlich reagieren

Endanschlüsse

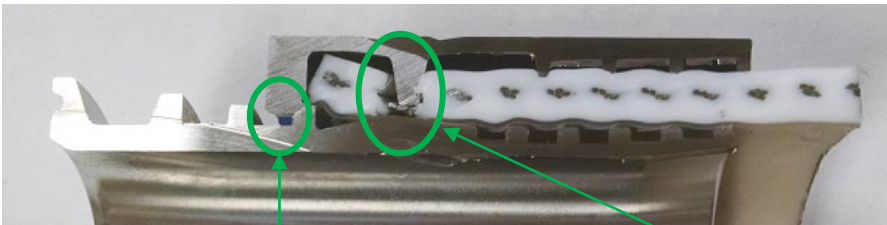
- Schläuche mit starren Endanschlüssen sind schwieriger zu installieren

Schlauchdefekte (mechanische Beschädigung)

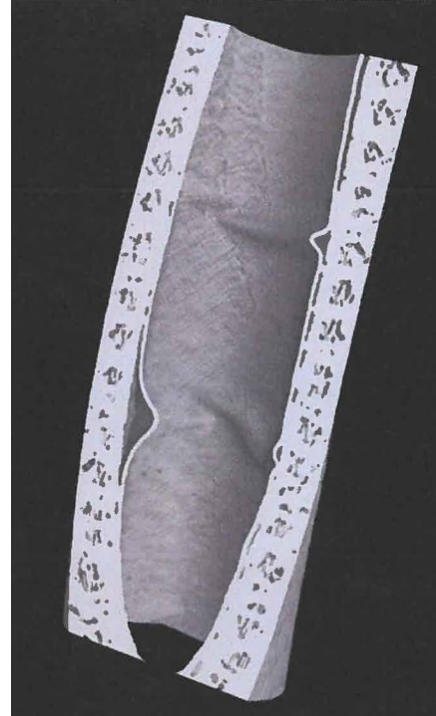


Schlauchdefekte (chemische Beschädigung)

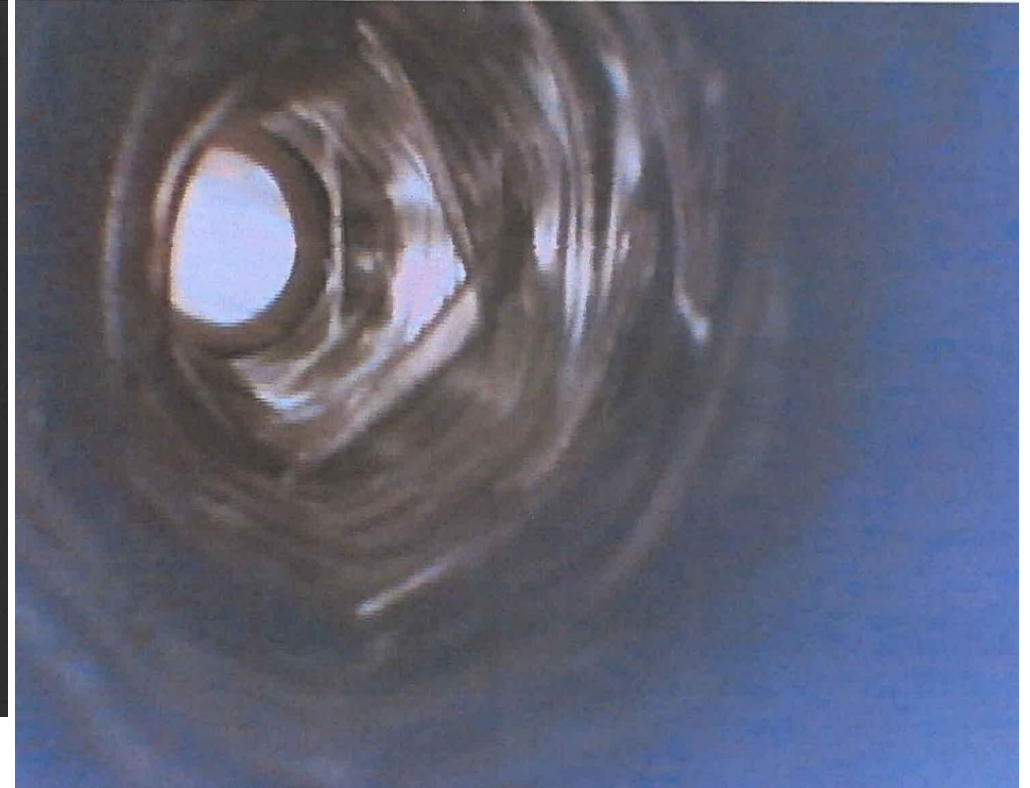
Mega-Fang U-series



Der externe O-Ring sorgt für eine saubere Abdichtung, um Tropfen beim Waschen der Außenseite des Schlauchs zu vermeiden



„Fang“ beißt sich durch die Schlauchschichten der U-Serie und macht den nötigen Druck. Dies ermöglicht mehr Raum zum Ausdehnen im Crimpbereich, wodurch die Ablösung verhindert wird.



Schlauchdefekte (Elektrostatische Entladung)



Anwendungen Behälter



Behälter auf Waagen, keine feste Rohrleitung zum Behälter, hochflexible Schläuche erforderlich

Rollcontainer, Verbindung zum System über Schläuche



Clean in Place Anlage

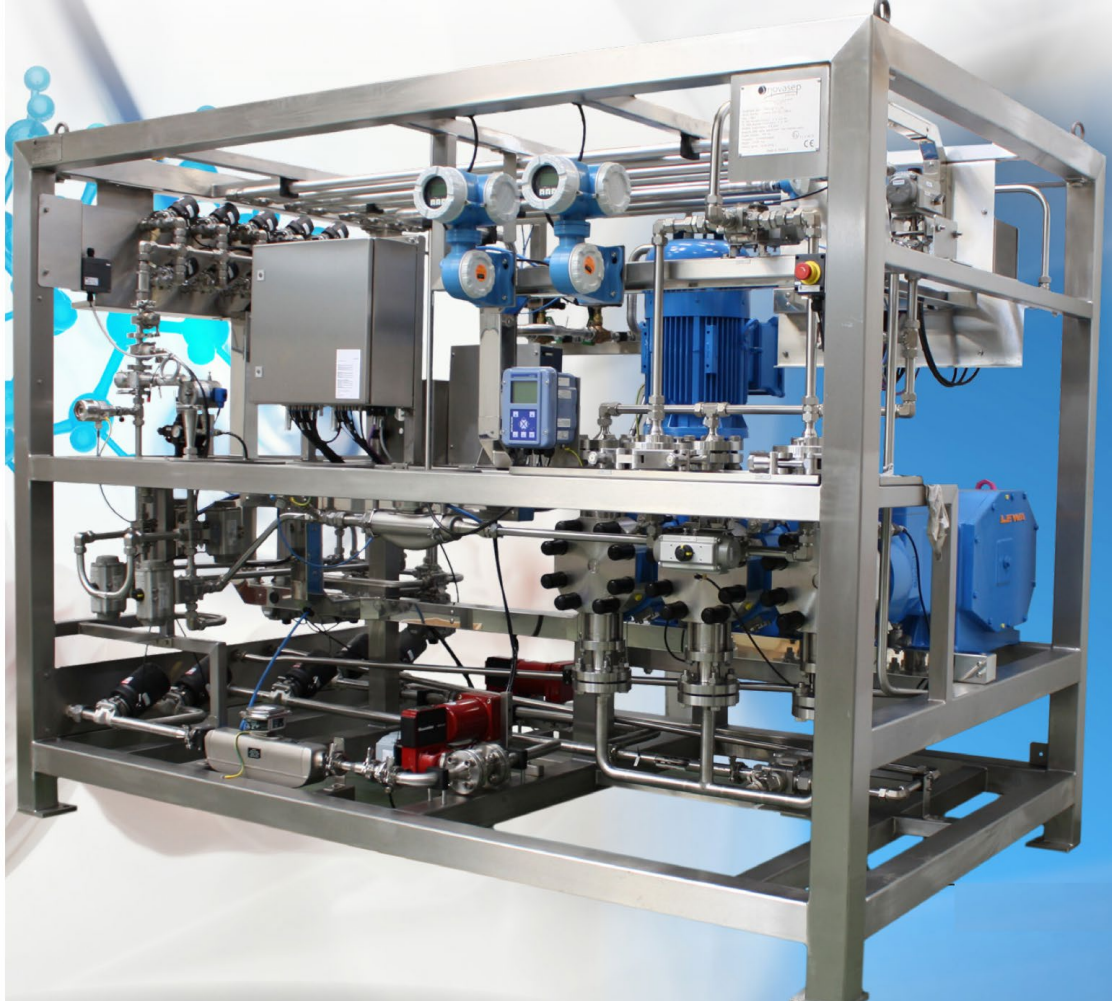


Mobile Clean-in-Place (CIP) Anlagen

Behälter mit
Gleitringdichtungen



Flüssigchromatographie



- Schläuche von der Anlage zu den Säulen
- Lösungsmittel und Produkt kommen von Behälter zu der Chromatographieanlage

Lösungsmittel oder
Abfallbehälter



Galenische Abfüllung im Isolator



Schläuche für Produkt, Dampf, Kondensat, WBI, usw.

