



aerospace  
climate control  
electromechanical  
filtration  
fluid & gas handling  
hydraulics  
pneumatics  
process control  
sealing & shielding



# Hydraulik-Schläuche, Armaturen und Zubehör

Technisches Handbuch



# Schlaucheinbindungen mit System

In Verbindung mit der stetig zunehmenden Leistung und Effizienz, den steigenden Betriebsdrücken und Durchflussmengen in Hydrauliksystemen gewinnt der Multispiralschlauch in der Maschinenkonstruktion zunehmend an Bedeutung. Auf diese anspruchsvollen Anforderungen antwortet Parker Hannifin als Weltmarktführer im Hydraulikschlauchbereich mit drei kompletten Systemen – Parkrimp No-Skive, Interlock No-Skive und ParLock.

## Das Parkrimp *No-Skive* System

basiert auf einer Technologie, die kein Abschälen der Schlauch-Außenschicht vor der Montage erfordert



Jedes der drei Systeme besteht aus einem bewährten Programm von Schläuchen, Armaturen, Montagegeräten und Know-How.

Und das alles wird gemeinsam

- entwickelt und konstruiert
- getestet und geprüft
- hergestellt und geliefert

## Interlock *No-Skive*™ System

für Compact Spiral™ Schlauch



*Daher garantiert Parker Hannifin:*

- für den Anwender die höchste Qualität und Sicherheit und eine sehr lange Lebensdauer seines Produktes *und gleichzeitig*
- für den Schlauchleitungshersteller den einfachsten, effizientesten und sichersten Fertigungsprozess

Parker Hannifin erfüllt damit gleichzeitig die Anforderungen der SAE J1273 und der ISO17165-2, die ein besonderes Augenmerk auf das abgestimmte System von Schlauch und Armaturen legen und die vom Hersteller geprüfte Kompatibilität.

## Das ParLock System

verwendet die Technik des Innen- und Außenschälens (Interlock-Technologie)



## Parkrimp *No-Skive*

### Schlauchleitungen einfach und sicher herstellen – vom Textilschlauch bis zum 6-Lagen Spiraldrahtschlauch

Das Parkrimp No-Skive-System ist aus anwendungs- und produktionstechnischer Sicht die beste Lösung für die Montage hydraulischer und artverwandter Schlauchleitungen. Durch die formschlüssige Verbindung von Schlauch und Armatur (Gummi mit Metall) bleibt der Druckträger unversehrt. Der äußerst genaue Konstruktions-, Test- und Fertigungsprozess der Parkrimp No-Skive Schläuche und Armaturen kombiniert

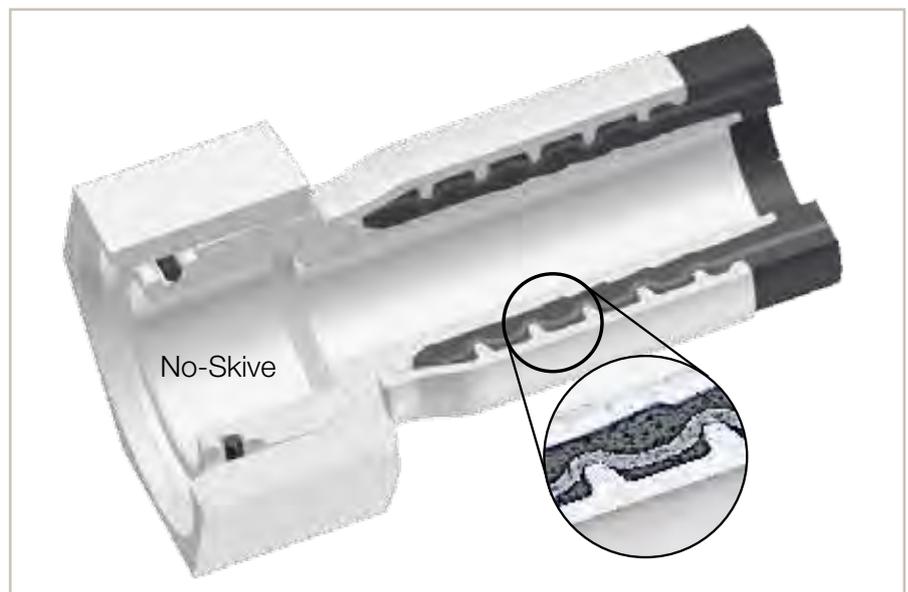
mit den streng kontrollierten Toleranzen von Armatur und Schlauch und den geprüften Pressmaßen sorgt für eine ausgezeichnete mechanische Verbindung von Schlauch und Armatur. Diese absolut leakagefreien Verbindungen garantieren eine lange Lebensdauer der Schlauchleitung – selbst bei Hochdruckschlauchleitungen mit 4 oder 6 Spirallagen. Die bewährten und technisch durchdachten Parkrimp No-Skive Montagemaschi-

nen ermöglichen in Verbindung mit dem Parker Montage-Know-How die einfache, fehlerfreie, effiziente und sichere Montage. Das Parkrimp Montage-Equipment spart dem Hersteller von Schlauchleitungen dabei auch noch erhebliche Zeit und Kosten und garantiert für den Endanwender ein fehlerfreies, zuverlässiges und haltbares Endprodukt.

#### **Parkrimp *No-Skive* Schlauch und Armaturen**

Das System für schnelle und leakagefreie Schlauchleitungen

- Nur zum Verpressen von Parkrimp No-Skive-Armaturen
- Kein Abschälen der Außenschicht erforderlich
- Schnell und einfach: keine Einstellungen an der Maschine erforderlich
- Tragbare Maschinen für Reparaturen vor Ort
- Erfüllt die Sicherheitsvorschriften der EN



#### **Parkrimp *No-Skive* Schlauch und Armaturen**



**Alles perfekt aufeinander abgestimmt** – Das komplette System aus einer Hand – No-Skive Schlauch, No-Skive Armaturen und Presswerkzeuge mit weltweiter Garantie und Verfügbarkeit.



**Die farbcodierten Pressbackensätze von Parker**  
Direkte Zuordnung nach Pressmaß-tabelle mit garantierter 360° Rundumverpressung, ohne Einstellung der Pressmaße.



**Parkalign®**  
Backensegmente mit Anschlag für die immer optimale Positionierung und gerade Ausrichtung der Armatur.

## Interlock *No-Skive*™

### Das System für Compact Spiral™ Schlauch

Bei Anwendungen mit extrem dynamischem Druckverlauf, Druckstößen und -spitzen sowie Anwendungen mit intensiven Vibrationen und starken Biegungen des Schlauchs, besonders in der Nähe der Armatur, ist ein fester mechanischer Halt zwischen Armatur und Schlauch oberstes Gebot.

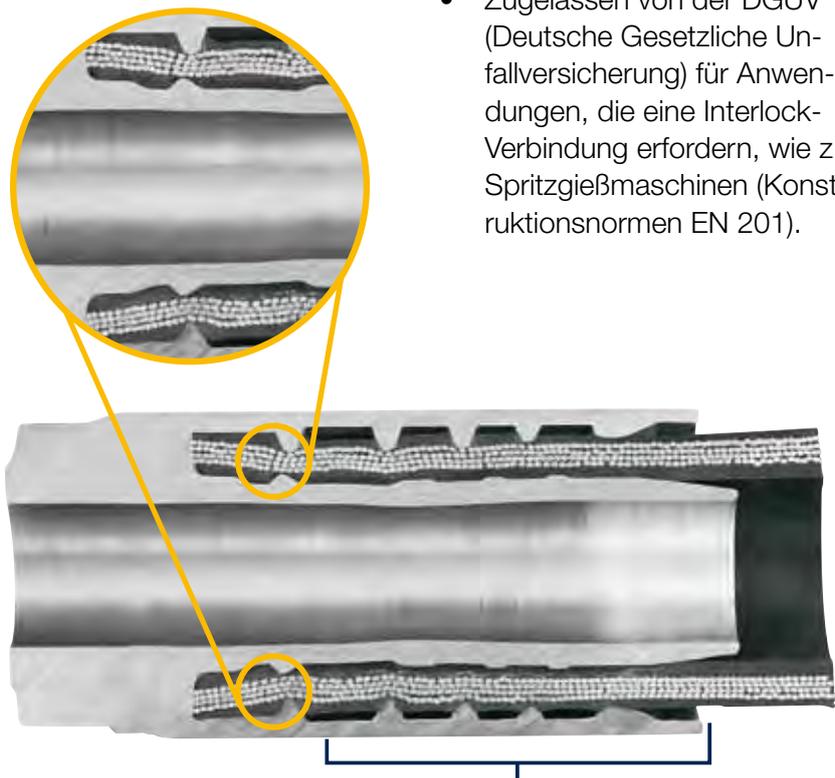
Eine weithin verbreitete und vom Markt anerkannte Methode, diesen mechanischen Halt bei derartigen Anwendungen zu erreichen, ist der Einsatz von Schlaucharmaturen, die den metallischen Druckträger des Schlauchs direkt zwischen Metallhülse und -nippel „verriegeln“ (ein Konzept, das allgemein „Interlock“ genannt wird.) Als Antwort auf die Forderung des Marktes nach einem „Interlock“-Schlaucharmatursystem hat Parker das ParLock- und Interlock-No-Skive-Programm entwickelt. Diese Palette umfasst eine spezifische Reihe von Schlauch, Armaturen und Montagegeräten in Verbindung mit dem Know-How von Parker in punkto Verpressen.



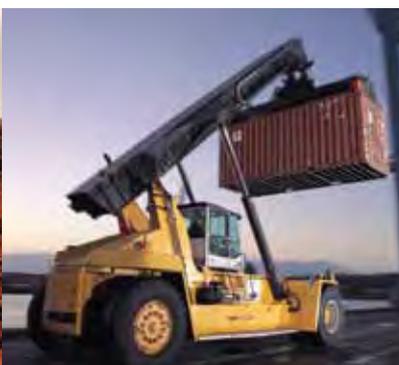
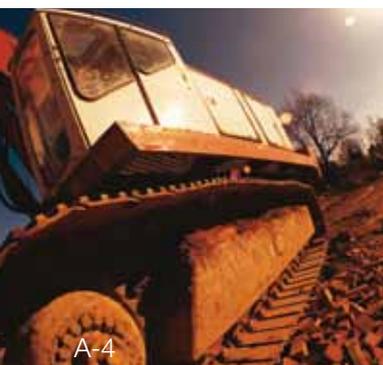
#### **Einteilige Armaturenserie 77 für alle Größen des Compact Spiral Schlauches 787TC und 797TC – konstruiert mit einer Sicherheitsgreifzone (Ausreiss-Sicherung).**

Die einzigartige Interlock-No-Skive-Konstruktion von Parker mit innerer und äußerer „Bite the Wire“-Technologie (Sicherheitsgreifzone) für eine garantiert sichere, haltbare und bessere Verbindung von Schlauch und Armatur verringert Leckagen und verstärkt die Haltekraft.

- Verbesserte Haltekraft
- Reduzierte Einschubkräfte beim Konfektionieren der Schlauchleitungen
- Innovative Nippel- und Hülse-Geometrie für verbesserte Dichtigkeit bei Temperaturschwankungen (Cool Down Effekt)
- Zugelassen von der DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) für Anwendungen, die eine Interlock-Verbindung erfordern, wie z.B. Spritzgießmaschinen (Konstruktionsnormen EN 201).



Kombinierte Interlock Verbindung mit zusätzlicher Haltekraft

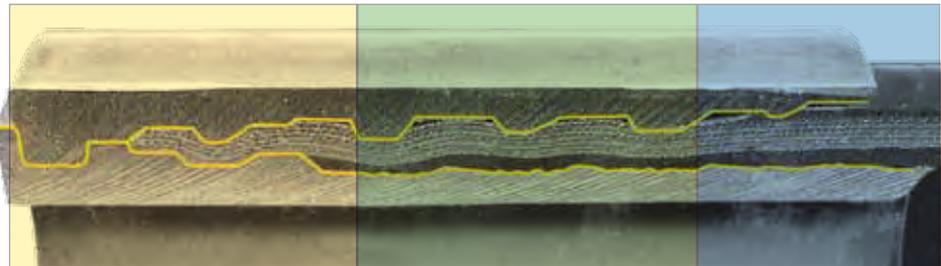


# ParLock

Das System für Anwendungen mit extrem dynamischem Druck

## Anwendungen, die das ParLock-System erfordern

- Hydrostatische Getriebe in Mähdreschern, Großtraktoren, Baggern usw.
- Vibrationshämmer
- Große Spritzgussmaschinen
- Tunnelbohrmaschinen
- Forstmaschinen
- Container-Förderzeuge
- Schaufelradbagger-Ausleger
- Bohrlochsicherungen bei der Öl- und Gasförderung



### Einspannzone

- Die Interlock-Kontur sorgt durch die extreme Verformung der Spirallagen (Kontakt von Metall auf Metall) und die starken Kompressionskräfte für den festen Halt zwischen Armatur und Schlauch.

### Dichtzone

- Das Hülsen- und Nippelprofil wirkt optimal mit dem Schlauch zusammen.
- Sehr gute Dichtleistung
  - Hohe Kompression
  - Keine Beschädigung der Schlauchinnenschicht

### Übergangszone

- Längere Lebensdauer durch geringere Kompressionskräfte und Belastung des Druckträgers am Hülsenende (besseres Auffangen von Biegekräften und Bewegung)
- Witterungsbeständig und dicht gegen Umwelteinflüsse, da der letzte Hülsenzahn die Schlauchaußenschicht nicht durchdringt.

## Für die Herstellung von ParLock-Schlauchleitungen bietet Parker Hannifin

- Schlauch-Schälmaschinen für Innen- und Außenschälung
- Frei einstellbare Universal-Schlauchpressen
- Detaillierte Montageanweisungen (siehe entsprechende Seiten in diesem Katalog)





# Hydraulik-Schlauch und Armaturen

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>Schlauch und Armaturen – Technische Grundlagen</b>         | <b>Aa-2 – Aa-8</b>   |
| <b>Sichere Schlauchleitungen – Arbeitsschritte</b>            |                      |
| 1 STAMP   | <b>Aa-9</b>          |
| 2 MONTAGE – einteilige Parkrimp No-Skive Armaturen            | <b>Aa-12</b>         |
| – zweiteilige ParLock Armaturen                               | <b>Aa-15</b>         |
| 3 INSTALLATION  | <b>Aa-17</b>         |
| <b>Bestellinformationen</b> (Beschreibung der Bestellnummern) | <b>Aa-20 – Aa-21</b> |
| <b>Wie erkennt man Anschlussformen?</b>                       | <b>Aa-22 – Aa-33</b> |
| <b>Lagerung</b>   | <b>Aa-34 – Aa-35</b> |
| <b>Sicherheit steht an erster Stelle!</b>                     | <b>Aa-36 – Aa-37</b> |
| <b>Parker Sicherheitshinweise</b>                             | <b>Aa-38 – Aa-41</b> |
| <b>Technische Daten</b>                                       |                      |
| Schlauch Übersicht  | <b>Ab-2 – Ab-4</b>   |
| Schlaucharmaturen Übersicht                                   | <b>Ab-5 – Ab-8</b>   |
| Betriebsdrücke für Schlaucharmaturen                          | <b>Ab-9 – Ab-11</b>  |
| Nomenklatur Anschlussformen                                   | <b>Ab-12 – Ab-15</b> |
| Klassifizierungsgesellschaften                                | <b>Ab-16</b>         |
| Zulassungen für Schlauchtypen                                 | <b>Ab-17 – Ab-19</b> |
| Umrechnungstabelle  | <b>Ab-20</b>         |
| Temperatur- / Druck-Diagramm                                  | <b>Ab-21</b>         |
| Durchflussmengen-Nomogramm                                    | <b>Ab-22</b>         |
| Montage von Armaturen mit Überwurfmutter                      | <b>Ab-23</b>         |
| Chemische Beständigkeit                                       | <b>Ab-24 – Ab-32</b> |



Hydraulikschlauch ist ein wichtiger Bestandteil des Hydrauliksystems. Er transportiert nicht nur ein Medium, sondern überträgt die hydraulische Kraft. Daher verdient er eine angemessene Aufmerksamkeit, wie die anderen hydraulischen Komponenten, die diese Kraft erzeugen, verbrauchen oder steuern. Außerdem sind es gerade die hydraulischen Schlauchleitungen, die gewöhnlich den verschiedenen extremen Bedingungen am stärksten ausgesetzt sind. Dabei müssen sie trotzdem ihre volle Funktionalität behalten und die Funktionsfähigkeit des Hydrauliksystems sowie die Sicherheit des Bedienpersonals gewährleisten. Dennoch wird die Bedeutung des Hydraulikschlauches oft übersehen und unterschätzt.

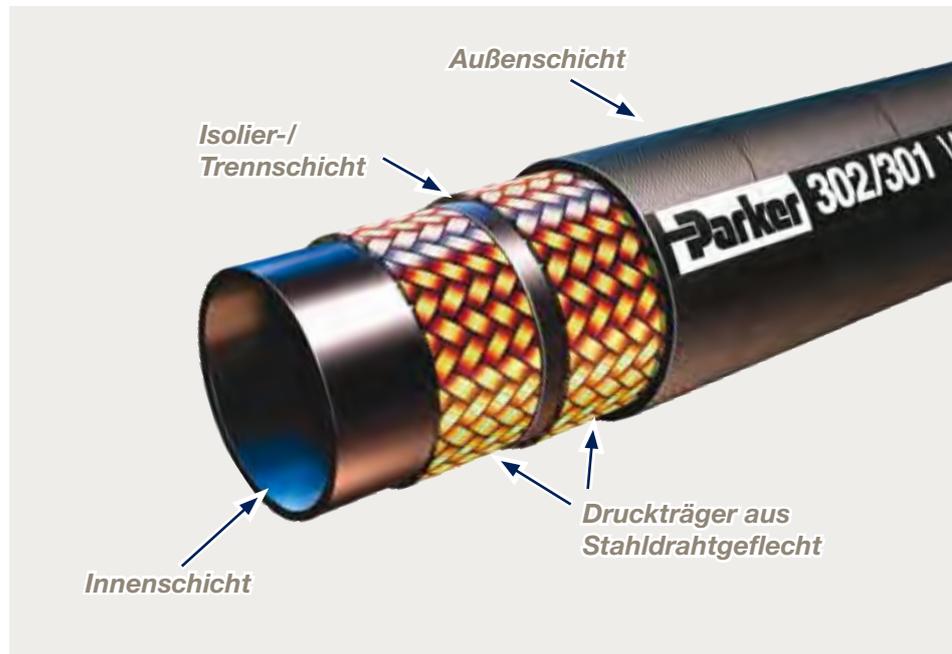
Dieser Katalog gibt Ihnen Richtlinien zur richtigen Auswahl von Schlauch und Armaturen sowie für die Herstellung von Schlauchleitungen an die Hand und eine kurze Übersicht über die wichtigsten Sicherheitsaspekte für seinen Einsatz vor Ort.

## Gummi-Hydraulikschlauch

**Innenschicht** – (Schlauchseele) aus Gummiverbundstoff, dessen chemische und physikalische Eigenschaften ihn für lange Zeit beständig gegen das Medium und die Betriebsbedingungen machen.

**Druckträger** – (Einlagen) 1 oder 2 (in Ausnahmefällen auch 3) Lagen aus Textil- oder hochzugfestem Stahldrahtgeflecht oder 4 bis 6 Spirallagen aus extrem zugfestem Stahldraht. Der Druckträger sorgt für die Beständigkeit des Schlauches gegen hohen Druck und für die nötige Flexibilität.

**Außenschicht** – (Schlauchdecke) aus Gummiverbundstoff, dessen chemische und physikalische Eigenschaften den Druckträger vor den Umgebungsbedingungen und mechanischer Beschädigung schützen.



**In Abhängigkeit von der Druckstufe werden die Hydraulikschläuche in diesem Katalog in 4 Gruppen unterteilt:**

- **Push-Lok**
  - Steckschlauch-System für Niederdruckerwendungen
- **Niederdruck- Förderschlauch**
  - Schlauch mit 1 oder 2 Lagen Textilgeflecht oder 1 Lage Stahldrahtgeflecht
- **Mitteldruck**
  - Schlauch mit 1 oder 2 Lagen Stahldrahtgeflecht und Saugschlauch
- **Hochdruck**
  - Schlauch mit 3 Lagen Stahldrahtgeflecht oder 4 bzw. 6 Spirallagen aus Stahldraht
  - Compact-Schlauch mit 4 Spirallagen aus Stahldraht

**In Abhängigkeit von der Montageart von Schlauch und Armaturen bieten wir 2 Grundkonzepte an (einheitliche Produktlinien bestehend aus Schlauch, Armaturen, Montagewerkzeug und Know-How:**

- **Parkrimp *No-Skive***
  - Komplettes Programm an Geflechts- und Spiralschlauch, bei dem die Schlauchaußenschicht vor der Montage nicht entfernt (abgeschält) werden muss.
  - Compact Spiral Schlauch mit patentierter "Bite the Wire" *No-Skive* Technologie.
- **ParLock**
  - Spezielle Produktlinie an Schläuchen mit 4 oder 6 Spirallagen für extreme Anwendungen. Hier muss die Schlauchaußenschicht und bei größeren Nennweiten auch die Innenschicht abgeschält werden.

## Schlaucharmaturen

**Nippel (Schlauchstutzen usw.)** – Innenteil der Armatur, dessen Anschlussstück an das Gegenstück einer Hydraulikkomponente angeschlossen wird, während das andere Ende in den Schlauch geschoben wird. Um den einwandfreien Anschluss und die leckagefreie Abdichtung der Schlaucharmatur mit den anderen Verbindungsstücken zu gewährleisten, sind die Anschlusssteile nach zahlreichen nationalen und internationalen Normen standardisiert.

Die Hauptaufgabe des Endstücks ist die dauerhafte Abdichtung zwischen Armatur und Schlauch.

**Hülse (Fassung usw.)** – Außenteil der Armatur für die mechanische Verbindung zwischen Schlauch und Armatur. Um eine feste Verbindung mit dem Druckträger zu gewährleisten, werden die Hülsen bei der Montage meist verpresst. Mit der Konstruktion des Endstücks und der Hülse, die in der alleinigen Verantwortung des Herstellers liegt, unterscheidet er sich von seinen Mitbewerbern. Nur die Konstruktion der Schlauchanschlussform ist spezifiziert nach internationalen Normen.

**In diesem Katalog werden 3 Arten von Armaturen angeboten:**

- **Push-Lok Steckarmaturen**
  - Spezielle Nippel ohne Hülsen abgestimmt auf das Push-Lok-Schlauch-Programm
- **Einteilige Parkrimp Pressarmaturen**
  - Die auf Nippeln vorgekrimpten Hülsen machen die Montage von Schlauch und Armatur einfacher, effektiver und zuverlässiger.
- **Zweiteilige Pressarmaturen für ParLock-Schlauch (in allen Größen)**
  - Für extreme Anwendungen, bei denen eine vollständig metallische Verbindung des Druckträgers mit der Hülse oder sogar mit dem Nippel erforderlich ist (äußeres oder äußeres und inneres Abschälen des Schlauches).
- **Zweiteilige Pressarmaturen für Parkrimp *No-Skive* Schlauch (in size -40 und -48)**
  - für Big Bore Anwendungen
  - Bitte verwenden Sie ausschließlich frei einstellbare Pressen
  - (Nippel der Serie 47 und Hülse 10048)



### Hinweis

Parker Hannifin bietet auch eine begrenzte Reihe von zweiteiligen Parkrimp-No-Skive-Armaturen an. Da es sich hierbei jedoch um Sonderprodukte handelt, sind sie in diesem Katalog nicht aufgeführt. Für weitere Informationen zu zweiteiligen Armaturen wenden Sie sich bitte an das Division Helpdesk (HPDE\_Helpdesk@parker.com).

### Hinweis

Parker Schläuche dürfen nur mit Parker-Armaturen verarbeitet werden. Das Verpressen von Parker-Schlauch mit Armaturen anderer Hersteller kann zu ernsthaften Auswirkungen hinsichtlich Funktionalität und Sicherheit führen!

**Ausgenommen von Push-Lok, werden alle Armaturen in diesem Katalog verpresst und verarbeitet wie folgt:**

- Einteilige Parker-Armaturen für die Produktlinien
  - **Parkrimp *No-Skive***
  - **Interlock *No-Skive***
- Zweiteilige Armaturen für die Produktlinien
  - **ParLock**
  - **Parkrimp *No-Skive*** (size -40 und -48)



## Schlauchleitungen

Es ist das Zusammenspiel zwischen der Konstruktion des Endstücks und der Hülse der Armatur sowie des Schlauchs mit seinen Materialeigenschaften, das die Leistung, den Betrieb, die Haltbarkeit und Sicherheit der fertigen Schlauchleitung bestimmt. Doch die Kompatibilität von Schlauch und Armatur lässt sich nicht einfach nur theoretisch sichern. Sie erfordert vielmehr umfassende und wiederholte Labor- und Vor-Ort-Tests und weitere Feinabstimmung der Konstruktion. Wenn die Verbindungsfähigkeit von Schlauch und Armatur oder die Kombination von Schlauch und Armatur verschiedener Hersteller nicht genauestens geprüft wird, so kann das nicht nur die Leistung der Schlauchleitung beeinträchtigen, sondern sogar zu ernsthaften, ja lebensgefährlichen Verletzungen führen! Aus diesem Grund warnen auch die wichtigsten internationalen Normen ISO 17165-2 und SAE J1273 eindringlich davor, Schlauch und Armaturen verschiedener Hersteller ohne deren Freigabe zu kombinieren.

**Schlauch-Tipp**  
 Armaturen eines Herstellers bitte **niemals** mit Schlauch eines anderen Herstellers verarbeiten! Schlauch, Armaturen, Montagegeräte und Know-How von Parker sind als integriertes System ausgelegt. Nur dadurch sind optimale Produktleistung, Zuverlässigkeit und Sicherheit gewährleistet!



Tech. Handbuch

**Parker Hannifin hat keine Produkte anderer Hersteller zur Kombination mit Parker-Schlauch bzw. Parker-Armaturen zugelassen und garantiert volle Kompatibilität, Zuverlässigkeit und Sicherheit nur für Kombinationen aus Originalteilen von Parker, die gemäß den Richtlinien in diesem Katalog ausgewählt und montiert werden.**

## Druckstufen

Hydraulikschlauch ist eine Komponente zur Übertragung hydraulischer Kräfte und der Druck ist daher die physikalische Hauptgröße, die die hydraulische Kraft bestimmt. Für Hydraulikschlauch verwendet man die folgenden Druckstufen:

**Betriebsdruck** – Druck, für den die Schlauchleitung ausgelegt ist und über ihre gesamte Lebensdauer betrieben werden kann – unter der Voraussetzung, dass die anderen Parameter (insbesondere die Temperatur) dabei innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben.



Für statische Anwendungen (z. B. Handpumpen oder Wasserstrahltechnik), informieren Sie sich über den Betriebsdruck bei Ihrem Parker-Außendienstmitarbeiter oder beim Division Helpdesk (HPDE\_Helpdesk@parker.com).

**Berstdruck** – der Druck, der bei statischer Beaufschlagung zur Zerstörung des Schlauchs führt. Die technischen Standards für Hydraulikschlauch definieren den Berstdruck als gleich oder größer dem vierfachen Betriebsdruck (Sicherheitsfaktor 4). Diese Regel und der

**4 x**  **=**

Berstdruck im Allgemeinen dienen Schlauchleitungsherstellern nur zum Zwecke der Konstruktion und des Prüfens der Schlauchleitung. Wenn Ihnen also der Berstdruck eines bestimmten Schlauchs bekannt ist, wenden Sie diese Regel niemals im Umkehrschluss an, um daraus den Betriebsdruck abzuleiten!



## Druckstufen

### Denken Sie an den Betriebsdruck

1. **Der Betriebsdruck einer Schlauchleitung** wird vom schwächsten Glied in der Kette bestimmt, d.h. von der Komponente (Schlauch oder Armatur), die den jeweils niedrigsten Betriebsdruck hat. Denken Sie immer daran, den Betriebsdruck der Armaturen zu prüfen, wenn Sie die Komponenten für eine Schlauchleitung auswählen (siehe Seiten **Ab-9** bis **Ab-11** in diesem Katalog)!
2. **Der tatsächliche Betriebsdruck im Hydrauliksystem** wird nicht durch die Anordnung der Systemkomponenten, sondern durch die Anwendung bestimmt, durch die es zu Druckspitzen und -stößen kommt oder durch den Betrieb des Systems an sich (schnelles Öffnen oder Schließen), wodurch Spitzen oder Impulse verursacht werden. Solche Vorgänge können nur durch empfindliche elektronische Manometer festgestellt werden. Sie werden in der Regel auch nicht vollständig oder überhaupt nicht durch Sicherheits- oder Überdruckventile abgefangen und üben eine übermäßige Belastung auf das Hydrauliksystem aus – zu allererst auf Schläuche und Rohre.
3. **Der Betriebsdruck einer Schlauchleitung** muss immer **gleich dem oder höher als der tatsächliche Betriebsdruck im Hydrauliksystem** sein, einschließlich sämtlicher Druckspitzen, Druckstöße und Druckimpulse!



### Maßeinheit

Die gebräuchlichste Maßeinheit für Hydraulikdruck ist weltweit **MPa** (Megapascal) und wird auch in diesem Katalog verwendet. In amerikanischen und angelsächsischen Ländern wird offiziell auch **psi** (pounds per square inch) verwendet und viele europäische Hersteller, Anwender und selbst technische Normen verwenden immer noch **bar**.

Die Umrechnungstabelle der verschiedenen Maßeinheiten finden Sie auf Seite **Ab-18**.

Um gegenseitige Kompatibilität zu gewährleisten, stützen sich die Hersteller von Hydraulikanlagen und Maschinen und auch internationale technische Normen auf bestimmte bevorzugte Druckstufen:

|            |             |             |             |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MPa</b> | <b>21</b>   | <b>28</b>   | <b>35</b>   | <b>42</b>   |
| <b>bar</b> | <b>210</b>  | <b>280</b>  | <b>350</b>  | <b>420</b>  |
| <b>psi</b> | <b>3000</b> | <b>4000</b> | <b>5000</b> | <b>6000</b> |

### Schlauch-Tipp

Der Betriebsdruck ist ein dynamischer Parameter; der Berstdruck ist ein statischer Parameter. Ein hoher Berstdruck ist nicht gleichbedeutend mit einem hohen Betriebsdruck!

4 x  =



### Schlauch-Tipp

Für sehr anspruchsvolle Anwendungen (dynamischer Druck, viele Druckwechsel, hohe Temperaturen, etc.):

- Wählen Sie einen Schlauch mit wesentlich höherem Betriebsdruck als offiziell spezifiziert!
- Wählen Sie Multispiralschlauch anstelle von Geflechtsschlauch und ParLock anstelle von Parkrimp No-Skive!
- Wählen Sie das richtige Produkt für die richtige Anwendung, um die Lebensdauer und Sicherheit zu erhöhen!

## Schlauchgröße

Ein weiterer Parameter, der die hydraulische Kraft direkt proportional bestimmt, ist die Fließgeschwindigkeit. Eine zu hohe Fließgeschwindigkeit verursacht jedoch Turbulenzen, Druckabfall und das Aufheizen des Mediums, wodurch der Schlauch und andere Komponenten übermäßig schnell altern und sogar beschädigt werden können. Um die Fließgeschwindigkeit unterhalb bestimmter Grenzen zu halten und dennoch den erforderlichen Durchfluss zu erreichen, muss die Schlauchgröße richtig bestimmt werden (siehe Durchflussmengen-Nomogramm auf Seite **Ab-22**).

Da die ersten technischen Normen für Schlauch aus den USA kamen, werden Schlauchmaße in Zoll oder in von Zoll abgeleiteten Einheiten angegeben. Weltweit operierende Unternehmen wie Parker Hannifin verwenden sogenannte **dash sizes** (-1 = 1/16"), während europäische Normen DIN-basierte DN-Größen (DN = Nenndurchmesser) verwenden.

### Hinweis

Beim SAE 100 R5 Hydraulikschlauch, SAE J1402 Druckluftbremschlauch und SAE J2064 Klimaanlage-schlauch werden Größen verwendet, die dem Innendurchmesser des entsprechenden Metallrohres entsprechen – also abweichend von den anderen Hydraulikschläuchen sind (siehe Datenblätter dieser Schlauchtypen in diesem Katalog).



| dash | Zoll  | DN | mm   |
|------|-------|----|------|
| -3   | 3/16  | 5  | 4,8  |
| -4   | 1/4   | 6  | 6,4  |
| -5   | 5/16  | 8  | 7,9  |
| -6   | 3/8   | 10 | 9,5  |
| -8   | 1/2   | 12 | 12,7 |
| -10  | 5/8   | 16 | 15,9 |
| -12  | 3/4   | 19 | 19,1 |
| -16  | 1     | 25 | 25,4 |
| -20  | 1 1/4 | 31 | 31,8 |
| -24  | 1 1/2 | 38 | 38,1 |
| -32  | 2     | 51 | 50,8 |
| -40  | 2 1/2 | 63 | 63,5 |
| -48  | 3     | 76 | 76,2 |

| Size | Inch | mm                  | DN |
|------|------|---------------------|----|
| -6   | 6/16 | 6/16 * 25,4 = 9,525 | 10 |
| ↓    | ↓    | ↓                   | ↓  |
| -6   | 3/8  | 9,5                 | 10 |

## Umgebungs- und Medientemperatur



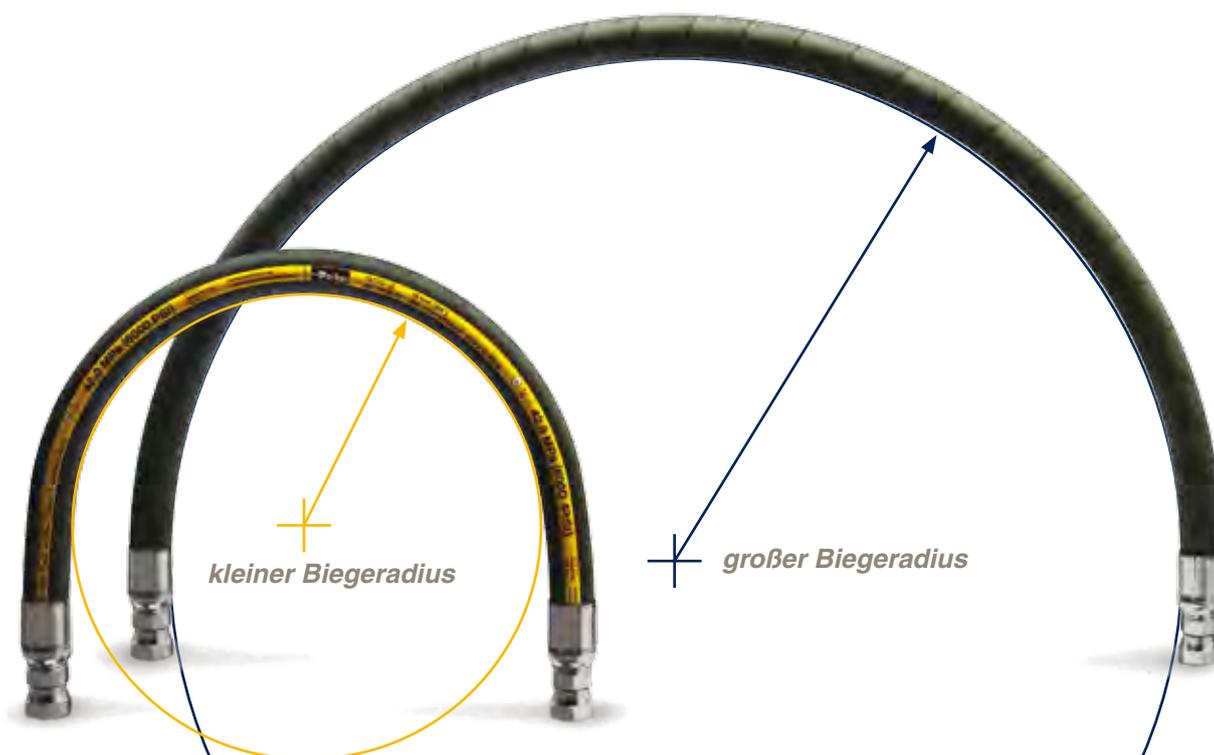
Temperatur ist einer der Faktoren, der die Eigenschaften des Gummis am stärksten beeinträchtigt. Daher müssen Konstrukteure und Anwender von Hydrauliksystemen ganz besonders darauf achten. Hohe Temperatur führt zur Verschlechterung des Gummis und zur beschleunigten Alterung des Schlauches, ein Effekt, der durch den chemischen Einfluss des Mediums noch verstärkt werden kann. Deshalb beziehen sich die in diesem Katalog aufgeführten Temperaturgrenzen auf die Temperatur des Mediums und sind für die jeweiligen Medien unterschiedlich. Ein dauerhafter oder langfristiger Einsatz bei hohen Temperaturen knapp an der oberen Grenze würde die Lebensdauer des Schlauchs aber in jedem Fall verkürzen. Sollte dies jedoch unvermeidbar sein, ist der Schlauch häufiger auszutauschen – sobald er Anzeichen einer Verschlechterung zeigt (Steifigkeit, harte Schlauchaußenschicht, Risse).

Niedrige Temperatur beeinflusst hauptsächlich die physikalischen Eigenschaften des Gummis und macht es brüchig. Daher kann die Schlauchinnenschicht oder Schlauchaußenschicht eines bei extrem niedrigen Temperaturen gebogenen Schlauchs reißen, was zu sofortiger oder späterer Leckage, Bersten oder zur Beschädigung des Druckträgers führen kann. Da es nicht viele Hydraulikflüssigkeiten gibt, die bei Temperaturen von -40 °C oder darunter noch fließfähig sind, beziehen sich die in diesem Katalog aufgeführten Temperaturgrenzen auf die Umgebungstemperatur. Bei tieferen Temperaturen sollte der Schlauch weder gebogen werden noch Stößen von außen ausgesetzt sein (bei passivem Verhalten in diesen Temperaturen ergeben sich keine ernsthaften Probleme).

### Schlauch-Tipp

Die Kombination aus hoher Temperatur und hohem Druck verkürzt die Lebensdauer des Schlauches. Achten Sie auf regelmäßige Überprüfung solcher Schläuche und deren präventiven Austausch, falls die Schlauchaußenschicht spröde oder rissig ist!

## Schlauchbiegeradius



### Schlauch-Tipp

*Biegeradius und Biegekräft sind zwei verschiedene Dinge! Nicht einmal ein offensichtlich „flexibler“ Schlauch, für den man geringere Biegekräfte braucht, darf unter seinen Mindestbiegeradius gebogen werden!*

Die Aufgabe eines Hydraulikschlauchs ist es, für eine Verbindung von sich relativ zueinander bewegenden Teilen im Kreislauf zu sorgen: Dass ein Schlauch gebogen wird, ist also ganz normal und der Schlauch ist dafür ausgelegt. Allerdings kann sich die Anordnung des Druckträgerdrahtes oder Textilgeflechts in einem gebogenen Schlauch in eine ungünstige Position verschieben.

Die Schlauchinnenschicht und die Außenschicht werden gedehnt und werden dünner. Dadurch verringert sich erheblich die Druckbeständigkeit des gebogenen Schlauches. Aus diesem Grund sind Betriebsdruck und Biegeradius zwei negativ voneinander abhängige Parameter. Die in diesem Katalog angegebenen maximalen Betriebsdrücke richten sich jeweils nach dem Mindestbiegeradius.

## Empfohlene Medien

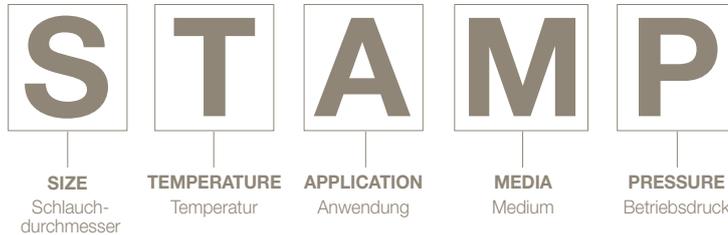
Als kraftübertragendes – nicht medienbeförderndes – Element sollte Hydraulikschlauch zu allererst für die Primäranwendungen verwendet werden und mit den in diesem Katalog aufgeführten Medien.

Für Niederdruckanwendungen mit verschiedenen nicht-hydraulischen Flüssigkeiten sollte ein entsprechender Industrieschlauch gewählt werden – siehe

dazu **Katalog 4401 Industrieschlauch**.

Falls wegen erforderlicher höherer Drücke oder aus anderen Gründen kein Industrieschlauch verwendet werden kann, folgen Sie den Anweisungen in diesem Katalog (Seite **Aa-9** – Anwendung, **Aa-11** – Medienbeständigkeit und **Ab-24** bis **Ab-32** – Chemische Beständigkeit).

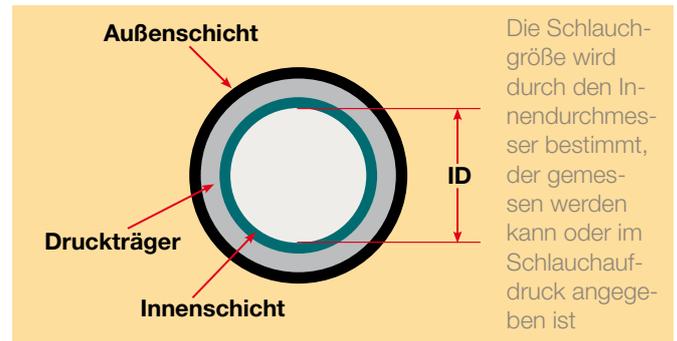
### 1 Before you spec it, STAMP it.



### SIZE – Schlauchdurchmesser

Parker verwendet zur Größenangabe von Schlauch und Armatur das Maßsystem „dash numbers“ bzw. „dash size“ - das Maß des Schlauch-Innendurchmessers (I.D.) in sechzehntel Zoll. Dieses Maßsystem wird heute universell in der Hydraulikindustrie verwendet. Die Schlauch-Größe finden Sie am Schlauchaufdruck. Falls dieser abgescheuert ist, messen Sie die Gesamtlänge der Schlauchleitung und merken sich die Ausrichtung der Armatur. Danach trennen Sie die Armatur vom Schlauch und messen den Innendurchmesser. Der Innendurchmesser des Schlauchs muss optimal ausgewählt werden, um die richtige Durchflussgeschwindigkeit zu erreichen. Ist der Durchfluss zu langsam, bringt die Anlage nicht die richtige Leistung, ist der Durchfluss zu groß, führt dies zu übermäßigem Druckabfall, Beschädigung der Anlage und Leckagen.

Ziehen Sie das Durchflussmengen-Nomogramm auf Seite **Ab-22** heran, um die erforderliche Schlauchgröße für die jeweilige Anwendung zu ermitteln.



#### Max. empfohlene Strömungsgeschwindigkeit:

- Druckleitungen – ca. 6,1 m/sec
- Rücklaufleitungen – ca. 3 m/sec
- Saugleitungen – ca. 1,2 m/sec

#### Schlauch-Tipp

*Versuchen Sie nicht, Ihr eigenes Geld oder das Ihres Kunden zu sparen, indem Sie den Schlauch zu klein wählen! Es würde Ihren Kunden mehr kosten, beschädigte Schläuche, andere Komponenten und Öl auszutauschen und es wird SIE definitiv mehr kosten, weil Sie Ihren Kunden verlieren könnten!*

### TEMPERATURE



#### Hohe Temperatur

Für Hochtemperaturschlauch wählen Sie die Bestellnummern, die auf **“6”** enden.  
– z.B. **436-12** - SAE 100R16  
Hochtemperaturschlauch in size -12

#### Niedrige Temperatur

Für Niedertemperaturschlauch wählen Sie die Bestellnummern, die auf **“LT”** enden.  
– z.B. **461LT-16** - DIN EN 857-2SC  
Niedertemperaturschlauch in size -16

Bei der Spezifikation eines Schlauchs müssen zwei Temperaturen, beachtet werden, die **Umgebungstemperatur** außerhalb des Schlauchs im Einsatzbereich und die Tem-

peratur des **im Schlauch** transportierten Mediums. Sehr hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen können sich nachteilig auf die Außenschicht und

den Druckträger des Schlauchs auswirken und dessen Lebensdauer verkürzen.

Hohe Medientemperaturen über einen längeren Zeitraum verkürzen ebenfalls die Lebensdauer eines Schlauchs, da z. B. Gummi seine Flexibilität verliert. Medien haben unterschiedliche Nenntemperaturbereiche. So hat z.B. der Schlauchtyp 81HT für Hydraulikflüssigkeiten auf Erdölbasis einen Temperaturbereich von -40° C bis +125° C, der sich bei Wasser und Hydraulikflüssigkeiten auf Wasser-Glykol-Basis und Wasser-Öl-Emulsionen bis +85° C und bei Luft bis +70° C verkleinert. Einige Medien können die Auswirkung der Temperatur auf den Schlauch verstärken oder verringern. Die maximale Nenntemperatur eines Schlauchs hängt also vom jeweiligen Medium ab.

## Arbeitsschritte

# STAMP

SIZE Schlauchdurchmesser | TEMPERATURE Temperatur | APPLICATION Anwendung | MEDIA Medium | PRESSURE Betriebsdruck

## ANWENDUNG

Bevor Sie Ihre Schlauchauswahl treffen, überlegen Sie, wie der Schlauch eingesetzt wird. Die folgenden Fragen sollen Ihnen dabei helfen:

- Um welchen Anlagentyp handelt es sich?
- Was sind die typischen Umgebungsfaktoren?
- Ist die Schlauchleitung mechanischer Belastung ausgesetzt?
- Ist der Platz für die Verlegung beengt?
- Welche Schlaucharmaturen – No-Skive oder ParLock?
- Wird die Schlauchleitung auf Abrieb beansprucht?

### Schlauch-Tipp

Man braucht nicht immer einen zusätzlichen Schutzschlauch um den Schlauch gegen Abrieb zu schützen! Die von Parker entwickelten hoch- bzw. sehr hoch abriebfesten Schläuche der Serien

**TOUGH COVER** und **SUPER TOUGH** mit 80- bzw. 450-fach höherer Abriebfestigkeit bewirken genau das Gleiche, allerdings besser und preiswerter!

Manchmal verlangen bestimmte Anwendungen einen ganz bestimmten Schlauch. So eignen sich abriebfeste Schläuche mit TC- oder ST-Außenschicht am besten für Anwendungen, bei denen mit Abscheuern

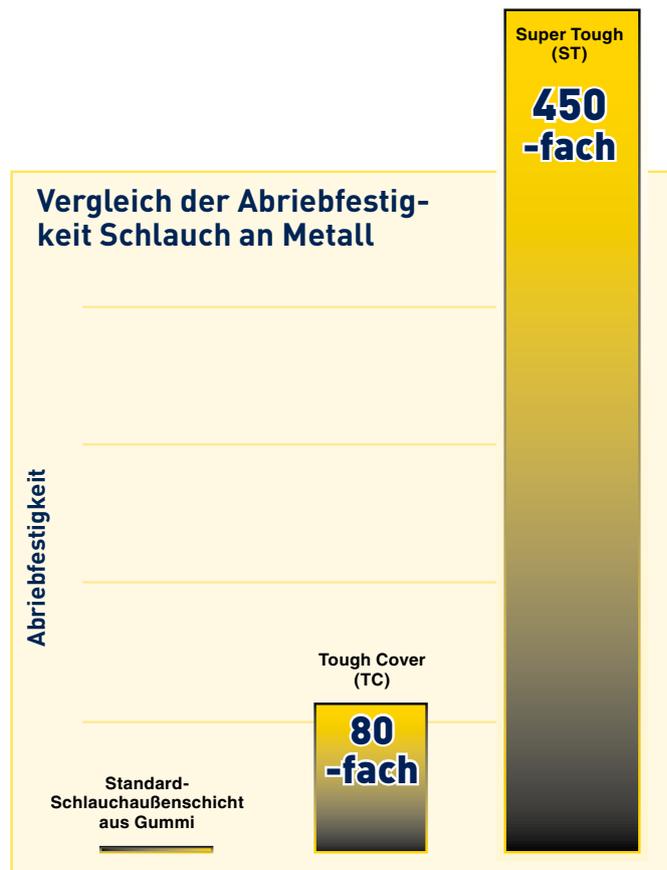
oder Abrieb zu rechnen ist.

In beengten Platzverhältnissen, ist der Biegeradius ein weiteres wichtiges Kriterium. Parker bietet ein umfassendes Programm an Schläuchen mit dem halben SAE Biegeradius bei vollem Nenndruck. Wir liefern Schlauch höherer Flexibilität und kleineren Außendurchmessern, für die schnellere und leichtere Verlegung bei beengten Platzverhältnissen. Dabei verringern sich auch die Schlauchlänge und der erforderliche Lagerbestand. Industrienormen legen die Anforderungen an Aufbauart, Größe, Toleranzen, Berstdruck und Impulszyklen eines Schlauchs fest. Parker Schläuche erfüllen oder übertreffen Normen wie:

- **ISO (International Organisation for Standardisation)**
- **EN (Europanorm)**
- **SAE (Society of Automotive Engineers)**
- **DIN (Deutsches Institut für Normung)**

Für bestimmte Branchen gelten zusätzliche Normen, wie z.B. die U.S.C.G. und ABS.

Es muss also ein Schlauch gewählt werden, der die gesetzlichen Vorgaben und die Funktionsanforderungen der Anwendung erfüllt.





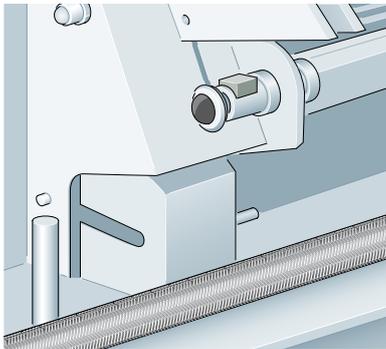
## Arbeitsschritte

## 2.1

## MONTAGE

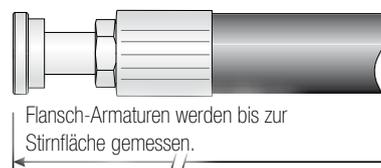
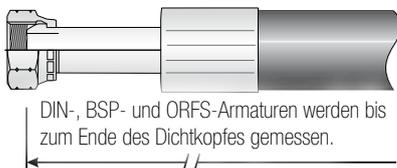
einteilige Parkrimp *No-Skive* Armaturen

## Schneiden



Der Schlauch wird gemäß Spezifikation auf die gewünschte Länge zugeschnitten. Die richtige Schlauchschneidemaschine schneidet senkrecht und sauber, ohne den Druckträger zu beschädigen. Je nach Schlauchtyp werden unterschiedliche Trennmesser eingesetzt:

- 1) Schneideblatt glatt:  
Für Textil- und Stahldrahtgeflechtsschlauch und Rücklaufleitungen
- 2) Schneideblatt gezahnt:  
Für Schlauch mit 4 oder 6 Spirallagen aus hochzugfestem Stahldraht



## Toleranzen für Schlauchleitungen

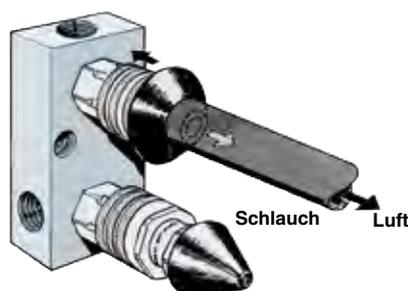
Längentoleranz (in mm) nach DIN 20066 Tabelle 6

| Länge der Schlauchleitung (mm) | Nenn Durchmesser (mm) |           |
|--------------------------------|-----------------------|-----------|
|                                | ≤ 25                  | > 25      |
| bis 630                        | +7<br>-3              | +12<br>-4 |
| über 630 bis 1250              | +12<br>-4             | +20<br>-6 |
| über 1250 bis 2500             | +20<br>-6             | +25<br>-6 |
| über 2500 bis 8000             | +1,5 %<br>-0,5 %      |           |
| über 8000                      | +3 %<br>-1 %          |           |



**Nach der DIN EN ISO 4413 dürfen Schlauchleitungen nicht aus Komponenten gefertigt werden, die bereits in anderen Schlauchleitungen verwendet wurden.**

## Reinigen nach dem Schneiden



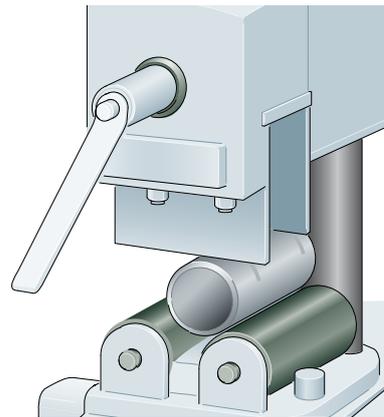
Nach dem Schneiden wird empfohlen, den Schlauch von beiden Seiten mit Druckluft auszublasen. Hierfür empfehlen wir die Reinigungsvorrichtung TH6-7 – Ein schnelles und einfaches System – Die Vorrichtung hat 2 Kunststoffdüsen für Schläuche von size -4 (DN 6) bis size -32 (DN 50). Der Schlauch wird gegen die Düse gedrückt. Hierdurch wird ein Ventil geöffnet, damit per Druckluft lose Partikel aus dem Schlauch geblasen werden.

## Arbeitsschritte

### Markieren

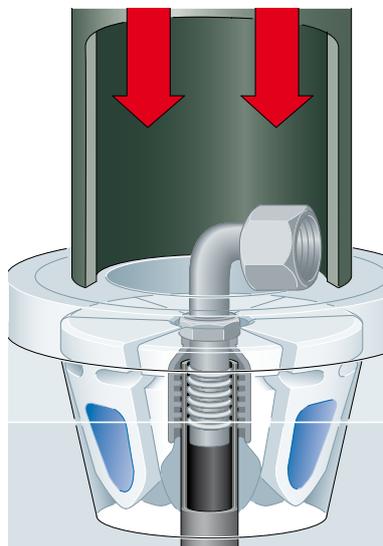
Nach den nationalen und internationalen Normen zur Herstellung von Hydraulikschlauchleitungen müssen diese mit den folgenden Informationen deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sein:

- Hersteller
- Herstelldatum (Jahr und Monat)
- Max. zulässiger Betriebsdruck der Schlauchleitung



### Verpressen einteiliger Parkrimp No-Skive Armaturen

Das Verpressen der Armatur ist die sicherste, schnellste und am weitesten verbreitete Methode zur Herstellung einer Schlauchleitung. Die Parker Schlauchpress-Systeme sorgen für eine präzise, leckagefreie und ausreißsichere Montage von Schlauch und Armatur. Das genaue Pressmaß kann an den Parker Parkrimp-Schlauchpressen und den frei einstellbaren Schlauchpressen exakt eingestellt werden. Schlauch, Armatur und Presswerkzeug (Pressbacken) müssen genau aufeinander abgestimmt sein. Die entsprechenden Pressmaße finden Sie im Abschnitt **Ed**.



Außerdem sind Einschubtiefe, ein senkrecht geschnittener Schlauch und sachgemäßes, gratfreies Verpressen wichtig, um eine sachgemäß montierte und leckagefreie Verbindung von Schlauch und Armatur zu erhalten. Mit den Parker „Parkrimp“-Schlauchpressen oder frei einstellbaren Schlauchpressen wird die Armatur in einem langsamen und durchgängigen Arbeitsschritt auf den Schlauch gepresst. Bei dem Parkrimp Backensätzen sorgt ein Tiefenanschlag für die sichere Positionierung der Armatur innerhalb der Pressbacken während der Verpressung. Dadurch wird die ordnungsgemäße Pressausführung garantiert.

#### Armaturenserien

**26, 43, 46, 48, 70, 73, 77, 78, 79, S6:**

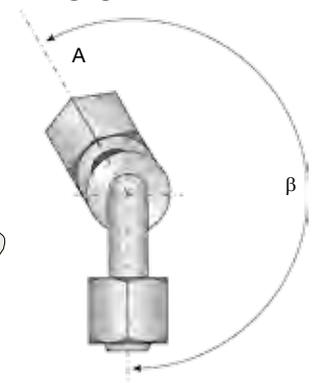
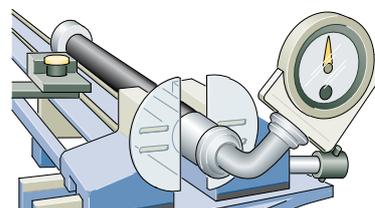
Legen Sie den Schlauch neben die Armatur und markieren Sie die Einschubtiefe oder die Länge der Hülse auf dem Schlauch. Schieben Sie die Armatur bis zu dieser Markierung auf den Schlauch. Falls erforderlich, wird das Armaturende mit einem Tropfen Öl benetzt (z. B.: Hoze Oil). Bei der Verarbeitung von Spiralschläuchen soll keine

Schmierung vorgenommen werden.



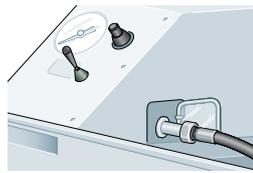
#### Winkel einstellen

Der Verdrehwinkel einer Schlauchleitung wird nur angegeben, wenn zwei Bogenarmaturen verdreht zueinander montiert werden. Der Winkel muss immer im Uhrzeigersinn – gesehen von der hinteren Bogenarmatur auf die vordere – angegeben werden. Bitte berücksichtigen Sie die natürliche Biegung des Schlauches.



## Arbeitsschritte

### Prüfen (optional)



Je nach Schlauchtyp und Anwendung wird der statische Prüfdruck für eine vorgegebene Zeit auf die fertige Schlauchleitung gegeben. Das Testverfahren kann mittels einer Prüfprotokolleinheit dokumentiert werden. Der Prüfdruck bei Parker-Hydraulikschlauchleitungen beträgt das Zweifache des Wertes des maximalen dynamischen Betriebsdrucks.

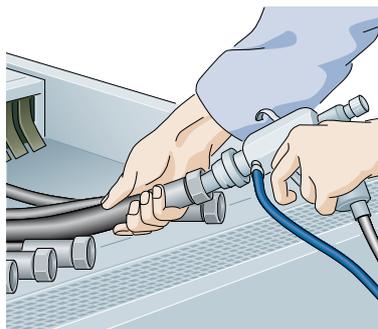
#### Prüfdrucktest

Dieser Test wird üblicherweise auf Kundenanfrage durchgeführt und erfolgt nach einem in der ISO 1402-Norm festgelegten Verfahren. Der Test sollte bei normaler Umgebungstemperatur in einem Prüfstand durchgeführt werden, wobei Wasser oder ein anderes geeignetes Medium zu verwenden ist. Die Schlauchleitung sollte zwischen 30 und 60 Sekunden unter den zweifachen Betriebsdruck der Schlauchleitung gesetzt werden. Es sollten weder Leckagen noch Druckabfall auftreten. Zusammen mit der Schlauchleitung sollte ein vollständiger Prüfbericht an den Kunden ausgehändigt werden.

### Reinigen

Hydraulikanlagen müssen einen definierten Sauberkeitsgrad erreichen. Dazu verwenden wir Reinigungsgeräte, die für eine schnelle und effiziente Reinigung der Schlauchleitungen sorgen.

Mit dem Standard-Reinigungsgerät TH6-6 können bestimmte Reinheitsklassen erreicht werden. Dieses Reinigungsgerät spült zunächst die Schlauchleitung mit einem Reinigungs- und



einem Korrosionsschutzmittel und bläst diese dann mit Druckluft aus. Zum dauerhaften Schutz der Schlauchleitung vor Verschmutzung empfehlen wir die Verwendung von Plastikstopfen.

#### Verschmutzungsgrad von Hydraulikanlagen

| ISO 4406 | NAS 1638 | SAE 749 |
|----------|----------|---------|
| 11/8     | 2        |         |
| 12/9     | 3        | 0       |
| 13/10    | 4        | 1       |
| 14/11    | 5        | 2       |
| 15/12    | 6        | 3       |
| 16/13    | 7        | 4       |
| 17/14    | 8        | 5       |
| 18/15    | 9        | 6       |
| 19/16    | 10       |         |
| 20/17    | 11       |         |
| 21/18    | 12       |         |



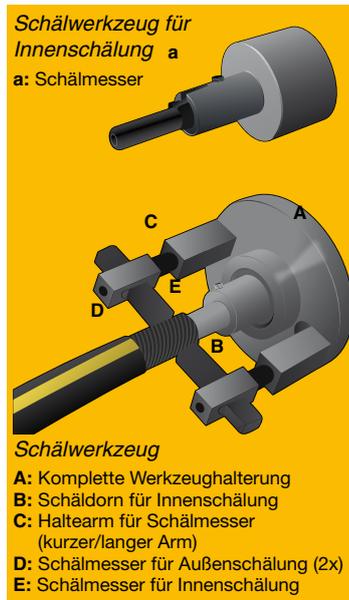
# Arbeitsschritte

## 2.2 MONTAGE zweiteilige ParLock Armaturen

Schneiden, Reinigen nach dem Schneiden und Markieren finden Sie unter „Montage – einteilige Parkrimp No-Skive-Armaturen“

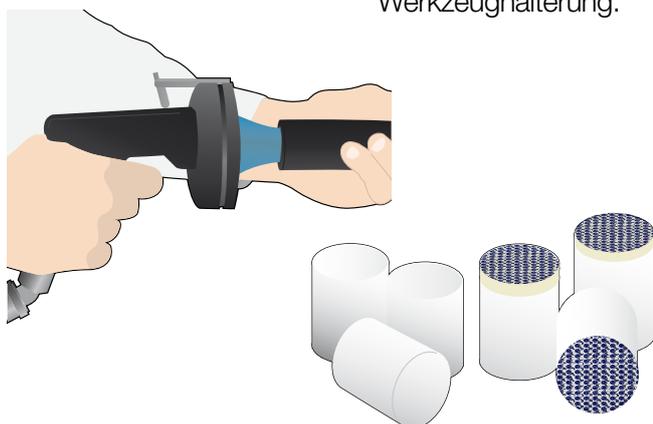
### Schälen

Beim Schälen von Hydraulikschläuchen unterscheidet man zwischen Innen- und Außenschälen. Dieses Prinzip – das sogenannte ParLock- oder Interlock-Prinzip – wendet man bei Schläuchen mit Druckträgern aus 4 oder 6 Spirallagen an und bedeutet das Entfernen der Innen- und Außengummischicht bis zum Draht.



#### Werkzeuge für das Innenschälen einstellen

Wählen Sie das Schälenwerkzeug gemäß den Herstellungsdokumenten und der Schlauchgröße. Schieben Sie das Messer für den inneren Abschäldorn in die dafür vorgesehene Bohrung und markieren Sie es mit einer Klemmschraube an der geraden Fläche. Achten Sie beim Einstellen des Messers auf die Markierung am inneren Schälmesser und schieben Sie den Dorn in die Werkzeughalterung.



#### Werkzeuge für das Außenschälen einstellen

Befestigen Sie die Messer gemäß Bedienungsanleitung der Maschine. Stellen Sie die Schälenlänge nach Parkervorgaben ein (Seite **Ed-15** bis **Ed-16**).

#### Drehrichtung der Maschine einstellen

Es wird immer in Richtung der Spirallagen geschält. Bitte beachten Sie die Betriebsanleitung der Maschine. Schieben Sie den Schlauch auf den Dorn bis er fast am Werkzeug ist (Außen- oder Innenschälmesser).

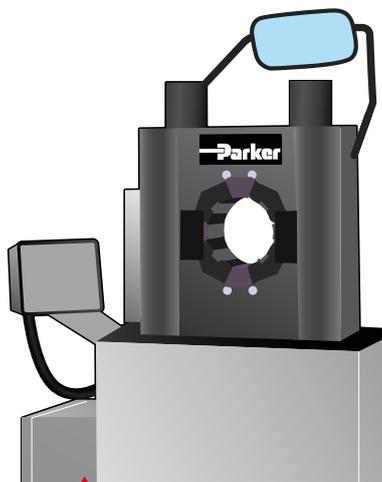
### Reinigen nach dem Schälen

Alle Schlauchtypen, die innen oder außen geschält wurden, sollten danach sofort gereinigt werden. Dazu empfehlen wir Reinigungs-Plugs, die mit Druckluft durch den Schlauch geschossen werden. (siehe auch Ultra Clean Kit TH 6-10-EL-7 und TH6-10-HL-9-2)

Zusätzlich zu diesem Arbeitsschritt wird die fertige Schlauchleitung zum Schluss von beiden Seiten mit Druckluft gereinigt.

## Arbeitsschritte

### Verpressen zweiteiliger ParLock-Armaturen



Zur Verpressung der Armaturenserie ParLock V4 benötigt man mindestens eine Presskraft von 320 t. Für die Serie V6 sind dies mindestens 350 t.

- 1) Wählen Sie anhand der Pressmaßtabelle die geeigneten Pressbacken.
- 2) Stellen Sie sicher, dass Sie über die aktuellsten Pressmaße verfügen. Sie finden unseren Pressmaßtabellen auf den Seiten **Ed-15** bis **Ed-16** oder online auf [www.parker.com/crimpsource-euro](http://www.parker.com/crimpsource-euro)
- 3) Legen Sie die Pressbacken in die Schlauchpresse ein und stellen Sie das Pressmaß ein.
- 4) Legen Sie die vormontierte Schlauchleitung in die Schlauchpresse und führen Sie den Pressvorgang durch.
- 5) Bitte beachten Sie die Betriebsanleitung der Schlauchpresse.



**Zweiteilige Armaturen dürfen nicht mit Parkrimp-Schlauchpressen verarbeitet werden, sondern nur mit frei einstellbaren Schlauchpressen.**



Stellen Sie sicher, dass die Schlauchenden rechtwinklig abgeschnitten werden. Schieben Sie die Hülse vollständig über den Schlauch.



Schieben Sie den Nippel in den Schlauch bis zum Anschlag an der unteren Nut (Kunststoffring, Schulter der Armatur oder Metallanschlag). Verwenden Sie ggf. Hoze-Oil.



Die Hülse muss am Kunststoffring oder Metallanschlag anschlagen.



Nach dem Verpressen muss die Hülse genau in der Nut des Nippels sitzen.

#### Einstellung des Winkels

Siehe hierzu „Arbeitsschritte für einteilige Parkrimp No-Skive-Armaturen“.

### Überprüfen des richtigen Pressmaßes

Beim ParLock-System wird die Konizität gemessen. Sie wird in zwei Messebenen am Anfang und am Ende der Hülse gemessen.

Die Konizität muss innerhalb des in der Parker-Spezifikation angegebenen Toleranzbereiches liegen.



Messung 1  
in der Kräfteebene



Messung 2  
um 90° versetzt



Messung 1  
am Anfang und Ende  
der Hülse



Messung 2  
am Anfang und Ende  
der Hülse um 90°  
versetzt

Prüfen und Reinigen siehe  
„Montage – einteilige Parkrimp No-Skive-Armaturen“

# Arbeitsschritte

## 3 INSTALLATION



Das **Verlegen** der Schlauchleitung und die Umgebung, in der sie betrieben wird, beeinflussen unmittelbar die Lebensdauer einer Schlauchleitung. Die folgenden Diagramme zeigen die sachgemäße Verlegung von Schlauchleitungen, die deren Lebensdauer maximieren und eine sichere Funktionsfähigkeit gewährleisten.

Wenn der Schlauch gerade eingebaut wird, muss sichergestellt sein, dass er ausreichend durchhängen kann, um Längenänderungen aufzufangen, die durch Druck entstehen. Wenn zu kurzer Schlauch unter Druck gesetzt wird, kann er sich aus der Armatur ziehen oder eine Belastung auf die Armaturenverbindungen ausüben, was zum vorzeitigen Ausfall des Metallteils oder der Dichtung führt.

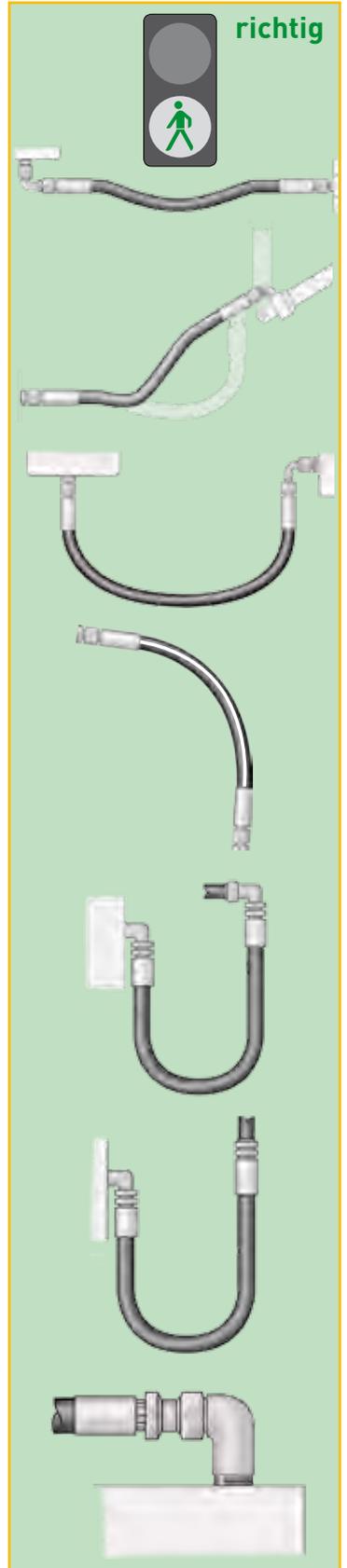
Die **Schlauchlänge** muss so bestimmt werden, dass die Schlauchleitung genug Spielraum hat, damit sich die Systemkomponenten bewegen oder schwingen können, ohne Spannung im Schlauch zu erzeugen.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass der Spielraum nicht zu groß ist und dadurch das Risiko entsteht, dass sich der Schlauch in der Anlage verfängt oder an anderen Komponenten reibt.

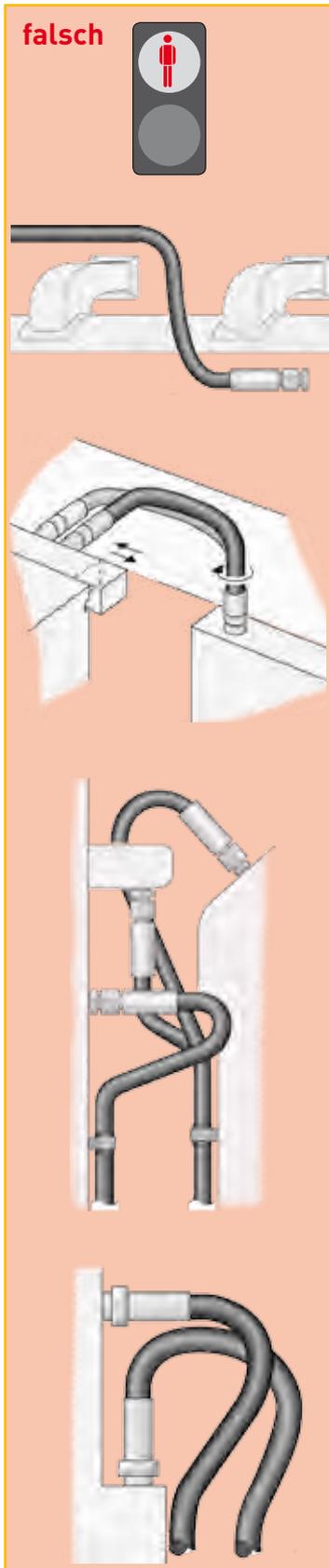
Eine mechanische Beanspruchung des Schlauches ist zu vermeiden. Daher darf der Schlauch nicht unterhalb seines Mindestbiegeradius gebogen werden oder beim Einbau verdreht werden. Die Mindestbiegeradien für alle Schläuche befinden sich in der Schlauchtabelle im Katalog.

Die Bewegungsebene ist ebenfalls zu berücksichtigen und der Verlegungsweg ist entsprechend zu wählen.

Die Verlegung des Schlauches spielt auch eine wichtige Rolle bei der Auswahl der Schlaucharmaturen, da die richtigen Armaturen eine unnötige Beanspruchung des Schlauches, unnötige Schlauchlängen oder mehrfache Gewindeverbindungen vermeiden können.



## Arbeitsschritte



Das **korrekte Befestigen** des Schlauches (für Halt/Unterstützung) sollte beachtet werden, damit der Schlauch sicher verlegt bzw. vermieden wird, dass der Schlauch mit Oberflächen in Berührung kommt, die zu seiner Beschädigung führen.

Es ist jedoch sehr wichtig, dass der Schlauch seine Funktionsfähigkeit als „flexible Leitung“ behält und dass Längenänderungen möglich sind, wenn er unter Druck steht.

Es sollte ebenfalls beachtet werden, dass Schläuche für Hochdruck- und Niederdruckleitungen nicht überkreuzt verlegt oder mit Schellen verbunden werden, da die unterschiedlichen Längenänderungen zum Verschleiß der Außenschicht führen können.

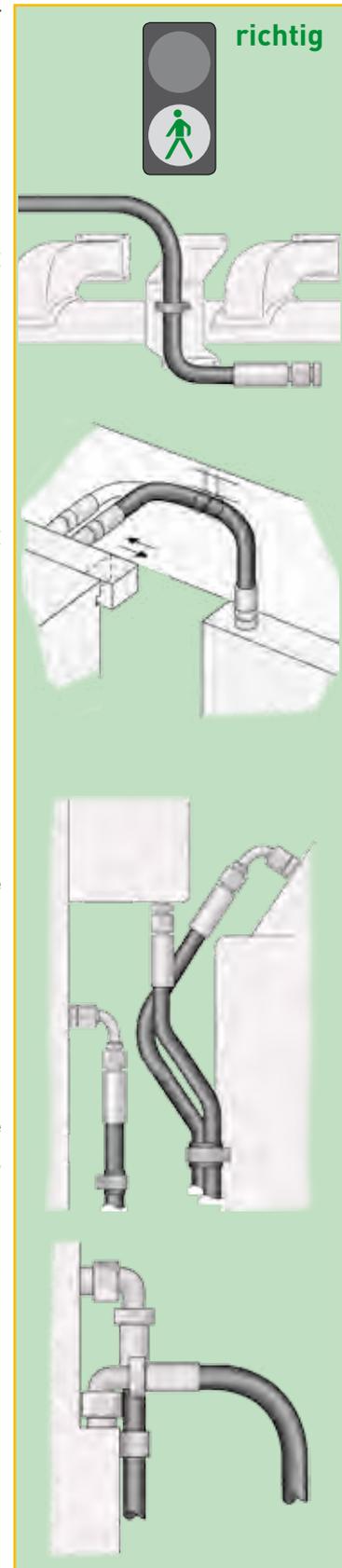
Schlauch sollte in nicht mehr als einer Ebene gebogen werden. Sollte der Schlauch in Mehrfachbiegung verlegt werden, dann ist er in separaten Abschnitten zu verbinden oder in Teilabschnitten mit Schellen zu befestigen, die sich jeweils nur in einer Ebene biegen.

Der Schlauch ist von heißen Oberflächen fernzuhalten, da hohe Umgebungstemperaturen die Lebensdauer des Schlauches verkürzen.

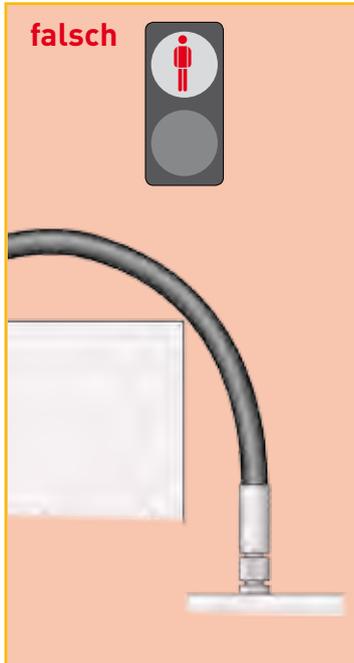
In Bereichen mit ungewöhnlich hoher Umgebungstemperatur kann eine Schutzisolierung erforderlich sein.

Auch wenn die Funktionsfähigkeit im Vordergrund steht, sollten doch ästhetische und praktische Gesichtspunkte bei der Auslegung des Systems mit berücksichtigt werden.

Es sollte berücksichtigt werden, dass zu einem zukünftigen Zeitpunkt Wartungsarbeiten fällig werden könnten und daher sollten Verlegungsstrecken, bei denen eine problemlose Wartung nicht möglich wäre, vermieden werden.



## Arbeitsschritte



### Abriebeeinflüsse

Im Allgemeinen sollte darauf geachtet werden, dass der Schlauch keinem direkten Kontakt mit Oberflächen ausgesetzt ist, die zu einem Verschleiß der Außenschicht durch Abscheuern führen. Wenn dies aufgrund der Anwendung jedoch nicht vermieden werden kann, dann muss entweder ein Schlauch, dessen Außenschicht eine höhere Abriebfestigkeit aufweist, oder ein Schutzschlauch verwendet werden.

Die Außenschicht des Parker **TOUGH COVER (TC)** oder **SUPER TOUGH (ST)** Schlauchtyps bietet im Vergleich zur Standard-Gummiaußenschicht eine 80-fach bzw. 450-fach höhere Abriebfestigkeit.



### Verschmutzung von Hydraulikkreisläufen

Moderne Hydraulikanlagen arbeiten immer präziser, sind dadurch aber auch sehr schmutzempfindlich. Daher gewinnt die Sauberkeit des Betriebsmediums immer mehr an Bedeutung. Da bis zu 75 % der Ausfälle von Hydraulikanlagen durch Verschmutzung des Mediums mit Feststoffpartikeln verursacht werden, ist die anfängliche Sauberkeit der Hydraulikkomponenten als Hauptursache der Verschmutzung von größter Wichtigkeit.

Bei Schlauchleitungen geraten diese Verschmutzungen/Schmutzpartikel während ihrer Herstellung und hauptsächlich beim Schneiden (oder Schälen) des Schlauches in die Schlauchleitung.

Um Systemausfälle zu vermeiden, sollten alle Schlauchleitungen vor Gebrauch bzw. vor dem Versand mit einem geeigneten Reinigungsgerät gereinigt (siehe Seite **Ea-15** bis **Ea-18**) und mit Stopfen verschlossen werden.

Der Verschmutzungsgrad wird durch drei bekannte Normen definiert. ISO4406, ISO4405, oder NAS 1638. Am gebräuchlichsten ist hier jedoch die ISO4406, die die Anzahl und Größe der Feststoffpartikel in der Hydraulikanlage durch einen Klassifizierungswert beschreibt, wie z. B. 16/13.



## Schlauch und Schlaucharmaturen

Um die Bestellung von Parker-Produkten zu vereinfachen, haben wir auf diesen Seiten die Bestellnummern nach ihrem systematischen Aufbau aufgeführt. Dies ist besonders nützlich, wenn Sie Schlauchleitungen bestellen.

### Schlauch

Beispiel:

**462TC-6**

**462TC-6** → Schlauchtyp

**462TC-6** → Innendurchmesser  
des Schlauches als Dash-Size



### Schlaucharmaturen

Beispiel:

**1CA48-12-6**

**1CA48-12-6** → Armatur



1 = Pressarmatur

K = PushLok-Nippel

100 = Hülse

**1CA48-12-6** → Anschlussstyp

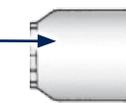
**1CA48-12-6** → Parker Armaturenserie

**1CA48-12-6** → Gewinde- oder Rohrgröße

**1CA48-12-6** → Schlauch- /Armaturengröße



Anschlussstyp-Bezeichnung



Armaturenserie

ID = size -6



### Material/Ausführungs-Kennzeichen:

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| Ohne Zusatz: | Stahl verzinkt, Chrom6 frei |
| B:           | Messing                     |
| C:           | Edelstahl                   |
| K:           | ohne Plastikring            |
| SM:          | Metrische Schlüsselweite    |

Die im Katalog aufgeführten Armaturen-Tabellen beinhalten die jeweiligen Standardartikel. Für Nichtstandard-Teile/Materialien wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Service Center.

Die in den jeweiligen Preislisten fett gedruckten Artikel sind ab Lager lieferbar.

# Schlauchleitungen



Armatur 1: 1CA-12-6

Armatur 2: 1CF-10-6

## Schlauchleitungen

Beispiel:

**P462TCCACF12106-1000-0-SG900**

- R** → Niederdruck Push-Lok Armaturen Series 82
- P** → Parkrimp No-Skive Armaturen Series 26, 48
- D** → Parkrimp No-Skive Armaturen Series 46
- F** → Parkrimp No-Skive Armaturen Series 43, 70, 73, 77, 78, 79 und S6
- E** → Parlock Skive Armaturen Series VS
- V** → Parlock Skive Armaturen Series V4
- S** → Parlock Skive Armaturen Series V6

P462TCCACF12106-1000-0-SG900

Schlauchtyp

P**462TC**CACF12106-1000-0-SG900

Armatur 1 – Armaturentyp

P462TC**CA**CF12106-1000-0-SG900

Armatur 2 – Armaturentyp

P462TCCAC**F**12106-1000-0-SG900

Armatur 1 – Gewinde- /Rohrgröße

P462TCCACF**12**106-1000-0-SG900

Armatur 2 – Gewinde- /Rohrgröße

P462TCCACF12**106**-1000-0-SG900

Schlauch- /Armaturengröße

P462TCCACF1210**6**-1000-0-SG900

Länge der Schlauchleitung in mm

P462TCCACF12106-**1000**-0-SG900

Verdrehwinkel spielt nur eine Rolle, wenn die Schlauchleitung Bogenarmaturen hat.



P462TCCACF12106-1000-**0**-SG900

**Zubehör** (z.B. Federschutz mit 900 mm Länge)

P462TCCACF12106-1000-0-**SG900**

- SG** → Scheuerschutzwendel rund
- AG** → Scheuerschutzwendel flach
- AS/PS** → Partek Scheuerschutzschlauch
- FS** → Feuerschutzschlauch
- HG** → PolyGuard Schlauchschutz
- PG** → Parkoil Schlauchschutz
- DM** → Minesleeve

### Beschreibung des Beispiels

Schlauchleitungen bestehend aus Schlauch 462TC in der Größe size -6 und Armaturen der Serie 48. Schlauchleitungslänge 1000 mm.

Armatur 1: Anschlussform CA hat einen 12 mm Rohrdurchmesser und einen Nippel in size -6

Armatur 2: Anschlussform CF hat 10 mm Rohrdurchmesser und einen Nippel in size -6

Der Verdrehwinkel für diese Kombination beträgt 0° (wird nur bei zwei Bogenarmaturen angegeben).

Ein Schlauchschutz (Scheuerschutzwendel) mit einer Länge von 900 mm befindet sich auf der Schlauchleitung.

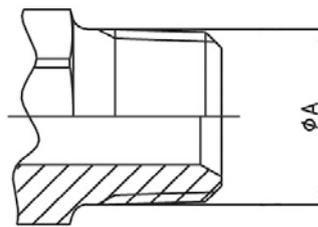
# Wie erkennt man Anschlussformen?

## Erkennen des Dichtmechanismus

Im Allgemeinen kann man Armaturen an ihrem Aussehen, an ihrer Dichtfläche, Dichtungsart oder an ihrem Gewindetyp und dessen Form erkennen. Auf den folgenden Seiten erklärt sich die Erkennung der Armatur an ihrem Aussehen von selbst. Der Dichtmechanismus und die Art und Weise, wie man Gewinde erkennt, bedürfen jedoch einer ausführlicheren Erklärung.

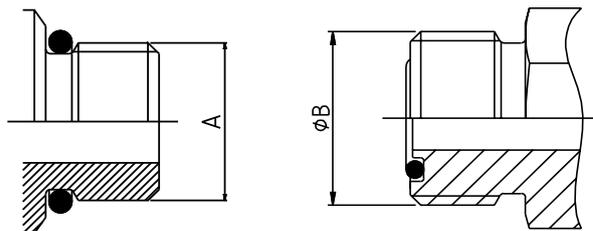
### Gewindeschnittstelle

Die Dichtwirkung wird erreicht durch das Abflachen der Gewindespitzen, wenn die beiden Teile der Endkonfiguration zusammengeschraubt werden. Typischerweise ist die Vorderseite der Außengewinde schmaler als die Rückseite. Dies wird als kegeliges Gewinde bezeichnet.



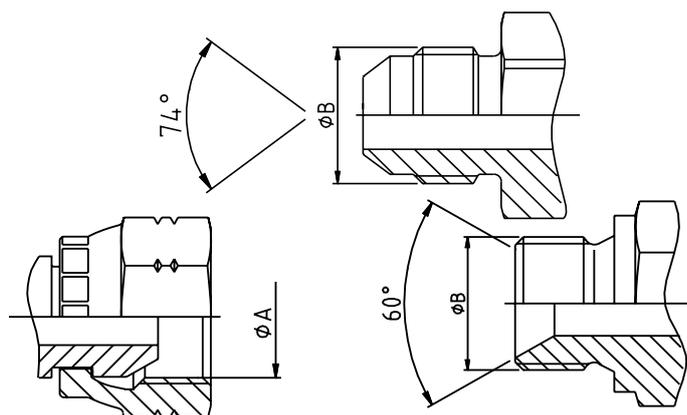
### O-Ring

Der O-Ring auf dem Außengewinde wird gegen das entsprechende Innengewinde zusammengedrückt und sorgt so für die Abdichtung. Diese Art der Dichtung sollte die bevorzugte Wahl bei Hochdruckanwendungen sein.



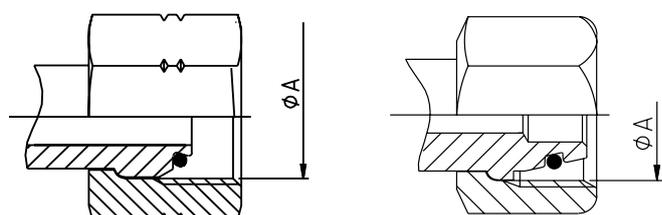
### Kegelige rein metallisch dichtende Verbindung

Die Dichtwirkung wird da erreicht, wo die beiden konischen Dichtflächen der beiden Armaturenteile zusammentreffen und durch das Anziehen der Gewindemutter verkeilt werden. Die Dichtflächen können am Außengewindeteil entweder konvex oder konkav sein, und entsprechend anders herum im Gegenstück, wie in der Abbildung gezeigt.



### Kegelige Verbindung mit O-Ring

Diese Armaturen verbinden die Funktionalität der Kegeldichtung mit der des O-Rings. Der O-Ring befindet sich in der kegeligen Dichtfläche der Armatur. Wenn die beiden Teile der Armatur zusammengeschraubt werden, verkeilen sich die Dichtflächen und verformen gleichzeitig den dazwischen liegenden O-Ring.

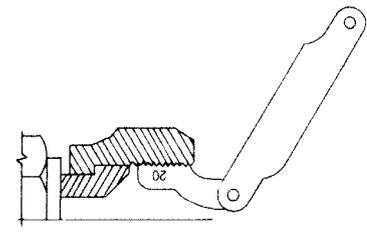
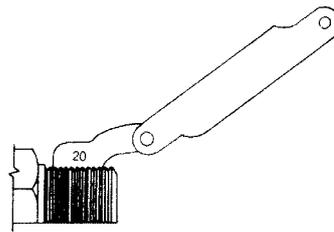


## Erkennen des Gewindes

Im Allgemeinen sehen die Gewinde verschiedener Armaturen oft gleich aus, was die Erkennung des Gewindes erschwert. Um Gewinde richtig zu erkennen, müssen diese vermessen und mit den Tabellen im folgenden Kapitel verglichen werden.

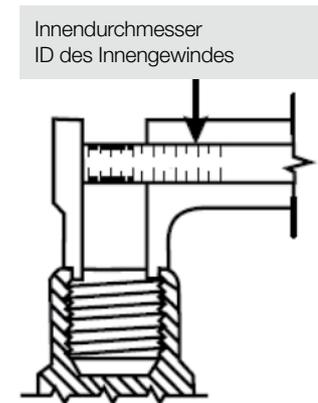
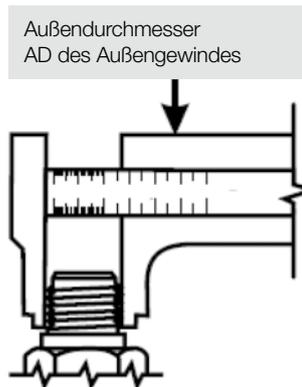
### Gewinde- steigungslehre

Mit einer Gewindesteigungslehre kann die Steigung des Gewindes ermittelt werden. Um eine genaue Messung zu erhalten, sollte man Lehre und Armatur vor einen beleuchteten Hintergrund halten.



### Messschieber

Zur Bestimmung des Gewindedurchmessers empfiehlt sich ein Noniusmessschieber



# DIN (DIN – Deutsches Institut für Normung)

Diese Armaturen werden oft als metrische Armaturen bezeichnet und erzielen ihre Dichtwirkung durch die kegeligen Dichtflächen (metallische Dichtung) oder die Kombination aus metallischer Dichtung und O-Ring.

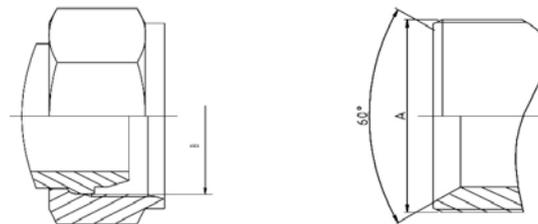
Es gibt sie als **sehr leichte (LL)**, **leichte (L)** oder **schwere (S) Reihe**.

Die Winkel der Dichtflächen sind entweder 24° mit oder ohne O-Ring, oder besitzen einen sogenannten „Universaldichtkopf“ 24°/60°. Man erkennt sie durch Messen der Gewindegröße und des Rohraußendurchmessers.

**Gewinde**  
Definiert durch den Außendurchmesser und die Gewindesteigung (Abstand zwischen zwei Spitzen des Gewindes). Beispiel: M22x1,5 - Steigung 1,5 mm.

## DIN sehr leichte Reihe (LL)

Schlaucharmatur Form C mit Dichtkopf der sehr leichten Reihe. Dieser Anschluss besitzt ein metrisches Gewinde und ist metallisch dichtend. Der Gegenanschluss zur Schlaucharmatur ist ein Gewindezapfen mit Bohrungsform Y (60°) nach DIN 3863.

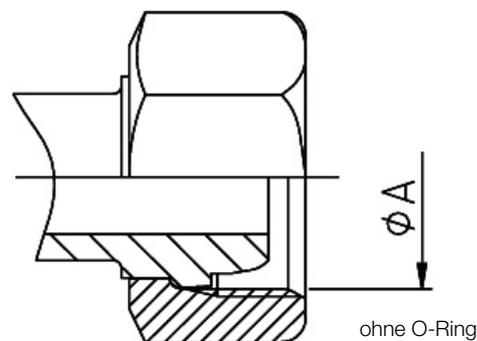


Norm: **DIN 20078 Part 3** <sup>1)</sup>  
Parker Anschlußformen: **C0**

| Rohr OD (DN) | Gewinde metrisch | ØA (mm) | ØB (mm) |
|--------------|------------------|---------|---------|
| 20           | M30x1,5          | 30,00   | 28,50   |
| 25           | M38x1,5          | 38,00   | 36,50   |
| 32           | M45x1,5          | 45,00   | 43,50   |
| 40           | M52x1,5          | 52,00   | 50,50   |
| 50           | M65x2            | 65,00   | 63,00   |

## DIN leichte (L) und schwere (S) Reihe ohne O-Ring

Der 60° Dichtkonus wird mit dem Universal Dichtkegel (Winkeln 24° und 60°) verbunden. Der Dichtkonus hat einen Dichtflächenwinkel von 60° und gerades metrisches Gewinde. Der Dichtkegel hat eine 24° und 60° Universaldichtfläche und gerades metrisches Gewinde.



Norm: **DIN 20078 Part 2** <sup>1)</sup>  
(vorher DIN 20078 A, D & E)

Leichte Reihe Parker  
Anschlußformen: **C3, C4, C5, C6**

(Oft auch bezeichnet als „Kugelbuchsenanschluß“)

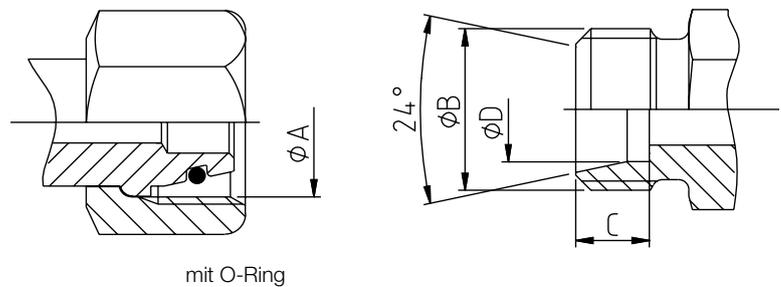
<sup>1)</sup> Veraltet, keine genau entsprechende Ersatznorm

# DIN (DIN – Deutsches Institut für Normung)

## DIN 24° leichte (L) und schwere (S) Reihe mit O-Ring

Der Dichtkegel hat einen 24° Dichtflächensitz und gerades metrisches Gewinde.

Der Dichtkegel verfügt über einen 24° konvexen Kegel mit O-Ring und eine Überwurfmutter mit geradem metrischen Gewinde.



Norm: **ISO 12151-2, ISO 8434-1, ISO 8434-4**  
 (vorher DIN 20 078 Part 4, 5, 8, 9)

Leichte Reihe Parker  
 Anschlußformen: **CA, CE, CF, D0**

Schwere Reihe Parker  
 Anschlußformen: **C9, 0C, 1C, D2**

| Rohr O.D. (mm) | Bez. | Gewinde metrisch | ØA (mm) | ØB (mm) | C (mm) | ØD (mm) |
|----------------|------|------------------|---------|---------|--------|---------|
| 6,00           | 6L   | M12X1,5          | 10,50   | 12,00   | 7,00   | 6,20    |
| 6,00           | 6S   | M14X1,5          | 12,50   | 14,00   | 7,00   | 6,20    |
| 8,00           | 8L   | M14x1,5          | 12,50   | 14,00   | 7,00   | 8,20    |
| 8,00           | 8S   | M16x1,5          | 14,50   | 16,00   | 7,00   | 8,20    |
| 10,00          | 10L  | M16x1,5          | 14,50   | 16,00   | 7,00   | 10,20   |
| 10,00          | 10S  | M18x1,5          | 16,50   | 18,00   | 7,50   | 10,20   |
| 12,00          | 12L  | M18x1,5          | 16,50   | 18,00   | 7,00   | 12,20   |
| 12,00          | 12S  | M20x1,5          | 18,50   | 20,00   | 7,50   | 12,20   |
| 14,00          | 14S  | M22x1,5          | 20,50   | 22,00   | 8,00   | 14,20   |
| 15,00          | 15L  | M22x1,5          | 20,50   | 22,00   | 7,00   | 15,20   |
| 16,00          | 16S  | M24x1,5          | 22,50   | 24,00   | 8,50   | 16,20   |
| 18,00          | 18L  | M26x1,5          | 24,50   | 26,00   | 7,50   | 18,20   |
| 20,00          | 20S  | M30x2            | 27,90   | 30,00   | 10,50  | 20,20   |
| 22,00          | 22L  | M30x2            | 27,90   | 30,00   | 7,50   | 22,20   |
| 25,00          | 25S  | M36x2            | 33,90   | 36,00   | 12,00  | 25,20   |
| 28,00          | 28L  | M36x2            | 33,90   | 36,00   | 7,50   | 28,20   |
| 30,00          | 30S  | M42x2            | 39,90   | 42,00   | 13,50  | 30,20   |
| 35,00          | 35L  | M45x2            | 42,90   | 45,00   | 10,50  | 35,30   |
| 38,00          | 38S  | M52x2            | 49,90   | 52,00   | 16,00  | 38,30   |
| 42,00          | 42L  | M52x2            | 49,90   | 52,00   | 11,00  | 42,30   |

# BSP (British Standard Pipe)

Auch als Whitworth-Gewinde bezeichnet, erzielen die Armaturen mit BSP-Gewinde ihre Dichtwirkung mittels metallischer Dichtflächen oder einer Kombination aus metallischer Dichtung und O-Ring.

Der Winkel der Dichtflächen beträgt in beiden Fällen 60°.

Es gibt zwei weit verbreitete Gewindeformen: British Standard Pipe Parallel (BSPP) (parallel) und British Standard Pipe Tapered (BSPT) (konisch).

**Gewinde**  
 Man erkennt das Gewinde durch Messen des Außendurchmessers des Gewindes und an der Anzahl der Gewindegänge pro Zoll (t.p.i.) (1 Zoll=1"=25,4 mm)

## BSPP

Metallisch dichtend ohne O-Ring

Norm: **BS5200**

Parker Anschlußformen:

**92, B1, B2, B4, D9**

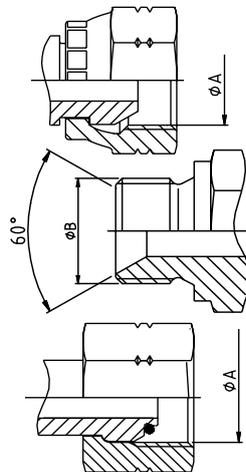
## BSPP

Metallisch dichtend mit O-Ring

Norm: **ISO 12151-6**

Parker Anschlußformen:

**EA, EB, EC, EE, D9**



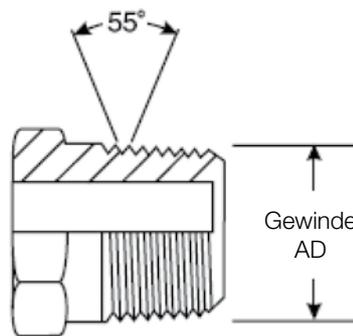
| Rohr ID/OD (mm) | Size | Gewinde BSP | $\phi A$ (mm) | $\phi B$ (mm) |
|-----------------|------|-------------|---------------|---------------|
| 6/10            | -2   | 1/8x28      | 8,60          | 9,70          |
| 8/13            | -4   | 1/4x19      | 11,50         | 13,20         |
| 12/17           | -6   | 3/8x19      | 14,90         | 16,70         |
| 15/21           | -8   | 1/2x14      | 18,60         | 20,90         |
| 18/23           | -10  | 5/8x14      | 20,60         | 22,90         |
| 20/27           | -12  | 3/4x14      | 24,10         | 26,40         |
| 26/34           | -16  | 1x11        | 30,30         | 33,20         |
| 33/42           | -20  | 1-1/4x11    | 38,90         | 41,90         |
| 40/49           | -24  | 1-1/2x11    | 44,90         | 47,80         |
| 50/60           | -32  | 2x11        | 56,70         | 59,60         |

## BSPT

Dichtwirkung durch Gewindegewinde-schnittstellen-mechanismus (kegeliges Gewinde).

Achtung: BSPT-Armaturen sind leicht mit NPTF-Armaturen zu verwechseln. BSPT-Gewinde hat einen Flankenwinkel von 55° und NPTF-Gewinde einen Flankenwinkel von 60°.

Parker Anschlußformen: **91**



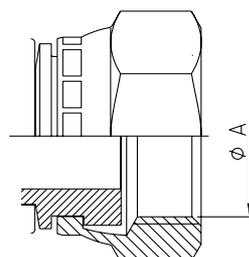
| Rohr ID/OD (mm) | Size | Gewinde BSP | $\phi A$ (mm) |
|-----------------|------|-------------|---------------|
| 5/10            | -2   | 1/8x28      | 9,73          |
| 8/13            | -4   | 1/4x19      | 13,16         |
| 12/17           | -6   | 3/8x19      | 16,66         |
| 15/21           | -8   | 1/2x14      | 20,96         |
| 20/27           | -12  | 3/4x14      | 26,44         |
| 26/34           | -16  | 1x11        | 33,25         |
| 33/42           | -20  | 1-1/4x11    | 41,91         |
| 40/49           | -24  | 1-1/2x11    | 47,80         |
| 50/60           | -32  | 2x11        | 59,61         |

## Dichtbund mit BSP Überwurfmutter (flachdichtend)

Diese Armaturen haben ein zylindrisches Gewinde, die Dichtfläche ist jedoch flach. Die Dichtwirkung wird erreicht, wenn die Verbunddichtung gegen die flache Dichtfläche gedrückt wird.

Parker Anschlußformen:

**B5, B6, B7**



| Rohr ID/OD (mm) | Size | Gewinde BSP | $\phi A$ (mm) |
|-----------------|------|-------------|---------------|
| 6/10            | -2   | 1/8x28      | 8,6           |
| 8/13            | -4   | 1/4x19      | 11,5          |
| 12/17           | -6   | 3/8x19      | 14,9          |
| 15/21           | -8   | 1/2x14      | 18,6          |
| 18/23           | -10  | 5/8x14      | 20,6          |
| 20/27           | -12  | 3/4x14      | 24,1          |
| 26/34           | -16  | 1x11        | 30,3          |

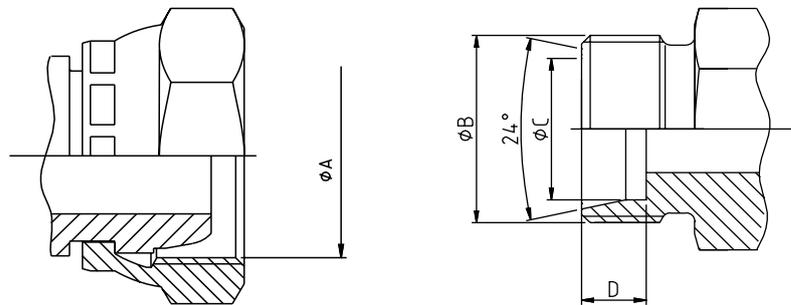
# Französische Gasarmaturen

Die für den französischen Markt typischen Gasarmaturen haben einen 24° Dichtflächenkonus mit zylindrischem, metrischem Gewinde. Obwohl sie den deutschen DIN-Armaturen sehr ähnlich sind, unterscheidet sich bei einigen Größen das Gewinde. Die französischen Gasarmaturen haben bei allen Größen ein feines Gewinde, während die deutschen DIN-Armaturen bei größeren Ausführungen Standardgewinde verwenden.

Die Armaturen haben eine metallische Dichtung und sind nicht durch eine internationale Norm spezifiziert.

## 24° Konus französische Gasreihe, metrisch

Die Abdichtung erfolgt über eine metallische Verbindung.  
 Die Armaturen sind nicht durch eine internationale Norm spezifiziert.



Metrisches Rohr Parker  
 Anschlußformen: **F6, F9**

Gasrohr Parker Anschlußformen:  
**FG, F2, F4**

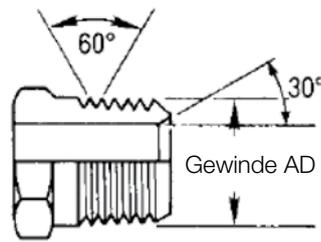
| Rohr OD (mm) | Bez. | Gewinde metrisch | ØA (mm) | ØB (mm) | ØC (mm) | D (mm) |
|--------------|------|------------------|---------|---------|---------|--------|
| 6,00         | 6N   | M12x1            | 11,00   | 12,00   | 6,20    | 9,00   |
| 8,00         | 8N   | M14x1,5          | 12,50   | 14,00   | 8,15    | 9,00   |
| 10,00        | 10N  | M16x1,5          | 14,50   | 16,00   | 10,20   | 9,00   |
| 12,00        | 12N  | M18x1,5          | 16,50   | 18,00   | 12,15   | 9,00   |
| 13,25        | 13G  | M20x1,5          | 18,50   | 20,00   | 13,50   | 9,00   |
| 14,00        | 14N  | M20x1,5          | 18,50   | 20,00   | 14,15   | 9,00   |
| 15,00        | 15N  | M22x1,5          | 20,50   | 22,00   | 15,15   | 9,00   |
| 16,00        | 16N  | M24x1,5          | 22,50   | 24,00   | 16,15   | 9,00   |
| 16,75        | 17G  | M24x1,5          | 22,50   | 24,00   | 17,00   | 9,00   |
| 18,00        | 18N  | M27x1,5          | 25,50   | 27,00   | 18,15   | 9,00   |
| 20,00        | 20N  | M27x1,5          | 25,50   | 27,00   | 20,15   | 9,00   |
| 21,25        | 21G  | M30x1,5          | 28,50   | 30,00   | 21,50   | 9,00   |
| 22,00        | 22N  | M30x1,5          | 28,50   | 30,00   | 22,15   | 9,00   |
| 25,00        | 25N  | M33x1,5          | 31,50   | 33,00   | 25,15   | 9,00   |
| 26,75        | 27G  | M36x1,5          | 34,50   | 36,00   | 27,00   | 9,00   |
| 28,00        | 28N  | M36x1,5          | 34,50   | 36,00   | 28,25   | 9,00   |
| 30,00        | 30N  | M39x1,5          | 37,50   | 39,00   | 30,25   | 9,00   |
| 32,00        | 32N  | M42x1,5          | 40,50   | 42,00   | 32,25   | 9,00   |
| 33,25        | 34G  | M45x1,5          | 43,50   | 45,00   | 33,80   | 9,00   |
| 35,00        | 35N  | M45x1,5          | 43,50   | 45,00   | 35,25   | 9,00   |
| 38,00        | 38N  | M48x1,5          | 46,50   | 48,00   | 38,25   | 9,00   |
| 40,00        | 40N  | M52x1,5          | 50,50   | 52,00   | 40,35   | 9,00   |
| 42,25        | 42G  | M52x1,5          | 50,50   | 52,00   | 42,55   | 9,00   |
| 48,25        | 49G  | M58x2            | 55,90   | 58,00   | 49,00   | 11,00  |

## NPTF / SAE JIC 37°

Dieser Armaturentyp dichtet mittels Gewindeschnittstelle und hat ein konisches Gewinde, das sich verformt und so die Dichtung bildet. Die Dichtflächen haben einen Winkel von 30° und bilden einen konkaven 60°-Sitz. Ihre Hauptanwendung findet sich bei Maschinen amerikanischen Ursprungs.

### Dryseal konischer NPTF-Anschluss

NPTF-Schlaucharmaturen können mit NPTF-, NPSF oder NPSM-Adaptern verwendet werden. Die NPTF-Armatur kann leicht mit dem BSPT-Anschluss verwechselt werden. NPTF-Armaturen haben einen Flankenwinkel von 60° und BSPT-Armaturen einen von 55°.



ØA Abmessungen werden an der 4. Gewindespitze gemessen

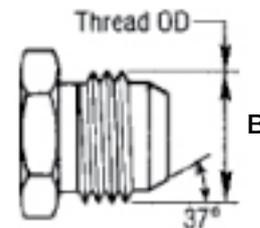
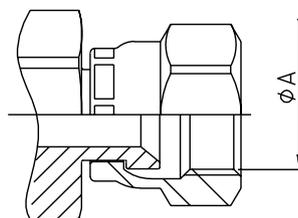
| Size | Gewinde NPTF | ØA (mm) | ØB (mm) |
|------|--------------|---------|---------|
| -2   | 1/8x27       | 10,24   | 8,73    |
| -4   | 1/4x18       | 13,61   | 11,90   |
| -6   | 3/8x18       | 17,05   | 15,90   |
| -8   | 1/2x14       | 21,22   | 19,05   |
| -12  | 3/4x14       | 26,56   | 24,60   |
| -16  | 1x11,5       | 33,22   | 30,95   |
| -20  | 1-1/4x11,5   | 41,98   | 39,69   |
| -24  | 1-1/2x11,5   | 48,05   | 45,24   |
| -32  | 2x11,5       | 60,09   | 57,15   |

Norm: **SAE J516**

Parker Anschlußformen: **01**

### SAE JIC 37°

Gewöhnlich nur als JIC-Armaturen bezeichnet, haben diese metallisch dichtenden Armaturen einen 37° Konus (Dichtflächenwinkel) und ein zylindrisches UNF (United National Fine) Gewinde. Die ursprüngliche Spezifikation dieser Armaturen stammt von der Society of Automotive Engineers (SAE), der Gesellschaft der Automobilingenieure, und sie sind die in Europa am häufigsten verwendeten amerikanischen Armaturen.



Norm: **ISO 12151-5, ISO8434-2, SAE J516**

Parker Anschlußformen: **03, 06/68, 37/3V, 39/3W, 41/3Y, L9**

| Rohr OD (Zoll) | Rohr OD (mm) | Gewinde UNF | Size | ØA (mm) | ØB (mm) |
|----------------|--------------|-------------|------|---------|---------|
| 3/16           |              | 3/8x24      | -3   | 8,60    | 9,50    |
| 1/4            | 6            | 7/16x20     | -4   | 10,00   | 11,10   |
| 5/16           | 8            | 1/2x20      | -5   | 11,60   | 12,70   |
| 3/8            | 10           | 9/16x18     | -6   | 13,00   | 14,30   |
| 1/2            | 12           | 3/4x16      | -8   | 17,60   | 19,10   |
| 5/8            | 14-15-16     | 7/8x14      | -10  | 20,50   | 22,20   |
| 3/4            | 18-20        | 1-1/16x12   | -12  | 24,60   | 27,00   |
| 7/8            | 22           | 1-3/16x12   | -14  | 28,30   | 30,10   |
| 1              | 25           | 1-5/16x12   | -16  | 31,30   | 33,30   |
| 1-1/4          | 30-32        | 1-5/8x12    | -20  | 39,20   | 41,30   |
| 1-1/2          | 38           | 1-7/8x12    | -24  | 45,60   | 47,60   |
| 2              |              | 2-1/2x12    | x32  | 61,50   | 63,50   |

# SAE 45° konisch / Einschraubzapfen ISO 11926

## SAE 45° konisch

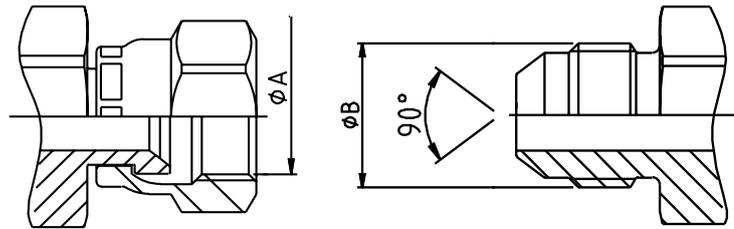
Der Konuswinkel wird im Allgemeinen als Bezeichnung verwendet, wenn von diesen metallisch dichtenden Armaturen die Rede ist. Die Verschraubung mit Innengewinde haben einen 90° konkaven Sitz, der durch die 45°-Dichtflächen entsteht.

Die SAE 45°-Armatur passt nur zu einem SAE 45° Innengewinde oder zu einem JIC 37°/SAE 45° mit Doppelsitz.

Norm: **SAE J516**

Parker Anschlußformen:

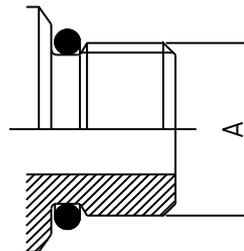
**04, 08/68, 37/3V, 39/3W, 41/3Y**



| Rohr OD (Zoll) | Size | Gewinde UNF | ØA (mm) | ØB (mm) |
|----------------|------|-------------|---------|---------|
| 1/4            | x4   | 7/16x20     | 9.90    | 11.10   |
| 5/16           | -5   | 1/2x20      | 11.50   | 12.70   |
| 3/8            | -6   | 5/8x18      | 14.30   | 15.90   |
| 1/2            | -8   | 3/4x16      | 17.50   | 19.10   |
| 5/8            | -10  | 7/8x14      | 20.60   | 22.20   |
| 3/4            | -12  | 1-1/16x14   | 25.00   | 27.00   |

## Einschraubzapfen ISO 11926

Dieser Einschraubzapfen hat ein zylindrisches Gewinde, eine Dichtfläche und einen O-Ring. Er passt nur zu den entsprechenden Innengewinden desselben Typs, die man im Allgemeinen an Maschinenanschlüssen findet. Die Dichtwirkung wird durch Dichtfläche und O-Ring erzielt.



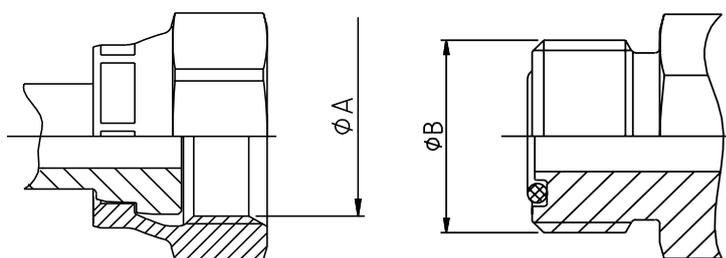
| Gewinde UNF | Size | ØA (mm) |
|-------------|------|---------|
| 5/16x24     | -2   | 7.93    |
| 3/8x24      | -3   | 9.52    |
| 7/16x20     | -4   | 11.11   |
| 1/2x20      | -5   | 12.70   |
| 9/16x18     | -6   | 14.28   |
| 3/4x16      | -8   | 19.10   |
| 7/8x14      | -10  | 22.22   |
| 1-1/16x12   | -12  | 27.00   |
| 1-3/16x12   | -14  | 30.10   |
| 1-5/16x12   | -16  | 33.30   |
| 1-5/8x12    | -20  | 41.30   |
| 1-7/8x12    | -24  | 47.60   |
| 2-1/2x12    | -32  | 63.50   |

Parker Anschlußformen: **05**

# ORFS

## Mit stirnseitiger O-Ring-Abdichtung (ORFS)

Wegen ihrer ausgezeichneten Dichtungseigenschaften und der guten Vibrationsbeständigkeit werden ORFS-Armaturen von Erstausrüstern immer häufiger verwendet: Flachdichtende Armaturen mit Innengewinde und Überwurfmutter mit zylindrischem UNF-Gewinde. Einschraubzapfen mit dem O-Ring in einer Nut auf der Stirnfläche. Ein großer Vorteil dieser Armaturen ist, die Schlauchleitung in feste Zwischenräume oder Stellen einzubauen, ohne andere Komponenten zurückzusetzen. Das liegt an den flachen Dichtflächen der Armatur, die Schlauchleitung kann einfach in einen Zwischenraum eingeschoben werden.



| Rohr OD (Zoll) | Rohr OD (mm) | Gewinde UNF | Size | ØA (mm) | ØB (mm) |
|----------------|--------------|-------------|------|---------|---------|
| 1/4            | 6            | 9/16x18     | -4   | 13,00   | 14,20   |
| 3/8            | 10           | 11/16x16    | -6   | 15,90   | 17,50   |
| 1/2            | 12           | 13/16x16    | -8   | 19,10   | 20,60   |
| 5/8            | 16           | 1x14        | -10  | 23,80   | 25,40   |
| 3/4            | 20           | 1-3/16x12   | -12  | 28,20   | 30,10   |
| 1              | 25           | 1-7/16x12   | -16  | 34,15   | 36,50   |
| 1-1/4          | 32           | 1-11/16x12  | -20  | 40,50   | 42,90   |
| 1-1/2          | 38           | 2x12        | -24  | 48,80   | 50,80   |

Norm: **ISO 12151-1, ISO8434-3, SAE J516**

Parker Anschlußformen:

**JC, JM/J0, JS, JU, J1, J3, J5, J7, J9**

# ISO 6162-1 und ISO 6162-2 Flansch

## ISO 6162-1 und ISO 6162-2 Flansch

Die 4-Bolzen-Halbflansche (oder einteiligen Flansche) werden weltweit zum Anschluss von Hochdruckschläuchen meist an Pumpen, Motoren und Zylindern verwendet, wo die Schlauchleitungen unter hoher Druckbelastung stehen. Die Dichtwirkung wird durch Zusammendrücken des O-Rings an der Stirnseite des Flanschkopfes gegen die Anschlussfläche erzielt.

Die Flansche werden im Allgemeinen in zwei Druckklassen unterteilt, die als 3000 psi (SFL) oder 6000 psi (SFS) bezeichnet werden.

Zusätzlich zu diesen Flanschen sind auch Spezialflansche auf dem Markt erhältlich von CATERPILLAR® und Komatsu®.

ISO 6162-1 (21,0 MPa/ 3000 psi)  
 Parker Anschlußformen:

**15, 16, 17, 19, P5, P7, P9**

ISO 6162-1 (35,0 MPa/ 5000 psi)  
 Parker Anschlußformen:

**4A, 4F, 4N**

ISO 6162-2 (42,0 MPa/ 6000 psi)  
 Parker Anschlußformen:

**6A, 6F, 6N, PA, PF, PN, 89**

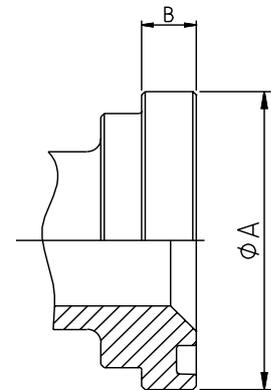
Caterpillar-Flansch

Anschlußformen: **XA, XF, XG, XN**

- Norm ISO 6162-1 für 21,0 MPa/ 3000 psi bis 35,0 MPa/ 5000 psi max., je nach Größe
- Hochdruck ISO 6162-2 für 42,0 MPa/ 6000 psi max. unabhängig von der Größe

| Flansch (Zoll) | Size | ISO 6262-1 MPa / psi | ISO 6162-2 MPa / psi |
|----------------|------|----------------------|----------------------|
| 1/2            | -8   | 34,5 / 5000          | 41,3 / 6000          |
| 3/4            | -12  | 34,5 / 5000          | 41,3 / 6000          |
| 1              | -16  | 34,5 / 5000          | 41,3 / 6000          |
| 1-1/4          | -20  | 27,5 / 4000          | 41,3 / 6000          |
| 1-1/2          | -24  | 20,7 / 3000          | 41,3 / 6000          |
| 2              | -32  | 20,7 / 3000          | 41,3 / 6000          |

Note: 35.0 MPa/ 5000 psi in size -20/-24/-32 with 4A,4F and 4N fittings and 50H flange halves.



### ISO 6162-1 – 21,0 MPa/ 3000 psi

| Flansch (Zoll) | Size | ØA (mm) | B (mm) | O-Ring     |
|----------------|------|---------|--------|------------|
| 1/2            | -8   | 30,18   | 6,73   | 18,64x3,53 |
| 3/4            | -12  | 38,10   | 6,73   | 24,99x3,53 |
| 1              | -16  | 44,45   | 8,00   | 32,92x3,53 |
| 1-1/4          | -20  | 50,80   | 8,00   | 37,69x3,53 |
| 1-1/2          | -24  | 60,33   | 8,00   | 47,22x3,53 |
| 2              | -32  | 71,42   | 9,53   | 56,74x3,53 |
| 2-1/2          | -40  | 84,12   | 9,53   | 69,44x3,53 |
| 3              | -48  | 101,60  | 9,53   | 85,32x3,53 |

### ISO 6162-2 – 42,0 MPa/ 6000 psi

| Flansch (Zoll) | Size | ØA (mm) | B (mm) | O-Ring     |
|----------------|------|---------|--------|------------|
| 1/2            | -8   | 31,75   | 7,75   | 18,64x3,53 |
| 3/4            | -12  | 41,28   | 8,76   | 24,99x3,53 |
| 1              | -16  | 47,63   | 9,53   | 32,92x3,53 |
| 1-1/4          | -20  | 53,98   | 10,29  | 37,69x3,53 |
| 1-1/2          | -24  | 63,50   | 12,57  | 47,22x3,53 |
| 2              | -32  | 79,38   | 12,57  | 56,74x3,53 |

### CATERPILLAR®

| Flansch (Zoll) | Size | ØA (mm) | B (mm) | O-Ring     |
|----------------|------|---------|--------|------------|
| 3/4            | -12  | 41,28   | 14,22  | 25,40x5,00 |
| 1              | -16  | 47,63   | 14,22  | 31,90x5,00 |
| 1-1/4          | -20  | 53,98   | 14,22  | 38,20x5,00 |
| 1-1/2          | -24  | 63,50   | 14,22  | 44,70x5,00 |

### Komatsu®

| Flansch (Zoll) | Size | ØA (mm) | B (mm) | O-Ring   |
|----------------|------|---------|--------|----------|
| 5/8            | -10  | 34,25   | 6,00   | 21,7x3,5 |

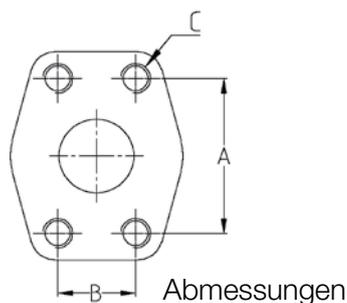
Obwohl nicht in der SAE- oder ISO-Norm aufgeführt, gewinnt der size -10 (5/8) Flanschbund zunehmend an Beliebtheit. Man findet ihn oft an Maschinen von Komatsu oder in hydrostatischen Antrieben landwirtschaftlicher Maschinen.

# 4-Bolzen-Halbflansch

## 4-Bolzen-Halbflansch

Die 4-Bolzen-Befestigungsflansche werden zur Anschlußbefestigung der Flanschfittinge benötigt

- Norm ISO 6162-1 für 21,0 MPa (3000 psi) bis 35,0 MPa (5000 psi) max., je nach Größe
- Norm ISO 6162-2 für 42,0 MPa (6000 psi) max., unabhängig von der Größe



### ISO 6162-1 – 21,0 MPa (3000 psi)

| Flansch (Zoll) | Size | A (mm) | B (mm) | C (Zoll) | C (metrisch) |
|----------------|------|--------|--------|----------|--------------|
| 1/2            | -8   | 38,1   | 17,5   | 5/16x18  | M8x1,25      |
| 3/4            | -12  | 47,6   | 22,3   | 3/8x16   | M10x1,5      |
| 1              | -16  | 52,4   | 26,2   | 3/8x16   | M10x1,5      |
| 1-1/4          | -20  | 58,7   | 30,2   | 7/16x14  | M10x1,5      |
| 1-1/2          | -24  | 69,9   | 35,7   | 1/2x13   | M12x1,75     |
| 2              | -32  | 77,8   | 42,8   | 1/2x13   | M12x1,75*    |

### ISO 6162-2 – 42,0 MPa (6000 psi)

| Flansch (Zoll) | Size | A (mm) | B (mm) | C (Zoll) | C (metrisch) |
|----------------|------|--------|--------|----------|--------------|
| 1/2            | -8   | 40,5   | 18,2   | 5/16x18  | M8x1,25      |
| 3/4            | -12  | 50,8   | 23,8   | 3/8x16   | M10x1,5      |
| 1              | -16  | 57,2   | 27,8   | 7/16x14  | M12x1,75     |
| 1-1/4          | -20  | 66,7   | 31,8   | 1/2x13   | M12x1,75*    |
| 1-1/2          | -24  | 79,4   | 36,5   | 5/8x11   | M16x2        |
| 2              | -32  | 96,8   | 44,4   | 3/4x10   | M20x2,5      |

\* M14x2 wird noch im Markt verwendet, aber nicht mehr nach ISO 61 62

# JIS (Japanese Industrial Standard)

JIS-Armaturen findet man bei den meisten japanischen Maschinen. Sie haben einen 30°-Dichtwinkel und entweder ein BSPP (British Standard Pipe Parallel) oder ein metrisches Gewinde. JIS-Armaturen sind leicht mit BSP oder JIC-Armaturen zu verwechseln.

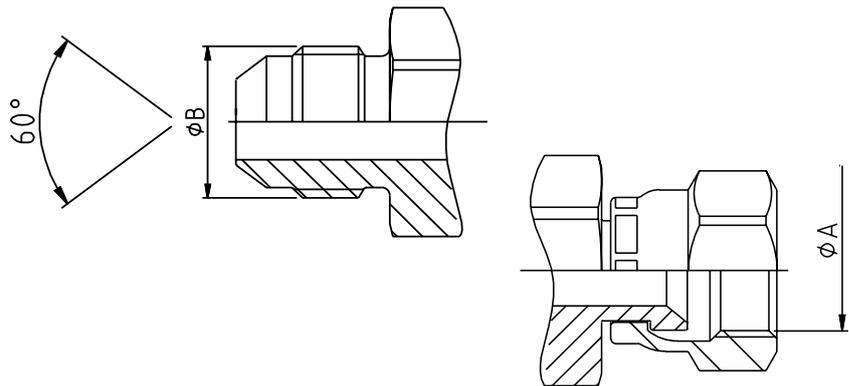
## JIS

Die Dichtwirkung wird durch die metallisch dichtenden konischen 30° Dichtflächen erreicht.

Metrische Parker

Anschlußformen: **MU, XU**

BSP Parker Anschlußformen: **FU**



### JIS 30° metrisch

| Symbol | Gewinde metrisch | ØA (mm) | ØB (mm) |
|--------|------------------|---------|---------|
| MU-6   | M14x1,5          | 12,50   | 14,00   |
| MU-9   | M18x1,5          | 16,50   | 18,00   |
| MU-12  | M22x1,5          | 20,50   | 22,00   |
| MU-15  | M27x2            | 25,00   | 27,00   |
| MU-19  | M27x2            | 25,00   | 27,00   |
| MU-25  | M33x2            | 31,00   | 33,00   |
| MU-32  | M42x2            | 40,00   | 42,00   |
| MU-38  | M50x2            | 48,00   | 50,00   |
| MU-50  | M60x2            | 58,00   | 60,00   |

### JIS 30° BSP

| Symbol     | Gewinde BSP | ØA (mm) | ØB (mm) |
|------------|-------------|---------|---------|
| GUI-3      | 1/8x28      | 8,60    | 9,70    |
| GUI-5/-6   | 1/4x19      | 11,50   | 13,20   |
| GUI-8/-9   | 3/8x19      | 14,90   | 16,70   |
| GUI-12     | 1/2x14      | 18,60   | 20,90   |
| GUI-15/-19 | 3/4x14      | 24,10   | 26,40   |
| GUI-25     | 1x11        | 30,30   | 33,20   |
| GUI-32     | 1-1/4x11    | 38,90   | 41,90   |
| GUI-38     | 1-1/2x11    | 44,90   | 47,80   |
| GUI-50     | 2x11        | 56,70   | 59,60   |

Auch bei sachgemäßer Lagerung und zulässiger Beanspruchung altern Schläuche und Schlauchleitungen und können nur begrenzt eingesetzt werden. Beachten Sie deshalb, dass Sie Schläuche nur innerhalb ihrer Haltbarkeitszeit verwenden. Das ist der Zeitraum, in dem der Schlauch alle Eigenschaften zur Erfüllung seines Zweckes behalten sollte. Das Herstellungsdatum des Schlauches oder der Schlauchleitung ist maßgeblich dafür. Aufgrund der vielen Faktoren, durch die sich die Werkstoff- und Verbundeigenschaften von Schläuchen und Schlauchleitungen verändern, machen die Standardisierungskomitees unterschiedliche Angaben zur Lagerung und Verwendung von Schläuchen. Die wichtigsten nationalen und internationalen Vorschriften definieren die Lagerung wie folgt:

## DIN 20066

### Hydraulikanlagen – Schlauchleitungen – Abmessungen – Anforderungen

Erläuterung zu Lagerung und Einsatzzeitraum von Schlauch und Schlauchleitungen:

- Bei Herstellung von Schlauchleitungen darf Schlauch max. 4 Jahre alt sein.
- Eine Schlauchleitung darf inkl. Lagerung max. 6 Jahre eingesetzt werden.
- Die Schlauchleitung darf dabei nicht länger als 2 Jahre gelagert werden.

#### Schlauchmeterware    Schlauchleitungen

Lagerdauer  
max. 4 Jahre

Verwendungsdauer max. 6 Jahre

Lagerung  
max. 2 Jahre

## ISO 17165-2 / SAE J1273

### Hydraulikanlagen - Schlauchleitungen - Empfohlene Praktiken für Hydraulikschlauchleitungen

Die max. Haltbarkeitsdauer von Schlauch und Schlauchleitungen ist 10 Jahre (40 Quartale) vom Tag der Schlauchherstellung, vorausgesetzt dass die Lagerung nach ISO 2230 (Gummiprodukte - Richtlinien für die Lagerung) erfolgt ist und eine Sichtkontrolle oder eine zusätzliche Druckprüfung durchgeführt wurde. Falls Druckprüfung oder Sichtkontrolle Anlass zu Bedenken über die Funktionalität des Schlauches geben (Aushärtung, Rosten des Geflechtes oder Risse in der Schlauchaußen- bzw. Innenschicht nach Biegebeanspruchung usw.), sollte der Schlauch verschrottet werden.

## OEM Vorschriften

Zusätzlich zu diesen nationalen und internationalen Standards haben einige Original Equipment Manufacturers (OEMs = Erstausrüster) eigene Vorschriften über den Verwendungszeitraum von Schlauchleitungen definiert. Wir empfehlen, diese oder die jeweils landesrelevanten Vorschriften, die ISO 17165-2 und alle weiteren Vorschriften zu beachten.

## BS 5244

### Empfehlungen für die Anwendung, Lagerung und Mindesthaltbarkeit von Hydraulikschlauch aus Gummi und Schlauchleitungen

Beschreibung von Tests, bei unterschiedlichen Lagerperioden von Schlauchmeterware und Schlauchleitungen):

- Lagerzeit bis max. 3 Jahre  
– kein Test erforderlich
- Lagerzeit zwischen 3 und 5 Jahren  
– Druckprüftest
- Lagerzeit zwischen 5 und 8 Jahren  
– Druckprüftest (Berst-, Impuls-) Kaltbiegefestigkeitstests und Widerstandsprüfungen
- Schlauchmeterware oder Schlauchleitungen älter als 8 Jahre  
– müssen verschrottet werden

Der Einsatzzeitraum einer Schlauchleitung ist nicht ausdrücklich spezifiziert, jedoch wird empfohlen hydraulische Anlagen und Anwendungen dahingehend regelmäßig zu kontrollieren.

**Schlauch-Tipp**  
Die strengsten Vorschriften sind die deutschen und britischen Standards „Der Einsatzzeitraum“.

## ISO 8331

### Gummi- und Thermoplast-Schlauch und Schlauchleitungen Vorschrift zur Auswahl, Lagerung, Verwendung und Wartung

Schlauchmeterware max. 4 Jahre, eine Schlauchleitung max. 2 Jahre. Wenn der Lagerzeitraum diese Angaben überschreitet, muss der Schlauch geprüft und getestet werden (Tests und Einsatzzeitraum sind nicht näher definiert).

## Optimale Lagerung

### Schlauchlagerung

Hydraulikschläuche und fertig konfektionierte Hydraulik-Schlauchleitungen sollten kühl, trocken und staubarm gelagert werden. Schlauchmeterware sowie Schlauchleitungen sollten mit geeigneten Verschlusskappen versehen und verpackt gelagert werden, um Verunreinigungen zu vermeiden (vorzugsweise in Original Parker Verpackungen). Für Hydraulikschlauch sind Lagerbedingungen anzustreben, die im Laufe der Zeit eintretende natürliche Alterung und die damit verbundene Änderung von Werkstoff- und Verbundeigenschaften möglichst gering halten. Der Schlauch ist so zu lagern, dass bei einer Sichtkontrolle auch sein Alter überprüft werden kann und es sollte ein Lagerrotationsystem (FIFO) bestehen. Die nachfolgenden Hauptfaktoren bestimmen die Lagerung von Schlauch:

- a) **Ideale Temperatur** ist zwischen 15 °C und 25 °C ohne extreme Temperaturschwankungen
- b) **Relative Luftfeuchtigkeit** nicht höher als 65 %
- c) **In der Nähe befindliche Wärmequellen** sind abzuschirmen
- d) **Ozonbildende Beleuchtungskörper** oder elektrische Geräte mit Funkenbildung dürfen nicht in der Nähe von Schlauch verwendet werden (ozonbildende Beleuchtungskörper sind z. B. fluoreszierende Lichtquellen, Quecksilberdampflampen)
- e) **Stoffe die eine Schädigung bewirken könnten** dürfen nicht mit Schlauch und Schlauchleitungen bei der Lagerung in Kontakt kommen z. B. Säuren, Laugen, Lösungsmittel.
- f) **Direkte Sonnen- oder UV-Einstrahlung** vermeiden
- g) **Öle und Schmieröle** – direkten Kontakt vermeiden
- h) **Lagerung muß spannungsfrei und liegend erfolgen.** Bei Lagerung in Ringen darf der kleinste vom Hersteller angegebene Biegeradius nicht unterschritten werden.
- i) **Elektrische und magnetische Felder**  
Schlauch muss in sicherer Entfernung von elektrischen Transformatoren, Motoren und Getrieben mit hoher Leistung gelagert werden, da diese in den metallischen Druckträger des Schlauches Spannung einleiten könnten.
- j) **Nagetiere und Insekten**  
Schlauch ist vor Nagetieren und Insekten zu schützen

### Armaturenlagerung

Für die Lagerung von Armaturen gelten die gleichen Regeln wie für die Lagerung von Hydraulikschläuchen (besonders für Armaturen mit Gummidichtungen). Zusätzlich beachten Sie bitte:

- a) **Falsche Zuordnung und Verwechslung**  
Vermeiden Sie unnötiges Umpacken und lagern Sie die Armaturen in deutlich gekennzeichneten, geschlossenen Behältern (vorzugsweise in den Originalverpackungen von Parker).
- b) **Beschädigung des Gewindes und der Weichdichtungen**  
Vermeiden Sie unnötiges Umlagern oder Transportieren von Armaturen und verhindern Sie dadurch Beschädigungen an Dichtflächen, Gewinden und Weichdichtungen.
- c) **Armaturen mit O-Ringen**  
Die Lagerzeit von Armaturen mit O-Ringen oder anderen Gummidichtungen darf zwei Jahre nicht überschreiten (Lagerprinzip: was zuerst eingelagert wurde, muss auch als Erstes wieder raus). Achten Sie auf kühle, trockene und staubarme Lagerung und vermeiden Sie direkte Sonnen- oder UV-Einstrahlung.
- d) **Verschlusskappen**  
Die Armaturen von Schlauchleitungen sollten mit geeigneten Verschlusskappen versehen werden, um Beschädigungen und Verunreinigungen zu vermeiden.



# Sicherheit an erster Stelle!

Eine Hydraulik-Schlauchleitung ist ein hochleistungsfähiges Bauteil und kann erhebliche Personen- und Sachschäden verursachen.

**ACHTUNG: Verletzungen durch Injektion von Medien sind unverzüglich zu behandeln und dürfen nicht wie einfache Schnittverletzungen behandelt werden!**

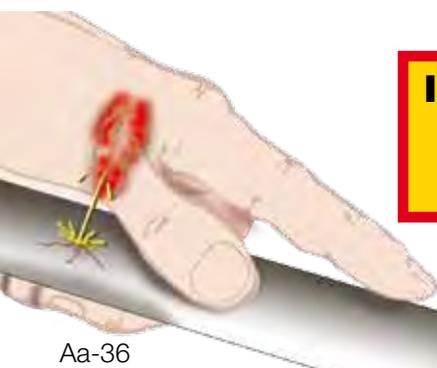
1. Unter Druck stehende Medien können schwere Verletzungen verursachen. Sie können fast unsichtbar aus einem stecknadelgroßen Loch austreten, die Haut durchbohren und in den Körper eindringen.
2. Sollte es zu einem Unfall unter Eindringen des Mediums in den Körper kommen, suchen Sie sofort einen Arzt auf.
3. Berühren Sie auf keinen Fall eine unter Druck stehende Hydraulikschlauchleitung und halten Sie sich beim Prüfen einer Hydraulikschlauchleitung vom Gefahrenbereich (Armatur) fern!
4. Sichern Sie die Enden von Hydraulikschlauchleitungen mit hohem Impulsdruck und alle Hochdruck-Luftschläuche mit einer geeigneten Schlauchsicherung, z. B. Seilverbindung gegen Ausreißen aus der Armatur, um Peitschen zu vermeiden.
5. Halten Sie sich beim Prüfen von Schläuchen unter Druck von Gefahrenbereichen fern und tragen Sie stets Schutzkleidung und eine Schutzbrille!

**Parker-Mitarbeiter sind stets darauf bedacht,** einwandfreie, haltbare und sichere Produkte zu entwickeln, herzustellen und zu liefern. Das Gleiche gilt auch für unsere Dienstleistungen und beginnt bei der ganzheitlichen Konstruktion und Prüfung aller Komponenten, wobei wir unser Fachwissen an unsere Kunden weitergeben, sie umfassend unterstützen und entsprechend schulen.



**Wir bitten auch Sie,** alles zu unternehmen, damit Sie Ihren Kunden zuverlässige und sichere Schlauchleitungen liefern können. Geben Sie Ihren Kunden Ihr Fachwissen weiter – ganz gleich, ob Sie es durch uns oder durch eigene Erfahrung erworben haben. Dies gilt insbesondere für den richtigen Einsatz und die richtige Wartung von Schlauchleitungen.

**Indem Sie diese wichtigen Regeln befolgen, sorgen Sie dafür, dass weder Sie noch andere verletzt werden!**



## Die folgenden Kapitel dieses Katalogs sind sorgfältig zu lesen und zu beachten

- Auswahl des richtigen Schlauchs und der passenden Armatur:
  - Sichere Schlauchleitungen (Seite **Aa-9** ff)
  - Schlauch und Armaturen – Technische Grundlagen (Seite **Aa-2** ff)
- Fertigung von Schlauchleitungen:
  - Arbeitsschritte für einteilige **Parkrimp No-Skive** Armaturen (Seite **Aa-12** ff)
  - Arbeitsschritte für zweiteilige **ParLock** Armaturen (Seite **Aa-15** ff)
  - Pressmaßtabellen (Abschnitt **Ed**)
- Lagerung, Verpackung und Transport:
  - Schlauch- und Armaturenlagerung (Seite **Aa-34** ff)
- Einbau an Maschinen:
  - Verlegung / Installation / Umwelteinflüsse (Seite **Aa-17** ff)
- Inspektion, Wartung und Austausch:
  - Präventives Wartungsprogramm (Seite **22**)
- **LESEN SIE SORGFÄLTIG UND BEACHTEN SIE:**
  - **Parker Sicherheitsleitfaden** zu Auswahl und Einsatz von Schlauch, Rohr, Armaturen und entsprechendem Zubehör (Seite **Aa-38** ff)
- **BEACHTEN SIE SÄMTLICHE RELEVANTEN Normen, Vorschriften und Richtlinien** der maßgeblichen internationalen und nationalen Normen und die Richtlinien ihrer lokalen Berufsgenossenschaften sowie der technischen Verbände und der Arbeitssicherheitsverbände, wie z.B.:
  - **ISO 17165-1** *Fluidtechnik – Hydraulik-Schlauchleitungen*
  - **ISO 17165-2** *Fluidtechnik – Hydraulik-Schlauchleitungen*
  - **ISO 4413** *Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*
  - **SAE J1273** *Empfohlene Vorgehensweisen für Hydraulik-Schlauchleitungen*
- In Deutschland**
  - **BGR 237** *Hydraulik-Schlauchleitungen – Regeln für den sicheren Einsatz*
  - **FA 015** *Hydraulik-Schlauchleitungen Prüfen und Auswechseln*
  - **BGI 5100** *Sicherheit bei der Hydraulik-Instandhaltung*
- In Großbritannien**
  - **BFPDA D8** *Qualitätskontrollverfahren und Anforderungen für BFPDA-Vertreiber*
  - **BFPDA D14** *Eine einfache Regel für das reparieren von Hydraulikschlauchleitungen – Tun Sie es nicht!*
  - **BFPDA P47** *Richtlinien für den Einsatz von Hydraulikschlauch und Hydraulik-Schlauchleitungen*

### Schlauch-Tipp

Hydraulische und elektrische Anlagen haben einiges gemeinsam. Daher kann man Hochdruck-Hydraulikschläuche durchaus mit Hochspannungskabeln vergleichen und nur dazu raten, sie mit derselben Vorsicht und Umsicht zu betrachten und zu behandeln!

## Parker Sicherheitsrichtlinien für die richtige Auswahl und Verwendung von Schläuchen, Rohren, Armaturen und entsprechendem Zubehör

Parker-Publikation Nr. 4400-B.1-EUR, Stand November 2007



### ACHTUNG

Der Ausfall oder die falsche Auswahl oder unsachgemäße Verwendung von Schläuchen, Rohren, Armaturen, Schlauchleitungen oder entsprechendem Zubehör („Produkten“) kann zu tödlichen Unfällen, Personen- und Sachschäden führen. Die möglichen Folgen eines Ausfalls oder der falschen Wahl oder unsachgemäßen Anwendung dieser Produkte sind unter anderem:

- Ausreißen der Armaturen mit hoher Geschwindigkeit.
- Ausströmen des Mediums mit hoher Geschwindigkeit.
- Explosion oder Entzündung des transportierten Mediums.
- Tödliche Stromstöße von Hochspannungsleitungen.
- Berührung mit plötzlich sich bewegenden oder herabfallenden Teilen, die vom transportierten Medium gesteuert werden.
- Eindringen des Mediums durch die Haut bei Medienaustritt unter hohem Druck.
- Gefährliches Ausschlagen des Schlauches.
- Kontakt mit dem transportierten Medium, das heiß, kalt oder giftig oder auf eine andere Weise schädlich sein kann.
- Funkenschlag oder Explosion durch Aufbau statischer Elektrizität oder durch andere Stromquellen.
- Funkenschlag oder Explosion beim Spritzen von Farbe oder brennbarer Flüssigkeit.
- Verletzungen durch Einatmen oder Schlucken des Mediums oder anderweitige Berührung mit dem Medium.

Vor Auswahl und Einsatz dieser Produkte sollten unbedingt die folgenden Anweisungen gelesen und beachtet werden. Nur Produkte der Stratoflex Products Division von Parker sind für die Luft- und Raumfahrt im Flugbetrieb zugelassen und es dürfen keine anderen Schläuche für solche Luftfahrtanwendungen eingesetzt werden.

### 1.0 ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

**1.1 Geltungsbereich:** Dieser Sicherheitsleitfaden gibt Anweisungen für die Auswahl und Verwendung (einschließlich Montage, Einbau und Wartung) der Produkte. Aus praktischen Gründen werden alle Produkte aus Gummi bzw. Thermoplast, die gewöhnlich als „Schlauch“ oder „Rohr“ bezeichnet werden, in diesen Sicherheitshinweisen „Schlauch“ genannt. Alle mit Schlauch hergestellten Leitungen werden als „Schlauchleitungen“ bezeichnet. Alle Produkte, die gewöhnlich als „Armaturen“ oder „Anschlüsse“ bezeichnet werden, werden „Armaturen“ genannt. Sämtliches Zubehör (einschließlich Schlauchpressen und Werkzeuge) wird als „entsprechendes Zubehör“ bezeichnet. Dieser Sicherheitsleitfaden ist eine Ergänzung zu den spezifischen Publikationen von Parker und ist in Verbindung mit den jeweiligen Parker-Publikationen zu den jeweiligen zum Einsatz vorgesehenen Schläuchen, Armaturen und zu dem entsprechenden Zubehör zu verwenden. Die Parker-Publikationen sind erhältlich unter [www.parker.com](http://www.parker.com). Die Normen SAE J1273 ([www.sae.org](http://www.sae.org)) und ISO 17165 2 ([www.ansi.org](http://www.ansi.org)) geben ebenfalls Empfehlungen zum richtigen Umgang mit Hydraulikschlauchleitungen.

**1.2 Ausfallsicherheit:** Schläuche, Schlauchleitungen und Armaturen können jederzeit ohne Vorwarnung aus den verschiedensten Gründen ausfallen. Legen Sie alle Systeme und Anlagen betriebssicher aus, damit ein Ausfall des Schlauches oder der Schlauchleitung nicht zu Personen- oder Sachschäden führen kann.

**1.3 Verteiler:** Jeder, der für die Auswahl oder den Einsatz von Schläuchen und Armaturen verantwortlich ist, sollte ein Exemplar dieses Sicherheitsleitfadens erhalten. Wählen oder benutzen Sie niemals Schläuche oder Armaturen, ohne diesen Sicherheitsleitfaden gründlich gelesen und verstanden zu haben. Dies gilt genauso für die produktspezifische Dokumentation von Parker für die in Frage kommenden oder bereits ausgewählten Produkte.

**1.4 Verantwortlichkeit des Anwenders:** Aufgrund der vielfältigen Betriebsbedingungen und Einsatzgebiete für Schläuche und Armaturen garantiert Parker nicht, dass ein bestimmter Schlauch oder eine bestimmte Armatur für irgendein spezielles Endanwendungssystem geeignet ist. Dieser Sicherheitsleitfaden geht nicht auf alle technischen Parameter ein, die bei der Auswahl eines Produktes zu beachten sind. Daher ist der Anwender durch seine eigenen Analysen und Tests allein verantwortlich für:

- die endgültige Auswahl des Schlauches und der Armatur
- die Sicherstellung, dass die Anforderungen des Anwenders erfüllt werden und dass der Einsatz keine Gefährdung der Gesundheit oder Sicherheit darstellt
- das Anbringen aller notwendigen Gesundheits- oder Sicherheitshinweise an der Anlage, in der die Schläuche und Armaturen eingesetzt werden.
- das Sicherstellen, dass alle geltenden gesetzlichen und industriellen Standards erfüllt werden

**1.5 Weitere Fragen:** Falls Sie Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, setzen Sie sich mit dem zuständigen technischen Dienst bei Parker in Verbindung. Ziehen Sie die entsprechende Parker-

Dokumentation für das in Frage kommende oder bereits verwendete Produkt heran oder rufen Sie an unter 00-800-2727-5374 oder gehen Sie auf [www.parker.com](http://www.parker.com), wenn Sie die Telefonnummer der zuständigen technischen Serviceabteilung suchen.

### 2.0 ANLEITUNG ZUR RICHTIGEN AUSWAHL VON SCHLÄUCHEN UND ARMATUREN

**2.1 Elektrische Leitfähigkeit:** Bestimmte Anwendungen erfordern einen nichtleitfähigen Schlauch, um das Fließen elektrischen Stroms zu verhindern. Bei anderen Anwendungen müssen Schlauch und Armatur und die Schnittstelle Schlauch/Armatur ausreichend leitfähig sein, um statische Elektrizität abzuleiten. Bei der Auswahl von Schlauch und Armatur für diese und alle anderen Anwendungen, bei denen elektrische Leitfähigkeit oder Nichtleitfähigkeit eine Rolle spielt, ist mit äußerster Sorgfalt vorzugehen. Die elektrische Leitfähigkeit oder Nichtleitfähigkeit von Schlauch und Armatur hängt von vielen Faktoren ab und kann sich ändern. Zu diesen Faktoren gehören unter anderem die verschiedenen bei der Herstellung von Schlauch und Armatur verwendeten Materialien, die Oberflächenbehandlung der Armatur (einige Oberflächen sind elektrisch leitfähig, während andere nicht leitfähig sind), die Herstellungsweise (einschließlich Feuchteregelung), wie die Armatur an den Schlauch angeschlossen ist, Alter und Verschlechtsgrad oder Beschädigung oder andere Veränderungen, Feuchtigkeitsgehalt des Schlauchs zu einem bestimmten Zeitpunkt und andere Faktoren. Die nachfolgenden Überlegungen gelten für elektrisch nicht leitfähigen und leitfähigen Schlauch. Zur richtigen Auswahl für andere Anwendungen ziehen Sie bitte die entsprechenden Katalogseiten zu Rate und halten Sie sich an die jeweiligen Industriestandards oder Vorschriften.

**2.1.1 Elektrisch nicht leitfähiger Schlauch:** Bestimmte Anwendungen erfordern den Einsatz eines nicht-leitenden Schlauches, damit kein Strom fließen kann oder um die elektrische Isolierung aufrecht zu erhalten. Bei solchen Anwendungen mit der Erfordernis eines nicht-leitenden Schlauches, zu denen unter anderem Bereiche in der Nähe von Hochspannungsleitungen gehören, darf nur spezieller nicht leitfähiger Schlauch verwendet werden. Der Hersteller der Anlagen, in denen nicht leitfähige Schläuche zu verwenden sind, muss befragt werden, um sicher zu gehen, dass die ausgewählten Schläuche und Armaturen auch für diese Anwendung geeignet sind. Verwenden Sie für Anwendungen, die nicht leitfähigen Schlauch erfordern, keine Parker-Schläuche oder Armaturen in der Nähe von Hochspannungsleitungen, es sei denn, dass 1. die Anwendung in der entsprechenden technischen Dokumentation von Parker für das Produkt ausdrücklich zugelassen ist, dass 2. der Schlauch mit „nicht-leitend“ gekennzeichnet ist und dass 3. der Hersteller der Anlagen, in denen der Schlauch verwendet werden soll, den speziellen Parker-Schlauch und die zugehörige Armatur für diese Verwendung ausdrücklich zulässt.

**2.1.2 Elektrisch leitfähiger Schlauch:** Parker stellt Spezialschlauch für bestimmte Anwendungsbereiche her, die elektrisch leitfähigen Schlauch erfordern. Parker stellt einen Spezialschlauch für das Fördern von Farben und Lacken in druckluftlosen Farbspritzapplikationen her. Dieser Schlauch trägt als Aufdruck und auf der Verpackung die Be-

zeichnung „Elektrisch leitfähiger Schlauch für druckluftlose Farbspritzanwendungen“. Er muss ordnungsgemäß mit den geeigneten Parker-Armaturen verbunden sein und sachgemäß geerdet werden, um gefährliche statische Aufladung abzuleiten, die immer beim druckluftlosen Farbspritzen auftritt. Es darf kein anderer Schlauch, auch kein elektrisch leitfähiger, für druckluftloses Farbspritzen verwendet werden. Wird ein anderer Schlauch verwendet oder sind Schlauch und Armatur nicht sachgemäß miteinander verbunden, kann dies einen Brand oder eine Explosion mit Todesfolge, Personen- oder Sachschaden verursachen. Parker stellt einen Spezialschlauch für bestimmte Anwendungen mit Druckerddgas (CNG) her, wo sich ebenfalls statische Elektrizität aufbauen kann. Parker CNG-Schlauchleitungen erfüllen die Anforderungen der ANSI/IAS NGV 4.2-1999; CSA 12.52-M99 „Schläuche für erdgasbetriebene Fahrzeuge und Kraftstoffzapfanlagen“. Dieser Schlauch trägt als Aufdruck und auf seiner Verpackung die Bezeichnung „Elektrisch leitfähig für Druckerddgas-Anwendungen (CNG)“. Die geeignete Parker-Armatur muss sachgemäß auf den Schlauch montiert und die Schlauchleitung muss ordnungsgemäß geerdet werden, um gefährliche statische Aufladung abzuleiten, die zum Beispiel beim Zapfen oder Überleiten von CNG mit hoher Geschwindigkeit auftritt. Verwenden Sie keinen anderen Schlauch, auch keinen elektrisch leitfähigen, für die Übertragung von Druckerddgas, wo sich statische Elektrizität aufbauen könnte. Wird ein anderer Schlauch in CNG-Applikationen verwendet oder sind Schlauch und Armatur nicht sachgemäß miteinander verbunden, kann dies einen Brand oder eine Explosion mit Todesfolge, Personen- oder Sachschaden verursachen. Es müssen auch Maßnahmen zum Schutz gegen die Diffusion von CNG durch die Schlauchwand ergriffen werden. Siehe dazu Abschnitt 2.6 „Diffusion von Medien“. Der Parker-CNG-Schlauch ist für Zapfanlagen und Fahrzeuge bei einer maximalen Temperatur von 180° F / 82° C ausgelegt. Parker-CNG-Schlauch sollte nicht in geschlossenen Räumen, in unbelüfteten Bereichen oder bei Temperaturen über 82° C verwendet werden. Fertige Schlauchleitungen müssen auf Undichtigkeiten geprüft werden. CNG-Schlauchleitungen sollten einmal pro Monat gemäß ANSI/IAS NGV 4.2-1999; CSA 12.52-M99 auf Leitfähigkeit geprüft werden. Parker stellt Spezialschläuche für die Luft- und Raumfahrt für Anwendungen im Flugbetrieb her. Diese Anwendungen im Flugbetrieb, wobei der Schlauch zum Transport von Kraftstoff, Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten verwendet wird, erfordern einen Spezialschlauch mit leitfähiger Innenschicht. Dieser Schlauch ist nur bei der Parker Stratoflex Products Division erhältlich. Es darf kein anderer Parker-Schlauch für diese Anwendungen eingesetzt werden, auch kein leitfähiger. Wird ein anderer Schlauch im Flugbetrieb verwendet oder sind Schlauch und Armatur nicht sachgemäß miteinander verbunden oder geerdet, kann dieser Schlauch einen Brand oder eine Explosion mit Todesfolge, Personen- oder Sachschaden verursachen. Schlauchleitungen für den Einsatz im Flugbetrieb müssen alle Anforderungen der Luft- und Raumfahrtindustrie und für Flugzeugmotoren und Flugzeuge erfüllen.

**2.2 Druck:** Die Auswahl des Schlauches muss so getroffen werden, dass der angegebene empfohlene Maximal-Betriebsdruck des Schlauches gleich dem maximalen Systemdruck oder größer ist. Der maximale Betriebsdruck einer Schlauchleitung ist der jeweils niedrigere Wert, der als maximaler Betriebsdruck für Schlauch bzw. Armaturen angegeben ist. Druckstöße oder zeitweilige Druckspitzen im System müssen unter dem für den Schlauch angegebenen maximalen Betriebsdruck liegen. Druckstöße oder Druckspitzen können im Allgemeinen nur durch empfindliche elektrische Messgeräte erkannt werden, die die Drücke in Millisekundenintervallen messen und anzeigen. Mechanische Manometer zeigen nur den durchschnittlichen Druck an und können nicht zur Ermittlung von Druckstößen oder zeitweiligen Druckspitzen verwendet werden. Der für den Schlauch angegebene Nennberstdruck gilt nur für Testzwecke in der Produktion und ist kein Hinweis darauf, dass das Produkt in Anwendungen bei Berstdruck oder anderweitig über dem angegebenen, maximal empfohlenen Betriebsdruck eingesetzt werden kann.

**2.3 An- und Absaugen:** Für die An- oder Absaugung verwendete Schläuche müssen so gewählt werden, dass sie den Unterdruck und den Druck des Systems sicher aushalten. Falsch gewählte Schläuche können beim An- oder Absaugen einfallen (zusammenfallen).

**2.4 Temperatur:** Es ist sicherzustellen, dass die Medien- und die Umgebungstemperatur, ob konstant oder vorübergehend, die Grenzwerte des Schlauches nicht überschreiten. Temperaturen über oder unter den empfohlenen Grenzwerten können den Schlauch so verschlechtern, dass er ausfallen und es zu einem Medienaustritt kommen kann. Daher ist die Schlauchleitung sachgemäß zu isolieren und zu schützen, wenn sie in der Nähe von heißen Anlagen (z.B. Verteilern, Krümmern) eingebaut wird. Verwenden Sie keinen Schlauch bei Anwendungen, wo ein Ausfall des Schlauches dazu führen kann, dass

das transportierte Medium (oder Dämpfe oder Nebel aus dem Medium) mit offenem Feuer, geschmolzenem Metall oder einer anderen potenziellen Entzündungsquelle in Berührung kommen könnte, die zu einer Verbrennung oder Explosion des transportierten Mediums oder von Dämpfen führen könnten.

**2.5 Medienverträglichkeit:** Bei der Auswahl der Schlauchleitung ist die Verträglichkeit der Innenschicht, Außenschicht, des Druckträgers und der Armaturen mit den verwendeten Medien sicherzustellen. Ziehen Sie die Medienverträglichkeitstabelle in der Parker-Dokumentation für das Produkt zu Rate, das Sie verwenden wollen oder bereits verwenden. Die Informationen sind als Anhaltspunkte zu verstehen. Die tatsächliche Lebensdauer kann nur durch Tests beim Endanwender unter sämtlichen Extrembedingungen und durch weitere Analysen ermittelt werden. Schlauch, der gegen ein bestimmtes Medium beständig ist, muss mit Armaturen und Adaptern verarbeitet werden, die ebenfalls gegen dieses Medium beständige Dichtungen enthalten.

**2.6 Diffusion von Medien:** Diffusion (d.h. das Durchdringen durch den Schlauch) von innen nach außen tritt auf, wenn der Schlauch bei Gasen und gasförmigen Kraft- oder Brennstoffen und Kältemitteln (dazu gehören unter anderem Helium, Heizöl, Benzin, Erdgas oder Druckgas) eingesetzt wird. Diese Diffusion kann zu hohen Konzentrationen von Dämpfen führen, die möglicherweise brennbar, explosiv oder giftig sind, und zum Austritt von Medien. Es kann zu gefährlichen Explosionen, Bränden und anderen Gefährdungen kommen, wenn für solche Anwendungen der falsche Schlauch gewählt wird. Der Konstrukteur des Systems muss das Auftreten einer solchen Diffusion berücksichtigen und darf auf keinen Fall Schlauch verwenden, wenn diese Diffusion gefährlich werden könnte. Außerdem muss der Konstrukteur alle gesetzlichen, staatlichen, versicherungstechnischen oder anderen Spezialvorschriften beachten, die für den Einsatz von Brennstoffen und Kältemitteln gelten. Benutzen Sie niemals einen Schlauch, auch wenn die Medienverträglichkeit akzeptabel ist, ohne die potentielle Gefährdung zu berücksichtigen, die sich durch das Austreten von Medien aus der Schlauchleitung ergeben könnte. Das Eindringen von Feuchtigkeit von außen in den Schlauch tritt bei Schlauchleitungen ebenfalls auf, und zwar unabhängig vom Innendruck. Sollte dieses Eindringen von Feuchtigkeit eine nachteilige Wirkung haben (insbesondere bei Kältesystemen und Klimaanlage), dann sollte eine entsprechende Trocknungsmöglichkeit im System eingebaut werden oder andere geeignete Sicherheitsmaßnahmen für das System ergriffen werden.

**2.7 Dimensionierung:** Die Kraftübertragung durch unter Druck stehende Medien ändert sich mit dem Druck und der Durchflussmenge. Die Komponenten müssen richtig dimensioniert sein, um den Druckverlust gering zu halten und Schäden durch Wärmeentwicklung und überhöhte Geschwindigkeit des Mediums zu verhindern.

**2.8 Verlegen des Schlauches:** Auf optimale Verlegung ist unbedingt zu achten, um charakteristische Probleme zu minimieren (Abknicken, Durchflussbehinderung aufgrund eines zusammengedrückten Schlauches, Verdrehen des Schlauches, Nähe zu heißen Gegenständen oder Wärmequellen). Weitere Verlegungsempfehlungen finden Sie in der SAE J1273 und der ISO 17165-2. Schlauchleitungen haben eine begrenzte Lebensdauer und sollten möglichst so eingebaut werden, dass sie sich leicht überprüfen und austauschen lassen. Wegen seiner relativ kurzen Lebensdauer sollte Gummischlauch nicht in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage von Wohn- und Geschäftsgebäuden eingesetzt werden.

**2.9 Umgebungsbedingungen:** Es muss sichergestellt werden, dass der Schlauch und die Armaturen sich entweder mit den Umgebungsbedingungen vertragen oder vor der Umgebung (d.h. den Umgebungsbedingungen) geschützt werden, unter denen sie betrieben werden. Umgebungsbedingungen wie ultraviolette Strahlung, Sonnenlicht, Wärme, Ozon, Feuchtigkeit, Wasser, Salzwasser, Chemikalien und Luftverunreinigungen können zu Verschlechterung und frühzeitigem Ausfall führen.

**2.10 Mechanische Beanspruchung:** Von außen auf den Schlauch wirkende Kräfte können dessen Lebensdauer beträchtlich verringern oder Ausfälle verursachen. Die folgenden Formen mechanischer Beanspruchung sollten berücksichtigt werden: übermäßiges Biegen, Verdrehen, Knicken, horizontale oder vertikale Zugbelastung, Biegeradius und Vibration. Der Einsatz von Dreharmaturen oder Adaptern kann angebracht sein, um sicherzustellen, dass sich der Schlauch nicht verdrehen kann. Bei ungewöhnlichen Anwendungen müssen eventuell vor der Schlauchwahl Tests durchgeführt werden.

**2.11 Physische Beschädigung:** Es muss darauf geachtet werden, dass der Schlauch vor äußerem Verschleiß, Abschleifen, Abknicken, Biegen unterhalb des Mindestbiegeradius oder Schnitten geschützt ist, da dies zu frühzeitigem Ausfall führen kann. Geknickter Schlauch

oder unter den Biegeradius gebogener Schlauch und Schlauch mit Schnitten oder Rissen oder anderweitiger Beschädigung ist zu entfernen und zu entsorgen.

**2.12 Geeignete Armaturen:** Siehe Anweisungen unter 3.2 bis 3.5. Diese Empfehlungen können durch Tests nach Industriestandards wie EN 853, EN854, EN 857, SO17165-2, SAEJ517 für Hydraulikanwendungen oder MIL-A-5070, AS1339 oder AS3517 für Parker Stratoflex Schlauchprodukte für die Luft- und Raumfahrt abgesichert werden.

**2.13 Länge:** Bei der Ermittlung der geeigneten Schlauchlänge müssen die Bewegungsaufnahme, die Längenänderung des Schlauches aufgrund von Druck und Schlauch- und Maschinentoleranzen berücksichtigt werden.

**2.14 Spezifikationen und Standards:** Bei der Auswahl des Schlauches und der Armaturen müssen Spezifikationen des Staates, der Industrie und der Firma Parker entsprechend geprüft und befolgt werden.

**2.15 Sauberkeit des Schlauchs:** Der Sauberkeitsgrad von Schlauchkomponenten kann unterschiedlich sein. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass die gewählte Schlauchleitung einen der Anwendung angemessenen Sauberkeitsgrad hat.

**2.16 Feuerhemmende Medien:** Einige feuerhemmende Medien verlangen denselben Schlauch wie Medien auf Erdölbasis. Bei einigen Medien muss ein Spezialschlauch verwendet werden, während bei einigen anderen Medien kein Schlauch verwendet werden kann. Siehe dazu die Anweisungen unter 2.5 und 1.5. Ein ungeeigneter Schlauchtyp kann schon nach sehr kurzer Betriebszeit ausfallen. Außerdem können alle Flüssigmedien außer Wasser unter bestimmten Bedingungen heftig brennen, und selbst das Austreten von reinem Wasser kann gefährlich sein.

**2.17 Strahlungswärme:** Der Schlauch kann sich so sehr aufheizen, dass er zerstört wird, ohne dass er dabei mit nahegelegenen Teilen wie heißen Abgassammlern oder Schmelze in Berührung kommen muss. Dieselbe Wärmequelle kann dann einen Brand verursachen. Dies kann vorkommen, auch wenn der Schlauch von kühler Luft umgeben ist.

**2.18 Schweißen und Löten:** Wenn in unmittelbarer Nähe von hydraulischen Schlauchleitungen Schweißbrenner oder Lichtbogen-schweißapparate verwendet werden, sollten die hydraulischen Leitungen entfernt oder durch entsprechende feuerbeständige Materialien geschützt werden. Offenes Feuer oder Schweißspritzer können sich durch den Schlauch brennen, das ausströmende Medium möglicherweise entzünden und damit einen katastrophalen Ausfall verursachen. Durch die Erwärmung galvanisch behandelte Teile einschließlich der Armaturen und Adapter auf über 450° F/232° C beim Löten oder Schweißen können sich tödliche Gase entwickeln.

**2.19 Radioaktive Strahlung:** Radioaktive Strahlung beeinträchtigt alle in Schlauchleitungen verwendeten Materialien. Da die Langzeit-auswirkungen eventuell unbekannt sind, sollten Schlauchleitungen auf keinen Fall radioaktiver Strahlung ausgesetzt werden.

**2.20 Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt:** Für Luft- und Raumfahrtanwendungen im Flugbetrieb dürfen nur Schläuche und Armaturen der Parker Stratoflex Products Division verwendet werden. Für solche Anwendungen dürfen keine anderen Schläuche und Armaturen eingesetzt werden. Verwenden Sie keine Schläuche oder Armaturen der Parker Stratoflex Products Division mit anderen Schläuchen oder Armaturen, es sei denn, der Technikleiter oder Chefingenieur der Stratoflex Products Division hat dies ausdrücklich schriftlich zugelassen und dies wurde durch eigene Test- und Prüfverfahren des Anwenders nach den Standards der Luft- und Raumfahrt nachgeprüft.

**2.21 Lösen von Verbindungen:** Verbindungen mit Kugelsperren oder andere Verbindungen mit Entkopplungshülsen können sich unbeabsichtigt lösen, wenn sie über Hindernisse gezogen werden oder wenn die Hülse so oft aufschlägt oder bewegt wird, dass sich die Verbindung dadurch löst. Sollte unbeabsichtigtes Lösen im Bereich des Möglichen liegen, sollten Gewindeanschlüsse in Betracht gezogen werden.

### 3.0 EINBAUHINWEISE FÜR SCHLÄUCHE UND ARMATUREN

**3.1 Überprüfung der Komponenten:** Vor dem Einbau sind Schlauch und Armatur sorgfältig zu überprüfen. Alle Komponenten sind auf passende Serie und Typ, Größe, Katalognummer und Länge zu prüfen. Der Schlauch muss auf Sauberkeit, eventuelle Verstopfung, Blasenbildung, gelockerte Außenschicht, Knicke, Risse, Schnitte und andere sichtbare Schäden untersucht werden. Überprüfen Sie die Armatur und die Dichtflächen auf Grate, Kerben, Korrosion oder andere Defekte. Verwenden Sie keine Komponenten, bei denen Zeichen von Nichtübereinstimmung zu erkennen sind.

**3.2 Montage von Schlauch und Armatur:** Es darf keine Parker-Armatur auf einen Parker-Schlauch montiert werden, der nicht speziell von Parker für diese Armatur angegeben ist, es sei denn, es liegt eine schriftliche Genehmigung des Technikleiters oder leitenden Ingenieurs der zuständigen Abteilung bei Parker vor. Es darf keine Parker-Armatur auf den Schlauch eines anderen Herstellers oder die Armatur eines anderen Herstellers auf einen Parker-Schlauch montiert werden, es sei denn, dass 1. der Technikleiter oder leitende Ingenieur der zuständigen Abteilung bei Parker diese Montage schriftlich genehmigt hat oder diese Kombination in der entsprechenden Parker-Dokumentation für dieses spezielle Produkt ausdrücklich zugelassen ist und 2. der Anwender die Schlauchleitung und Applikation durch Analysen und Tests überprüft. Bei Parker-Schlauch, der keine Parker-Armatur vorschreibt, ist allein der Anwender für die Auswahl der richtigen Armatur und das Montageverfahren der Schlauchleitung verantwortlich. Siehe hierzu Anweisung 1.4. Um eventuelle Probleme wie Undichtigkeiten an der Armatur oder Verschmutzung des Systems zu vermeiden, ist es unbedingt erforderlich, vor Montage der Armaturen sämtliche Überreste des Schneidvorgangs vollständig zu entfernen. Die von Parker angegebenen Anweisungen sind bei der Montage der Armaturen auf den Schlauch zu befolgen. Sie sind im Parker-Katalog für die entsprechenden Armaturen zu finden. Sie können diese auch unter Tel. 00-800-2727-5374 oder unter [www.parker.com](http://www.parker.com) erfahren.

**3.3 Zubehör:** Für das Verpressen von Armaturen auf Parker-Schläuche dürfen nur die angegebenen Schlauchpressen und Pressbacken unter Einhaltung der Anweisungen in der Dokumentation von Parker verwendet werden. Armaturen anderer Hersteller dürfen nicht mit einem Parker Presswerkzeug verarbeitet werden, es sei denn, der leitende Ingenieur oder Technikleiter der zuständigen Division bei Parker hat dies schriftlich genehmigt.

**3.4 Teile:** Schlaucharmaturenteile von Parker (wie Fassung, Hülse, Nippel oder Einschub) dürfen nur gemäß den Parker Anweisungen mit den darauf abgestimmten Teilen von Parker verwendet werden, es sei denn, der leitende Ingenieur oder Technikleiter der zuständigen Abteilung bei Parker hat schriftlich etwas Anderes genehmigt.

**3.5 Wiederverwendbare/Pressarmaturen:** Es dürfen keine vor Ort montierbaren (wiederverwendbaren) Schlaucharmaturen, die von einem Schlauch abgestoßen oder abgerissen wurden, noch einmal verwendet werden. Pressarmaturen oder deren Teile dürfen nicht wiederverwendet werden<sup>1</sup>. Komplette Schlauchleitungen dürfen nur nach sorgfältiger Inspektion gemäß Abschnitt 4.0 wiederverwendet werden. Armaturen dürfen nicht auf bereits gebrauchten und betriebenen Hydraulikschlauch montiert werden und dann zum Einsatz in Hydroanwendungen gebraucht werden.

**3.6 Überprüfung vor Einbau:** Vor dem Einbau der Schlauchleitung ist diese eingehend auf Beschädigung oder Mängel zu überprüfen. Schlauchleitungen mit sichtbaren Beeinträchtigungen dürfen NICHT verwendet werden.

**3.7 Mindestbiegeradius:** Wenn beim Einbau eines Schlauches der angegebene Mindestbiegeradius unterschritten wird, kann sich die Lebensdauer des Schlauches erheblich verkürzen. Es muss besonders darauf geachtet werden, dass eine scharfe Biegung des Schlauches an der Verbindungsstelle zwischen Armatur und Schlauch vermieden wird. Das Biegen des Schlauches beim Einbau unterhalb des Mindestbiegeradius ist zu vermeiden. Sollte der Schlauch beim Einbau geknickt worden sein, ist er zu entsorgen.

**3.8 Verdrehwinkel und Ausrichtung:** Die Schlauchleitung muss so eingebaut werden, dass die relative Maschinenbewegung den Schlauch nicht verdreht.

**3.9 Sicherung:** Bei vielen Anwendungen muss der Schlauch eventuell gehalten, geschützt oder geführt werden, um ihn vor Schäden durch unnötiges Biegen, plötzlichen Druckanstieg und Berührung mit anderen mechanischen Komponenten zu schützen. Es muss darauf geachtet werden, dass solche Halterungen und Führungen nicht zu zusätzlicher Beanspruchung und zusätzlichen Verschleißstellen führen.

**3.10 Korrekte Verbindung mit der Anschlussarmatur:** Die sachgemäße physische Installation des Schlauches erfordert eine korrekt installierte Anschlussverbindung, die sicherstellt, dass weder Torsion noch Drehmoment auf den Schlauch übertragen werden, wenn die Armaturen angezogen werden und dass dies auch nicht während des Betriebs geschieht.

**3.11 Äußere Beschädigung:** Ein sachgemäßer Einbau ist erst dann erfolgt, wenn sichergestellt ist, dass Zugbelastung, seitliche Belastung, Knicken, Abflachen, eventueller Abrieb, Beschädigung des Gewindes oder Beschädigung der Dichtflächen behoben oder ausgeschlossen sind. Siehe Anweisung 2.10.

**3.12 Systemtest:** Alle Lufteinschlüsse müssen beseitigt und das System bis zum maximalen Systemdruck unter Druck gesetzt werden (maximaler Betriebsdruck oder weniger), um zu überprüfen, ob es einwandfrei funktioniert und keine undichten Stellen aufweist. Das Bedienpersonal muss sich während des Testbetriebs und der Anwendung außerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten.

**3.13 Verlegen der Schlauchleitung:** Die Schlauchleitung ist so zu verlegen, dass bei einem Ausfall die austretenden Medien nicht zu Personen- oder Sachschäden führen. Außerdem kann es bei Berührung des Mediums mit heißen Oberflächen, offenem Feuer oder Funken zu Brand oder Explosion kommen. Siehe Abschnitt 2.4.

**3.14 Erdschluss-Schutzgeräte:** WARNUNG! Brandgefahr und Gefahr eines Stromschlags: Verwenden Sie ein Erdschluss-Schutzgerät, um die Gefahr eines Brandes zu minimieren, falls das Heizkabel eines Mehrfach-Schlauchbündels beschädigt oder unsachgemäß installiert ist. Der Erdschlussstrom reicht eventuell nicht aus, um einen herkömmlichen Schutzschalter auszulösen. Für den Erdschlusschutz empfiehlt die Norm IEEE 515:1989 ([www.ansi.org](http://www.ansi.org)) für Heizkabel den Einsatz von Erdschluss-Schutzgeräten mit einem Nennauslösestrom von 30 mA für Rohrleitungssysteme in Gefahrenbereichen, Bereichen mit hohen Wartungsanforderungen oder Bereichen, die übermäßiger physikalischer Belastung oder korrosiver Atmosphäre ausgesetzt sind.

#### 4.0 ANWEISUNGEN ZU WARTUNG UND AUSTAUSCH VON SCHLAUCH UND ARMATUR

4.1 Auch bei korrekter Auswahl und sachgemäßem Einbau kann sich die Lebensdauer des Schlauches ohne kontinuierliche Wartung beträchtlich verringern. Die Länge der Wartungsintervalle und der Austausch der Produkte sollte sich nach der Beanspruchung und dem Risikopotential bei eventuellem Schlauchausfall und der mit einem Schlauchausfall in der jeweiligen Anwendung oder ähnlichen Anwendungen gemachten Erfahrung richten, damit die Produkte ausgetauscht werden, bevor sie ausfallen. Es muss vom Anwender ein Wartungsplan erstellt und eingehalten werden, der mindestens die Anweisungen von Punkt 4.2 bis 4.7 umfasst.

**4.2 Sichtkontrolle des Schlauches/der Armatur:** Jede der folgenden Situationen macht sofortiges Abschalten und Austauschen der Schlauchleitung erforderlich:

- Verschiebung der Armatur auf dem Schlauch
- Beschädigung, Risse, Schnitte oder Abrieb der Außenschicht (Druckträger ist freigelegt)
- Harter, steifer, verschmorter Schlauch oder Risse durch Wärmeeinwirkung
- Rissige, beschädigte oder stark korrodierte Armaturen
- Undichte Stellen am Schlauch oder an der Armatur
- Geknickter, zerquetschter, flachgedrückter oder verdrehter Schlauch
- Blasige, weiche, abgenutzte oder lockere Außenschicht

**4.3 Sichtkontrolle aller anderen Faktoren:** Die folgenden Teile müssen je nach Erfordernis angezogen, repariert, korrigiert oder ausgetauscht werden:

- Lecks an den Verbindungsstellen
- Übermäßige Ansammlung von Schmutz
- Abgenutzte Schellen, Schutzvorrichtungen oder Schilder
- Flüssigkeitsstand im System, Medientyp, Lufteinschlüsse

**4.4 Funktionstest:** Das System ist mit maximalem Betriebsdruck zu betreiben und auf eventuelle Fehlfunktionen und Lecks zu überprüfen. Während des Testbetriebs und der Anwendung muss sich das Personal außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten. Siehe Abschnitt 2.2.

**4.5 Austauschintervalle:** Schlauchleitungen und die in Armaturen und Adaptern verwendeten Elastomerdichtungen altern mit der Zeit, werden hart, nutzen sich ab und ihre Eigenschaften verschlechtern sich unter Temperaturwechselbeanspruchung und Stauchung. Schlauchleitungen und Elastomerdichtungen sollten daher in bestimmten Zeitabständen überprüft und ausgetauscht werden, und zwar je nach vorheriger Lebensdauer, Richtlinien der Regierung oder Industrie oder wenn Ausfälle zu unzumutbarem Stillstand, Schäden oder Verletzungsrisiko führen könnten. Siehe Abschnitt 1.2 Schlauch und Armaturen sind eventuell auch innerem mechanischen bzw. chemischen Verschleiß durch das beförderte Medium ausgesetzt und können ohne vorherige Anzeichen plötzlich ausfallen. Der Anwender muss die Lebensdauer des Produkts unter solchen Umständen durch entsprechende Tests ermitteln. Siehe dazu auch Abschnitt 2.5.

**4.6 Schlauchprüfung und -ausfall:** Hydraulische Kraft wird erreicht durch die Anwendung unter hohem Druck stehender Flüssigkeiten. Schläuche, Armaturen und Schlauchleitungen sind an diesem Prozess beteiligt, indem sie die Flüssigkeiten unter hohem Druck fördern. Unter Druck stehende Flüssigkeiten können gefährlich sein und sogar

zum Tod führen. Deshalb ist äußerste Vorsicht beim Umgang mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten und den Schläuchen, die diese transportieren, angebracht. Von Zeit zu Zeit fallen Schlauchleitungen aus, wenn sie nicht in den jeweils erforderlichen Abständen ausgetauscht werden. Ausfälle sind gewöhnlich auf falschen Gebrauch, Missbrauch, Verschleiß oder unsachgemäße Wartung zurückzuführen. Wenn Schläuche ausfallen, treten gewöhnlich die unter hohem Druck stehenden Flüssigkeiten als für den Anwender sichtbarer oder unsichtbarer Strahl aus. Daher sollte der Anwender unter keinen Umständen versuchen, das Leck durch „Fühlen“ mit den Händen oder anderen Körperteilen zu finden. Hochdruckflüssigkeiten durchdringen die Haut und verursachen schwere Gewebsverletzungen oder sogar den Verlust von Gliedmaßen. Auch scheinbar unbedeutende, kleinere Verletzungen durch das Eindringen hydraulischer Flüssigkeiten müssen von einem Arzt behandelt werden, der sich mit den gewebsbeschädigenden Eigenschaften hydraulischer Flüssigkeiten auskennt.

Bei Ausfall eines Schlauches muss die Anlage sofort abgeschaltet und der Arbeitsbereich verlassen werden, bis die Schlauchleitung vollkommen drucklos ist. Das alleinige Abschalten der Hydraulikpumpe kann die Schlauchleitung eventuell nicht ganz drucklos machen. Oft werden Absperrventile usw. in einem System eingesetzt, was dazu führen kann, dass der Druck auf einer Schlauchleitung bestehen bleibt, auch wenn die Pumpen oder die Anlage nicht in Betrieb sind. Durch winzige, üblicherweise als „Nadelstiche“ bezeichnete Löcher im Schlauch können kleine, gefährlich starke, aber schwer zu erkennende Strahlen hydraulischer Flüssigkeiten austreten. Es kann Minuten oder sogar Stunden dauern, bis der Druck so weit abgelassen ist, dass die Schlauchleitung gefahrlos untersucht werden kann. Sobald der Druck auf Null gesunken ist, kann die Schlauchleitung aus der Anlage ausgebaut und überprüft werden. Bei Ausfällen muss sie immer ausgetauscht werden. Es sollte unter keinen Umständen versucht werden, einen ausgefallenen Schlauch zu flicken oder zu reparieren. Für Informationen zum Austausch der Schlauchleitung wenden Sie sich bitte an die Parker Vertriebsstelle in Ihrer Nähe oder an die zuständige Abteilung bei Parker.

Eine ausgefallene Schlauchleitung darf unter keinen Umständen berührt oder untersucht werden, bevor ganz sicher ist, dass der Schlauch keine unter Druck stehende Flüssigkeit mehr enthält. Die Hochdruckflüssigkeit ist äußerst gefährlich und kann zu schweren, ja sogar tödlichen Verletzungen führen.

**4.7 Elastomerdichtungen:** Elastomerdichtungen altern mit der Zeit, werden hart, nutzen sich ab und ihre Eigenschaften verschlechtern sich unter Temperaturwechselbeanspruchung und Stauchung. Elastomerdichtungen sollten daher überprüft und ausgetauscht werden.

**4.8 Kühlgas:** Beim Umgang mit Kühlgasen ist besondere Vorsicht geboten. Das plötzliche Austreten von Kühlgasen kann bei Kontakt mit den Augen zur Erblindung führen und bei Kontakt mit anderen Körperteilen zu Erfrierungen oder anderen schweren Verletzungen.

**4.9 Druckerddgas (CNG):** Parker-Schlauchleitungen für CNG sollten nach dem Einbau und vor der Verwendung geprüft werden und mindestens einmal pro Monat nach ANSI/IAS NGV 4.2-1999; CSA 12.52-M99 Abschnitt 4.2 Abschnitt 4.2 „Sichtkontrolle Schlauch/Armatur“. Das empfohlene Verfahren ist, den Schlauch unter Druck zu setzen und dann auf undichte Stellen zu prüfen und auch eine Sichtkontrolle auf eventuelle Beschädigung durchzuführen.

Vorsicht: Streichhölzer, Kerzen, offenes Feuer und andere Zündquellen dürfen für die Schlauchkontrolle nicht verwendet werden. Lösungen zur Feststellung von Lecks sollten nach Gebrauch abgespült werden.

#### 5.0 Lagerung von Schlauch und Schlauchleitungen

**5.1 Kontrolle des Alters:** Schlauch und Schlauchleitungen müssen so gelagert werden, dass die Kontrolle ihres Alters und der Umschlag des Lagerbestands nach dem FIFO-Prinzip gemäß Herstellungsdatum des Schlauchs und der Schlauchleitungen problemlos möglich sind. Die Lagerfähigkeit von Gummischlauch oder Gummischlauchleitungen, die die Sichtkontrolle sowie eine Abnahmepfung bestanden haben, beträgt 10 Jahre (40 Quartale) ab Herstellungsdatum. Die Lagerfähigkeit von Thermoplast- und PTFE-Schlauch bzw. Schlauchleitungen gilt als praktisch unbegrenzt.

**5.2 Lagerung:** Gelagerte Schläuche und Schlauchleitungen dürfen keine Schäden erleiden, die ihre erwartete Lebensdauer verringern. Sie sind daher an einem kühlen, dunklen und trockenen Ort zu lagern und die Enden mit Schutzkappen zu verschließen. Bei der Lagerung müssen Schlauch und Schlauchleitungen vor extremen Temperaturen, Ozon, Ölen, korrosiven Flüssigkeiten oder Dämpfen, Lösungsmitteln, hoher Feuchtigkeit, Nagetieren, Insekten, ultraviolettem Licht, elektromagnetischen Feldern oder radioaktiven Materialien geschützt werden.



# Technische Daten

## Technische Daten

|  |                      |
|--|----------------------|
| Schlauch Übersicht                       | <b>Ab-2 – Ab-4</b>   |
| Schlaucharmaturen Übersicht              | <b>Ab-5 – Ab-8</b>   |
| Betriebsdrücke für Schlaucharmaturen     | <b>Ab-9 – Ab-11</b>  |
| Nomenklatur Anschlussformen              | <b>Ab-12 – Ab-15</b> |
| Klassifizierungsgesellschaften           | <b>Ab-16</b>         |
| Zulassungen für Schlauchtypen            | <b>Ab-17 – Ab-19</b> |
| Umrechnungstabelle                       | <b>Ab-20</b>         |
| Temperatur- / Druck-Diagramm             | <b>Ab-21</b>         |
| Durchflussmengen-Nomogramm               | <b>Ab-22</b>         |
| Montage von Armaturen mit Überwurfmutter | <b>Ab-23</b>         |
| Chemische Beständigkeit                  | <b>Ab-24 – Ab-32</b> |



# Schlauch Übersicht

## Mitteldruck

| Schlauch                         | Armaturen-Serie | Betriebsdruck (MPa) |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | size / DN | Temp.     | Druckträger      | Norm   |
|----------------------------------|-----------------|---------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|------------------|--|
|                                  |                 | -3                  | -4 | -5 | -6 | -8 | -10 | -12 | -16 | -20 | -24 | -32 | -40 | -48 | -56 | -64 | -80 |           |           |                  |  |
| Standard                         | 421SN           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    | EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT |
|                                  | 422             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    | EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT |
|                                  | 301SN           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT - SAE 100R2AT |
|                                  | 302             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT - SAE 100R2AT |
|                                  | 441             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+125  | 1/2 Lagen, Draht | ISO 11237-R16 - SAE 100R16                   |
|                                  | 492             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    | Übertrifft EN 857-1SC - ISO 11237-1SC        |
| Chlorfrei                        | 462             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC        |
|                                  | 462 (46, 48)    | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC        |
| Hochabriebfest<br>MSHA Zulassung | 462CLF          | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC        |
|                                  | 301TC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | Übertrifft EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT    |
|                                  | 351TC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | SAE 100R19                                   |
|                                  | 451TC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1/2 Lagen, Draht | ISO 11237-R17 - SAE 100R17                   |
| Extrem abriebfest                | 462TC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC        |
|                                  | 471TC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | EN 857-2SC - ISO 11237-2SC                   |
|                                  | 472TC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | EN 857-2SC - ISO 11237-2SC                   |
| Nieder-/<br>Hochtemperatur       | 492ST           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    | EN 857-1SC - ISO 11237-1SC                   |
|                                  | 462ST           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   | EN 857-2SC - ISO 11237-2SC                   |
| Phosphat-Ester                   | 426             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -46/+150  | 1 Lage, Draht    | SAE 100R1AT                                  |
|                                  | 436             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -48/+150  | 2 Lagen, Draht   | SAE 100R16                                   |
| Schienenfahrzeuge                | 461LT           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -50/+100  | 2 Lagen, Draht   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC        |
|                                  | 424             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+80   | 1 Lage, Draht    | SAE 100R1AT                                  |
| Hochdruck-<br>Reiniger           | 304             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+80   | 2 Lagen, Draht   | SAE 100R2AT                                  |
|                                  | 441RH           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+125  | 1/2 Lagen, Draht | ISO 11237-R16 - SAE 100R16                   |
| Hochdruck-<br>Reiniger           | 421RH           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    | EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT |
|                                  | 493             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | max. +120 | 1 Lage, Draht    |  |
| Vorsteuer-<br>Anwendung          | 463             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | max. +120 | 2 Lagen, Draht   |  |
|                                  | 402             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    |  |
| Stahldrahtumflechtung            | 412             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    |  |
|                                  | 412ST           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, Draht    |  |
| Powerlift                        | 421WC           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+120  | 1 Lage, Draht    | ISO S1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT             |
|                                  | 477             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   |  |
| Extrem flexibel                  | 477ST           | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 2 Lagen, Draht   |  |
|                                  | 692             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1/2 Lagen, Draht | Übertrifft SAE 100R17                        |
| Saug- und Rücklauf               | 692TWIN         | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1/2 Lagen, Draht | Übertrifft SAE 100R17                        |
|                                  | 811             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, 1 Spiral | SAE 100R4                                    |
|                                  | 811S            | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+100  | 1 Lage, 1 Spiral | Übertrifft SAE 100R4                         |
|                                  | 881             | 5                   | 6  | 8  | 10 | 12 | 16  | 19  | 25  | 31  | 38  | 51  | 63  | 76  | 90  | 100 | 125 | 150       | -40/+121  | 1 Lage, 1 Spiral | SAE 100R4                                    |

⊕: auf Anfrage; in Klammer „( )“: Armaturen-Serie ist abhängig vom Schlauch ID (size). Details siehe auf der entsprechenden Schlauchseite in diesem Katalog; 2p: zweiteilige Armatur

| Schlauch          | Armaturen-Serie | Betriebsdruck (MPa) |      |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     | Temp. | Druckträger | Norm |
|-------------------|-----------------|---------------------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------|------|
|                   |                 | -3                  | -4   | -5 | -6   | -8   | -10  | -12  | -16  | -20  | -24  | -32  | -40  | -48 | -56 | -64 | -80 |       |             |      |
|                   |                 | 5                   | 6    | 8  | 10   | 12   | 16   | 19   | 25   | 31   | 38   | 51   | 63   | 76  | 90  | 100 | 125 | 150   |             |      |
| Standard          | 70              |                     |      |    | 44,5 | 41,5 | 35,0 | 35,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Niedertemperatur  | 70              |                     |      |    | 44,5 | 41,5 | 35,0 | 35,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Hochabriebfest    | 70              |                     |      |    | 44,5 | 41,5 | 35,0 | 35,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Schienenfahrzeuge | 70              |                     |      |    | 44,5 | 41,5 | 35,0 | 35,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Standard          | 70              |                     |      |    | 45,0 | 41,5 | 35,0 | 35,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 73              |                     |      |    |      |      |      | 42,0 | 38,0 | 32,0 | 29,0 | 25,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 78              |                     |      |    |      |      |      | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | S6              |                     |      |    |      |      |      |      |      |      |      | 35,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Chlorfrei         | 43              |                     |      |    | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Phosphat-Ester    | 774             |                     |      |    |      |      |      | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 | 17,5 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | F42 (70, 79)    |                     |      |    |      |      | 42,0 |      | 42,0 | 42,0 |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| ParKrimp No-Skive | 721TC           |                     |      |    |      |      |      |      |      |      | 21,0 | 17,5 | 17,5 |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 722TC           | 43                  |      |    | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 731TC           | 73                  |      |    |      |      |      | 42,0 | 38,0 | 32,0 | 29,0 | 25,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 782TC           | 78                  |      |    |      |      |      | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 791TC           | 79                  |      |    |      |      |      |      |      |      | 42,0 | 42,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 792TC           | 79                  |      |    |      |      |      |      |      |      | 42,0 | 42,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Niedertemperatur  | 772LT           |                     |      |    | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Compact Spiral    | 787TC           | 77                  |      |    | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | 797TC           | 77                  |      |    | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Standard          | H31 (N5, V4)    |                     | 50,0 |    | 44,5 | 41,5 | 39,0 | 35,0 | 31,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | H29             | V4                  |      |    |      |      |      | 43,0 | 40,0 | 35,0 | 31,0 | 28,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R35 (V4, V6)    |                     |      |    |      |      |      | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R42 (V4, V6)    |                     |      |    |      |      |      | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |     |     |     |     |       |             |      |
| ParLock           | H31TC (N5, V4)  |                     | 50,0 |    | 44,5 | 41,5 | 39,0 | 35,0 | 31,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | H29TC           | V4                  |      |    |      |      |      | 43,0 | 40,0 | 35,0 | 31,0 | 28,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R35TC (V4, V6)  |                     |      |    |      |      |      | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R535TC          | V6                  |      |    |      |      |      | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R42TC (V4, V6)  |                     |      |    |      |      |      | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R50TC (V4, V6)  |                     |      |    |      |      |      | 56,0 | 56,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R56TC           | V5                  |      |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
| Extrem abriebfest | H31ST (N5, V4)  |                     | 50,0 |    | 44,5 | 41,5 | 39,0 | 35,0 | 31,0 |      |      |      |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | H29ST           | V4                  |      |    |      |      |      | 43,0 | 40,0 | 35,0 | 31,0 | 28,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | R42ST (V4, V6)  |                     |      |    |      |      |      | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |     |     |     |     |       |             |      |
|                   | H29RH           | V4                  |      |    |      |      |      |      |      | 40,0 | 35,0 | 31,0 |      |     |     |     |     |       |             |      |

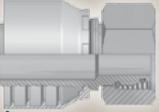
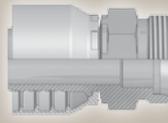
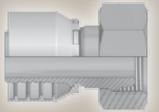
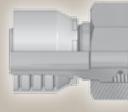
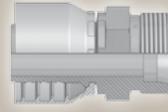
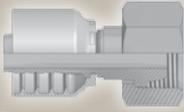
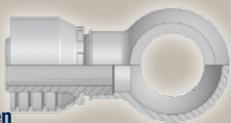
⊕: auf Anfrage; in Klammer „( )“: Armaturen-Serie ist abhängig vom Schlauch ID (size), Details siehe auf der entsprechenden Schlauchseite in diesem Katalog.

\* 35 MPa: Statische Anwendungen gemäß ISO 6807-D

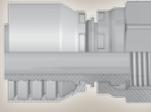
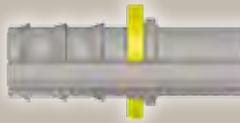
\* 21 MPa: Dynamische Hydraulik-anwendungen Sicherheitsfaktor > 4:1

# Schlaucharmaturen Übersicht

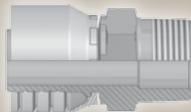
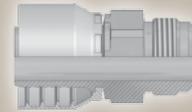
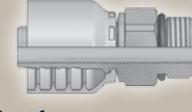
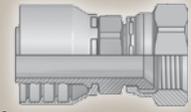
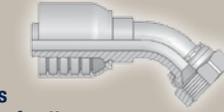
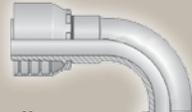
## DIN – Metrisch

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>CA</b></p>  <p>Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – leichte Reihe<br/>ISO 12151-2-SWS-L – DKOL</p> | <p><b>CE</b></p>  <p>Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – leichte Reihe 45° Bogen</p>  | <p><b>CF</b></p>  <p>Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – leichte Reihe 90° Bogen</p> | <p><b>D0</b></p>  <p>Gewindezapfen leichte Reihe<br/>ISO 12151-2-S-L – CEL</p>                                 |
| <p><b>C3</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter leichte Reihe<br/>DKL</p>                                    | <p><b>C4</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter leichte Reihe – 45° Bogen<br/>DKL 45°</p>  | <p><b>C5</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter leichte Reihe – 90° Bogen<br/>DKL 90°</p> | <p><b>C9</b></p>  <p>Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – schwere Reihe<br/>ISO 12151-2-SWS-S – DKOS</p> |
| <p><b>OC</b></p>  <p>Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – schwere Reihe 45° Bogen</p>                    | <p><b>1C</b></p>  <p>Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – schwere Reihe 90° Bogen</p> | <p><b>D2</b></p>  <p>Gewindezapfen schwere Reihe<br/>ISO 12151-2-S-S – CES</p>              | <p><b>C6</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter schwere Reihe<br/>DKS</p>                                    |
| <p><b>49</b></p>  <p>Ringstutzen metrisch<br/>DIN 7642</p>   | <p><b>9B</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter leichte Reihe – 45° Bogen</p>            | <p><b>9C</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter leichte Reihe – 90° Bogen</p>           |   |

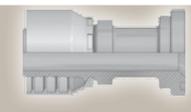
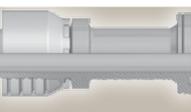
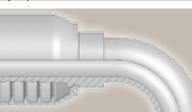
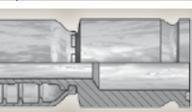
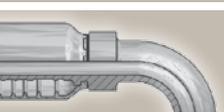
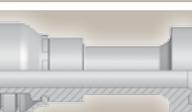
## BSP

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p><b>92</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter<br/>BS5200-A – DKR</p>                                      | <p><b>B1</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter 45° Bogen<br/>BS 5200-D – DKR 45°</p> | <p><b>B2</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter 90° Bogen<br/>BS 5200-B – DKR 90°</p> | <p><b>B4</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter 90° Kompaktbogen<br/>BS 5200-E – DKR 90°</p> |
| <p><b>EA</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter und O-Ring (60° Konus)<br/>BS 5200 – ISO 12151-6 – DKOR</p> | <p><b>EB</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter und O-Ring (60° Konus) 45° Bogen</p>  | <p><b>EC</b></p>  <p>Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter und O-Ring (60° Konus) 90° Bogen</p>  | <p><b>D9</b></p>  <p>BSP-Einschraubzapfen zylindrisch<br/>BS5200 – AGR</p>                         |
| <p><b>91</b></p>  <p>BSP-Einschraubzapfen kegelig<br/>BS5200 – AGR-K</p>  | <p><b>B5</b></p>  <p>Dichtbund mit BSP-Überwurfmutter (flachdichtend)</p>                   | <p><b>34</b></p>  <p>Rohrstutzen – zöllig</p>   |   |

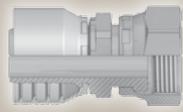
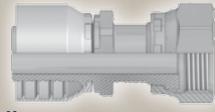
## SAE

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p><b>01</b></p>  <p><b>NPTF-Einschraubzapfen</b><br/>SAE J476A / J516 – AGN</p>                          | <p><b>02</b></p>  <p><b>NPTF Innengewinde Gerade</b><br/>SAE J476A / J516</p>              | <p><b>03</b></p>  <p><b>Gewindezapfen SAE (JIC) 37°</b><br/>ISO12151-5-S – AGJ</p>         | <p><b>05</b></p>  <p><b>SAE-Einschraubzapfen mit O-Ring</b><br/>ISO 11926 – SAE J516</p>                |
| <p><b>06/68</b></p>  <p><b>Dichtkonus JIC 37°/SAE 45° mit Überwurfmutter</b><br/>ISO12151-5-SWS – DKJ</p> | <p><b>37/3V</b></p>  <p><b>Dichtkonus mit Überwurfmutter JIC 37°/SAE 45° 45° Bogen</b></p> | <p><b>39/3W</b></p>  <p><b>Dichtkonus mit Überwurfmutter JIC 37°/SAE 45° 90° Bogen</b></p> | <p><b>41/3Y</b></p>  <p><b>Dichtkonus mit Überwurfmutter JIC 37°/SAE 45° 90° Bogen – extra lang</b></p> |

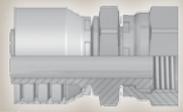
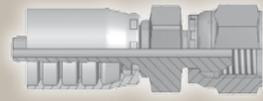
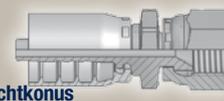
## Flansch

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p><b>15/4A</b></p>  <p><b>ISO 6162-1 – Flansch</b><br/>ISO 12151-3-S-L – SFL<br/>(35,0 MPa/ 5000 psi)</p> | <p><b>16</b></p>  <p><b>ISO 6162-1 – Flansch 22,5° Bogen</b><br/>ISO 12151-3-E22ML – SFL 22,5°<br/>(21,0 MPa/ 3000 psi)</p> | <p><b>17/4F</b></p>  <p><b>ISO 6162-1 – Flansch 45° Bogen</b><br/>ISO 12151-3 – E45S – L – SFL 45°<br/>(35,0 MPa/ 5000 psi)</p> | <p><b>19/4N</b></p>  <p><b>ISO 6162-1 – Flansch 90° Bogen</b><br/>ISO 12151-3-E-L – SFL 90°<br/>(35,0 MPa/ 5000 psi)</p>  |
| <p><b>6A</b></p>  <p><b>ISO 6162-2 – Flansch</b><br/>ISO 12151-3-S-S – SFS<br/>(42,0 MPa/ 6000 psi)</p>  | <p><b>6E</b></p>  <p><b>ISO 6162-2 – Flansch 30° Bogen</b><br/>SFS 30°<br/>(42,0 MPa/ 6000 psi)</p>                       | <p><b>6F</b></p>  <p><b>ISO 6162-2 – Flansch 45° Bogen</b><br/>ISO 12151-3 – E45S – SFS 45°<br/>(42,0 MPa/ 6000 psi)</p>      | <p><b>6N</b></p>  <p><b>ISO 6162-2 – Flansch 90° Bogen</b><br/>ISO 12151-3 – E-S – SFS 90°<br/>(42,0 MPa/ 6000 psi)</p> |
| <p><b>8A</b></p>  <p><b>Flansch 8000 psi</b></p>   | <p><b>8F</b></p>  <p><b>Flansch – 45° Bogen 8000 psi</b></p>  | <p><b>8N</b></p>  <p><b>Flansch – 90° Bogen 8000 psi</b></p>  | <p><b>X5</b></p>  <p><b>Flansch Vollflansch-System für ISO 6162-1 oder ISO 6162-2</b></p>                               |
| <p><b>X7</b></p>  <p><b>Flansch – 45° Bogen Vollflansch-System für ISO 6162-1 oder ISO 6162-2</b></p>    | <p><b>X9</b></p>  <p><b>Flansch – 90° Bogen Vollflansch-System für ISO 6162-1 oder ISO 6162-2</b></p>                     | <p><b>PY</b></p>  <p><b>Flansch – 24° französische Gas-Reihe gerade</b></p>   | <p><b>XA</b></p>  <p><b>Caterpillar® Flansch</b></p>  |
| <p><b>XF</b></p>  <p><b>Caterpillar® Flansch 45° Bogen</b></p>   | <p><b>XG</b></p>  <p><b>Caterpillar® Flansch 60° Bogen</b></p>  | <p><b>XN</b></p>  <p><b>Caterpillar® Flansch 90° Bogen</b></p>  | <p><b>K5</b></p>  <p><b>Komatsu® Flansch</b></p>  |
| <p><b>K7</b></p>  <p><b>Komatsu® Flansch 45° Bogen</b></p>   | <p><b>K9</b></p>  <p><b>Komatsu® Flansch 90° Bogen</b></p>  |   |  |

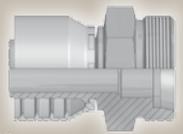
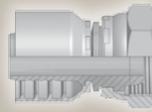
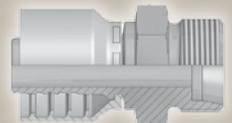
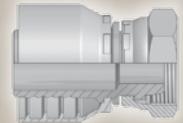
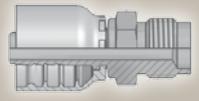
## ORFS

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p><b>JC</b></p>  <p>ORFS mit Überwurfmutter<br/>ISO 12151-1 – SWSA<br/>SAE J516 – ORFS</p>        | <p><b>JS</b></p>  <p>ORFS mit Überwurfmutter<br/>lange Ausführung<br/>ISO 12151-1-SWSB</p>                | <p><b>J7</b></p>  <p>ORFS mit Überwurfmutter<br/>45° Bogen<br/>ISO 12151-1 – SWE 45°</p> | <p><b>J9</b></p>  <p>ORFS mit Überwurfmutter<br/>90° Bogen<br/>ISO 12151-1 – SWES</p>                         |
| <p><b>J1</b></p>  <p>ORFS mit Überwurfmutter<br/>90° Bogen – extra lang<br/>ISO 12151-1 – SWEL</p> | <p><b>J5</b></p>  <p>ORFS mit Überwurfmutter<br/>90° Bogen – lang<br/>ISO 12151-1 – SWEM – ORFS 90° M</p> | <p><b>JM</b></p>  <p>ORFS-Gewindezapfen<br/>ISO 12151-1-S – SAE J516</p>                 | <p><b>JD</b></p>  <p>ORFS-Gewindezapfen<br/>Schottverschraubung<br/>mit O-Ring<br/>ISO 12151-1 – SAE J516</p> |

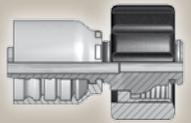
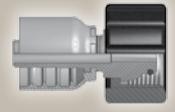
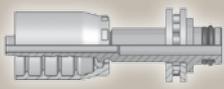
## JIS

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p><b>FU</b></p>  <p>JIS 30° Dichtkonus<br/>mit BSP-Überwurfmutter<br/>ISO 228-1 – JIS B8363 – GUI</p> | <p><b>GU</b></p>  <p>JIS 60° Dichtkopf<br/>mit BSP-Überwurfmutter<br/>ISO 228-1 – JIS B8363 – GUO</p> | <p><b>MU</b></p>  <p>JIS 30° Dichtkonus<br/>mit Überwurfmutter<br/>metrisch<br/>JIS B8363 – MU</p> | <p><b>MZ</b></p>  <p>JIS 30° Dichtkonus<br/>mit Überwurfmutter<br/>metrisch – 90° Bogen<br/>JIS B8363</p> |
|---|--|--|---|

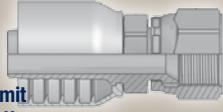
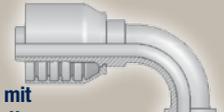
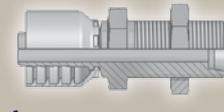
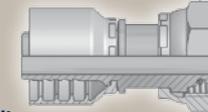
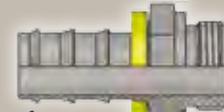
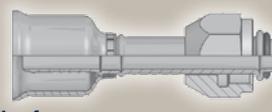
## Französische Reihe

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p><b>FG</b></p>  <p>Einschraubzapfen<br/>französische Gas-Reihe</p>                      | <p><b>F2</b></p>  <p>Dichtkopf<br/>mit Überwurfmutter<br/>französische Gas-Reihe<br/>90° Bogen</p> | <p><b>F4</b></p>  <p>Dichtkopf<br/>mit Überwurfmutter<br/>französische Gas-Reihe</p> | <p><b>F6</b></p>  <p>Anschlußzapfen<br/>französisch-metrische Reihe</p> |
| <p><b>F9</b></p>  <p>Dichtkopf<br/>mit Überwurfmutter<br/>französisch-metrische Reihe</p> | <p><b>FA</b></p>  <p>Anschlußzapfen<br/>französisch-metrische Reihe</p>                            |  |  |

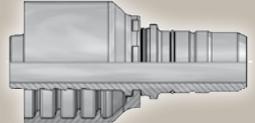
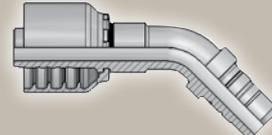
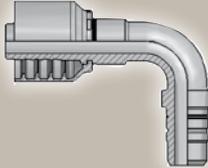
## Hochdruckreiniger

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>CW</b></p>  <p>Waschgeräteanschluss</p> | <p><b>NW</b></p>  <p>Kärcher<br/>Waschgeräteanschluss</p> | <p><b>PW</b></p>  <p>Kärcher<br/>Waschgeräteanschluss</p> |
|--|--|---|

## Sonstige

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p><b>XU</b></p>  <p>Dichtkonus mit Überwurfmutter Komatsu 30°<br/>JIS B8363</p> | <p><b>XY</b></p>  <p>Dichtkonus mit Überwurfmutter Komatsu 30° – 90° Bogen<br/>JIS B8363</p> | <p><b>DK</b></p>  <p>Gewindezapfen Schottverschraubung leichte Reihe</p>        | <p><b>DX</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring leichte Reihe</p>                      |
| <p><b>FF</b></p>  <p>Metru-Lok Dichtkopf</p>                                     | <p><b>AF</b></p>  <p>Einschraubzapfen zylindrisches BSP-Gewinde mit O-Ring Dichtung</p>      | <p><b>82</b></p>  <p>Push-Lok® Verbinder</p>                                    | <p><b>5C</b></p>  <p>Dichtkopf für 60° Konus</p>  |
| <p><b>6C</b></p>  <p>Dichtkopf für 60° Konus 45° Bogen</p>                       | <p><b>7C</b></p>  <p>Dichtkopf für 60° Konus 90° Bogen</p>                                   | <p><b>5S</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – kurzer Pilot</p> | <p><b>5T</b></p>  <p>Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar 90° Bogen – kurzer Pilot</p> |

## UPTC

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>EN</b></p>  <p>UPTC Gerade</p> | <p><b>EU</b></p>  <p>UPTC 45° Bogen</p> | <p><b>ET</b></p>  <p>UPTC 90° Bogen</p> |
|---|--|---|

# Betriebsdrücke für Schlaucharmaturen

| Anschlussform                              | Beschreibung                                       | Rohranschlussgrößen – zöllig                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                 |
|--|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------------|
|  |  | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |                 |
|  |  | -4  | -5   | -6   | -8   | -10  | -12  | -16  | -20  | -24  | -32  | -40   | -48             |
| 92, B1, B2                                 | Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter                   | 63,0  |      | 55,0 | 43,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 35,0 | 30,0 | 25,0 |       |                 |
| B5   | Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter                   | 63,0  |      | 55,0 | 43,0 | 37,5 | 35,0 | 28,0 | 25,0 | 21,0 | 21,0 |       |                 |
| B4   | Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter (kompakt gelötet) | 35,0  | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 25,0 | 21,0 | 21,0 |       |                 |
| EA, EB, EC                                 | Dichtkopf mit O-Ring und BSP-Überwurfmutter        | 45,0  |      | 45,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 35,0 | 30,0 | 25,0 |       |                 |
| 91, D9                                     | BSP Einschraubzapfen                               | 63,0  |      | 55,0 | 43,0 |      | 35,0 | 28,0 | 25,0 | 21,0 | 21,0 |       |                 |
| 01   | NPTF Einschraubstutzen                             | 83,0  |      | 69,0 | 69,0 |      | 52,0 | 45,0 | 35,0 | 21,0 | 17,5 |       |                 |
| 02   | NPTF Innengewinde feststehend                      | 48,0  |      | 41,0 | 35,0 |      | 28,0 | 21,0 | 17,5 | 14,0 | 14,0 |       |                 |
| 03, 33                                     | SAE (JIC) 37° Gewindezapfen                        | 41,0  | 41,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 | 17,5 |       |                 |
| 04   | SAE 45° Gewindezapfen                              | 41,0  | 41,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 | 17,5 |       |                 |
| 05   | SAE Einschraubzapfen mit O-Ring                    | 41,0  | 41,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 | 17,5 |       |                 |
| 06/68,37/3V, 39/3W, L9, 41/3Y              | SAE (JIC) 37° Dichtkonus mit Überwurfmutter        | 41,0  | 41,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 | 17,5 |       |                 |
| 07   | Dichtkopf mit NPSM-Überwurfmutter                  | 48,0  |      | 41,0 | 35,0 |      | 28,0 | 21,0 |      |      |      |       |                 |
| 08, 77, 79                                 | Dichtkopf mit NPSM-Überwurfmutter                  | 21,0  | 21,0 | 21,0 | 21,0 | 19,0 | 15,5 | 14,0 | 11,0 | 9,0  | 8,0  |       |                 |
| 1L   | NPTF Einschraubzapfen drehbar                      | 21,0  | 21,0 | 21,0 | 21,0 | 19,0 | 15,5 | 14,0 | 11,0 | 9,0  | 8,0  |       |                 |
| S2   | NPTF Innengewinde SAE feststehend                  | 21,0  | 21,0 | 21,0 | 21,0 | 19,0 | 15,5 | 14,0 | 11,0 | 9,0  | 8,0  |       |                 |
| 0G, 0L                                     | SAE Überwurfschraube mit O-Ring drehbar            | 21,0  | 21,0 | 21,0 | 21,0 | 19,0 | 15,5 | 14,0 | 11,0 | 9,0  | 8,0  |       |                 |
| 28, 67, 69                                 | SAE Überwurfschraube mit 45° Dichtkonus            | 19,0  | 17,5 | 15,5 | 14,0 |      |      |      |      |      |      |       |                 |
| 15, 16, 17, 18, 19, 26, 27, 89, X5, X7, X9 | ISO 6162-1 Flansch (21,0 MPa/ 3000 psi)            |   |      |      | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 |       |                 |
| 4A, 4N, 4F                                 | ISO 6162-1 Flansch (35,0 MPa/ 5000 psi)            |   |      |      |      |      |      |      | 35,0 | 35,0 | 35,0 |       |                 |
| 6E, 6F, 6G, 6N, XA, XF, XG, XN, X5, X7, X9 | ISO 6162-2 Flansch (42,0 MPa/ 6000 psi)            |   |      |      | 42,0 |      | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |       |                 |
| 6A   | ISO 6162-2 Flansch (42,0 MPa/ 6000 psi)            |   |      |      | 42,0 |      | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 35,0* | 21,0*<br>35,0** |
| 8A, 8F, 8N                                 | SAE Flansch 8000 psi                               |   |      |      |      |      | 56,0 | 56,0 | 56,0 |      |      |       |                 |
| A0   | Super SteckO-Zapfen                                |   |      |      | 51,8 |      | 42,0 | 38,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |       |                 |
| S0   | SteckO-Zapfen                                      | 45,0  |      | 40,0 | 36,2 |      | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 21,0 | 17,0 |       |                 |

\* Dynamische Hydraulik-anwendungen

\*\* Statische Anwendungen gemäß ISO 6807-D

| Anschlussform                  | Beschreibung   | Rohranschlussgrößen – zöllig                          |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|--------------------------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|                                |  | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|                                |  | -4  | -5   | -6   | -8   | -10  | -12  | -16  | -20  | -24  | -32 |
| JM, JC, JS, J1, J5, J7, J9, JD | ORFS Gewindezapfen / mit Überwurfmutter                    | 63,5  |      | 63,5 | 63,5 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 28,0 | 28,0 |     |
| GU                             | JIS-60° Dichtkopf mit BSP Überwurfmutter                   | 35,0  | 35,0 | 35,0 | 35,0 |      | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |     |
| FU                             | JIS 30° Dichtkonus mit BSP-Überwurfmutter                  | 35,0  | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |     |
| MU                             | JIS 30° Dichtkonus mit Überwurfmutter metrisch             | 35,0  | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |     |
| MZ                             | JIS 30° Dichtkonus mit Überwurfmutter metrisch - 90° Bogen | 35,0  | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |     |
| UT                             | JIS / BSP Einschraubzapfen BSP mit 60° Dichtkonus          | 35,0  |      | 35,0 | 35,0 |      | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |     |
| V1                             | Ringauge weichdichtend mit UNF-Hohlschraube                | 25,0  | 25,0 |      | 21,5 | 21,5 | 20,0 |      |      |      |     |
| V3                             | Ringauge weichdichtend mit BSP-Hohlschraube                | 25,0  | 25,0 |      | 21,5 | 21,5 | 20,0 |      |      |      |     |
| XU, XY                         | Dichtkonus mit Überwurfmutter Komatsu 30°                  | 35,0  | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 17,5 |      |     |

| Anschlussform  | Beschreibung  | Rohranschlussgrößen metrisch-leichte Reihe (L)        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                |   | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                |   | 6   | 8    | 10   | 12   | 15   | 18   | 22   | 28   | 35   | 42   |
| C3, C4, C5     | Dichtkopf mit Überwurfmutter                          | 25,0  | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 16,0 | 16,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| CA, CE, CF     | ISO 12151-2 Dichtkegel mit O-Ring und Überwurfmutter  | 31,5  | 42,5 | 40,0 | 35,0 | 31,5 | 31,5 | 28,0 | 21,0 | 16,0 | 16,0 |
| D0, DF, DG, DK | ISO 12151-2 Gewindezapfen                             | 25,0  | 42,5 | 40,0 | 35,0 | 31,0 | 28,0 | 28,0 | 21,0 | 16,0 | 16,0 |
| DX             | Dichtkopf mit O-Ring und Überwurfmutter leichte Reihe | 31,5  | 42,5 | 40,0 | 35,0 | 31,5 | 31,5 | 28,0 | 21,0 | 16,0 | 16,0 |
| 1D, DD, 5D     | Rohrstutzen metrisch                                  | 25,0  | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 16,0 | 16,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| CW, NW         | Waschgeräteanschluss                                  |   |      |      |      | 40,0 |      |      |      |      |      |
| PW             | Waschgeräteanschluss                                  |   |      | 22,5 |      |      |      |      |      |      |      |
| EN, ET, EU     | Universal push-in connector                           |   | 40,0 | 35,0 | 35,0 | 29,5 | 28,0 | 21,5 |      |      |      |

| Anschlussform | Beschreibung                                  | Rohranschlussgrößen metrisch sehr leichte Reihe (LL)  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|---------------|---|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               |   | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|               |   | 8   | 10 | 12 | 15 | 18 | 22  | 28  | 35  | 42  | 50  |
| C0            | DIN 20078 Form C Dichtkopf mit Überwurfmutter |   |    |    |    |    | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 4,0 |

| Anschlussform | Beschreibung                                      | Rohranschlussgrößen metrisch                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               |   | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|               |   | 6   | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 18   | 20   | 22   | 25   | 27   |
| 49            | Ringanstutzen (DIN 7642)                          | 20,0  | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |      |
| V2            | Ringstutzen weichdichtend mit metr. Hohlsschraube |   |      |      | 25,0 | 25,0 |      | 21,5 |      | 21,5 |      | 20,0 |

| Anschlussform | Beschreibung   | Rohranschlussgrößen metrisch-schwere Reihe (S)        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               |  | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|               |  | 6   | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 20   | 25   | 30   | 38   |
| C6, C7, C8    | Dichtkopf mit Überwurfmutter                         | 63,0  | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 25,0 | 25,0 |
| C9, 0C, 1C    | ISO 12151-2 Dichtkegel mit O-Ring und Überwurfmutter | 63,0  | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| D2            | Gewindezapfen  | 63,0  | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| 3D            | Rohrstutzen  | 63,0  | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 25,0 | 25,0 |

| Anschlussform | Beschreibung                             | Rohranschlussgrößen metrisch-franz. Gas Reihe         |      |      |      |      |
|---------------|--|---|------|------|------|------|
|               |  | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |
|               |  | 13  | 17   | 21   | 27   | 33   |
| F2            | Dichtkopf mit Überwurfmutter 90° Bogen   | 36,0  | 27,0 | 25,5 | 20,0 | 17,0 |
| F4            | Dichtkopf mit Überwurfmutter (Ball Nose) | 36,0  | 27,0 | 25,5 | 20,0 | 17,0 |
| FG            | Einschraubzapfen                         | 36,0  | 27,0 | 25,5 | 20,0 | 17,0 |

| Anschlussform | Beschreibung                 | Rohranschlussgrößen metrisch-franz. Gas Reihe         |      |      |      |      |      |      |
|---------------|------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|
|               |                              | Maximale Betriebsdrücke (MPa) – Sicherheitsfaktor 1:4 |      |      |      |      |      |      |
|               |                              | 10  | 12   | 14   | 18   | 20   | 22   | 30   |
| F9            | Dichtkopf mit Überwurfmutter | 20,0  |      | 14,0 | 16,0 | 14,0 | 13,0 | 12,2 |
| F6            | Anschlusszapfen              | 20,0  |      | 14,0 | 16,0 | 14,0 | 13,0 | 12,2 |
| FA            | Anschlusszapfen              |   | 25,0 |      |      |      |      |      |

## Nomenklatur Anschlussformen

| Anschlussform | Beschreibung   | Standards               | Marktübliche Bezeichnung |
|---------------|--|-------------------------|--------------------------|
| 01            | NPTF Einschraubzapfen  | SAE J476A / J516        | AGN                      |
| 02            | NPTF Innengewinde – Gerade   | SAE J476A / J516        |                          |
| 03            | Gewindezapfen SAE (JIC) 37°  | ISO12151-5-S            | AGJ                      |
| 04            | Gewindezapfen SAE 45°  | SAE J516                |                          |
| 05            | SAE Einschraubzapfen mit O-Ring  | ISO 11926, SAE J516     |                          |
| 06            | SAE (JIC) – 37° Dichtkonus mit Überwurfmutter                            | ISO12151-5-SWS          | DKJ                      |
| 06/68         | Dichtkonus JIC 37°/SAE 45° mit Überwurfmutter                            | ISO12151-5-SWS          | DKJ                      |
| 07            | Dichtkopf mit NPSM-Überwurfmutter  |                         |                          |
| 08            | Dichtkonus mit Überwurfmutter – SAE 45°                                  | SAE J516                |                          |
| 0C            | Dichtkegel mit Überwurfmutter – O-Ring – Schwere Reihe – 45° Bogen       | ISO 12151-2 – SWE 45°-S | DKOS 45°                 |
| 0G            | SAE-Überwurfschraube mit O – Ring – drehbar                              |                         |                          |
| 0L            | SAE-Überwurfschraube mit O – Ring – 90°drehbar                           |                         |                          |
| 11            | SAE 45° Klemmringanschluss   |                         |                          |
| 12            | SAE 24° Dichtkegel mit Überwurfmutter                                    |                         |                          |
| 13            | NPTF Einschraubzapfen drehbar  | SAE J476A / J516        |                          |
| 15            | ISO 6162-1 – Flansch – Standard Ausführung                               | ISO 12151-3-S-L         | SFL / 3000 psi           |
| 15/4A         | ISO 6162-1 – Flansch – Standard Ausführung Gerade / SAE Flansch 5000 psi | ISO 12151-3-S-L         | SFL                      |
| 16            | ISO 6162-1 – Flansch – 22,5° Bogen                                       | ISO 12151-3-E22ML       | SFL 22.5° / 3000 psi     |
| 17            | ISO 6162-1 – Flansch -Standard-Ausführung – 45° Bogen                    | ISO 12151-3 – E45 – L   | SFL 45° / 3000 psi       |
| 17/4F         | ISO 6162-1 – Flansch – 45 ° Bogen (5000psi)                              | ISO 12151-3 – E45S – L  | SFL 45°                  |
| 18            | ISO 6162-1 – Flansch – Standard-Ausführung – 67,5° Bogen                 |                         | SFL 67.5°                |
| 19            | ISO 6162-1 – Flansch- 90° Bogen  | ISO 12151-3 – E – L     | SFL 90° / 3000 psi       |
| 19/4N         | ISO 6162-1 – Flansch- 90° Bogen (5000 psi)                               | ISO 12151-3-E-L         | SFL 90°                  |
| 1C            | Dichtkegel mit Überwurfmutter – O-Ring – Schwere Reihe – 90° Bogen       | ISO 12151-2-SWE-S       | DKOS 90°                 |
| 1D            | Rohrstutzen metrisch – leichte Reihe                                     | ISO 8434-1              | BEL                      |
| 1L            | NPTF-Einschraubzapfen – drehbar 90° – Winkel                             |                         |                          |
| 26            | ISO 6162-1 Flansch-Standardausführung – 3000 psi – 30°Bogen              |                         | SFL 30°                  |
| 27            | ISO 6162-1 Flansch-Standardausführung – 3000 psi – 60° Bogen             |                         | SFL 60°                  |
| 28            | SAE-Überwurfschraube mit 45°Dichtkonus                                   |                         |                          |
| 33            | Gewindezapfen JIC 37° – 45° Bogen  | ISO 12151-5             | AGJ 45°                  |
| 34            | Rohrstutzen – zöllig   |                         |                          |
| 37            | JIC – 37° – Dichtkonus mit Überwurfmutter – 45° Bogen                    | ISO 12151-5-SWE 45°     | DKJ 45°                  |
| 37/3V         | JIC 37°/SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 45° Bogen                | ISO 12151-5-SWE 45°     | DKJ 45°                  |
| 39            | SAE JIC – 37° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen                  | ISO 12151-5-SWES        | DKJ 90°                  |
| 39/3W         | JIC 37°/SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen                | ISO 12151-5-SWES        | DKJ 90°                  |
| 3D            | Rohrstutzen metrisch – schwere Reihe                                     | ISO 8434-1              | BES                      |
| 3V            | JIC 37°/SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 45° Bogen                |                         | DKJ 45°                  |
| 3W            | JIC 37°/SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90°Bogen                 |                         | DKJ 90°                  |
| 3Y            | JIC 37°/SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen – extra lang   |                         | DKJ 90°                  |
| 41            | JIC 37° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90°Bogen – extra lang            |                         | DKJ 90°                  |
| 41/3Y         | JIC – 37° und 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen – extra lang | ISO 12151-5-SWEL        | DKJ 90°L                 |
| 45            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring drehbar – langer Pilot           |                         |                          |

| Anschlussform | Beschreibung   | Standards                     | Marktübliche Bezeichnung |
|---------------|--|-------------------------------|--------------------------|
| 49            | Ringauge metrisch  | DIN 7642                      |                          |
| 4A            | ISO 6162-1 – 5000 psi – Standard-Ausführung (5000 psi)                       |                               |                          |
| 4F            | ISO 6162-1 – 5000 psi – Standard-Ausführung – 45° Bogen (5000 psi)           |                               |                          |
| 4N            | ISO 6162-1 – 5000 psi – Standard-Ausführung – 90° Bogen (5000 psi)           |                               |                          |
| 59            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – langer Pilot                       |                               |                          |
| 59PT          | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring drehbar – langer Pilot               | mit Ansatz bei 180° für 134a  |                          |
| 5C            | Dichtkopf für 60° Konus  |                               |                          |
| 5D            | Rohrstutzen metrisch – leichte Reihe – 90° Bogen                             | ISO 8434-1                    | BEL 90°                  |
| 5G            | Gewindezapfen mit O-Ring – feststehend                                       |                               |                          |
| 5GPR          | Dichtkopf mit O-Ring – feststehend   | mit Ansatz für R12            |                          |
| 5H            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar – 45° Bogen – kurzer Pilot |                               |                          |
| 5K            | Gewindezapfen mit O-Ring – drehbar – 90° Bogen – kurzer Pilot                |                               |                          |
| 5LPR          | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar – 90° Bogen – langer Pilot |                               |                          |
| 5LPT          | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar – 90° Bogen – langer Pilot | mit Ansatz bei 180° für R134a |                          |
| 5MPR          | Gewindezapfen mit O-Ring – drehbar – 90° Bogen – langer Pilot                | mit Ansatz bei 180° für R12   |                          |
| 5MPV          | Gewindezapfen mit O-Ring – drehbar – 90° Bogen – langer Pilot                | mit Ansatz bei 270° für 134a  |                          |
| 5N            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar – 45° Bogen – langer Pilot |                               |                          |
| 5P            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar – 45° Bogen – langer Pilot |                               |                          |
| 5R            | Gewindezapfen mit O-Ring – drehbar – 45° Bogen – kurzer Pilot                |                               |                          |
| 5S            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – kurzer Pilot                       |                               |                          |
| 5T            | Dichtkopf mit Überwurfmutter und O-Ring – drehbar – 90° Bogen – kurzer Pilot |                               |                          |
| 5V            | Dichtkopf mit Überwurfmutter für Kompressoren – drehbar – 45° Bogen          |                               |                          |
| 5W            | Dichtkopf mit Überwurfmutter für Kompressoren – drehbar – 90° Bogen          |                               |                          |
| 5Z            | Dichtkopf mit Überwurfmutter für Kompressoren – drehbar – 90° Kompaktbogen   |                               |                          |
| 67            | SAE-Überwurfschraube mit 45° – Dichtkonus – 45° Bogen                        |                               |                          |
| 68            | JIC 37°/SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter                                |                               | DKJ                      |
| 69            | SAE-Überwurfschraube mit 45° – Dichtkonus – 90° Bogen                        |                               |                          |
| 6A            | ISO 6162-2 – Flansch – schwere Ausführung – 6000 psi                         | ISO 12151-3-S-S               | SFS / 6000 psi           |
| 6B            | ISO 6162-2 – Flansch – schwere Ausführung – 6000 psi – 22,5° Bogen           |                               | SFS 22.5°                |
| 6C            | Dichtkopf für 60° Konus – 45° Winkelstück                                    |                               |                          |
| 6E            | ISO 6162-2 – Flansch – schwere Ausführung – 6000 psi – 30° Bogen             |                               | SFS 30°                  |
| 6F            | ISO 6162-2 – Flansch – schwere Ausführung – 6000 psi – 45° Bogen             | ISO 12151-3 – E45-S           | SFS 45° / 6000 psi       |
| 6G            | ISO 6162-2 – Flansch – schwere Ausführung – 6000 psi – 60° Bogen             |                               | SFS 60°                  |
| 6N            | ISO 6162-2 – Flansch – schwere Ausführung – 90° Bogen                        | ISO 12151-3 – E-S             | SFS 90° / 6000 psi       |
| 77            | SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 45° Bogen                            |                               |                          |
| 79            | SAE 45° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen                            |                               |                          |
| 7C            | Dichtkopf für 60° Konus – 90° Winkelstück                                    |                               |                          |
| 7D            | Rohrstutzen metrisch – schwere Reihe – 90° Bogen                             |                               | BES 90°                  |
| 82            | Push-Lok® Verbinder  |                               |                          |
| 89            | ISO 6162-1 – Flansch-Standardausführung – 90° Bogen – lang                   |                               |                          |
| 8A            | Flansch – gerade – 8000 psi  |                               |                          |
| 8F            | Flansch – 45° Bogen – 8000 psi   |                               |                          |
| 8N            | Flansch – 90° Bogen – 8000 psi   |                               |                          |
| 91            | BSP-Einschraubzapfen – kegelig   | BS5200                        | AGR-K                    |

| Anschlussform | Beschreibung   | Standards             | Marktübliche Bezeichnung |
|---------------|--|-----------------------|--------------------------|
| 92            | Dichtkopf mit BSP Überwurfmutter                                     | BS5200-A              | DKR                      |
| 93            | SAE JIC – 37° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Kompaktbogen       |                       |                          |
| 9B            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – leichte Reihe – 45° Winkelstück       |                       |                          |
| 9C            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – leichte Reihe – 90° Winkelstück       |                       |                          |
| AF            | Einschraubzapfen – zylindrisches BSP-Gewinde mit O-Ring Dichtung     |                       |                          |
| B1            | Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter – 45° Bogen                         | BS 5200-D             | DKR 45°                  |
| B2            | Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter – 60° Bogen                         | BS 5200-B             | DKR 90°                  |
| B4            | Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter – 90° Kompaktbogen                  | BS 5200-E             | DKR 90°                  |
| B5            | Dichtbund mit BSP Überwurfmutter – (flachdichtend)                   |                       |                          |
| C0            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – Sehr leichte Reihe                    |                       | DKM                      |
| C3            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – leichte Reihe                         |                       | DKL                      |
| C4            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – leichte Reihe – 45° Bogen             |                       | DKL 45°                  |
| C5            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – leichte Reihe – 90° Bogen             |                       | DKL 90°                  |
| C6            | Dichtkopf mit Überwurfmutter -Schwere Reihe                          |                       | DKS                      |
| C7            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – schwere Reihe – 45°Bogen              |                       | DKS 45°                  |
| C8            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – schwere Reihe – 90° Bogen             |                       | DKS 90°                  |
| C9            | Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring -Schwere Reihe              | ISO 12151-2-SWS-S     | DKOS                     |
| CA            | Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – leichte Reihe             | ISO 12151-2-SWS-L     | DKOL                     |
| CE            | Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – leichte Reihe – 45° Bogen | ISO 12151-2-SWE 45°-L | DKOL 45°                 |
| CF            | Dichtkegel mit Überwurfmutter und O-Ring – leichte Reihe – 90° Bogen | ISO 12151-2-SWE-L     | DKOL 90°                 |
| CW            | Waschgeräteanschluss   |                       |                          |
| D0            | Gewindezapfen – leichte Reihe  | ISO 12151-2-S-L       | CEL                      |
| D2            | Gewindezapfen -Schwere Reihe   | ISO 12151-2-S-S       | CES                      |
| D9            | BSP-Einschraubzapfen – zylindrisch                                   | BS5200                | AGR                      |
| DD            | Rohrstutzen metrisch – leichte Reihe – 45° Bogen                     |                       | BEL 45°                  |
| DE            | Doppelringanschluss  |                       |                          |
| DK            | Gewindezapfen – Schottverschraubung – leichte Reihe                  |                       |                          |
| DP            | Stecknippel – Verteiler  |                       |                          |
| DR            | Stecknippel – Verteiler  |                       |                          |
| DS            | Stecknippel – Verteiler  |                       |                          |
| DW            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – leichte Reihe                         |                       | TGL                      |
| DX            | Dichtkopf mit O-Ring und Überwurfmutter – leichte Reihe              |                       |                          |
| EA            | Dichtkopf mit BSP Überwurfmutter und O-Ring (60° Konus)              | BS 5200, ISO 12151-6  | DKOR                     |
| EB            | Dichtkopf mit BSP Überwurfmutter mit O-Ring – 45° Bogen (60° Konus)  | BS 5200, ISO 12151-6  | DKOR 45°                 |
| EC            | Dichtkopf mit BSP Überwurfmutter mit O-Ring – 45° Bogen (60° Konus)  | BS 5200, ISO 12151-6  | DKOR 90°                 |
| EN            | UPTC – Gerade  |                       |                          |
| ET            | UPTC – 90° Bogen   |                       |                          |
| EU            | UPTC – 45° Bogen   |                       |                          |
| F2            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – französische Gas Reihe – 90° Bogen    |                       |                          |
| F4            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – französische Gas-Reihe                |                       |                          |
| F6            | Anschlusszapfen – französisch-metrische Reihe                        |                       |                          |
| F9            | Dichtkopf mit Überwurfmutter – französisch metrische Reihe           |                       |                          |
| FA            | Anschlusszapfen – französisch metrische Reihe                        |                       |                          |
| FB            | Dichtkopf mit Überwurfmutter französisch metrische Reihe             |                       |                          |

| Anschlussform | Beschreibung  | Standards                            | Marktübliche Bezeichnung |
|---------------|---|--------------------------------------|--------------------------|
| FF            | Metru-Lok Dichtkopf   |                                      |                          |
| FG            | Einschraubzapfen – französische Gas-Reihe                         |                                      |                          |
| FU            | JIS 30° Dichtkonus mit BSP-Überwurfmutter                         | ISO 228-1, JIS B8363                 | GUI                      |
| GE            | Rohrstutzen – französische Gas – Reihe                            |                                      |                          |
| GU            | JIS 60° Dichtkopf mit BSP-Überwurfmutter                          | ISO 228-1, JIS B8363                 | GUO                      |
| J1            | ORFS mit Überwurfmutter – 90° Bogen – extra lang                  | ISO 12151-1 – SWEL, SAE J 516        | ORFS 90° L               |
| J5            | ORFS mit Überwurfmutter – 90° Bogen – lang                        | ISO 12151-1 – SWEM                   | ORFS 90° M               |
| J7            | ORFS mit Überwurfmutter – 45° Bogen                               | ISO 12151-1 – SWE 45° – SAE J516     | ORFS 45°                 |
| J9            | ORFS mit Überwurfmutter – 90° Bogen                               | ISO 12151-1 – SWES, SAE J516         | ORFS 90°                 |
| JC            | ORFS mit Überwurfmutter   | ISO 12151-1 – SWSA, SAE J516         | ORFS                     |
| JD            | ORFS-Gewindezapfen – Schottverschraubung mit O-Ring               | ISO 12151-1 – SAE J516               |                          |
| JM            | ORFS-Gewindezapfen  | ISO 12151-1-S – SAE J516             |                          |
| JS            | ORFS mit Überwurfmutter -lange Ausführung                         | ISO 12151-1-SWSB – SAE J516          | ORFS                     |
| L9            | SAE (JIC) – 37° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen – lang  | ISO 12151-5-SWEM                     | DKJ 90° M                |
| MU            | JIS 30° Dichtkonus mit Überwurfmutter – metrisch                  | JIS B8363                            | MU                       |
| MZ            | JIS 30° Dichtkonus mit Überwurfmutter – metrisch – 90° Bogen      | JIS B8363                            |                          |
| NM            | Zöll. Einschraubzapfen – ED-Dichtung                              | ISO 1179                             |                          |
| NW            | Waschgeräteanschluss Kärcher                                      |                                      |                          |
| PW            | Waschgeräteanschluss Kärcher                                      |                                      |                          |
| PY            | Flansch – 24° – französische Gas-Reihe – gerade                   |                                      |                          |
| S2            | NPTF-Innengewinde – drehbar                                       |                                      |                          |
| S5            | Gewindezapfen mit O-Ring – drehbar – kurzer Pilot                 |                                      |                          |
| T1            | Gewindezapfen mit O-Ring  |                                      |                          |
| UT            | JIS-Einschraubzapfen BSP mit 60° Dichtkonus                       | JIS B 8363-R                         |                          |
| V1            | Richtungseinstellbare Hochdruck Winkelverschraubung               |                                      |                          |
| VW            | Blitzsteckverbinder   | (VW-Standard 39-V-16619)             |                          |
| VW121         | Dichtkopf mit BSP Überwurfmutter                                  | (VW-Norm 39-V-16631)                 |                          |
| VW39D         | Schlauchverbinder   | (VW-Standard 39D-1401)               |                          |
| WKS           | Gummknickschutz   |                                      |                          |
| X5            | Flansch – Gerade – Vollflansch-System für Code 61 oder Code 62    |                                      |                          |
| X7            | Flansch – 45° Bogen – Vollflansch-System für Code 61 oder Code 62 |                                      |                          |
| X9            | Flansch – 90° Bogen – Vollflansch-System für Code 61 oder Code 62 |                                      |                          |
| XA            | Caterpillar® Flanschbund gerade                                   |                                      |                          |
| XF            | Caterpillar® Flanschbund 45° Bogen                                |                                      |                          |
| XG            | Caterpillar® Flanschbund 60° Bogen                                |                                      |                          |
| XN            | Caterpillar® Flanschbund 90° Bogen                                |                                      |                          |
| XU            | Komatsu 30° Dichtkonus mit Überwurfmutter                         | JIS B8363                            |                          |
| XY            | Komatsu 30° Dichtkonus mit Überwurfmutter – 90° Bogen             | JIS B8363                            |                          |
| YW            | Rohrstutzen – metrisch – A-Lok                                    | Metrische Rohrgröße O.D. mit V-Kerbe |                          |

## Klassifizierungsgesellschaften

Die Aufgabe der Klassifizierungsgesellschaften besteht in der Umsetzung von technischen Normen und Standards zum Schutz von Leben, Sachgütern und Umwelt.

- (1) **Germanischer Lloyd (GL)**  
Unabhängige deutsche Organisation von Technikexperten, die Produkte für deutsche Güter im Marine- und Energiebereich zulässt – GLIS (Öl und Gas, Windenergie etc.)
- (2) **Det Norske Veritas (DNV)**  
Norwegischer Dienstleister für Risikomanagement bei der Einstufung von Schiffen, in der Off-Shore-Industrie usw.
- (3) **RINA (Registro Italiano Navale)**  
Italienische Organisation, die Zertifizierung, Überprüfung, Lenkung und Unterstützung im Bereich Seefahrt, Energie- und Verfahrenstechnik, Transportwesen und Industrie anbietet.
- (4) **Europäische Norm für Bahnanwendungen EN45545 – Brandschutz in Schienenfahrzeugen**  
Beinhaltet Brandverhalten von Materialien und Komponenten (Schlauch und Schlauchleitungen)
- (5) **French Standard NF F-16-101/102 (NF)**  
Testet das Brennverhalten und Brandnebenscheinungen von Schlauchaußenschichtmaterial für den Einsatz in Schienenfahrzeugen.
- (6) **UNI CEI 11170-1:2005**  
Eisenbahn- und Straßenbahnfahrzeuge  
Richtlinien zum Brandschutz von Eisenbahn-, Straßenbahn- und fahrerlosen Schienenfahrzeugen
- (7) **Lloyd's Register (LR)**  
Unabhängiges englisches Unternehmen für weltweite Zertifizierung. Leistungen für Seefahrt, Schienenfahrzeuge und Energieversorgung gehören zu dessen Hauptaktivitäten.
- (8) **American Bureau of Shipping (ABS)**  
Amerikanisches Schifffahrtsbüro  
Amerikanische Organisation, die Richtlinien für die Sicherheit im Seefahrtsbereich liefert.
- (9) **US Department of Transportation (DOT)**  
Transportministerium  
Amerikanische Organisation, die Zertifikate zur Sicherstellung eines schnellen, sicheren, leistungsfähigen, leicht zugänglichen und praktischen Transportsystems in diesem Land ausstellt.
- (10) **US Coast Guard (USCG)**  
US Küstenwache  
Zuständig für die Sicherheit in der Seefahrt, Durchsetzung von Gesetzesbestimmungen, Sicherheit für nicht kommerziell genutzte Wasserfahrzeuge und Umweltschutzinformationen für Handelsschiffe. Die zugelassenen Schläuche werden nicht automatisch für alle Anwendungen akzeptiert. Wenn die Spalte ein „H“ enthält, ist der Schlauch nur für Hydraulikanlagen zugelassen, nicht jedoch für Treibstoff- und Schmiersysteme.
- (11) **Mine Safety and Health Administration (MSHA)**  
Behörde für Sicherheit und Gesundheit im Bergbau  
Amerikanische Behörde für Sicherheit im Bergbau.
- (12) **MarED**  
MarED ist ein Zusammenschluss aller Gesellschaften, die für die Implementierung von Marine Zertifikaten (Marine Equipment Directives – MED) zuständig ist.
- (13) **Bureau Veritas (BV)**  
Bureau Veritas ist mit seinem Dienstleistungsspektrum in den Bereichen Qualität, Gesundheit, Umwelt und Social Responsibility eine der größten Zertifizierungsgesellschaften weltweit
- (14) **Verteidigungs-Gerätenorm (VG)**  
Wehrtechnische Dienststelle für Pionier- und Truppengerät. Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung.
- (15) **OBAC**  
Die OBAC (Ośrodek Badań Atestacji i Certyfikacji – Institute for Research and Certification Ltd.) ist eine private Zertifizierungsgesellschaft, die autorisiert ist, Anlagen und Komponenten für den Einsatz im Untertagebergbau zu testen und zu zertifizieren.

|            |   |
|------------|---|
| <b>EN</b>  | Europannorm   |
| <b>ISO</b> | International Organisation for Standardization<br>(Internationale Normierungsbehörde)   |
| <b>SAE</b> | Society of Automotive Engineers (amerikanische<br>Gesellschaft der Automobilingenieure) |

# Zulassungen für Schlauchtypen Niederdruck

Beschreibung (1)-(15) siehe Ab-16

| Schlauch   | Druckträger | Norm            | GL (1) | DWV (2) | RINA (3) | EN 45545 (4) | NF (5) | UMI CEI (6) | LR (7) | ABS (8) | DOT (9) | USCG (10) | MSHA (11) | MarED (12) | BV (13) | VG (14) | OSAC (15) |
|--|-------------|-----------------|--------|---------|----------|--------------|--------|-------------|--------|---------|---------|-----------|-----------|------------|---------|---------|-----------|
| Vielzweck<br>Push-Lok                              | 801Plus     | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 830M        | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 831         | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 837BM       | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 837PU       | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Phosphat-Ester<br>Feuerhemmend                     | 804         | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 821FR       | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Hochtemperatur<br>Elektr. nicht leitend            | 836         | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |
|  | 838M        | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Standard<br>Niederdruck                            | 601         | 2 Lagen, Textil |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 681         | 2 Lagen, Textil |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Hochtemperatur<br>Schienenfahrzeuge                | 611HT       | 1 Lage, Textil  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |
|  | 681DB       | 2 Lagen, Textil |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Nutzfahrzeuge<br>Transportwesen, Klimatechnik usw. | 201         | 1 Lage, Draht   |        |         |          |              |        |             |        |         | X       |           |           |            |         |         |           |
|  | 206         | 1 Lage, Draht   |        |         |          |              |        |             |        |         | X       |           |           |            |         |         |           |
|  | 213         | 1 Lage, Draht   |        |         |          |              |        |             |        |         | X       |           |           |            |         |         |           |
|  | 293         | 1 Lage, Draht   |        |         |          |              |        |             |        |         | X       |           |           |            |         |         |           |
| Feuerhemmend<br>Klima- und Kältemittel             | 221FR       | 1 Lage, Draht   | X      |         |          |              |        |             |        | X       |         |           |           |            |         |         |           |
|  | 285         | 1 Lage, Draht   |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |

# Zulassungen für Schlauchtypen Mitteldruck

Beschreibung (1)-(15) siehe Ab-16

| Schlauch                          | Druckträger  | Norm                             | GL (1)   | DWV (2) | RINA (3) | EN 45545 (4) | NF (5) | UNI CEI (6) | LR (7) | ABS (8) | DOT (9) | USCG (10) | MSHA (11) | MarED (12) | BV (13) | VG (14) | OBAC (15) |
|-----------------------------------|--------------|----------------------------------|--|---------|----------|--------------|--------|-------------|--------|---------|---------|-----------|-----------|------------|---------|---------|-----------|
| Standard                          | 421SN<br>422 | 1 Lage, Draht<br>1 Lage, Draht   | EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT<br>EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT | X       | X        |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          | X       | X       |           |
|                                   | 301SN<br>302 | 2 Lagen, Draht<br>2 Lagen, Draht | EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT - SAE 100R2AT<br>EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT - SAE 100R2AT | X       | X        |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          | X       | X       |           |
|                                   | 441          | 1/2 Lagen, Draht                 | ISO 11237-R16 - SAE 100R16   | X       | X        |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          | X       | X       |           |
|                                   | 492          | 1 Lage, Draht                    | Übertrifft EN 857-1SC - ISO 11237-1SC  | X       | X        |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          | X       | X       |           |
|                                   | 462          | 2 Lagen, Draht                   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC  | X       | X        |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          | X       | X       |           |
|                                   | 462CLF       | 2 Lagen, Draht                   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC  |         |          |              |        |             |        |         | X       |           |           | X          |         |         |           |
|                                   | 301TC        | 2 Lagen, Draht                   | Übertrifft EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT  |         |          |              |        |             |        | X       |         |           |           | X          |         |         | X         |
|                                   | 351TC        | 2 Lagen, Draht                   | SAE 100R19   |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           | X          |         |         |           |
|                                   | 451TC        | 1/2 Lagen, Draht                 | ISO 11237-R17 - SAE 100R17   |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           | X          |         |         |           |
|                                   | 462TC        | 2 Lagen, Draht                   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           | X          |         |         |           |
| Hoch abriebfest<br>MSHA Zulassung | 471TC        | 2 Lagen, Draht                   | EN 857-2SC - ISO 11237-2SC   |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |
|                                   | 472TC        | 2 Lagen, Draht                   | EN 857-2SC - ISO 11237-2SC   |         |          |              |        |             | X      |         |         |           | X         |            |         |         |           |
|                                   | 492ST        | 1 Lage, Draht                    | EN 857-1SC - ISO 11237-1SC   |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 462ST        | 2 Lagen, Draht                   | EN 857-2SC - ISO 11237-2SC   |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Nieder-/<br>Hochtemperatur        | 426          | 1 Lage, Draht                    | SAE 100R1AT  |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |
|                                   | 436          | 2 Lagen, Draht                   | SAE 100R16   |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |
| Phosphat-Ester                    | 461LT        | 2 Lagen, Draht                   | Übertrifft EN 857-2SC - ISO 11237-2SC  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 424          | 1 Lage, Draht                    | SAE 100R1AT  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 304          | 2 Lagen, Draht                   | SAE 100R2AT  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Schienenfahrzeuge                 | 441RH        | 1/2 Lagen, Draht                 | ISO 11237-R16 - SAE 100R16   |         |          | X            | X      |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 421RH        | 1 Lage, Draht                    | EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT   |         |          | X            | X      |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Hochdruck-<br>Reiniger            | 493          | 1 Lage, Draht                    |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 463          | 2 Lagen, Draht                   |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Vorsteuer-<br>Anwendung           | 402          | 1 Lage, Draht                    |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 412          | 1 Lage, Draht                    |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 412ST        | 1 Lage, Draht                    |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Stahldrahtumflechtung             | 421WC        | 1 Lage, Draht                    | ISO S1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT   |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 477          | 2 Lagen, Draht                   |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Powerlift                         | 477ST        | 2 Lagen, Draht                   |  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 692          | 1/2 Lagen, Draht                 | Übertrifft SAE 100R17  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
| Extrem flexibel                   | 692TWIN      | 1/2 Lagen, Draht                 | Übertrifft SAE 100R17  |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 811          | 1 Lage, 1 Spiral                 | SAE 100R4  |         |          |              |        |             |        | X       |         |           |           |            |         |         |           |
| Saug- und Rücklauf                | 811S         | 1 Lage, 1 Spiral                 | Übertrifft SAE 100R4   |         |          |              |        |             |        | X       |         |           |           |            |         |         |           |
|                                   | 881          | 1 Lage, 1 Spiral                 | SAE 100R4  |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | H         |            |         |         | X         |

Mitteldruck

# Zulassungen für Schlauchtypen Hochdruck

Beschreibung (1)-(15) siehe Ab-16

|                   |                   | Schlauch | Druckträger       | Norm   | GL (1) | DWV (2) | RINA (3) | EN 45545 (4) | NF (5) | UNI CEI (6) | LR (7) | ABS (8) | DOT (9) | USCG (10) | MSHA (11) | MarED (12) | BV (13) | VG (14) | OSAC (15) |  |
|-------------------|-------------------|----------|-------------------|--|--------|---------|----------|--------------|--------|-------------|--------|---------|---------|-----------|-----------|------------|---------|---------|-----------|--|
| 3 Lagen           | Standard          | 372      | 3 Lagen, Draht    |  | X      | X       |          |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          |         |         |           |  |
|                   | Niedertemperatur  | 371LT    | 3 Lagen, Draht    |  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   | Hoch abriebfest   | 372TC    | 3 Lagen, Draht    |  | X      | X       |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |  |
| Standard          | Schienenfahrzeuge | 372RH    | 3 Lagen, Draht    |  |        |         |          |              | X      |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 701      | 4 Spiral, Draht   | EN 856-4SP - ISO 3862-4SP                            | X      |         | X        |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         | X         |  |
|                   |                   | 731      | 4 Spiral, Draht   | EN 856-4SH - ISO 3862-4SH                            |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 781      | 4/6 Spiral, Draht | EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13               |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           | X          |         |         |           |  |
|                   |                   | P35      | 6 Spiral, Draht   | EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13               |        | X       |          |              |        |             |        |         | X       |           | X         | X          |         |         |           |  |
|                   |                   | 722CLF   | 4 Spiral, Draht   | EN 856-R12 - ISO 3862-R12 - SAE 100R12               |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
| Phosphat-Ester    | Chlorfrei         | 774      | 4 Spiral, Draht   |  |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   |                   | F42      | 4/6 Spiral, Draht | ISO 3862-R15 - SAE 100R15                            |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 721TC    | 4 Spiral, Draht   | EN 856-R12 - ISO 3862-R12 - SAE 100R12               |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 722TC    | 4 Spiral, Draht   | EN 856-R12 - ISO 3862-R12 - SAE 100R12               |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         | X          |         |         |           |  |
| Parkimp No-Skive  | Hoch abriebfest   | 731TC    | 4 Spiral, Draht   | ISO 3862-4SH - EN 856-4SH                            |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 782TC    | 4/6 Spiral, Draht | EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13               |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 791TC    | 4/6 Spiral, Draht | ISO 3862-R15 - SAE 100R15                            |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 792TC    | 4/6 Spiral, Draht | ISO 3862-R15 - SAE 100R15                            |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 772LT    | 4 Spiral, Draht   | EN 856-R12 - ISO 3862-R12 - SAE 100R12               |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
| Hochdruck         | Niedertemperatur  | 787TC    | 4/6 Spiral, Draht | SAE 100R13 - ISO 3862-R13 - Übertrifft ISO 18752-DC  |        |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | 797TC    | 4/6 Spiral, Draht | SAE 100R15 - ISO 3862-R15 - Übertrifft ISO 18752-CC/ |        |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   | Compact Spiral    |          |                   |  |        |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
| Standard          |                   | H31      | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SP - ISO 3862-4SP                 | X      | X       | X        |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          |         |         |           |  |
|                   |                   | H29      | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SH - ISO 3862-4SH                 | X      | X       |          |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          |         |         |           |  |
|                   |                   | R35      | 4/6 Spiral, Draht | EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13               |        |         |          |              |        |             | X      | X       |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   |                   | R42      | 4/6 Spiral, Draht | ISO 3862-R15 - SAE 100R15                            | X      | X       |          |              |        |             | X      | X       |         |           |           | X          |         |         |           |  |
| ParLock           |                   | H31TC    | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SP - ISO 3862-4SP                 |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         | X         |  |
|                   |                   | H29TC    | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SH - ISO 3862-4SH                 |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         | X         |  |
|                   |                   | R35TC    | 4/6 Spiral, Draht | EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13               |        |         |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         | X         |  |
|                   |                   | RS35TC   | 6 Spiral, Draht   | ISO 6907-D   |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
|                   |                   | R42TC    | 4/6 Spiral, Draht | ISO 3862-R15 - SAE 100R15                            |        | X       |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         | X         |  |
|                   |                   | R50TC    | 4/6 Spiral, Draht | Übertrifft ISO 3862-R15                              |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           |           | X          |         |         |           |  |
| Extrem abriebfest |                   | R56TC    | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft ISO 3862-R15                              |        |         |          |              |        |             |        |         |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | H31ST    | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SP - ISO 3862-4SP                 |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | H29ST    | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SH - ISO 3862-4SH                 |        | X       |          |              |        |             |        | X       |         |           | X         |            |         |         |           |  |
|                   |                   | R42ST    | 4/6 Spiral, Draht | ISO 3862-R15 - SAE 100R15                            |        | X       |          |              |        |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |
| Schienenfahrzeuge |                   | H29RH    | 4 Spiral, Draht   | Übertrifft EN 856-4SH - ISO 3862-4SH                 |        |         |          |              | X      |             |        |         |         |           |           |            |         |         |           |  |

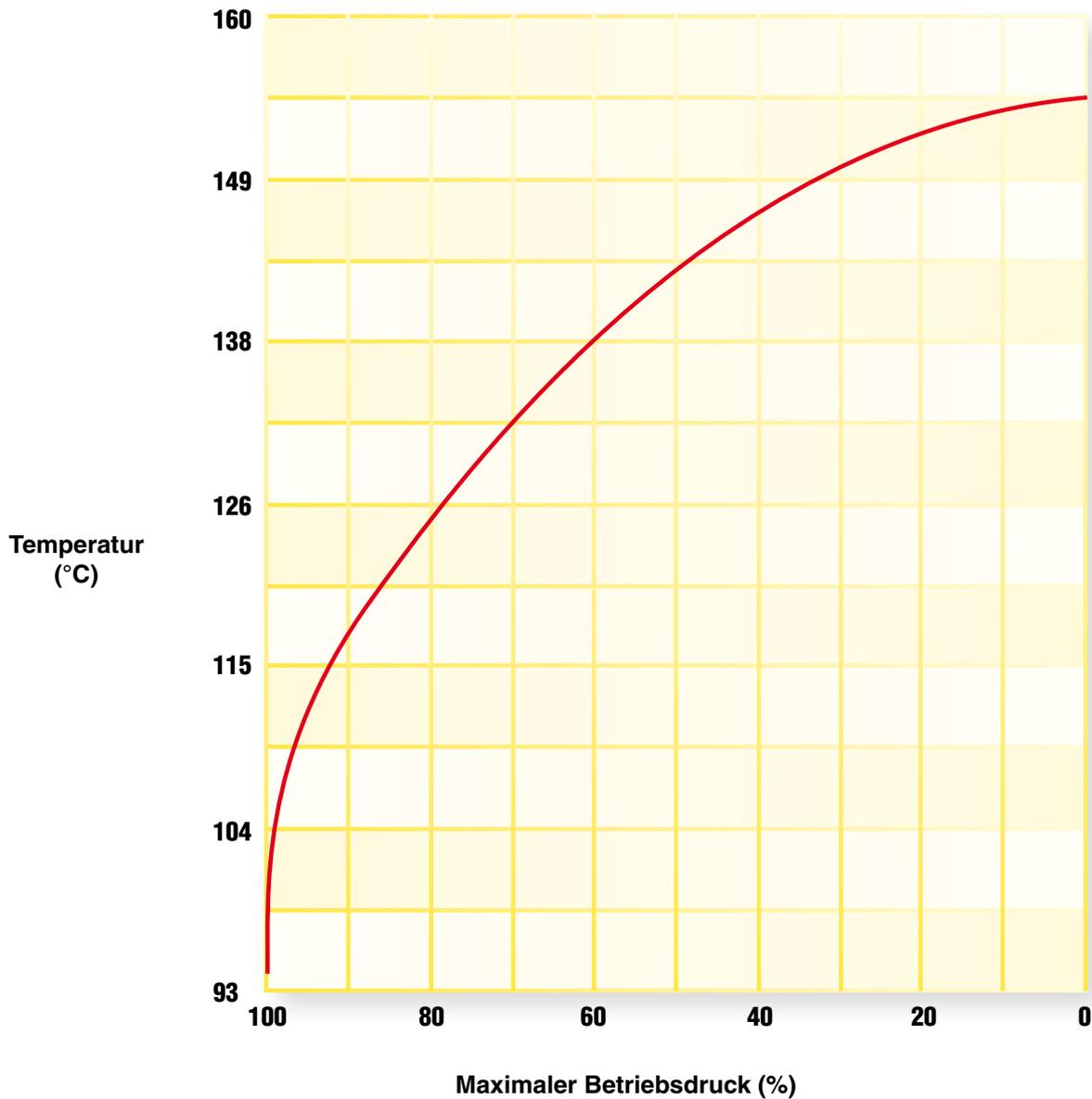
## Umrechnungstabelle

|                        | Einheit                   | Basiseinheit    | Umrechnungseinheit | Faktor         |
|------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <b>Länge</b>           | 1 inch (zoll)             | in              | mm                 | 25,4           |
|                        | 1 Millimeter              | mm              | in                 | 0,03934        |
|                        | 1 Fuss (foot)             | ft              | m                  | 0,3048         |
|                        | 1 Meter                   | m               | ft                 | 3,28084        |
| <b>Fläche</b>          | 1 Quadrat-Zoll            | sq in           | cm <sup>2</sup>    | 6,4516         |
|                        | 1 Quadrat-Zentimeter      | cm <sup>2</sup> | sq in              | 0,1550         |
| <b>Volumen</b>         | 1 Gallone (UK)            | gal             | l                  | 4,54596        |
|                        | 1 Liter                   | l               | gal (UK)           | 0,219976       |
|                        | 1 Gallone (US)            | gal             | l                  | 3,78533        |
|                        | 1 Liter                   | l               | gal (US)           | 0,264177       |
| <b>Gewicht</b>         | 1 Pound                   | lb              | kg                 | 0,453592       |
|                        | 1 Kilogramm               | kg              | lb                 | 2,204622       |
| <b>Drehmoment</b>      | 1 Pound Foot              | lb • ft         | N • m              | 1,488164       |
|                        | 1 Newton Meter            | N • m           | lb • ft            | 0,671969       |
| <b>Druck</b>           | 1 Pound pro Quadrat-Zoll  | psi             | bar                | 0,06895        |
|                        | 1 Bar                     | bar             | psi                | 14,5035        |
|                        | 1 Pound pro Quadrat-Zoll  | psi             | MPa                | 0,006895       |
|                        | 1 Mega Pascal             | MPa             | psi                | 145,035        |
|                        | 1 Kilo Pascal             | kPa             | bar                | 0,01           |
|                        | 1 Bar                     | bar             | kPa                | 100            |
|                        | 1 Mega Pascal             | MPa             | bar                | 10             |
|                        | 1 Bar                     | bar             | MPa                | 0,1            |
| <b>Geschwindigkeit</b> | 1 Fuss pro Sekunde        | ft / s          | m / s              | 0,3048         |
|                        | 1 Meter pro Sekunde       | m / s           | ft / s             | 3,28084        |
| <b>Fördermenge</b>     | 1 Gallone pro Minute (UK) | gal / min.      | l / min.           | 4,54596        |
|                        | 1 Liter pro Minute        | l / min.        | gal / min. (UK)    | 0,219976       |
|                        | 1 Gallone pro Minute (US) | gal / min.      | l / min.           | 3,78533        |
|                        | 1 Liter pro Minute        | l / min.        | gal / min. (US)    | 0,264178       |
| <b>Temperatur</b>      | Grad Fahrenheit           | °F              | °C                 | 5/9 • (°F-32)  |
|                        | Grad Celsius              | °C              | °F                 | °C • (9/5) +32 |

(UK) Einheit aus Großbritannien  
 (US) Einheit aus USA

# Temperatur- / Druck-Diagramm

Für Schläuche 201, 206, 213 und 293



Beispiel: Schlauch 201-8 bei 121 °C

Maximaler Betriebsdruck bei 100 °C

13,8 MPa (2000 psi)

Multiplikator x (aus Diagramm)

x 85%

=

Maximaler Betriebsdruck bei 121 °C

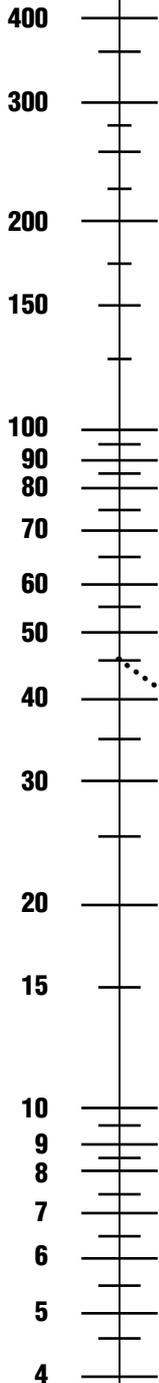
=

11,7 MPa (1700 psi)

# Durchflussmengen-Nomogramm

Dieses Nomogramm dient als Empfehlung zur Bestimmung der erforderlichen Nennweite (DN) einer Schlauchleitung. Für die exakte Auswahl fragen Sie bitte nach. Der Innendurchmesser des zu bestimmenden Schlauches wird ermittelt, indem auf den beiden äußeren Skalen eine geradlinige Verbindung zwischen, Volumenstrom (Q) und Strömungsgeschwindigkeit (V) gezogen wird. Der Schnittpunkt auf der mittleren Skala (d) entspricht dem Innendurchmesser (DN) des Schlauches. Liegt der Schnittpunkt zwischen 2 Nennweiten (DN), so ist immer der nächst höhere Schlauchinnendurchmesser zu wählen. Durchflusswiderstände sind nicht berücksichtigt.

**Volumenstrom Q (l/min)**



Beispiel: gegeben Volumenstrom Q = 45 l/min.  
Strömungsgeschwindigkeit V = 6 m/s  
Schnittpunkt mittlere Skala d = 9,5 / 12,7  
ergibt Schlauch I.D. --> = 12,7 mm = size -8

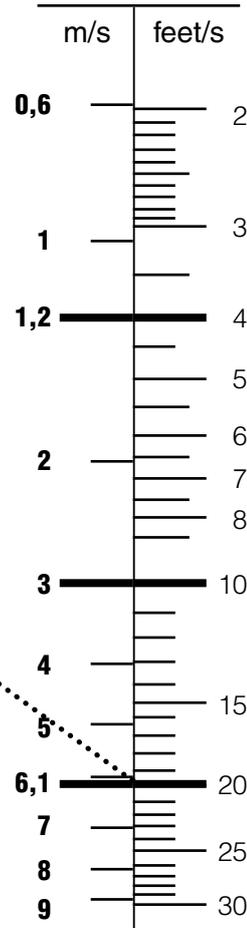
**Beispiel**  
Volumenstrom Q = 45 l/m  
Strömungsgeschwindigkeit V = 6,1 m/s  
Konstante K = 21,2025

$$D = \sqrt{\frac{Q \cdot K}{V}} = \sqrt{\frac{45 \frac{l}{m} \cdot 21,2025}{6,1 \frac{m}{s}}} = 12,5 \text{ mm}$$

**Schlauchinnendurchmesser d**

| mm   | sizes     |
|------|-----------|
| 50,8 | -32 2     |
| 38,1 | -24 1-1/2 |
| 31,8 | -20 1-1/4 |
| 25,4 | -16 1     |
| 19,1 | -12 3/4   |
| 15,9 | -10 5/8   |
| 12,7 | -8 1/2    |
| 9,5  | -6 3/8    |
| 7,9  | -5 5/16   |
| 6,3  | -4 1/4    |
| 4,8  | -3 3/16   |

**Strömungsgeschwindigkeit V**



max. empfohlene Strömungsgeschwindigkeit bei Saugleitungen

max. empfohlene Strömungsgeschwindigkeit bei Rücklaufleitungen

max. empfohlene Strömungsgeschwindigkeit bei Hydraulikleitungen

Britische Gallone  
Umrechnungsfaktor: gal/min x 4,546 = l/min  
feet/s x 0,3048 = m/s

\*Die empfohlenen Geschwindigkeiten beziehen sich auf Hydraulikflüssigkeiten mit einer max. Viskosität von 315 S.S.U. bei einer Arbeitstemperatur von 38 °C (Medium) innerhalb einer Umgebungstemperatur von 18 °C bis 68 °C.

# Montage von Armaturen mit Überwurfmutter

Um eine leckagefreie Verbindung zwischen den in diesem Katalog aufgeführten Armaturen mit Überwurfmutter und den geeigneten Adaptern zu erreichen, ist es erforderlich, die nachstehenden Schritte zu befolgen, die sich von denen der Montage einer Hydraulikschlauchleitung unterscheiden.

## Flats From Wrench Resistance (FFWR) Methode. (in etwa: „Flächen nach schlüsselfest“)

Die von PARKER empfohlene Montageart für den JIC 37° Dichtkonus, den SAE 45° Dichtkonus und den ORFS Dichtkopf mit Überwurfmutter ist Flats From Wrench Resistance (FFWR, Flächen nach schlüsselfest). Die für jede Größe angegebenen Anzugs-

momente sind nur Richtwerte und gelten ausschließlich für Parker-Systemkomponenten, die gemäß der FFWR-Methode mit dreiwertiger Chromatpassivierung auf verzinkten Komponenten aus unlegiertem Stahl ohne Schmierung verwendet werden.

### Metallische Verbindung

Ziehen Sie die Mutter handfest an und ziehen Sie sie danach mit einem Schraubenschlüssel gemäß den in der nachstehenden Tabelle angegebenen Werten weiter fest. Vergewissern Sie sich stets, dass der Schlauch mit der Armatur vor dem Festziehen der Mutter auf dem entsprechenden Adapter korrekt ausgerichtet ist.

## Empfohlene Anzugsdrehmomente

### Metrische Überwurfmutter

| Gewinde metrisch | Tube O.D. | Nm      |             |
|------------------|-----------|---------|-------------|
|                  |           | nominal | min. - max. |
| M 12x1.5         | 06L       | 16      | 15 - 17     |
| M 14x1.5         | 08L       | 16      | 15 - 17     |
| M 16x1.5         | 10L       | 26      | 25 - 28     |
| M 18x1.5         | 12L       | 37      | 35 - 39     |
| M 22x1.5         | 15L       | 47      | 45 - 50     |
| M 26x1.5         | 18L       | 89      | 85 - 94     |
| M 30x2           | 22L       | 116     | 110 - 121   |
| M 36x2           | 28L       | 137     | 130 - 143   |
| M 45x2           | 35L       | 226     | 215 - 237   |
| M 52x2           | 42L       | 347     | 330 - 363   |
| M 14x1.5         | 06S       | 26      | 25 - 28     |
| M 16x1.5         | 08S       | 42      | 40 - 44     |
| M 18x1.5         | 10S       | 53      | 50 - 55     |
| M 20x1.5         | 12S       | 63      | 60 - 66     |
| M 22x1.5         | 14S       | 79      | 75 - 83     |
| M 24x1.5         | 16S       | 84      | 80 - 88     |
| M 30x2           | 20S       | 126     | 120 - 132   |
| M 36x2           | 25S       | 179     | 170 - 187   |
| M 42x2           | 30S       | 263     | 250 - 275   |
| M 52x2           | 38S       | 368     | 350 - 385   |

### BSP Überwurfmutter

| Gewinde BSP | size | Nm      |             |
|-------------|------|---------|-------------|
|             |      | nominal | min. - max. |
| G1/4        | -4   | 20      | 15 - 25     |
| G3/8        | -6   | 34      | 27 - 41     |
| G1/2        | -8   | 60      | 42 - 76     |
| G5/8        | -10  | 69      | 44 - 94     |
| G3/4        | -12  | 115     | 95 - 135    |
| G1          | -16  | 140     | 115 - 165   |
| G1-1/4      | -20  | 210     | 140 - 280   |
| G1-1/2      | -24  | 290     | 215 - 365   |
| G2          | -32  | 400     | 300 - 500   |

### JIC 37° Überwurfmutter

| Gewinde UNF | size | Flats From Wrench Resistance (FFWR) | Drehmoment (Ref) |
|-------------|------|-------------------------------------|------------------|
| 7/16-20     | -4   | 2                                   | 18               |
| 1/2-20      | -5   | 2                                   | 20               |
| 9/16-18     | -6   | 1-1/2                               | 30               |
| 3/4-16      | -8   | 1-1/2                               | 57               |
| 7/8-14      | -10  | 1-1/2                               | 81               |
| 1.1/16-12   | -12  | 1-1/4                               | 114              |
| 1.5/16-12   | -16  | 1                                   | 160              |
| 1.5/8-12    | -20  | 1                                   | 228              |
| 1.7/8-12    | -24  | 1                                   | 265              |
| 2.1/2-12    | -32  | 1                                   | 360              |

### ORFS Überwurfmutter

| Gewinde UNF | size | Flats From Wrench Resistance (FFWR) | Drehmoment (Ref) |
|-------------|------|-------------------------------------|------------------|
| 9/16-18     | -4   | 1/2 bis 3/4                         | 25               |
| 11/16-16    | -6   | 1/2 bis 3/4                         | 40               |
| 13/16-16    | -8   | 1/2 bis 3/4                         | 55               |
| 1-14        | -10  | 1/2 bis 3/4                         | 80               |
| 1.3/16-12   | -12  | 1/3 bis 1/2                         | 115              |
| 1.7/16-12   | -16  | 1/3 bis 1/2                         | 150              |
| 1.11/16-12  | -20  | 1/3 bis 1/2                         | 205              |
| 2-12        | -24  | 1/3 bis 1/2                         | 315              |
| 2-1/2x12    | -32  | -                                   | -                |

#### Hinweis

Die genannten Anzugsdrehmomente in der Tabelle sind höher als die Test-Werte publiziert in SAE J1453.

Die Drehmomente für andere Materialien sind wie folgt:

- Messingarmaturen und Adapter – 65 % des Drehmoments für Stahl
- Edelstahl – 5 % höher als Werte für Stahl. Bei diesen Materialien ist das Gewinde zu schmieren.
- Verschiedene Metalle – Verwenden Sie das für die beiden Metalle angegebene niedrigere Drehmoment
- Alle Armaturen sind trocken, außer bei den oben angegebenen Fällen.

Die Werte in den Tabellen sind Richtwerte für die Montage von Parker Komponenten (Stahl verzinkt).

# Chemische Beständigkeit

**Achtung!** Diese Hinweise zur chemischen Beständigkeit dürfen nicht zusammen mit anderen aus früheren oder zukünftigen Katalogen, Bulletins oder Veröffentlichungen verwendet werden, da der unsachgemäße Gebrauch dieser Tabellen zu tödlichen Verletzungen, Personen- oder Sachschäden führen kann.

## Schlauchauswahl nach Medium und Schlauchtyp

Diese Beständigkeitstabelle dient zum Nachschlagen der Beständigkeit von Parker-Schlauch mit verschiedenen Medien.

Sie dient als Richtlinie für die **chemische Beständigkeit von Innenschlauchmaterialien und von intern angewendeten Montageschmierstoffen.**

Die Außenschicht des Schlauches dient dem Schutz der Druckträgerlage(n) vor mechanischen Einflüssen (Abrieb, Verwitterung usw.). **Daher sind die Verbundstoffe der Außenschicht nicht für dieselbe chemische Beständigkeit wie die der Innenschicht ausgelegt.** Sollte bei einer bestimmten Anwendung der Schlauch über längere Zeit mit einem Flüssigmedium in Berührung kommen oder in dieses eingetaucht werden, wenden Sie sich wegen der Beständigkeit der Außenschicht bitte an die Technikabteilung des Geschäftsbereichs.

Die jeweiligen Empfehlungen basieren auf Erfahrungswerten, auf Empfehlungen verschiedener Lieferanten von Polymeren oder Medien und speziellen Laborversuchen. Wir weisen jedoch darauf hin, dass diese Informationen als Richtwerte zu betrachten sind. Die endgültige Schlauchauswahl hängt auch von Druck, Medientemperatur, Umgebungstemperatur und speziellen Anforderungen oder Schwankungen ab, die Parker Hannifin evtl. nicht bekannt sind. Gesetzliche und andere Bestimmungen sind außerdem besonders zu beachten. Sollte es ein externes Problem mit der Beständigkeit geben oder Medien hier nicht aufgeführt sein, ist es empfehlenswert, zunächst den Hersteller des Mediums zu kontaktieren und dann den zuständigen Parker-Außendienstmitarbeiter oder die Technikabteilung der Hose Products Division Europe ([HPDE\\_Helpdesk@parker.com](mailto:HPDE_Helpdesk@parker.com))

### Wie man die Tabelle liest:

- Suchen Sie das zu verwendende Medium anhand der Tabelle Chemische Beständigkeit auf den folgenden Seiten.
- Ermitteln Sie die Eignung des Schlauch- und Armaturenmaterials anhand der Tabelle auf der Grundlage des Buchstabenschlüssels. Siehe Beständigkeitsschlüssel und Erläuterungen unten. Siehe Liste der Angaben in Zahlen unten zur Erläuterung, wenn ein Zahlenwert oder eine Zahl und ein Buchstabe zur Bewertung in der Tabelle aufgeführt sind.
- Die Spaltenüberschriften in der Tabelle Chemische Beständigkeit Nr. I, II, III, IV, V beziehen sich auf bestimmte Schlauchgruppen.
- Suchen Sie die Teilenummer des Schlauchs in den Spalten I, II, III, IV, V und VI aus der unten stehenden Liste.
- Um festzustellen, welches Armaturenmaterial verfügbar ist, sehen Sie im entsprechenden Kapitel des Katalogs nach.
- Prüfen Sie die Schlauchspezifikationen in diesem Katalog und setzen Sie sich bei allen im Katalog nicht aufgeführten Teilen mit der Technikabteilung der Hose Products Division Europe in Verbindung.

### Beständigkeitsschlüssel

A = Vorzugsweise einsetzbar; gut bis ausgezeichnet; wenig oder keine Veränderung der physischen Eigenschaften.

F = Bedingt einsetzbar, passabel, jedoch mit deutlichen Auswirkungen auf die physischen Eigenschaften.

X = Nicht einsetzbar, da starke Beeinträchtigung der physischen Eigenschaften.

~ = Keine Aussage, keine ausreichenden Informationen.

### Zahlen

- Bei Luft- oder Gasanwendungen über 250 PSI (1,7 MPa) sollte die Außenschicht perforiert sein.
- Unbedingt gesetzliche und versicherungstechnische Bestimmungen beachten. Zwecks weiterer Informationen setzen Sie sich bitte mit der Technikabteilung der HPDE in Verbindung.
- Push-Lok-Schlauch (801, 804, 821FR, 831, 836, 837BM, 837PU, 830M, 838M) sind für Treibstoffe nicht zu empfehlen.
- Verwenden Sie Schlauchtyp 285. Die Beständigkeit dieses Schlauchtyps gegen das Kühlsystemöl muss von Fall zu Fall bewertet werden. Zwecks weiterer Informationen setzen Sie sich bitte mit der Technikabteilung der HPDE in Verbindung. Chemische Beständigkeit bedeutet nicht automatisch geringe Diffusion.
- Maximal 65 °C (150 °F).
- Die Beständigkeit ist sehr stark abhängig von Konzentration und Temperatur des Mediums.
- Empfohlener Schlauchtyp für Phosphatester-Flüssigkeiten: 304, 424, 774, 804 oder F42.
- Akzeptabel für Spülschlauchleitungen.
- Empfohlener Schlauchtyp: 221FR.
- Bevorzugter Schlauchtyp für Anwendungen mit trockener Luft: Schlauch mit Innenschicht aus den Spalten IV und V. Siehe Schlauchspezifikationen bezüglich maximal empfehlenswerter Temperaturen bei Anwendungen mit Luft.
- Maximal 100 °C (212 °F).
- Maximal 121 °C (250 °F).
- Schlauch für Gasanwendungen ist bei Parker erhältlich. Zwecks weiterer Produktinformationen sowie bezüglich der gesetzlichen Anwendungsbestimmungen setzen Sie sich bitte mit der Technikabteilung in Verbindung.
- Maximal 70 °C für Schlauchtyp 801, 837BM, 837PU
- Keine Einstufung / Unzureichende Informationen über die chemische Beständigkeit für Schlauch 801, 837BM, 837PU.

### Schlauchtypen

**Spalte I:** 201, 601, 701, 721TC, 731, 731TC, P35, 781, 791TC, 881, H31, H29, R35, RS35TC, R42, H31TC, H29TC, R35TC, R42TC, H31ST, H29ST, R42ST, H29RH, R50TC, R56TC

**Spalte II:** 351TC, 371LT, 421TC, 421WC, 441, 441RH, 451TC, 461LT, 471TC, 493, 681, 681DB, 772LT, 811, 811S

**Spalte III:** 221FR, 301SN, 301TC, 302, 372, 372RH, 372TC, 402, 412, 412ST, 421RH, 421SN, 422, 462, 462CLF, 462ST, 462TC, 472TC, 477, 477ST, 492, 492ST, 692, 692Twin, 722TC, 722 CLF, 782TC, 787TC, 792TC, 797TC, 831

**Spalte IV:** 206, 213, 293, 426, 436, 611HT, 821FR, 836, 801\*, 837BM\*, 837PU\*

**Spalte V:** 304, 424, 774, 804, F42 - Special EPDM hose for Phosphoric Ester

**Spalte VI:** 830M, 838M

Hinweis: \* Siehe unter Zahlenwert 15

**Achtung:** Die Angaben des Medienherstellers zur maximalen empfohlenen Betriebstemperatur für alle spezifischen Medienmarken sollten vom Anwender sorgfältigst befolgt werden. Diese Flüssigmedien können von Hersteller zu Hersteller äußerst unterschiedlich sein, obwohl sie aus der gleichen Medienfamilie stammen. Wenn das Medium über den vom Hersteller empfohlenen Höchsttemperaturen eingesetzt wird, kann es sich zersetzen und es können Nebenprodukte entstehen, die für die im System verwendeten Elastomere oder anderen Materialien schädlich sind. Bei der Schlauchauswahl ist unbedingt die Temperaturgrenze des Medienherstellers und des Schlauchherstellers zu beachten, wobei die niedrigere Angabe zu bevorzugen ist.

| Medium  | I | II        | III | IV   | V    | VI | Stahl | Messing | Edelstahl |
|---|---|-----------|-----|------|------|----|-------|---------|-----------|
| 3M FC-75                                      | A | A         | A   | A 15 | A    | A  | A     | A       | A         |
| <b>A</b>                                      |   |           |     |      |      |    |       |         |           |
| Aceton  | X | X         | X   | A 15 | A    | X  | A     | A       | A         |
| Acetylen                                      | X | X         | X   | X    | X    | -  | -     | -       | -         |
| AEROSHELL Fluid 41                            | - | F         | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| AEROSHELL Turbinen Öl 500 (siehe MIL-L-23699) | X | X         | F   | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Agip Arnica 46                                | A | A         | A   | A    | X    | A  |       |         |           |
| Agip synth 2000                               | A | A         | A   | A    | X    | A  |       |         |           |
| Alkohol (Methanol-Ethanol)                    | F | F         | F   | A 15 | F    | -  | F     | A       | A         |
| Alusol M                                      | - | A         | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Ambra Multi G (NH 410 B)                      | - | A         | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Ameisensäure                                  | X | X         | X   | X    | A    | X  | X     | 6       | X         |
| Ammoniumchlorid                               | A | A         | A   | A 15 | A    | A  | X     | X       | X         |
| Ammoniumhydroxid                              | F | F         | F   | A 15 | A    | X  | F     | X       | A         |
| Ammoniumnitrat                                | A | A         | A   | A 15 | A    | -  | F     | X       | A         |
| Ammoniumphosphat                              | A | A         | A   | A 15 | A    | -  | X     | X       | F         |
| Ammoniumsulfat                                | A | A         | A   | A 15 | A    | -  | F     | X       | F         |
| Amoco 32 Rykon                                | X | A         | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Amoniak (Anhydrous)                           | X | X         | X   | X    | X    | -  | X     | X       | X         |
| Ampol PE 46                                   | X | X         | X   | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| AMSÖl Synthetic ATF                           | F | A         | A   | A 15 | X    | F  | A     | A       | A         |
| Amyl Alkohol                                  | X | X         | X   | A 15 | F    | -  | X     | A       | A         |
| Anderol 495,497,500,750                       | X | X         | F   | A 15 | X    | X  | A     | A       | A         |
| Anilin  | X | X         | X   | A 15 | A    | X  | A     | X       | A         |
| Aquacent leicht, schwer                       | X | A         | A   | X    | X    | A  | A     | A       | A         |
| Aral Vitam HF46                               | A | A         | A   | X    | X    | F  |       |         |           |
| Argon   | A | A         | A   | A    | A    | A  | A     | A       | A         |
| Aromatic 100,150                              | X | F         | F   | -    | X    | F  | A     | A       | A         |
| Arrow 602P                                    | A | A         | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Asphalt                                       | X | F         | F   | F 14 | X    | A  | F     | F       | A         |
| ASTM #3 Öl                                    | F | F         | F   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| ATF-M   | F | A         | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Äther   | X | X         | X   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Avantin 361                                   | - | A         | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Avia Syntofluid PE B50                        | A | A         | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Avialith 2 WC                                 | - | A         | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| AW 32,46,68                                   | F | A         | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| <b>B</b>                                      |   |           |     |      |      |    |       |         |           |
| Baumwollsaamen-Öl                             | F | A         | A   | F 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| BCF   | F | F         | F   | F 15 | -    | -  | A     | A       | A         |
| Benz Petraulic 32,46,68,100,150,220,320,460   | F | A         | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Benzene, Benzol                               | X | X         | X   | A 15 | X    | F  | A     | A       | A         |
| Benzgrind HP 15                               | - | A         | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Benzin  | X | X         | X   | F 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Biodiesel E100                                | X | F         | X   | X    | X    | X  | -     | -       | -         |
| Biodiesel E20                                 | X | F         | X   | X    | X    | X  | -     | -       | -         |
| Biodiesel E60                                 | X | F         | X   | X    | X    | X  | -     | -       | -         |
| Biodiesel E80                                 | X | F         | X   | X    | X    | X  | -     | -       | -         |
| Biologisch abbaubare Hydrauliköle 112B        | X | A         | A   | X    | -    | -  | A     | A       | A         |
| Borax   | F | F         | F   | A 15 | A    | -  | F     | A       | A         |
| Borsäure                                      | A | A         | A   | X    | A    | X  | X     | 6       | A         |
| Brayco 882                                    | X | A         | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Brayco Micronic 745                           | X | X         | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Brayco Micronic 776RP                         | F | A         | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Brayco Micronic 889                           | X | F         | F   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Bremsflüssigkeit (allgemein)                  | X | X         | X   | X    | -    | X  | X     | X       | X         |
| Butan   |   | s. 2 & 13 |     |      |      | F  | A     | A       | A         |
| Butyl Alkohol, Butanöl                        | F | F         | F   | A 15 | F    | -  | F     | F       | A         |

| Medium  | I    | II    | III   | IV       | V    | VI   | Stahl | Messing | Edelstahl |
|---|------|-------|-------|----------|------|------|-------|---------|-----------|
| <b>C</b>  |      |       |       |          |      |      |       |         |           |
| Calciumchlorid                                  | A    | A     | A     | A 15     | A    | -    | F     | F       | X         |
| Calciumhydroxid                                 | A    | A     | A     | A 15     | A    | -    | A     | A       | A         |
| Calciumhypochlorit                              | X    | X     | X     | A 15     | A    | -    | X     | F       | X         |
| Carbon Dioxide, Gas                             | F    | F     | F     | F 15     | 6    | -    | A     | A       | A         |
| Carbon Disulfide                                | X    | X     | X     | A 15     | X    | -    | A     | F       | A         |
| Carbon Monoxide (heiß)                          | F    | F     | F     | A 15     | 6    | -    | F     | 6       | A         |
| Carbon Tetrachloride                            | X    | X     | X     | A 15     | X    | -    | 6     | 6       | 6         |
| Castor Öl                                       | A    | A     | A     | A 15     | A    | -    | A     | A       | A         |
| Castrol 5000                                    | X    | F     | F     | A 15     | X    | X    | A     | A       | A         |
| Castrol Wendax                                  | -    | A     | A     | -        | -    | -    |       |         |           |
| Cellosolve Acetate                              | X    | X     | X     | X        | A    | -    | X     | X       | A         |
| Celluguard                                      | A    | A     | A     | -        | A    | -    | A     | A       | A         |
| Cellulube 90, 150, 220 300, 550, 1000           | X    | X     | X     | -        | A    | -    | A     | A       | A         |
| Chevron Clarity AW 32, 46, 68                   | A    | A     | A     | A 14     | X    | A    | A     | A       | A         |
| Chevron FLO-COOL 180                            | F    | F     | F     | -        | X    | -    | A     | A       | A         |
| Chevron FR-8, 10, 13, 20                        | X    | X     | X     | X        | A, 7 | F    | A     | A       | A         |
| Chevron Hydraulic Öle AW MV 15, 32, 46, 68, 100 | A    | A     | A     | A 14     | X    | A    | A     | A       | A         |
| Chevron HyJet IV (9)                            | X    | X     | X     | X        | A, 7 | F    | A     | A       | A         |
| Commonwealth EDM 242, 244                       | A    | A     | A     | -        | X    | A    | A     | A       | A         |
| CompAir CN300                                   | X    | X     | X     | A 15     | X    | X    | A     | A       | A         |
| CompAir CS100, 200, 300, 400                    | X    | X     | X     | A 15     | X    | X    | A     | A       | A         |
| Condat D46 - D68                                | F    | A     | A     | -        | -    | -    |       |         |           |
| Coolanol 15, 20, 25, 35, 45                     | A    | A     | A     | A 15     | A    | X    | A     | A       | A         |
| Copper Chloride                                 | F    | A     | A     | X        | A    | -    | X     | X       | X         |
| Copper Sulfate                                  | A    | A     | A     | X        | A    | -    | X     | X       | F         |
| Cosmolubric HF-122, HF-130, HF-144              | X    | F     | A     | X        | X    | -    | A     | A       | A         |
| Cosmolubric HF-1530                             | X    | F     | A     | X        | X    | -    | A     | A       | A         |
| CPI CP-4000                                     | X    | X     | X     | A 15     | X    | -    | A     | A       | A         |
| Crude Petroleum Öl                              | F    | A     | A     | A 14     | X    | A    | F     | F       | A         |
| CSS 1001 Dairy Hydraulik Flüssigkeit            | F    | A     | A     | A 15     | X    | -    | A     | A       | A         |
| <b>D</b>  |      |       |       |          |      |      |       |         |           |
| Daphne AW32                                     | A    | A     | A     | A 14     | X    | A    | A     | A       | A         |
| Dasco FR 201-A                                  | A    | A     | A     | -        | X    | -    | A     | A       | A         |
| Dasco FR150, 200, 310                           | F    | A     | A     | -        | A    | -    | A     | A       | A         |
| Dasco FR300, FR2550                             | X    | X     | X     | -        | X    | F    | A     | A       | A         |
| Dasco FR355-3                                   | X    | F     | A     | X        | X    | X    | A     | A       | A         |
| Decklack  | X    | X     | X     | F        | X    | -    | F     | F       | A         |
| Deicer Flüssigkeit 419R                         | A    | A     | A     | -        | -    | A    | A     | A       | A         |
| Deionisiertes Wasser                            | A    | A     | A     | A 15     | A    | -    | F     | F       | A         |
| Dexron II ATF                                   | F    | A     | A     | A 14     | X    | A    | A     | A       | A         |
| Dexron III ATF                                  | X    | F, 11 | F, 11 | A 15, 12 | X    | -    | A     | A       | A         |
| Diesel Kraftstoff                               | F, 3 | A, 3  | A, 3  | A 15, 3  | X    | A(2) | A     | A       | A         |
| Diester Flüssigkeit                             | X    | X     | X     | X        | X    | X    | A     | A       | A         |
| Divinol HLP 46                                  | -    | A     | A     | -        | -    | -    |       |         |           |
| DOT III-IV                                      | X    | X     | X     | X        | F    | -    |       |         |           |
| Dow Corning 2-1802 Sullair (24KT)               | -    | -     | -     | F 15     | -    | -    | A     | A       | A         |
| Dow Corning DC 200, 510, 550, 560, FC126        | A    | A     | A     | A 15     | -    | -    | A     | A       | A         |
| Dow HD50-4                                      | F    | F     | F     | -        | -    | -    | -     | -       | A         |
| Dow Sullube 32                                  | -    | -     | -     | F 15     | -    | -    | A     | A       | A         |
| Dowtherm A,E                                    | X    | X     | X     | A 15     | X    | -    | A     | A       | A         |
| Dowtherm G                                      | X    | X     | X     | X        | X    | -    | A     | A       | A         |
| Duro AW-16, 31                                  | A    | A     | A     | -        | X    | -    | A     | A       | A         |
| Duro FR-HD                                      | A    | A     | A     | -        | X    | -    | A     | A       | A         |
| <b>E</b>  |      |       |       |          |      |      |       |         |           |
| EcoSafe FR-68                                   | A    | A     | A     | -        | X    | X    | A     | A       | A         |
| Essig   | X    | X     | X     | A 15     | A    | -    | F     | X       | A         |
| Essigsäure                                      | X    | X     | X     | A 15     | 6    | X    | X     | X       | A         |

| Medium   | I | II   | III | IV   | V    | VI | Stahl | Messing | Edelstahl |
|--|---|------|-----|------|------|----|-------|---------|-----------|
| Ethanol  | F | F    | F   | A 15 | F    | -  | F     | A       | A         |
| Ethyl Acetate                                      | X | X    | X   | A 15 | F    | -  | F     | A       | A         |
| Ethyl Alkohol                                      | F | F    | F   | A 15 | F    | -  | F     | A       | A         |
| Ethyl Cellulose                                    | F | F    | F   | A 15 | F    | -  | X     | F       | F         |
| Ethyl Chloride                                     | X | X    | X   | X    | A    | -  | F     | F       | F         |
| Ethylene Dichloride                                | X | X    | X   | A 15 | X    | -  | X     | A       | X         |
| Ethylene Glycol                                    | F | A    | A   | A    | A    | A  | A     | F       | A         |
| Exxon 3110 FR                                      | A | A    | A   | A 15 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Exxon Esstic                                       | A | A    | A   | A 14 | A    | A  | A     | A       | A         |
| Exxon Nuto H 46, 68                                | A | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Exxon Tellura Industrie Prozess Öle                | A | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Exxon Terresstic, EP                               | A | A    | A   | A 14 | A    | A  | A     | A       | A         |
| Exxon Turbo Öl 2380                                | X | F    | F   | A 15 | X    | X  | A     | A       | A         |
| Exxon Univolt 60, N61                              | F | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| <b>F</b>   |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| FE 232 (Halon)                                     | X | X    | X   | X    | F    | -  | A     | A       | A         |
| Fenso 150  | - | A    | A   | -    | X    | A  | A     | A       | A         |
| Fluorwasserstoffsäure                              | X | X    | X   | X    | X    | X  | X     | 6       | X         |
| Formaldehyde                                       | X | X    | X   | A 15 | A    | -  | X     | F       | A         |
| Freons siehe Kühlmittel                            | - | -    | -   | -    | -    | -  | -     | -       | -         |
| Fyre-Safe 120C, 126, 155, 1090E, 1150, 1220, 1300E | X | X    | X   | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Fyre-Safe 200C, 225, 211                           | F | A    | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Fyre-Safe W/O                                      | A | A    | A   | A 15 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Fyrguard 150, 150-M, 200                           | A | A    | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Fyrquel 60, 90, 150, 220, 300, 550, 1000           | X | X    | X   | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Fyrquel EHC, GT, LT, VPF                           | X | X    | X   | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Fyrtek MF, 215, 290, 295                           | X | X    | X   | X    | X    | F  | A     | A       | A         |
| <b>G</b>   |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| Gardner-Denver GD5000, GD8000                      | X | X    | X   | A 15 | X    | X  | A     | A       | A         |
| Gasoline   |   | s. 9 |     |      |      | -  | A     | A       | A         |
| Gerbsäure  | F | A    | A   | F    | A    | X  | X     | F       | X         |
| Glycerine, Glycerol                                | A | A    | A   | A 15 | A    | -  | A     | F       | A         |
| Gulf-FR Fluid P37, P40, P43, P45, P47              | X | X    | X   | A 15 | A    | -  | A     | A       | A         |
| <b>H</b>   |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| H-515 (NATO)                                       | A | A    | A   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Halon 1211, 1301                                   | F | F    | F   | F 15 | -    | -  | A     | A       | A         |
| Harnstoff  | F | F    | F   | A 15 | F    | -  | F     | -       | F         |
| Helium Gas   | X | X    | X   | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Heptane  | X | F    | F   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Hexane   | X | F    | F   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| HF-20, HF-28                                       |   | A    | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Houghto-Safe 1055, 1110, 1115, 1120, 1130 (9)      | X | X    | X   | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Houghto-Safe 271 to 640                            | F | A    | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Houghto-Safe 419 Hydraulic Flüssigkeit             | A | A    | A   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Houghto-Safe 419R Deicer Flüssigkeit               | A | A    | A   | -    | -    | A  | A     | A       | A         |
| Houghto-Safe 5046, 5046W, 5047-F                   | A | A    | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| HP 100C (Jack Hammer Öl)                           | F | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| HPWG 46B   | F | A    | A   | A    | -    | F  | A     | A       | A         |
| HT BRADOL (Virto)                                  | - | A    | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Hul-E-Mul  | A | A    | A   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Hychem C, EP1000, RDF                              | A | A    | A   | A 15 | A    | -  | A     | A       | A         |
| Hycut SE 12  | F | A    | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Hycut SE 46  | F | A    | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Hydra Safe E-190                                   | A | A    | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Hydra-Cut 481, 496                                 | A | A    | A   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| HydraFlüssigkeit 760                               | A | A    | A   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Hydrochlor Säure                                   | X | X    | X   | X    | X    | X  | X     | X       | X         |
| Hydrolube  | A | A    | A   | A 15 | A    | -  | A     | A       | A         |

| Medium                                    | I        | II       | III      | IV      | V        | VI   | Stahl | Messing | Edelstahl |
|---|----------|----------|----------|---------|----------|------|-------|---------|-----------|
| Hydrolubric 120-B, 141, 595               | F        | A        | A        | A 15    | A        | -    | A     | A       | A         |
| Hydrosafe Glycol 200                      | A        | A        | A        | A       | A        | F    | A     | F       | A         |
| Hydrovane Fluid Force 2000                | -        | A        | A        | -       | -        | -    |       |         |           |
| HyJet IV                                  | X        | X        | X        | X       | A, 7     | -    | A     | A       | A         |
| <b>I</b>                                  |          |          |          |         |          |      |       |         |           |
| Ideal Yellow 77                           | A        | A        | A        | A 15    | X        | -    | A     | A       | A         |
| Imol S150 to S550                         | X        | X        | X        | -       | -        | -    | A     | A       | A         |
| Ingersoll Rand SSR Kühlmittel             | X        | X        | X        | A 15    | X        | X    | A     | A       | A         |
| Isocyanat                                 | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | A     | -       | A         |
| Isooctane                                 | X        | F        | F        | A 15    | X        | -    | A     | A       | A         |
| Isopar H                                  | X        | X        | X        | X       | X        | -    | A     | A       | A         |
| Isopropyl Alkohol                         | F        | F        | F        | A 15    | F        | -    | F     | A       | A         |
| <b>J</b>                                  |          |          |          |         |          |      |       |         |           |
| Jayflex DIDP                              | X        | X        | X        | X       | A        | -    | A     | A       | A         |
| JP3 and JP4                               | X        | A,3      | A,3      | -       | X        | A(2) | A     | A       | A         |
| JP5                                       | X        | A,3      | A,3      | F 15,3  | X        | A(2) | A     | A       | A         |
| JP9                                       | X        | X        | X        | X       | X        | -    | A     | -       | A         |
| <b>K</b>                                  |          |          |          |         |          |      |       |         |           |
| Kaeser 150P, 175P, 325R, 687R             | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | A     | A       | A         |
| Kalibrierflüssigkeit                      | A        | A        | A        | A 14    | X        | A    | A     | A       | A         |
| Kerosine                                  | X        | A        | A        | F 14    | X        | A    | A     | A       | A         |
| Klebstoff                                 | F        | F        | F        | -       | X        | -    | A     | F       | A         |
| Kohlensäure                               | F        | F        | F        | X       | F        | X    | X     | X       | F         |
| Kraftstofföl                              | F, 3     | A, 3     | A, 3     | A 15, 3 | X        | A(2) | A     | A       | A         |
| KSL-214, 219, 220, 222                    | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | A     | A       | A         |
| Kühlmittel 124                            |          | s. 4     |          |         |          | X    | A     | A       | A         |
| Kühlmittel Freon 113, 114                 | X        | X        | X        | X       | X        | X    | A     | A       | A         |
| Kühlmittel Freon 12                       |          | s. 4     |          |         |          | X    | A     | A       | A         |
| Kühlmittel Freon 22                       |          | s. 4     |          |         |          | X    | A     | A       | A         |
| Kühlmittel Freon 502                      |          | s. 4     |          |         |          | X    | A     | A       | A         |
| Kühlmittel HFC134A                        |          | s. 4     |          |         |          | X    | A     | A       | A         |
| <b>L</b>                                  |          |          |          |         |          |      |       |         |           |
| Lack                                      | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | X     | A       | A         |
| Lack Lösungsmittel                        | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | X     | A       | A         |
| Lauge                                     | F        | F        | F        | A 15    | A        | -    | X     | F       | F         |
| Leinsamenöl                               | F        | A        | A        | A 15    | A        | -    | A     | A       | A         |
| Lindol HF                                 | X        | X        | X        | A 15    | A        | -    | A     | A       | A         |
| LP-Gas                                    |          | s. 13    |          |         |          | -    | A     | A       | A         |
| Luft                                      | A, 1, 10 | A, 1, 10 | A, 1, 10 | A 1, 10 | A, 1, 10 | A    | A     | A       | A         |
| Luft (trocken)                            | X        | F, 1, 10 | F, 1, 10 | A 1, 10 | A, 1, 10 | A    | A     | A       | A         |
| <b>M</b>                                  |          |          |          |         |          |      |       |         |           |
| Magnesiumchlorid                          | A        | A        | A        | A 15    | A        | -    | X     | X       | X         |
| Magnesiumhydroxid                         | F        | F        | F        | A 15    | A        | -    | F     | F       | F         |
| Magnesiumsulfat                           | A        | A        | A        | A 15    | A        | -    | A     | F       | A         |
| Mercaptans                                | X        | X        | X        | X       | X        | -    | -     | -       | -         |
| Methane                                   |          | s. 13    |          |         |          | -    | A     | A       | A         |
| Methanol                                  | A        | F        | A        | A 15    | F        | -    | F     | A       | A         |
| Methyl Alkohol                            | A        | F        | A        | A 15    | F        | -    | F     | A       | A         |
| Methyl Chloride                           | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | A     | A       | A         |
| Methyl Ethyl Ketone (MEK)                 | X        | X        | X        | A 15    | X        | -    | F     | A       | A         |
| Methyl Isopropyl-Ketone                   | X        | X        | X        | X       | X        | -    | F     | A       | A         |
| Metsafe FR303, FR310, FR315, FR330, FR350 | X        | X        | X        | X       | X        | F    | A     | A       | A         |
| Microzol-T46                              | X        | A        | A        | -       | X        | -    | A     | A       | A         |
| MIL-B-46176A                              | X        | X        | X        | X       | X        | -    | X     | X       | X         |
| Milchsäure                                | X        | X        | X        | X       | X        | X    | X     | X       | A         |
| MIL-H-46170                               | X        | F        | F        | A 15    | X        | -    | A     | A       | A         |
| MIL-H-544                                 | -        | A        | A        | -       | -        | -    |       |         |           |
| MIL-H-5606                                | F        | A        | A        | A 14    | X        | A    | A     | A       | A         |

| Medium                                     | I | II    | III | IV   | V    | VI | Stahl | Messing | Edelstahl |
|--|---|-------|-----|------|------|----|-------|---------|-----------|
| MIL-H-6083                                 | F | A     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| MIL-H-7083                                 | F | A     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| MIL-H-83282                                | F | A     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| MIL-L-2104, 2104B                          | F | A     | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| MIL-L-23699                                | X | X     | X   | X    | X    | X  | A     | A       | A         |
| MIL-L-7808                                 | F | A     | A   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mine Guard FR                              | A | A     | A   | -    | A    | -  | A     | A       | A         |
| Mineral Spirits                            | 8 | 8     | 8   | 8    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mineralöl                                  | A | A     | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Mobil Aero HF                              | - | A     | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Mobil Aero HFE                             | F | A     | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Mobil ATF 220                              | - | A     | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Mobil DTE 11M, 13M, 15M, 16M, 18M, 19M     | F | A     | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Mobil DTE 22, 24, 25, 26                   | F | A     | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Mobil EAL 224H                             | X | A     | A   | X    | -    | -  | A     | A       | A         |
| Mobil EAL Artic 10, 15, 22,32, 46, 68, 100 | X | X     | X   | X    | X    | X  | A     | A       | A         |
| Mobil Glygoyle 11, 22, 30, 80              | X | F     | F   | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mobil HFA                                  | F | A     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mobil Jet 2                                | X | F     | F   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mobil Nyvac 20, 30, 200, FR                | F | A     | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Mobil Rarus 824, 826, 827                  | X | X     | X   | A 15 | X    | X  | A     | A       | A         |
| Mobil SHC 524                              | - | A     | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Mobil SHC 600 Series                       | F | A     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mobil SHC 800 Series                       | F | A     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mobil Vactra Öl                            | A | A     | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Mobil XRL 1618B                            | X | X     | X   | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Mobilflüssigkeit 423                       | F | A     | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Mobilgear SHC 150, 220, 320, 460, 680      | F | F     | F   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Mobilrama 525                              | A | A     | A   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Molub-Alloy 890                            | X | X     | X   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Moly Lube „HF“ 902                         | F | F     | F   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Monolec 6120 Hydraulik Öl                  | A | A     | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Morpholine (purer Zusatzstoff)             | X | X     | X   | X    | X    | -  | X     | X       | A         |
| Motorex Corex HLP 46                       | A | A     | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| <b>N</b>                                   |   |       |     |      |      |    |       |         |           |
| Naptha                                     | F | F     | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Napthalene                                 | X | X     | X   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Natriumbisulfat                            | F | X     | X   | A 15 | A    | -  | F     | A       | F         |
| Natriumcarbonat                            | A | A     | A   | A 15 | A    | -  | A     | F       | A         |
| Natriumchlorid                             | A | F     | F   | A 15 | A    | -  | X     | F       | A         |
| Natriumhydroxid                            | A | X     | X   | A 15 | A    | -  | A     | X       | A         |
| Natriumhypochlorit                         | A | X     | X   | X    | A    | X  | X     | X       | X         |
| Natriumnitrat                              | A | F     | F   | A 15 | A    | A  | A     | F       | A         |
| Natriumperoxid                             | F | X     | X   | X    | A    | X  | X     | X       | A         |
| Natriumsilicat                             | A | A     | A   | A 15 | A    | -  | A     | A       | A         |
| Natriumsulfate                             | A | A     | A   | A 15 | A    | -  | A     | A       | A         |
| Natürliches Gas                            |   | s. 13 |     |      |      | -  | A     | A       | A         |
| Neste 46 32                                | A | A     | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Neste SE 46                                | F | A     | A   | -    | -    | -  |       |         |           |
| Nitrobenzol                                | X | X     | X   | A 15 | X    | -  | X     | X       | A         |
| NORPAR 12, 13, 15                          | 8 | 8     | 8   | 8    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Nuto H 46, 68                              | A | A     | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Nyvac 20, 30, 200, FR                      | F | A     | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Nyvac Light                                | X | X     | X   | -    | A    | -  | A     | A       | A         |
| <b>O</b>                                   |   |       |     |      |      |    |       |         |           |
| Oceanic HW                                 | F | A     | A   | A    | X    | F  | A     | A       | A         |
| Oxygen, Gas                                | A | X     | X   | X    | X    | -  | X     | A       | A         |
| Ozon                                       | F | X     | F   | F    | A    | A  | A     | A       | A         |

| Medium                                      | I | II    | III  | IV   | V    | VI | Stahl | Messing | Edelstahl |
|---|---|-------|------|------|------|----|-------|---------|-----------|
| <b>P</b>                                    |   |       |      |      |      |    |       |         |           |
| Pacer SLC 150, 300, 500, 700                | X | X     | X    | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Panolin HLP 46                              | F | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Panolin TURWANDA SYNTH 46                   | F | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Pennzbell AWX                               | F | A     | A    | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| PENTOSIN CHF 11S                            | F | A     | A    | F    | A    | X  | A     | A       | A         |
| Perchloroethylene                           | X | X     | X    | X    | X    | -  | F     | X       | A         |
| Petroleum Öle                               | A | A     | A    | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Phenol (Carbolic Säure)                     | X | X     | X    | A 15 | X    | X  | X     | F       | A         |
| Phosphate Ester Gemisch                     | X | X     | X    | X    | X    | F  | A     | A       | A         |
| Phosphate-Ester                             | X | X     | X    | X    | A, 7 | -  | A     | A       | A         |
| Phosphorsäure                               | F | X     | X    | X    | A    | X  | X     | X       | F         |
| Plantosin HVI 46                            | - | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Plexus 46                                   | F | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Polyalkylene Glycol                         | A | F     | F    | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Polyol Ester                                | X | F     | A    | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Potassium Chloride                          | A | A     | A    | A 15 | A    | -  | X     | F       | F         |
| Potassium Hydroxide                         | X | X     | X    | A 15 | A    | -  | 6     | X       | A         |
| Potassium Sulfate                           | A | A     | A    | A 15 | A    | -  | A     | A       | A         |
| Propane                                     |   | s. 13 |      |      |      | -  | A     | A       | A         |
| Propylene Glycol                            | A | A     | A    | A 15 | A    | -  | F     | F       | F         |
| Pydraul 10-E, 29-E, 50-E, 65-E, 90-E, 115-E | X | X     | X    | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Pydraul 230-C, 312-C, 68-S                  | X | X     | X    | X    | A, 7 | F  | A     | A       | A         |
| Pydraul 60, 150, 625, F9                    | X | X     | X    | X    | A, 7 | -  | A     | A       | A         |
| Pydraul 90, 135, 230, 312, 540, MC          | X | X     | X    | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Pydraul A-200                               | X | X     | X    | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Pyro Gard 43, 230, 630                      | X | X     | X    | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Pyro Gard C, D, R, 40S, 40W                 | F | A     | A    | F 15 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Pyro Guard 53, 55, 51, 42                   | X | X     | X    | X    | A, 7 | -  | A     | A       | A         |
| <b>Q</b>                                    |   |       |      |      |      |    |       |         |           |
| Q8 Holbein Bio Plus                         | F | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Quintolubric 700                            | A | A     | A    | A 15 | A    | -  | A     | F       | A         |
| Quintolubric 807-SN                         | F | A     | A    | -    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Quintolubric 822, 833                       | X | F, 5  | A, 5 | X    | X    | X  | A     | A       | A         |
| Quintolubric 888                            | F | A, 5  | A, 5 | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| <b>R</b>                                    |   |       |      |      |      |    |       |         |           |
| Rando                                       | A | A     | A    | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Rando HD 46                                 | - | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Rayco 782                                   | X | F     | A    | X    | X    | -  | X     | X       | X         |
| Renault ST 46M                              | A | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Renolin HVI 46                              | - | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Renolin Lift                                | - | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Reolube Turbo Flüssigkeit 46                | X | X     | X    | X    | A, 7 | -  | A     | A       | A         |
| Rivolta B.H.23                              | F | A     | A    | -    | -    | -  |       |         |           |
| Rotella                                     | A | A     | A    | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Royal Bio Guard 3032, 3046, 3068, 3100      | X | ~     | A    | X    | X    | X  | A     | A       | A         |
| Royco 2200, 2210, 2222, 2232, 2246, 2268    | X | X     | X    | X    | X    | X  | A     | A       | A         |
| Royco 4032, 4068, 4100, 4150                | X | X     | X    | A 15 | X    | X  | A     | A       | A         |
| Royco 756, 783                              | A | A     | A    | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Royco 770                                   | X | F     | F    | F 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| RTV Silikonbehaftete Dichtungen             | X | X     | X    | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| <b>S</b>                                    |   |       |      |      |      |    |       |         |           |
| Safco-Safe T10, T20                         | - | -     | -    | -    | A    | -  | F     | F       | A         |
| Safety-Kleen ISO 32, 46, 68 Hydrauliköl     | F | A     | A    | -    | X    | A  | A     | A       | A         |
| Safety-Kleen Lösungsmittel                  | 8 | 8     | 8    |      | X    | 8  | A     | A       | A         |
| Salpetersäure                               | X | X     | X    | X    | X    | X  | X     | X       | F         |
| Santoflex 13                                | F | F     | F    | -    | F    | -  | A     | A       | A         |
| Santosafe 300                               | X | X     | X    | -    | X    | -  | A     | A       | A         |

| Medium                                    | I    | II   | III  | IV      | V    | VI  | Stahl | Messing | Edelstahl |
|---|------|------|------|---------|------|-----|-------|---------|-----------|
| Santosafe W/G 15 to 30                    | -    | -    | -    | A 15    | A    | -   | A     | A       | A         |
| Schmierfett                               | A    | A    | A    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Schwefel Chloride                         | X    | X    | X    | F       | X    | -   | X     | X       | X         |
| Schwefel Dioxide                          | X    | X    | X    | X       | F    | -   | X     | F       | F         |
| Schwefel Trioxide                         | X    | X    | X    | F       | F    | -   | X     | X       | X         |
| Schwefelsäure (0% bis 30% Raumtemperatur) | F, 6 | F, 6 | F, 6 | X       | F, 6 | -   | 6     | X       | 6         |
| Seewasser                                 | A    | F    | F    | A 15    | A    | A   | X     | F       | A         |
| Seifenwasserlösung                        | E    | F    | F    | F 15    | A    | A   | A     | A       | A         |
| Sewage                                    | F    | F    | F    | A 15    | F    | -   | X     | F       | A         |
| Shell 140 Lösungsmittel                   | 8    | 8    | 8    | 8       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Shell Clavus HFC 68                       | X    | X    | X    | X       | X    | X   | A     | A       | A         |
| Shell Comptella Öl                        | F    | F    | F    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Shell Comptella Öl S 46, 68               | F    | F    | F    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Shell Comptella Öl SM                     | F    | F    | F    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Shell Diala A, (R) Öl AX                  | F    | A    | A    | F 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Shell FRM                                 | -    | -    | -    | -       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Shell IRUS 902, 905                       | A    | A    | A    | -       | A    | -   | A     | A       | A         |
| Shell IRUS Fluid DU 46                    | F    | A    | A    | -       | -    | -   |       |         |           |
| Shell Naturelle HF-E                      | F    | A    | A    | F       | X    | F14 | A     | A       | A         |
| Shell Pella-A                             | A    | A    | A    | A 15    | X    | -   | A     | A       | A         |
| Shell Tellus                              | F    | A    | A    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Shell Tellus TD 46                        | A    | A    | A    | A       | A    | X   | A     | A       | A         |
| Shell Thermia Öl C                        | A    | A    | A    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Shell Turbo R                             | X    | F    | F    | A 15    | X    | X   | A     | A       | A         |
| SHF 220, 300, 450                         | X    | X    | A    | X       | X    | X   | A     | A       | A         |
| Silicate Esters                           | A    | F    | F    | A 15    | X    | -   | A     | A       | A         |
| Silikon Dichtungsmittel                   | X    | X    | X    | X       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Silikonöl                                 | A    | A    | A    | -       | -    | -   | A     | A       | A         |
| Skydrol 500B-4, LD-4                      | X    | X    | X    | X       | A, 7 | F   | A     | A       | A         |
| Sojabohnen Öl                             | F    | A    | A    | A 15    | X    | -   | A     | A       | A         |
| SSR Kühlmittel                            | X    | X    | X    | A 15    | X    | X   | A     | A       | A         |
| Stickstoff, Gas                           | F, 1 | F, 1 | F, 1 | F 15, 1 | F, 1 | -   | A     | A       | A         |
| Stoddard Lösungsmittel                    | 8    | 8    | 8    | 8       | X    | 8   | A     | A       | A         |
| Summa-20, Rotor, Recip                    | X    | X    | X    | F       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Summit DSL-32,68,100,125                  | X    | X    | X    | F       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Sun Minesafe, Sun Safe                    | X    | F    | F    | F       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Sundex 8125                               | X    | F    | F    | -       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Suniso 3GS                                | A    | A    | A    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Sun-Vis 722                               | X    | F    | F    | -       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Super Hydraulic Öl 100, 150, 220          | A    | A    | A    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| SUVA MP 39, 52, 66                        | X    | X    | X    | X       | X    | X   | A     | A       | A         |
| SYNCON Öl                                 | X    | X    | X    | X       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Syndale 2820                              | X    | F    | F    | -       | -    | -   | A     | A       | A         |
| Synesstic 32,68,100                       | X    | X    | X    | X       | X    | X   | A     | A       | A         |
| Syn-Flo 70,90                             | X    | X    | X    | X       | X    | -   | A     | A       | A         |
| SYN-O-AD 8478                             | X    | X    | X    | X       | A, 7 | F   | A     | A       | A         |
| <b>T</b>                                  |      |      |      |         |      |     |       |         |           |
| Teer                                      | F    | F    | F    | F       | X    | -   | X     | F       | A         |
| Tellus (Shell)                            | F    | A    | A    | A 14    | X    | F   | A     | A       | A         |
| Terpentin                                 | X    | X    | X    | F       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Texaco 760 Hydrafluid                     | -    | -    | -    | -       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Texaco 766, 763 (200 - 300)               | -    | -    | -    | -       | A    | -   | F     | F       | A         |
| Texaco A-Z Öl                             | A    | A    | A    | F 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Texaco Spindura Öl 22                     | F    | F    | F    | F 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Texaco Way Schmiermittel 68               | A    | A    | A    | A 14    | X    | A   | A     | A       | A         |
| Thanol-R-650-X                            | X    | F    | F    | -       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Thermanol 60                              | X    | X    | X    | X       | X    | -   | A     | A       | A         |
| Tierfett                                  | X    | F    | F    | A 15    | F    | -   | 6     | 6       | A         |

| Medium                      | I | II   | III | IV   | V    | VI | Stahl | Messing | Edelstahl |
|-----------------------------|---|------|-----|------|------|----|-------|---------|-----------|
| Toluene, Toluol             | X | X    | X   | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Transmissions Öl            | A | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Tribol 1440                 | X | X    | X   | X    | A    | F  | A     | A       | A         |
| Trichloroethylene           | X | X    | X   | F    | X    | -  | X     | A       | A         |
| Trim-Sol                    | F | A    | A   | F    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Turbinol 50, 1122, 1223     | X | X    | X   | X    | A, 7 | -  | A     | A       | A         |
| <b>U</b>                    |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| Ucon Hydrolubes             | F | A    | A   | A    | A    | F  | A     | A       | A         |
| UltraChem 215,230,501,751   | X | X    | X   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Univis J26                  | A | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Unleaded Gasoline           |   | s. 9 |     |      |      | -  | A     | A       | A         |
| Unocal 66/3 Mineral Spirits | 8 | 8    | 8   | 8    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Urethanverbindungen         | A | A    | A   | A 15 | -    | -  | A     | A       | A         |
| <b>V</b>                    |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| Van Straaten 902            | A | A    | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| Varsol                      | 8 | F    | F   | 8    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Versilube F44, F55          | - | A    | A   | A 15 | -    | -  | A     | A       | A         |
| Vital 29, 4300, 5230, 5310  | X | X    | X   | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Volt Esso 35                | A | A    | A   | A 15 | X    | -  | A     | A       | A         |
| <b>W</b>                    |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| Waschbenzin                 | X | F    | F   | F 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Wasser                      | A | A    | A   | A    | A    | A  | F     | A       | A         |
| Wasser / Glycol             | A | A    | A   | A    | A    | F  | A     | F       | A         |
| Wasserdampf                 | X | X    | X   | X    | X    | -  | F     | A       | A         |
| Wasserstoff (gasförmig)     | X | X    | X   | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| Wasserstoffperoxid          | X | X    | X   | A 15 | X    | -  | X     | X       | 6         |
| Wasserstoffsulfid           | X | X    | X   | X    | A    | -  | X     | X       | 6         |
| <b>X</b>                    |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| Xylene, Xylol               | X | X    | X   | X    | X    | -  | A     | A       | A         |
| <b>Z</b>                    |   |      |     |      |      |    |       |         |           |
| Zerol 150                   | A | A    | A   | A 14 | X    | A  | A     | A       | A         |
| Zink Chloride               | A | A    | A   | X    | A    | -  | X     | X       | F         |
| Zink Sulfate                | A | A    | A   | X    | A    | -  | X     | A       | A         |
| Zitronensäure               | F | A    | A   | X    | A    | X  | X     | X       | 6         |