

# TopLobe

DREHKOLBENPUMPEN

A.0500.257 – IM-TL/15.00 DE (12/2011)

ÜBERSETZUNG DES ORIGINAL-BETRIEBSHANDBUCHS

LESEN SIE DIESES BETRIEBSHANDBUCH SORGFÄLTIG ZU IHREM VERSTÄNDNIS,  
BEVOR SIE DIE PUMPE IN BETRIEB NEHMEN ORDER WARTUNGSARBEITEN DURCHFÜHREN



# EG-Konformitätserklärung

(gemäß EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA)

## Hersteller

SPX Flow Technology Sweden AB  
P.O. Box 1436  
SE-701 14 Örebro, Schweden

Wir garantieren hiermit, dass **TopLobe Drehkolbenpumpen**

Type:	TL1/0039	TL3/0234
	TL1/0100	TL3/0677
	TL1/0139	TL3/0953
	TL2/0074	TL4/0535
	TL2/0234	TL4/2316
	TL2/0301	TL4/3497

hergestellt sind in Konformität mit der EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang I.

## Herstellereklärung

(gemäß EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIB)

Dieses Produkt darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine oder Anlage, in der dieses Produkt eingebaut wurde, die Anforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie erfüllt.

Örebro, Schweden, 1. Januar 2010



Michael Strälman  
Managing Director

# Inhaltsverzeichnis

1.0	Einleitung.....	7
1.1	Allgemeines.....	7
1.1.1	Avsedd användning.....	
1.2	Wareneingang, Lagerung und Handhabung.....	7
1.2.1	Wareneingang und Lagerung.....	7
1.2.2	Handhabung.....	8
1.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	9
1.3.1	Allgemeines.....	9
1.3.2	Pumpenaggregate.....	11
1.3.2.1	Transport des Pumpenaggregates.....	11
1.3.2.2	Einbau.....	11
1.3.2.3	Zur Inbetriebnahme des Pumpenaggregates.....	12
1.3.2.4	Ausbau/Einbau des Kupplungsschutzes.....	12
1.3.2.5	Typenschild.....	12
1.4	Kennzeichnung der Pumpe.....	13
1.5	Pumpenausführung und Seriennummer.....	15
1.6	Standardpumpenteile.....	15
2.0	Funktion, Konstruktion, Installation.....	16
2.1	Arbeitsweise.....	16
2.2	Betriebsparameter.....	16
2.3	Einbau in ein System.....	17
2.3.1	Installationen mit CIP-Systemen.....	18
2.3.2	Installationen mit SIP-Systemen.....	19
2.4	Inbetriebnahme.....	19
2.5	Ausschalten.....	20
2.6	Routinewartung.....	20
2.7	Typischer CIP-Zyklus (Cleaning In Place, Reinigung im eingebauten Zustand).....	20
2.8	Typischer COP-Zyklus (Cleaning Out of Place, Reinigung im ausgebauten Zustand).....	20
2.9	Fehlersuchschema.....	21
3.0	Technische Daten.....	22
3.1	Rotorspiel.....	22
3.1.1	Rotoren in Duplexstahl.....	22
3.2	Schmiermittel.....	23
3.3	Werkstoffspezifikation.....	24
3.3.1	Maschinell bearbeitete Teile – Pumpe.....	24
3.4	Abmessungen.....	25
3.4.1	Standard - Horizontaler Aufbau.....	25
3.4.2	Vertikaler Einbau - Gewindeanschlüsse.....	26
3.4.3	Vertikaler Einbau – Flanschanschlüsse.....	27
3.4.4	Flanschen.....	28
3.4.4.1	Standardpumpe.....	28
3.4.4.2	Vergrößerter Zulauf.....	28
3.4.5	Gewinde - und Klemmanschlüsse.....	29
3.4.6	DIN und ANSI Flansche.....	31
3.5	Gewichte.....	32
3.5.1	Gewichte Standardpumpen.....	32
3.6	Geräuschpegel.....	33
3.7	Feste Partikel.....	33

4.0	Instruktionen für Demontage und Zusammenbau.....	34
4.1	Werkzeuge.....	34
4.2	Allgemeine Anweisungen .....	35
4.3	O-Ringe und Lippendichtungen.....	35
4.4	Abschalten.....	35
4.5	Anziehmomente [Nm] für Muttern und Schrauben.....	36
4.6	Demontage.....	37
4.6.1	Demontage des Gehäusedeckels und der Rotoren.....	37
4.6.2	Demontage der Gleitringdichtung .....	37
4.6.2.1	Einfachwirkende Gleitringdichtung.....	38
4.6.2.2	Lippendichtung .....	38
4.6.2.3	O-Ring-Dichtung.....	38
4.6.2.4	Doppeltwirkende Gleitringdichtung .....	39
4.6.3	Demontage von Rotorgehäuse und Spüldeckel .....	39
4.6.4	Demontage des Getriebes .....	40
4.6.5	Fußdemontage.....	42
4.7	Zusammenbau .....	42
4.7.1	Montage der Fußplatte .....	42
4.7.2	Montage des Getriebes .....	43
4.7.3	Montage des Spülungsdeckels.....	46
4.7.4	Montage des Rotorgehäuses.....	47
4.7.5	Montage der Dichtungen .....	47
4.7.5.1	Einfachwirkende Gleitringdichtung – allgemein.....	47
4.7.5.2	Einfachwirkende Gleitringdichtung.....	48
4.7.5.3	Lippendichtung .....	48
4.7.5.4	O-Ring-Dichtung.....	49
4.7.5.5	Doppeltwirkende Gleitringdichtung .....	49
4.7.6	Montage der Rotoren und des Gehäusedeckels .....	50
5.0	Sonderwerkzeuge .....	52
5.1	Allgemeines.....	52
5.2	Montagewerkzeug für Lippendichtungen .....	52
5.3	Montagewerkzeug für Lippendichtungen.....	53
5.4	Montagewerkzeug für Nadellager .....	53
5.5	Montagewerkzeug für Getriebedeckel.....	54
5.6	Montagewerkzeug für Lippendichtungen.....	54
6.0	Explosionszeichnungen und Ersatzteillisten .....	55
6.1	Übersicht.....	55
6.2	Empfohlene Ersatzteilliste .....	56
6.2.1	Empfohlene Ersatzteilliste .....	57
6.3	Hydraulikteil .....	58
6.3.1	Hydraulikteil, komplett.....	58
6.3.2	TopKits Optionen .....	59
6.3.2.1	Kit für Spülungsdeckel .....	59
6.3.2.2	Service-Kit für Quench/Spülung.....	60
6.3.2.3	O-Ring-Kit für den Hydraulikteil.....	61
6.3.2.4	O-Ring-Kit für den Hydraulikteil mit Sicherheitsventil.....	62
6.3.3	Rotorgehäuseoptionen .....	63
6.3.4	Gehäusedeckel.....	63
6.3.4.1	Gehäusedeckel .....	63
6.4	Getriebe .....	64
6.4.1	Getriebe, komplett.....	64
6.4.1.1	Empfohlene Ersatzteilliste - Getriebe .....	65
6.4.2	Fußoption.....	66
6.4.3	Dichtungs-Kit für Getriebe.....	67

7.0	Einfachwirkende Gleitringdichtung .....	68
7.1	Allgemeine Informationen.....	68
7.2	Maschinell bearbeitete Teile - Dichtungsteile und Spülungsdeckel...	69
7.3	Wellenabdichtungen .....	70
7.3.1	Einfachwirkende Gleitringdichtung .....	70
7.3.2	Einfachwirkende Gleitringdichtung mit Quench/Spülung .....	71
7.4	Kompletters Satz O-Ringe für einfachwirkende Gleitringdichtung mit/ohne Quench/Spülung .....	72
8.0	Doppeltwirkende Gleitringdichtung .....	73
8.1	Allgemeine Informationen.....	73
8.2	Maschinell bearbeitete Teile – Dichtungsteile und Spülungsdeckel..	74
8.3	Wellenabdichtung.....	75
8.3.1	Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60 – TL2/0074 und TL3/0234.....	75
8.3.2	Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60 – TL4/0535, TL4/2316 und TL4/3497.....	76
8.3.3	Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D61 – TL2/0234, TL2/0301, TL3/0677, TL3/0953.....	77
8.4	O-Ring-Kit für doppeltwirkende Gleitringdichtung .....	78
9.0	Einfachwirkende und doppelte O-Ring-Dichtung.....	79
9.1	Allgemeine Informationen.....	79
9.2	Wellenabdichtung.....	80
9.2.1	Einfachwirkende O-Ring-Dichtung.....	80
9.2.2	Doppeltwirkende O-ring-Dichtung mit Spülung.....	81
9.3	O-Ring-Kit .....	82
9.3.1	Einfachwirkende O-Ring-Dichtung.....	82
9.3.2	Doppeltwirkende O-Ring-Dichtung mit Spülung .....	83
10.0	Harte Lippendichtung.....	84
10.1	Allgemeine Informationen.....	84
10.2	Dichtungsoptionen .....	85
10.2.1	Harte Lippendichtung – TL1, TL2, TL3 .....	85
10.2.2	Harte Lippendichtung .....	86
10.2.3	Harte Lippendichtung mit Quench/Spülung – TL1, TL2, TL3.....	87
10.2.4	Harte Lippendichtung mit Quench/Spülung – TL4 .....	88
10.3	O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Quench Spülung.....	89
11.0	Quench- und Spülanschlüsse .....	90
11.1	Anschlusspläne .....	90
11.1.1	Dichtungsanschlüsse in horizontaler Lage.....	90
11.1.2	Dichtungsanschlüsse in vertikaler Lage .....	92

12.0	Sicherheitsventile .....	94
12.1	Heiz-/Kühlmäntel.....	94
12.2	Angebaute Sicherheitsventile .....	94
12.2.1	Allgemeine Beschreibung .....	95
12.2.2	Sicherheitsventil – federbelastet.....	96
12.2.2.1	Federbelastet.....	96
12.2.2.2	Federbelastet, vollständig geöffnet .....	96
12.2.3	Sicherheitsventil – federbelastet – druckluftbetätigt.....	97
12.2.3.1	Federbelastet – druckluftbetätigt.....	97
12.2.3.2	Federbelastet – druckluftbetätigt mit CIP / SIP-Ventilfunktion .....	98
12.2.4	Einstellung und Betrieb: federbelastet – druckluftbetätigt .....	98
12.2.5	Sicherheitsventil – druckluftbelastet – druckluftbetätigt.....	100
12.2.5.1	Druckluftbelastet.....	100
12.2.5.2	Druckluftbelastet – druckluftbetätigt mit CIP / SIP-Ventilfunktion.....	100
12.2.6	Einstellung und Betrieb der luftbelasteten Sicherheitsventile mit Druckluftbetätigung.....	101
13.0	Demontage/Montage .....	103
13.1	Federbelastete Ventile .....	103
13.1.1	Demontage.....	103
13.1.2	Montage.....	103
13.2	Federbelastete, druckluftbetätigte Ventile.....	104
13.2.1	Demontage.....	104
13.2.2	Montage.....	104
13.3	Druckluftbelastete, druckluftbetätigte Ventile.....	105
13.3.1	Demontage.....	105
13.3.2	Montage.....	105
14.0	Maßbilder und Gewichte .....	106
14.1	Heiz-/Kühlmäntel und Sicherheitsventile.....	106
14.2	Gewichte Sicherheitsventile.....	107
15.0	Schnittzeichnungen und Teilelisten .....	108
15.1	Sicherheitsventil – federbelastet .....	108
15.2	Gehäusedeckel mit Sicherheitsventil, federbelastet – druckluftbetätigt .....	109
15.3	Gehäusedeckel mit Sicherheitsventil, druckluftbelastet – druckluftbetätigt – TL1, TL2, TL3.....	110
15.4	Gehäusedeckel mit Sicherheitsventil, druckluftbelastet – druckluftbetätigt – TL4.....	111

# 1.0 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Die Baureihe TopLobe wird von SPX hergestellt und über ein Netzwerk autorisierter Händler verkauft und vermarktet.

Diese Betriebsanleitung enthält wesentliche Informationen; sie ist vor Einbau, Wartung oder Reparatur der Pumpen sorgfältig zu lesen. Des Weiteren muss diese Betriebsanleitung jederzeit für den Betreiber zugänglich sein.



### **Achtung!**

Falls die Pumpe für einen anderen Zweck als ursprünglich ausgelegt eingesetzt werden soll, ist in jedem Fall das Lieferwerk anzusprechen.

Für weiteren Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

### 1.1.1 Vorgesehene Verwendung

Die TopLobe Drehkolbenpumpen sind ausschließlich für das Pumpen von Flüssigkeiten vorgesehen, besonders für Erfrischungsgetränke- und Nahrungsmittelanwendungen sowie für vergleichbare Anwendungen in der chemischen, pharmazeutischen oder medizinischen Industrie.

Die Verwendung ist nur innerhalb der erlaubten Druck- und Temperaturgrenzen und unter Berücksichtigung chemischer und korrosiver Einflüsse zulässig.

Jegliche Verwendung, die die vorgegebenen Grenzwerte und technischen Daten überschreitet, wird als nicht bestimmungsgemäß betrachtet. Jegliche hieraus entstehenden Schäden liegen nicht in der Verantwortlichkeit des Herstellers. Der Anwender trägt das gesamte Risiko.

**Achtung:** *Unsachgemäße Verwendung der Pumpen führt zu:*

- Schäden
- Leckage
- Zerstörung
  
- Störungen in den Produktionsprozessen sind möglich

## 1.2 Wareneingang, Lagerung und Handhabung

### 1.2.1 Wareneingang und Lagerung

Bei Wareneingang ist die Lieferung auf etwaige Beschädigungen zu überprüfen. Werden Schäden festgestellt, sind diese in jedem Fall auf den Frachtpapieren zu vermerken, wobei die Art der Beschädigung kurz zu umschreiben ist. Des Weiteren ist der Lieferant umgehend zu benachrichtigen.

In jedem Fall sind immer Pumpentyp und Seriennummer anzugeben. Diese Daten können dem Typenschild entnommen werden, das auf dem Getriebegehäuse angebracht ist.

Sofern die Angaben auf dem Typenschild unleserlich sind oder fehlen, ist die Seriennummer noch einmal auf dem Getriebe und dem Rotorgehäuse eingestempelt.

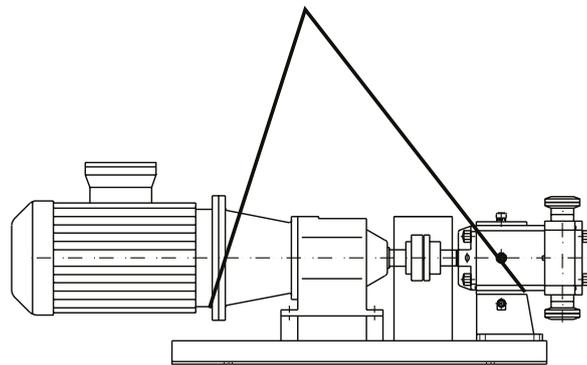
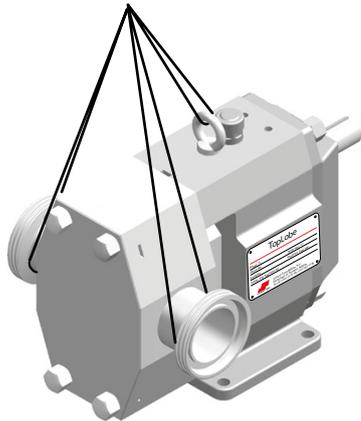
Falls die Pumpe nicht sofort installiert wird, ist sie in geeigneter Weise zu lagern.

## 1.2.2 Handhabung

Beim Anheben der Pumpe ist Vorsicht geboten. Sämtliche Teile mit einem Gewicht von mehr als 20 kg sind mit geeigneten Hebevorrichtungen zu handhaben.

Die Hebeöse an der Pumpe darf nur verwendet werden, um die Pumpe selbst anzuheben, nicht jedoch Pumpe mit Antrieb und/oder Grundplatte.

Falls die Pumpe auf einer Grundplatte montiert ist, muss diese für sämtliche Hebevorgänge verwendet werden. Beim Verwenden von Hubseilen sind diese sicher anzubringen (1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise).



## 1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

### 1.3.1 Allgemeines

Diese Hinweise sind vor Einbau, Inbetriebnahme oder Wartung sorgfältig zu lesen und jederzeit für den Betreiber zur Verfügung zu halten.

Hinweise, deren Nichtbeachtung möglicherweise Personenschäden nach sich ziehen können, sind mit diesem Symbol gekennzeichnet. 

Hinweise in Bezug auf Betriebssicherheit oder Schutz der Pumpe sind mit diesem Symbol Achtung gekennzeichnet. 

Wenn eine Pumpe oder ein Pumpenaggregat in ATEX-Ausführung eingesetzt wird, muss die zusätzliche ATEX-Betriebsanleitung beachtet werden. 



- Unsachgemäßer Einbau, Betrieb oder fehlerhafte Wartung können ernsthafte Personenschäden und/oder Beschädigung des Pumpenaggregates verursachen und führen zum Verlust von Garantieansprüchen.



- Die Pumpe darf nicht in Betrieb genommen werden, falls Pumpendeckel oder Saug- und Druckanschluss nicht ordnungsgemäß installiert sind. Des Weiteren darf die Pumpe nicht in Betrieb genommen werden, falls Kupplungsschutz oder sonstige Schutzvorrichtungen fehlen oder fehlerhaft montiert sind.



- Niemals Finger in das Pumpengehäuse, die Anschlüsse zum Gehäuse oder in das Getriebe stecken, falls irgendeine Möglichkeit besteht, dass die Pumpenwellen sich drehen könnten. Ein solches Vorgehen kann zu ernsthaften Verletzungen führen.



- Der max. Betriebsdruck der Pumpe darf nicht überschritten werden; das gleiche gilt für Drehzahl oder Temperatur. Die Betriebsparameter, für die die Pumpe ursprünglich ausgelegt wurde, dürfen ohne Rücksprache und Genehmigung des Herstellers nicht verändert werden.



- Einbau der Pumpe und Betrieb müssen stets den gültigen Arbeitsschutzrichtlinien entsprechen.

 **ATTENTION**

- Die Pumpe, Anlage oder Antriebssystem sind mit einer Sicherheitseinrichtung zu versehen, die verhindert, dass die Pumpe den zulässigen Höchstdruck überschreitet. Dieses Sicherheitssystem muss so ausgelegt sein, dass auch ein Reversierbetrieb abgesichert ist. Die Pumpe darf nicht gegen eine geschlossene Druckleitung gefahren werden, wenn nicht ein Sicherheitsventil vorgesehen ist. Falls die Pumpe mit einem aufgebauten Überströmsicherheitsventil ausgestattet wird, ist sicherzustellen, dass rückströmendes Fördermedium nicht über einen längeren Zeitraum durch das Sicherheitsventil gefahren wird.



- Beim Einbau der Pumpeneinheit ist auf Stabilität des Aufbaues zu achten, wobei gleichzeitig für eventuelle Drainagemöglichkeiten zu sorgen sind. Nach erfolgter Montage ist die exakte Ausrichtung von Motor und Pumpenwelle zu überprüfen. Fehlerhafte Ausrichtung führt zum Verschleiß, erhöhten Betriebstemperaturen und hohen Laufgeräuschen.

 **ATTENTION**

- Die Getriebe von Pumpe und Antrieb sind mit den empfohlenen Schmiermitteln und Mengen zu befüllen. Die Schmiermittel sind in den empfohlenen Wartungsintervallen zu wechseln.

 **ATTENTION**

- Vor Inbetriebnahme der Pumpe ist sicherzustellen, dass das Rohrleitungssystem frei von Verschmutzungen jeder Art ist und dass die Ventile in den Saug- und Druckleitungen voll geöffnet sind. Weiterhin ist sicherzustellen, dass das mit der Pumpe verbundene Rohrleitungssystem ausreichend unterstützt und korrekt ausgerichtet ist. Fehlausrichtungen und/oder übermäßige Belastungen durch das Rohrleitungssystem führen zu ernsthaften Beschädigungen der Pumpe.

- Überprüfen, dass die Drehrichtung der Pumpe der gewünschten Flussrichtung des Mediums entspricht.

 **ATTENTION**

- Die Pumpe darf nicht in ein System eingebracht werden, wo die Gefahr des Trockenlaufs besteht (d.h. ohne Zufuhr von Medium), falls sie nicht mit einem System ausgestattet ist, dass die Gleitringdichtung während des Betriebs permanent spült.

 **ATTENTION**

- In den Saug- und Druckanschlüssen sind Messgeräte zu installieren, die der Überwachung des Pumpendruckes dienen.



- Beim Anheben der Pumpe sind geeignete Hebevorrichtungen zu verwenden. Die Hebeösen an der Pumpe dürfen nur verwendet werden, um die Pumpe selbst anzuheben, nicht jedoch Pumpe mit Antrieb und/oder Grundplatte. Falls die Pumpe auf einer Grundplatte montiert wird, ist diese grundsätzlich zum Anheben des Aggregates zu verwenden. (Auf die gesonderten Hinweise für komplette Pumpeneinheiten wird verwiesen.) Falls Hebeseile zum Anheben verwendet werden, müssen diese sicher befestigt werden.



- Vor der Durchführung von Montage- oder Wartungsarbeiten an der Pumpe ist in jedem Fall sicherzustellen, dass der Hauptschalter zum Betrieb (elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch) nicht während der Durchführung dieser Arbeiten eingeschaltet werden kann. Überströmsicherheitsventil und/oder Spülsystem an der Gleitringdichtung sind auf Umgebungsdruck zu bringen. Sicherstellen, dass sämtliche damit verbundene Ausrüstung ausgeschaltet und abgetrennt ist. Pumpe und Zubehör auf sichere Arbeitstemperatur abkühlen lassen.



- Niemals versuchen, ein Sicherheitsventil zu demontieren, dessen Federdruck nicht entlastet worden ist oder an eine Druck-, Gas- oder Luftzufuhr angeschlossen oder an einer laufenden Pumpe installiert ist. Solche Maßnahmen können zu Ernsthaften Verletzungen oder Beschädigungen an der Pumpe führen.



- Nicht den Gehäusedeckel lösen oder entfernen, Anschlüsse zur Pumpe an den Gleitringdichtungen oder Druck-/Temperaturkontrolleinrichtung oder anderen Komponenten lösen, bevor nicht sichergestellt ist, dass durch eine solche Handhabung kein unter Druck stehendes Medium entweichen kann.

ATTENTION

- Beim Einbau der Pumpe ist darauf zu achten, dass ordnungsgemäße Routinearbeiten und Inspektionen (Überprüfung auf Dichtheit, Wechsel der Schmiermittel, Drucküberwachung etc.) gewährleistet sind. Für ausreichende Belüftung sorgen, um Überhitzung zu vermeiden.



- Pumpe und/oder Antrieb können Geräuschpegel über 85 dB(A) unter ungünstigen Betriebsbedingungen erzeugen. Erforderlichenfalls ist das Betriebspersonal gegen solche Geräusch-emissionen zu schützen. Siehe Diagramm Geräuschpegel, Abschnitt 3.6.



- Jeglicher Kontakt mit heißen Teilen der Pumpe oder deren Antrieb, die Personenschäden zur Folge haben können, ist zu vermeiden. Falls die Oberflächentemperatur des Systems 60°C überschreitet, muss das System mit einem Hinweis "heiße Oberfläche" markiert werden. Bestimmte Betriebsbedingungen sowie die Verwendung von Heizmänteln, aber auch Reibwärme durch fehlerhaften Einbau oder fehlerhafte Wartung können zu außergewöhnlich hohen Temperaturen von Pumpe und/oder Antrieb führen.

ATTENTION

- Beim Reinigen der Pumpe, entweder manuell oder nach der CIP-Methode, ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass ein ordnungsgemäßes Verfahren in Übereinstimmung mit den Systemanforderungen angewendet wird. Während des Reinigungsverfahrens nach der CIP-Methode wird ein Differenzdruck zwischen 2 und 3 bar empfohlen, um zu gewährleisten, dass ausreichende Strömungsgeschwindigkeiten im Pumpenkopf erzielt werden. Die Außenflächen der Pumpe sind von Zeit zu Zeit zu säubern.

Pumpen müssen immer installiert und betrieben werden in Übereinstimmung mit den jeweils gültigen gesetzlichen Umwelt- und Sicherheitsvorschriften. Die Pumpe muss gänzlich vom Rohrleitungssystem und Antrieb getrennt werden, bevor Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Falls gefährliche Medien gefördert werden, müssen sowohl System als auch Pumpe entleert werden. Die Pumpe niemals ohne vorderen Pumpendeckel in Betrieb nehmen.

Bei manueller Reinigung der Pumpe sind stets die nachstehenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

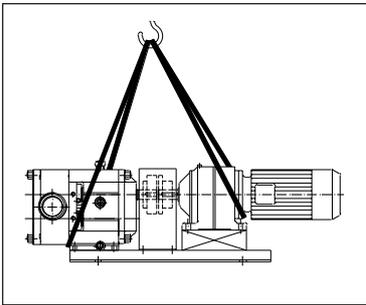
- Antriebseinheit muss so abgeschaltet sein, dass sie nicht gestartet werden kann.
- Druckluftbeaufschlagte Sicherheitsventile sind zu schließen und zu entlüften.
- Anschlüsse gespülter Gleitringdichtungen sind zu schließen und vom Druck zu entlasten.
- Pumpe und Rohrleitungssystem müssen entleert und drucklos geschaltet werden.

Ausrüstungen, die falsch montiert oder betrieben oder schlecht gewartet werden, stellen immer ein Sicherheitsrisiko dar. Falls Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu ernsthaften Personen- oder Materialschäden führen.

## 1.3.2 Pumpenaggregate

### 1.3.2.1 Transport des Pumpenaggregates

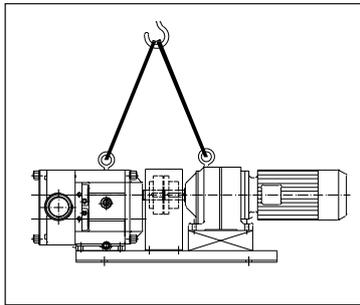
Benutzen Sie einen Kran, einen Gabelstapler oder andere geeignete Hebevorrichtungen.



Legen Sie die Hebegurte um das Pumpenvorderteil und den hinteren Teil des Motors.

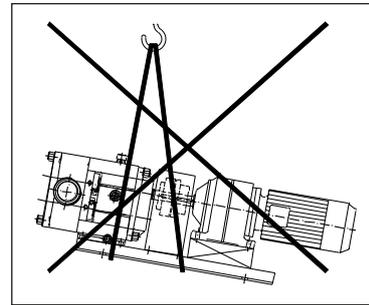
Beachte Sie, dass die Gurte gleichmäßig belastet werden, wenn das Pumpenaggregat angehoben wird.

**Achtung!** Verwenden Sie stets zwei Hebegurte.



Falls Hebeösen an der Pumpe und an dem Motor angebracht sind, so sind die Hebegurte an diesen zu befestigen.

**Achtung!** Verwenden Sie stets zwei Hebegurte.



#### **Warnung**

Heben Sie niemals das Pumpenaggregat mit Hebegurten, die an einem einzigen Punkt an geschlagen sind. Falsches Anschlagen kann zu Körperverletzungen und auch zu Schäden am Aggregat führen.

### 1.3.2.2 Einbau

Alle Pumpenaggregate müssen mit einem gesicherten Motorschutzschalter ausgerüstet werden, um ein zufälliges Einschalten während des Einbaues, der Wartung oder anderen Arbeiten am Aggregat zu verhindern.



#### **Warnung**

Der Motorschutzschalter muss ausgeschaltet und gesichert sein, bevor irgendwelche Arbeiten am Pumpenaggregat ausgeführt werden. Zufälliges Einschalten kann Schäden und schwere Verletzungen verursachen.

Die Fläche für die Aufstellung des Pumpenaggregates muss eben sein. Das Pumpenaggregat ist mit dem Fundament zu verschrauben, andernfalls ist dieses mit Schwingmetallen aufzustellen.

Die Rohrleitungen zu der Pumpe müssen spannungsfrei montiert, sicher mit der Pumpe verschraubt und ausreichend abgestützt sein. Mangelhaft angeschlossene Leitungen können die Pumpe und das System beschädigen.



#### **Warnung**

Elektromotoren dürfen nur von befugtem Personal unter der Anwendung der EN 60204 - 1, Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung – Teil 1, Allgemeine Anforderungen, eingebaut werden. Fehlerhafte elektrische Anschlüsse können Masseschluss bei dem Pumpenaggregat und dem System verursachen, dies kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.

Ausreichende Kühlung muss für Elektromotoren gewährleistet sein. Elektromotoren dürfen nicht in luftdichte Hauben, Abdeckungen oder ähnliches eingebaut werden.

Staub, Flüssigkeiten und Gase, die eine Überhitzung des Motors auslösen können, oder die sich entzünden können, sind von dem Motor fernzuhalten.



#### **Warnung**

Pumpenaggregate, die in explosionsgefährdeten Umgebungen eingebaut werden, müssen mit explosionsgeschützten Motoren ausgerüstet werden. Durch statische Aufladung hervorgerufene Funken können Stromschläge verursachen und Explosionen auslösen. Die Pumpe und das System müssen gemäß geltenden VDE-Vorschriften geerdet sein. Fehlerhafter Anschluss kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.

### 1.3.2.3 Zur Inbetriebnahme des Pumpenaggregates

Lesen Sie das Betriebshandbuch mit den Sicherheitsvorschriften. Überzeugen Sie sich, dass der Einbau gemäss der Beschreibung im Betriebshandbuch vorgenommen wird.

Prüfen Sie die exakte Ausrichtung der Antriebs- und Pumpenwellen. Während des Transportes, bei Hebevorgängen und bei dem Einbau selbst kann sich die genaue Ausrichtung ändern. Die ordnungsgemäße Montage der Wellenabdeckung ist in dem untenstehenden Paragraph: Ausbau/ Einbau des Kupplungsschutzes beschrieben.



#### **Warnung**

*Das Pumpenaggregat darf nur zur Förderung der bei der Bestellung vereinbarten Flüssigkeiten eingesetzt werden. Falls irgendwelche Unklarheiten bestehen, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten. Flüssigkeiten, für die die Pumpe nicht ausgelegt ist, können die Pumpe und andere Teile des Systems beschädigen und auch zur Verletzung von Personen führen.*

### 1.3.2.4 Ausbau/Einbau des Kupplungsschutzes

Die Schutzvorrichtung der Wellenkupplung ist eine fest angebrachte Abdeckung, die Anwender und den Maschinisten vor dem Erfassen und Hineinziehen, sowie Verletzungen durch die umlaufende Wellenkupplung schützt. Das Pumpenaggregat wird mit werksmontierter Schutzvorrichtung mit spezifizierten Abständen gemäß Norm DIN EN ISO 13857, Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsabstände, geliefert.



#### **Warnung**

Der Kupplungsschutz darf während des Betriebes nicht abgenommen werden. Der Motorschutzschalter muss ausgeschaltet und gesichert sein.

*Der Kupplungsschutz ist stets wieder anzubauen, wenn dieser abgenommen wurde. Alle zusätzlichen Schutzabdeckungen sind ebenfalls wieder anzubringen. Bei unsachgemäßer Montage des Kupplungsschutzes besteht Verletzungsgefahr.*

- a) Schalten Sie mit dem Motorschutzschalter die Stromzuführung ab und sichern Sie den Schalter.
- b) Nehmen Sie den Kupplungsschutz ab.
- c) Führen Sie die Wartungsarbeiten durch.
- d) Bringen Sie den Kupplungsschutz und alle anderen Schutzvorrichtungen wieder an. Überzeugen Sie sich vom festen Sitz der Schrauben und Muttern.

### 1.3.2.5 Typenschild

Bei allen Anfragen zu Pumpe und Antrieb, der Installation, der Wartung usw., geben Sie stets die Seriennummer des Typenschildes an.

Sollten sich die Betriebsbedingungen der Pumpe ändern, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Pumpe zu gewährleisten.

Dies bezieht sich auch auf größere Änderungen, wie den Austausch des Motors oder der Pumpe eines Aggregates.

## 1.4 Kennzeichnung der Pumpe

**Beispiel:**

$\frac{\text{TL}}{1}$   $\frac{2/}{2}$   $\frac{0234-}{3}$   $\frac{40/}{4}$   $\frac{06-}{5}$   $\frac{1}{6}$   $\frac{1-}{7}$   $\frac{\text{GB1}}{8}$   $\frac{1-}{9}$   $\frac{\text{V}}{10}$   $\frac{\text{V}}{11}$   $\frac{\text{S}}{12}$

### 1. Baureihe

TL = TopLobe

### 2. Größe der Antriebseinheit

1, 2, 3, 4

### 3/4. Spezifische hydraulische Förderleistung pro Umdrehung und Anschlussgrößen

	Veränderungsvolumen pro Umdrehung (in dm <sup>3</sup> )	Anschlussgröße	
		Standardpumpe	mit vergrößertem Zulauf
TL1/0039	0,039	25	25/40
TL1/0100	0,100	25	25/40
TL1/0139	0,139	40	40/50
TL2/0074	0,074	25	25/40
TL2/0234	0,234	40	40/50
TL2/0301	0,301	50	–
TL3/0234	0,234	40	40/50
TL3/0677	0,677	50	50/80
TL3/0953	0,953	80	80/100
TL4/0535	0,535	50	50/80
TL4/2316	2,316	100	–
TL4/3497	3,497	150	–

### 5. Anschlussausführung

- 01 Milchrohrgewindeanschluss nach DIN 11851/DIN 405
- 02 Flansch PN16 nach DIN 2633
- 03 Flansch PN25 nach DIN 2634
- 04 Gewindeanschluss nach ISO 2853
- 05 Gewindeanschluss für Milchindustrie BS 4825
- 06 Gewindeanschluss SMS 1145
- 07 Clamp-Anschluss nach ISO 2852
- 08 Flansch nach ANSI B16,5-150 lbs
- 09 Flansch nach ANSI B16,5 – 300 lbs
- 10 Rohrgewinde ISO 7/1
- 11 Gewinde DS 722
- 12 SMS 3017 Clamp-Anschlüsse (Triclamp)
- 13 NPT-Gewinde nach ASA B2.1
- 14 Klemmanschluss nach DIN 32676

### 6. Rotoren

- 1 Dreiblattrotor in Edelstahl

**Beispiel:**

TL 2/ 0234- 40/ 06- 1 1- GB1 1- V V S  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

**7. Vordere Abdeckung**

- 1 Deckel
- 2 Deckel mit Sicherheitsventil, federbelastet
- 3 Deckel mit Sicherheitsventil, federbelastet/druckluftbetätigt
- 4 Deckel mit Sicherheitsventil, druckluftbelastet/druckluftbetätigt
- 5 Deckel, heizbar
- 6 Deckel beheizbar, mit Sicherheitsventil, federbelastet
- 7 Deckel beheizbar, mit Sicherheitsventil, federbelastet/druckluftbetätigt
- 8 Deckel beheizbar, mit Sicherheitsventil, druckluftbelastet/druckluftbetätigt

**8. Dichtungen**

- GW1 Einfachwirkende Gleitringdichtung, SiC/SiC
- GB1 Einfachwirkende Gleitringdichtung, SiC/Kohle
- GW2 Einfachwirkende Gleitringdichtung, SiC/SiC, mit Spülung
- GB2 Einfachwirkende Gleitringdichtung, SiC/Kohle, mit Spülung
- L1 Harte Lippendichtung
- L2 Harte Lippendichtung mit Spülung
- DW2 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, SiC/SiC/Kohle
- DB2 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Kohle/SiC/Kohle
- O1 Einfachwirkende O-Ring-Dichtung
- DO2 Doppeltwirkende O-Ring-Dichtung mit Spülung

**9. Standfüße**

- 1 Horizontal
- 2 Vertikal für Pumpe mit Gewindeanschlüssen
- 3 Horizontal mit Antriebswelle unten angeordnet
- 4 Vertikal für Pumpe mit Flanschanschlüssen

**10. O-Ring-Werkstoffe für den Hydraulikteil**

- V FPM
- E EPDM
- VF FPM-FDA zertifiziert
- EF EPDM-FDA zertifiziert
- T PTFE-ummantelte O-Ringe zertifiziert
- C Chemraz®
- K \* Kalrez®

**11. O-Ring-Werkstoffe für die Wellenabdichtung**

- V FPM
- E EPDM
- VF FPM-FDA zertifiziert
- EF EPDM-FDA zertifiziert
- T PTFE-ummantelte O-Ringe zertifiziert
- C Chemraz®
- K \* Kalrez®

**12. Sonderausführung**

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.  
Abweichungen werden mit X markiert.

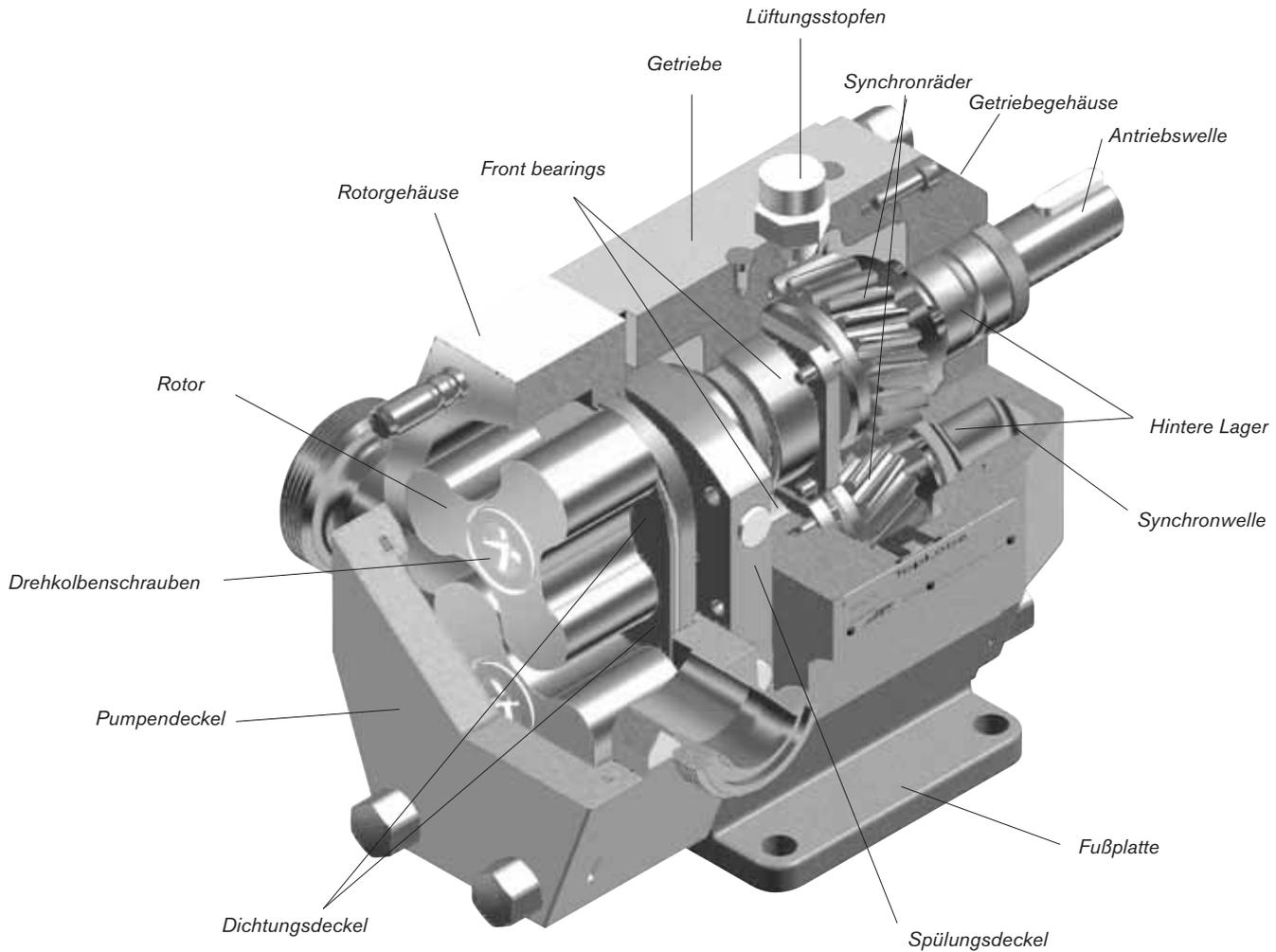
\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

## 1.5 Pumpenausführung und Seriennummer

Falls Sie weitere Informationen zur Baureihe TopLobe wünschen, bitten wir um Kontaktaufnahme mit Ihrem Lieferanten unter Angabe der Pumpenausführung und Seriennummer. Diese Angaben sind auf dem Typenschild auf dem Getriebegehäuse aufgeführt. Falls das Typenschild beschädigt ist oder fehlt, die Seriennummer ist ebenfalls unterhalb des Getriebedeckels eingepreßt.

## 1.6 Standardpumpenteile

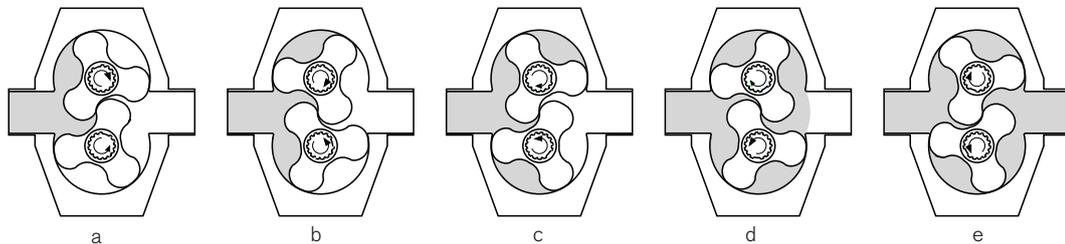
Im Hinblick auf die Vermeidung von Missverständnissen bitten wir, jeweils die nachstehenden Teilebezeichnungen zu berücksichtigen.



## 2.0 Funktion, Konstruktion, Installation

### 2.1 Arbeitsweise

Durch das Öffnen der Rotoren vergrößert sich das dazwischenliegende Volumen und das Fördermedium strömt ein. Mit der weiteren Drehung wird die Flüssigkeit zu Druckseite gefördert und durch das Zusammenbewegen der Drehkolben zur Druckseite hinausgepresst.



### 2.2 Betriebsparameter

Der max. Betriebsdruck sowie die max. Drehzahlen sind in nachstehender Tabelle aufgeführt. In der Praxis können diese Leistungsdaten jedoch durch die Art des Fördermediums oder aber auch durch das System, in welchem die Pumpe installiert ist, begrenzt werden.

Pumpen- größe	max. Drehzahl [UpM]	Kammer- volumen [dm <sup>3</sup> ]	theoretische Fördermenge bei max.Drehzahl und $\Delta p = 0 \text{ bar}$ [m <sup>3</sup> /h]	max. Differenz- druck [bar]	max. Betriebs- druck [bar]	max.Dreh- moment am Wellenende [Nm]	max. Flüssigkeits- temperatur °C
TL1/0039	1450	0,039	3,4	22	25	53	70
TL1/0100	950	0,100	5,7	12	15	53	70
TL1/0139	950	0,139	7,9	7	10	53	70
TL2/0074	1450	0,074	6,5	22	25	108	70
TL2/0234	950	0,234	13,3	12	15	108	70
TL2/0301	950	0,301	17,1	7	10	108	70
TL3/0234	1200	0,234	16,8	22	25	400	70
TL3/0677	720	0,677	29,2	12	15	400	70
TL3/0953	720	0,953	41,2	7	10	400	70
TL4/0535	950	0,535	30,5	22	25	1200	70
TL4/2316	600	2,316	83,4	12	15	1200	70
TL4/3497	600	3,497	125,9	7	10	1200	70

max. Drehzahl  $= n_{\max}$

Kammervolumen  $= V_i$

theoretische Fördermenge bei max. Drehzahl und  $\Delta p = 0 \text{ bar} = Q_{th_{\max}}$

max. Differenzdruck  $= \Delta p_{\max}$

max. Betriebsdruck  $= p_{\max}$

max. Drehmoment am Wellenende  $= T_{\max}$

Die Pumpe darf nicht schnellen Temperaturschwankungen unterworfen werden, um Beschädigung durch schnelle Expansion und Kontraktion von Pumpenkomponenten zu vermeiden.

Pumpen zur Förderung von abrasiven (schleifenden) Medien sind sorgfältig auszuwählen. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

#### **Achtung!**

Des Weiteren sollten Informationen von Ihrem Lieferanten eingeholt werden, falls geplant wird, die Pumpe für einen anderen Einsatzfall einzusetzen, als für den sie ursprünglich ausgelegt ist.

## 2.3 Einbau in ein System

Beim Einbau einer Pumpe in ein System ist es zweckmäßig, die Länge der Rohrleitungen und Anzahl der Fittings (T-Stücke, Übergänge, Bögen) oder sonstiger Widerstände zu begrenzen. Bei der Auslegung der Saugleitungen ist besondere Sorgfalt walten zu lassen. Diese sollten so kurz und gerade verlaufen wie möglich, wobei Fittings auf ein Minimum reduziert werden, damit ein guter Produktfluss zur Pumpe gewährleistet ist. Die nachstehenden Punkte sind insbesondere zu berücksichtigen.



1. Um die Pumpe herum muss genügend Freiraum vorhanden sein, damit:
  - a) eine routinemäßige Kontrolle und Wartung des gesamten Pumpenaggregats, des Dichtungsbereiches, Antriebsmotors usw. möglich ist und
  - b) eine gute Belüftung der Antriebseinheit, um Überhitzung auszuschließen.
2. Sowohl Saug- als auch Druckanschlüsse müssen mit Absperrventilen versehen sein. Bei Kontroll- oder Wartungsarbeiten muss die Pumpe vom übrigen System getrennt werden können.

ATTENTION

3. Das Rohrleitungssystem muss so abgefangen werden, dass keine schweren Lasten auf die Pumpe einwirken. Wirken daraus unzulässig hohe Kräfte und Momente auf den Pumpenkörper, sind schwere Pumpenschäden zu erwarten.



4. Bei Verdrängerpumpen, wie die TopLobe, wird die Anbringung einiger Sicherungseinrichtungen empfohlen, z.B.
  - a) angebautes Sicherheitsventil,
  - b) externe Bypass-Ventile zur Rückführung des Fördermediums zur Saugseite der Pumpe,
  - c) Drehmomentüberwachung des Antriebs, mechanisch oder elektrisch,
  - d) Berstscheibe in der Druckleitung.

Sollte die Pumpe auch zur Förderung in umgekehrter Richtung eingesetzt werden, sind beide Rohrleitungsführungen zu prüfen und ggf. abzusichern.

ATTENTION

5. Vor Einbau der Pumpe ist das gesamte Rohrleitungssystem und das damit verbundene Zubehör sowohl saug- als auch druckseitig zu säubern. Hierdurch soll der Eintritt von Fremdkörpern in die Pumpe und sich den daraus ergebenden Beschädigungen vermieden werden.

ATTENTION

6. Druckmessgeräte sollten an der Saugseite und Druckseite der Pumpe installiert werden, so dass der gesamte Systemdruck überwacht werden kann. Diese Messgeräte zeigen einen Wechsel der Betriebsbedingungen sofort an. Falls ein Sicherheitsventil im System installiert ist, werden Messgeräte erforderlich, um die Funktion des Ventils zu überprüfen.

ATTENTION

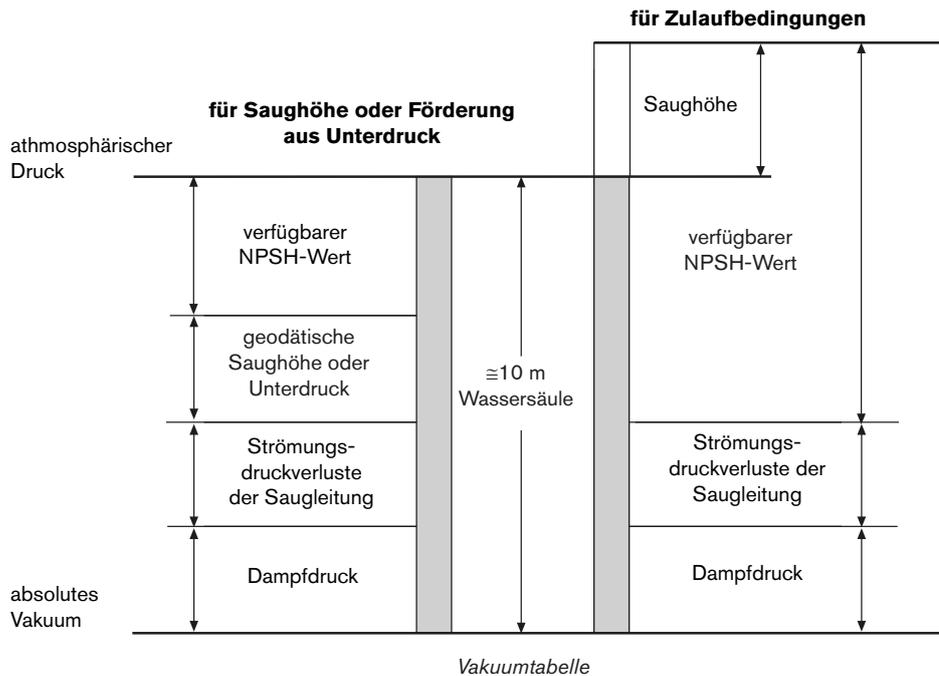
7. Es ist äußerst wichtig, dass die Saugbedingungen am Pumpeneintritt den für die Pumpe erforderlichen NPSH-Wert gewährleisten. Nichtbeachtung kann Kavitation hervorrufen, die ihrerseits lauten Betrieb, verminderte Förderleistung und mechanische Beschädigungen an Pumpe und Zubehör hervorruft.

ATTENTION

Der NPSH-Wert des Systems muss immer den für die Pumpe erforderlichen NPSH-Wert überschreiten. Die Einhaltung der nachfolgenden Richtlinien gewährleistet bestmögliche Ansaugbedingungen.

- Die Saugleitung sollte zumindest denselben Durchmesser wie die Pumpenanschlüsse haben.
- Die Saugleitung sollte so kurz wie möglich sein.
- Ein Minimum an Bögen, T-Stücken und Rohrleitungsverengungen ist zu verwenden.
- Bei der Berechnung des NPSH-Wertes des Systems sollten die schlechtesten Bedingungen, s. Vakuumentabelle, angenommen werden.
- Falls an der Saugseite ein Filter installiert wird, ist der Druckabfall zu messen. Dies ist im Hinblick auf die Vermeidung von Kavitation, die zu Schäden an der Pumpe führen kann, wichtig.

Bitte wenden Sie sich an Ihren direkten Lieferanten, falls Sie weitere Informationen über NPSH-Charakteristiken von Pumpe oder System benötigen.



8. Bei Einbau einer Pumpe mit Antrieb und Grundplatte sind die folgenden Richtlinien zu beachten:

a) Für Pumpen der Baureihe TopLobe ist am besten ein Getriebedrehstrommotor mit elastischer Kupplung geeignet. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, falls eine andere Antriebsart gewählt werden sollte.



b) Elastische Kupplungen müssen stets entsprechend den Herstellervorgaben verwendet und ausgerichtet werden. Die Welle ist um zumindest eine Umdrehung zu drehen, um sicher zustellen, dass die Ausrichtung korrekt und die Welle sich leicht drehen lässt.



c) Kupplungen müssen stets mit einem geeigneten Schutz versehen werden, um Kontakt mit rotierenden Teilen, die zu Verletzung führen können, zu vermeiden. Ein Kupplungsschutz muss aus geeignetem Material gefertigt sein - s. Punkt d) - eine ausreichende Festigkeit besitzen, um Kontakt mit den rotierenden Teilen während des Betriebes auszuschließen.



d) Wenn Pumpen in feuer- oder explosionsgefährdeter Umgebung installiert oder zum Transport von entzündlichen oder explosiven Medien eingesetzt werden, müssen nicht nur die sichere Ausführung der Antriebseinheit in Betracht gezogen werden, sondern auch die für Kupplung und Kupplungsschutz gewählten Materialien, um das Risiko einer Explosion durch Funkenbildung zu vermeiden.



e) Die Grundplatte muss auf einer ebenen Grundfläche fest installiert werden, um Fehlausrichtung und Verziehen zu vermeiden. Sobald die Grundplatte in der Position befestigt ist, muß die Ausrichtung von Pumpen- und Antriebseinheit erneut kontrolliert werden, s. Punkt b).



f) Falls die Pumpe durch einen Elektromotor angetrieben wird, ist sicherzustellen, dass der Motor sowie die andere Elektroausrüstung für den Antrieb geeignet ist und dass eine korrekte Verdrahtung erfolgt. Sicherstellen, dass sämtliche Komponenten korrekt elektrisch geerdet sind.

### 2.3.1 Installationen mit CIP-Systemen



Die Pumpen der Baureihe TopLobe sind so konstruiert, dass sie leicht nach der CIP-Methode gereinigt werden können. Damit die erforderlichen Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb der Pumpe beim Reinigen ermöglicht werden, wird ein Differenzdruck von 2 bis 3 bar empfohlen.

Empfehlung: Ein angebautes Sicherheitsventil, federbelastet und druckluftbetätigt, ermöglicht es, eine möglichst hohe Durchsatzmenge im Rohrleitungssystem auszunutzen, ohne dass zusätzliche CIP-Ventile und Bypassleitungen verwendet werden müssen.

### 2.3.2 Installationen mit SIP-Systemen

Pumpen der Baureihe TopLobe sind geeignet für Reinigung nach SIP-Verfahren. Nehmen Sie mit uns Kontakt auf bezüglich der für diesen Prozess erforderlichen Temperaturen, da diese ausschlaggebend für die Toleranzen in der Pumpe sind.

Für diverse Bauteile kann Sterilisierung erforderlich sein, d.h. Beheizung mit Temperaturen bis zu 140 Grad C, um Organismen auf den Oberflächen dieser Teile abzutöten. Sterilisierung erfolgt mittels Dampf oder Heißwasser unter Druck.

## 2.4 Inbetriebnahme



- Sicherstellen, dass sämtliche Teile sauber und frei von Fremdkörpern sind und dass sämtliche Rohrleitungen fest verschraubt und korrekt abgedichtet sind.



- Falls Pumpen mit gespülten Dichtungen eingesetzt werden, ist sicherzustellen, dass dieses System ordnungsgemäß geschlossen ist. Es muss ausreichend Druck und Menge für die Spülung zur Verfügung stehen. Ihre Händler nach Rat fragen. Betreffend Anschlusspläne sehen Sie bitte Abschnitt 11.0.

Die Schmierung von Pumpen und Antrieb sind zu kontrollieren. TopLobe-Pumpen werden ohne Öl ausgeliefert und sind bis zur Niveauanzeige auf dem Ölstandsanzeiger aufzufüllen. S. Abschnitt 3.2 bezüglich Ölmenge und Ölqualität.



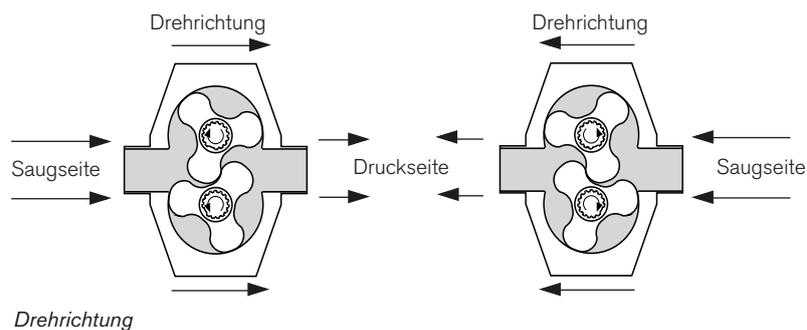
- Falls im System ein externes Sicherheitsventil eingebaut ist, ist dessen Funktion zu überprüfen. Der Druckbereich dieses Sicherheitsventils ist vor Inbetriebnahme niedriger einzustellen als der Systemdruck. Nach Inbetriebnahme sollte das Sicherheitsventil auf den für den Betrieb erforderlichen Druck eingestellt werden. Die Einstellung sollte niemals die unteren Werte sowohl des max. Pumpendruckes als auch des Systemdruckes überschreiten.



- Sicherstellen, dass die Sicherheitsventile sowohl auf der Einlass- als auch Auslassseite völlig geöffnet sind und dass das Rohrleitungssystem frei von Fremdkörpern ist. Pumpen der Baureihe TopLobe gehören zu den Verdrängerpumpen und dürfen deshalb niemals gegen ein geschlossenes Ventil gefahren werden, da dies zu Überdrücken in Pumpe und System führt und schwerwiegende Beschädigungen nach sich ziehen kann.



- Sicherstellen, dass die Antriebswelle die richtige Drehrichtung für die gewünschte Fließrichtung hat, s. Abb.



Vor Inbetriebnahme der Pumpe sicherstellen, dass Fördermedium auf der Saugseite vorhanden ist. Dies ist insbesondere wichtig für Pumpen mit ungespülten Wellenabdichtungen, da diese nicht trockenlaufen dürfen.



- Bei Inbetriebnahme der Pumpe empfiehlt sich, die Pumpe kurz zu starten und wieder anzuhalten, um die Korrektheit der Drehrichtung zu überprüfen und sicherzustellen, dass nichts den ordnungsgemäßen Betrieb behindert. Sobald dies erfolgt ist, kann die Hierbei sollten die Druckmessgeräte an Saug- und Druckseite sowie die Pumpentemperatur und Stromaufnahme beachtet werden.

## 2.5 Ausschalten



Wenn die Pumpe ausgeschaltet wird, müssen die Ventile auf Saug- und Druckseite geschlossen werden. Folgende Sicherheitsmaßnahmen sind zu beachten:

- Die Stromzufuhr ist abgeschaltet, die Einschaltvorrichtung blockiert, so dass die Pumpe nicht wieder gestartet werden kann.
- Falls vorhanden, ist das pneumatische Sicherheitsventil zu öffnen.
- Die Anschlüsse für die Spülung der Gleitringdichtungen sind abzusperrern und auf Umgebungsdruck zu bringen.
- Pumpe und Rohrleitungssystem sind vom Druck zu entlasten und zu entleeren.

Siehe 4.0 Demontage und Zusammenbau, bevor Sie weitere Arbeiten an der Pumpe vornehmen

## 2.6 Routinewartung

- Ölniveau regelmäßig überprüfen
- Wechsel einmal jährlich oder alle 3000 Betriebsstunden
- Ölmenge und Qualität siehe Abschnitt 3.2.
- Vibrationen und Temperatur prüfen, sie können auf einen Lagerschaden hinweisen.
- Kontrollieren Sie die Ölqualität. Erforderlicher Ölwechsel bei Verschmutzung oder Wasseraufnahme.
- Regelmäßig auf Lecks untersuchen.

## 2.7 Typischer CIP-Zyklus (Cleaning In Place, Reinigung im eingebauten Zustand)

CIP basiert auf der Zirkulation von Flüssigkeit durch das System mit bestimmter Geschwindigkeit und Temperatur. Die Geschwindigkeit ist erforderlich, um Turbulenzen zu erzeugen, die Ablagerungen entfernen, während die Temperatur erforderlich ist, damit die Flüssigkeiten effektiv reinigen.

Die Geschwindigkeit beträgt normalerweise 2 m/s (6 ft/s). Die Geschwindigkeitsanforderungen können von der gepumpten Flüssigkeit, dem Prozess und dem zu reinigenden System abhängen. Häufig wird eine Zentrifugalpumpe verwendet, um die Reinigungsflüssigkeiten zu zirkulieren, da die benötigte Geschwindigkeit oft jenseits der Leistungsfähigkeit einer PD-Pumpe liegt. Es wird angeraten, während des CIP-Zyklus mindestens 2 bar über der PD-Pumpe anliegen zu haben.

### Der typische CIP-Zyklus:

Schritt 1 Vorspülen. Kaltes Wasser – 5 Minuten – entfernt Produktablagerungen.

Schritt 2 Waschen mit Reinigungsmittel. Normalerweise Natriumhydroxid (ätzend) auf alkalischer Basis – 30 bis 45 Minuten bei 75 bis 95 °C – entfernt Kohlehydrate, Proteine, Fette.

Schritt 3 Spülen. Kaltes Wasser – 5 Minuten – entfernt Reinigungsmittelrückstände.

Schritt 4 Waschen mit Säure. Salpeter- oder Phosphorsäure – 15 bis 30 Minuten bei 60 °C – entfernt Mineralsalzzrückstände und neutralisiert.

Schritt 5 Abschließendes Spülen. Kaltes Wasser – 5 Minuten – entfernt Säurerückstände.

Zykluszeiten, Temperaturen, Flüssigkeiten und Konzentrationen von verwendeten Flüssigkeiten variieren je nach Produkt, Prozess und System. Weiterhin können zusätzliche Waschgänge eingeführt werden.

## 2.8 Typischer COP-Zyklus (Cleaning Out of Place, Reinigung im ausgebauten Zustand)

### Ein typischer COP-Zyklus:

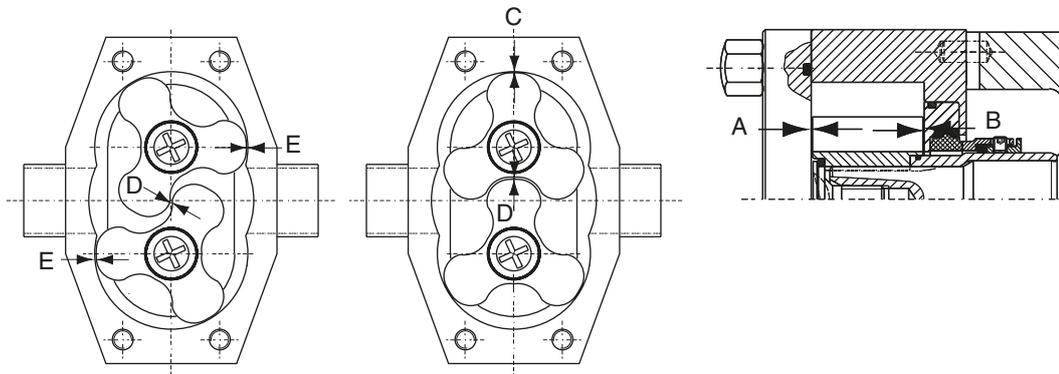
- a. Das Äußere der Pumpe mit einer weichen Bürste und warmem Wasser (60 °C) und Reinigungsmittel reinigen.
- b. Vordere Abdeckung, Halterungen und Rotoren, Fest- und Rotationsdichtungen einschließlich O-Ringen entfernen.
- c. Alle ausgebauten Teile mit einer weichen Bürste und kaltem Wasser reinigen, bis die Teile sichtbar sauber sind.
- d. Die Innenteile des Rotorgehäuses mit einer weichen Bürste und kaltem Wasser reinigen, bis die Innenteile sichtbar sauber sind
- e. Falls erforderlich, einen zusätzlichen Reinigungszyklus mit warmem Wasser und einem leichten Reinigungsmittel bei 60 °C durchführen.
- f. Alle Teile danach ein paar Minuten lang mit sauberem Wasser abspülen.
- g. Falls weitere Reinigungsmethoden benötigt werden, wenden Sie sich bitte zu Details an Ihren Lieferanten.

## 2.9 Fehlersuchschema

Störung	Ursachen							Maßnahmen				
	Unregelm. Förderstrom	Geringer Förderstrom	Überhitzung der Pumpe	Überhitzung des Motors	Übermäß. Rotorverschleiß	Übermäß. Dichtungsverschleiß	Starke Geräusche/Vibrationen		Blockieren	Pumpenstillstand nach Start		
Kein Förderstrom												
■											Falsche Drehrichtung	Netzanschluß umpolen
■											Pumpe nicht befüllt	Saugleitung und Pumpe entlüften und ansaugen
■	■	■				■					Unzulängliche NPSH-Werte (Kavitation)	Querschnitt der Saugleitung und statische Flüssigkeitssäule vergrößern. Saugleitung vereinfachen und Länge reduzieren. Drehzahl und Mediumtemperatur verringern
		■							■		Dampfbildung in der Saugleitung	Rohrleitungsverbindungen überprüfen, ggf. abdichten
■	■	■									Undichte Saugleitung	Rohrleitungsverbindungen überprüfen, ggf. abdichten
	■	■									Gas in der Saugleitung	Saugleitung und Pumpengehäuse entlüften
	■	■									Nicht ausreichende statische Flüssigkeitshöhe	Flüssigkeitsniveau anheben, saugseitigen Zulauf zu verbessern
			■							■	Viskosität des Fördermediums zu hoch	Pumpendrehzahl verringern/Mediumtemperatur erhöhen
											Mediumviskosität zu gering	Pumpendrehzahl erhöhen/Mediumtemperatur verringern
											Mediumtemperatur zu hoch	Medium- und Pumpengehäuse kühlen
											Mediumtemperatur zu niedrig	Medium- und Pumpengehäuse erwärmen
											Unvorhergesehene Festkörper im Produkt	System säubern, Sieb saugseitig anbringen
		■									Pumpendruck zu hoch	Druckseitiges Rohrleitungssystem auf Verschleiß überprüfen/Druckleitungen vereinfachen
											Spannungen durch Rohrleitungssystem	Prüfung Rohrleitungssystem/Unterstützung der Rohrleitungen
											Pumpendrehzahl zu hoch	Pumpendrehzahl verringern
											Pumpendrehzahl zu niedrig	Pumpendrehzahl erhöhen
											Spülung der Gleitringdichtung nicht ausreichend	Zufluß und Druck der Spülflüssigkeit erhöhen
											Lager-/Zahnradverschleiß	Verschlossene Bauteile ersetzen

## 3.0 Technische Daten

### 3.1 Rotorspiel



- A = Axiales Rotorspiel/Pumpendeckel
- B = Axiales Spiel Rotor/Rückseite Pumpengehäuse
- C = Radiales Spiel Rotor/Pumpengehäuse oben/unten
- D = Spiel Rotor/Rotor
- E = Radiales Spiel Rotor/Pumpengehäuse Einlaß/Auslaß

#### 3.1.1 Rotor in Edelstahl

Alle Abmessungen in mm

Pumpengröße	A 70°C	B 70°C	C 70°C	D 70°C	E 70°C
TL1/0039	0,100	0,100	0,120	0,21	0,24
	±0,025	±0,065	±0,050	±0,04	±0,03
TL1/0100	0,125	0,125	0,16	0,21	0,32
	±0,025	±0,065	±0,04	±0,04	±0,03
TL1/0139	0,125	0,125	0,16	0,21	0,32
	±0,025	±0,065	±0,04	±0,04	±0,03
TL2/0074	0,125	0,125	0,17	0,22	0,36
	±0,025	±0,065	±0,06	±0,05	±0,04
TL2/0234	0,150	0,150	0,16	0,16	0,36
	±0,025	±0,065	±0,05	±0,05	±0,04
TL2/0301	0,175	0,175	0,21	0,16	0,41
	±0,025	±0,065	±0,05	±0,05	±0,04
TL3/0234	0,175	0,175	0,26	0,27	0,52
	±0,025	±0,065	±0,06	±0,06	±0,04
TL3/0677	0,200	0,200	0,21	0,22	0,42
	±0,025	±0,065	±0,05	±0,06	±0,04
TL3/0953	0,225	0,225	0,31	0,22	0,61
	±0,025	±0,065	±0,05	±0,06	±0,04
TL4/0535	0,200	0,200	0,27	0,32	0,54
	±0,025	±0,065	±0,06	±0,06	±0,04
TL4/2316	0,300	0,300	0,39	0,31	0,84
	±0,025	±0,065	±0,05	±0,06	±0,04
TL4/3497	0,300	0,300	0,59	0,31	1,04
	±0,025	±0,065	±0,05	±0,06	±0,04

## 3.2 Schmiermittel

### Empfohlene Getriebeöle

Betriebstemperatur	
Standard-Ausführung -20°C bis +130°C / (-4°F bis +266°F)	Sonderausführung +130°C bis 200°C / (+266°F bis 392°F)
BP Energol GR - XP150	BP GRS15
Castrol Alpha SP150	Castrol Alpha SN150
Mobil Gear 629	Mobil Glycoyle 30
Shell Omala 150	Shell Tivela WA
Texaco Meropa 150	Texaco Synlube SAE90
Esso Spartan EP150	Esso IL1947

Die Pumpe wird ohne Ölfüllung ausgeliefert, deshalb Ölauswahl nach dieser Tabelle.

Ölwechsel: Öl-Niveauekontrolle im Stillstand der Pumpe.

1. Wechsel: Nach 150 h Betriebszeit, danach alle 3000 h Betriebszeit.

Ölfüllung: Befüllung durch den Ölfüllstufen bis zur Markierung des Ölschauglases.

### Ölmenge

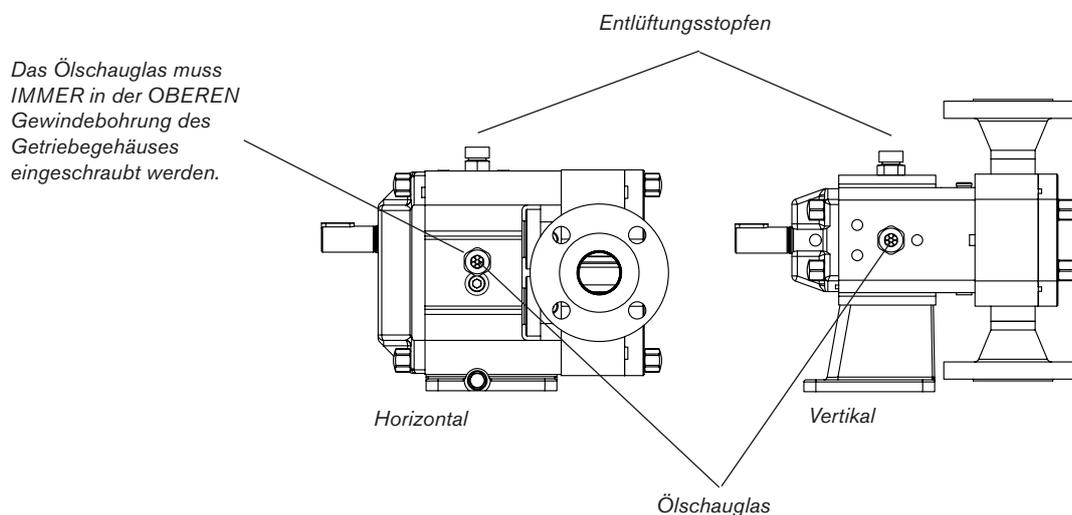
Pumpe	Horizontaler Anschluss	Vertikaler Anschluss
TL1	0,23 l	0,17 l
TL2	0,37 l	0,32 l
TL3	1,20 l	0,96 l
TL4	2,24 l	1,71 l

Nach Ölbefüllung ist der Ölstand anhand des Ölschauglases zu kontrollieren.

### Anordnung von Ölschauglas und Entlüftungsstopfen

Wird die Pumpe horizontal aufgebaut, (z.B. bei horizontaler Leitungsinstallation) muss das Ölschauglas **IMMER** in der **OBEREN** Gewindebohrung des Getriebegehäuses eingeschraubt werden. Dadurch kann der Ölstand für die Wälzlager sicher kontrolliert werden. Die untere Gewindebohrung wird durch einen normalen Verschlussstopfen (0190) verschlossen. Das Ölschauglas wird immer werksseitig an dieser Position ausgeliefert.

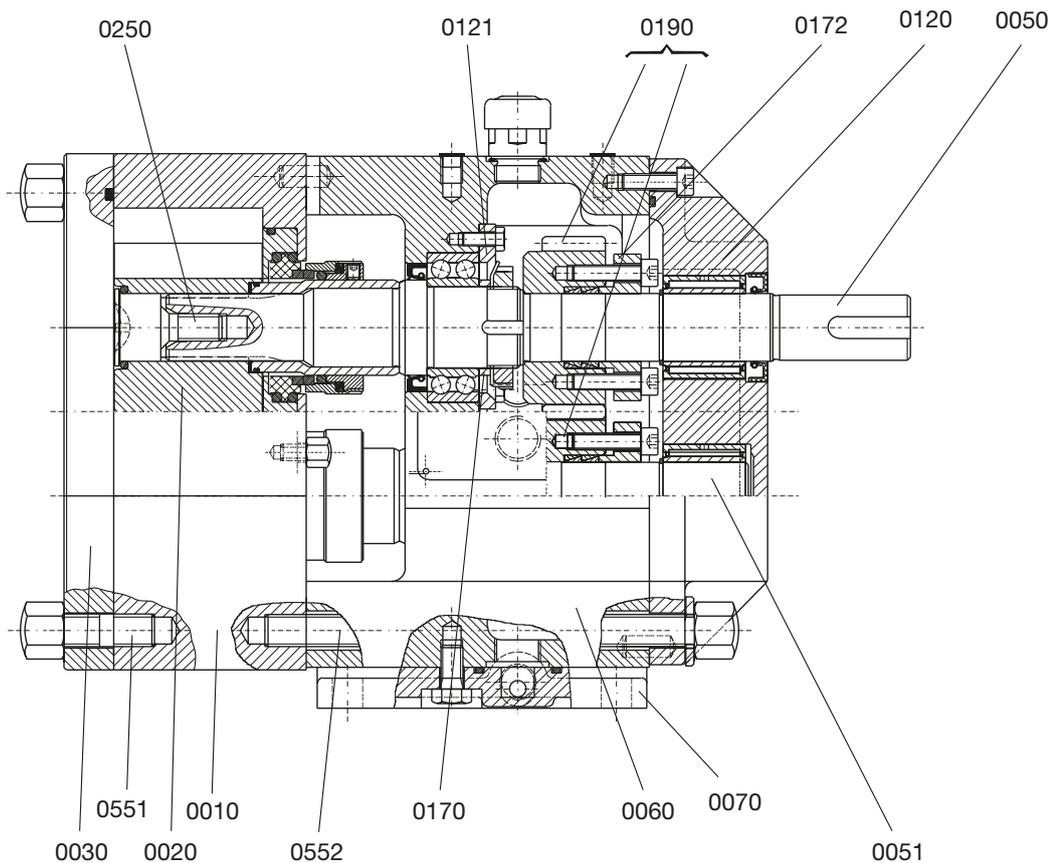
Sollte der Anwender nachträglich die Pumpenposition ändern (z.B. Montage in vertikaler Position), müssen Ölschauglas und Entlüftungsstopfen entsprechen der oberen Abbildung getauscht werden.



### 3.3 Werkstoffspezifikation

#### 3.3.1 Maschinell bearbeitete Teile – Pumpe

Pos.	Beschreibung	Europa		USA	Pumpentyp			
		DIN	W.-No.		TL1	TL2	TL3	TL4
0010	Rotorgehäuse	EN 10213-4	1.4409	A351 CF3M	x	x	x	x
0020	Rotor	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	x	x	x	x
0030	Gehäusedeckel	EN 10088-3	1.4404	AISI 316L	x	x	x	x
0050	Antriebwelle	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	x	x	x	x
0051	Synchronwelle							
0060	Getriebe	EN 1561	0.6020	A278 - 30	x	x	x	x
0070	Fußplatte	EN 1561	0.6020	A278 - 30	x	x	x	x
0120	Getriebedeckel	EN 1561	0.6020	A278 - 30	x	x	x	x
0121	Kugellagerdeckel	EN 10025-2	1.0038	A570 - 36	x	x	-	-
		EN 10083-1	1.1191	SAE 1045	-	-	x	x
0170	Distanzhülse	EN 10025-2	1.0570	SAE 5120	x	x	-	-
0172	Klemmring	EN 10083-1	1.1191	SAE 1045	x	x	-	-
0190	Zahnradpaar	EN 10025-2	1.5732	SAE 3415	x	x	x	x
0250	Drehkolbenschraube	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	x	x	x	x
0551	Gewindebolzen	EN ISO 3506		ISO 3269	x	x	x	x
0552	Gewindebolzen	EN 20898-2		ISO 898-1	x	x	x	x

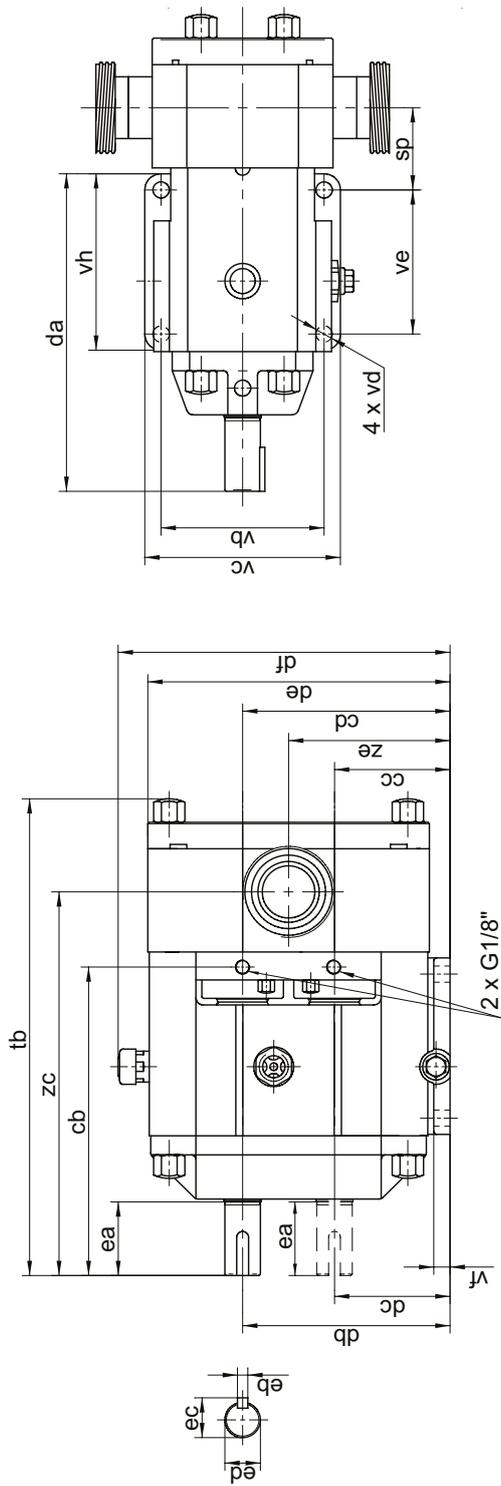


### 3.4 Abmessungen

#### 3.4.1 Standard - Horizontaler Aufbau

Flansche, siehe 3.4.4

Abmessungen der Pumpen mit gespülter Dichtung.  
Die Wellendarstellung mit unterbrochener Linie zeigt den Antrieb über die untere Welle.



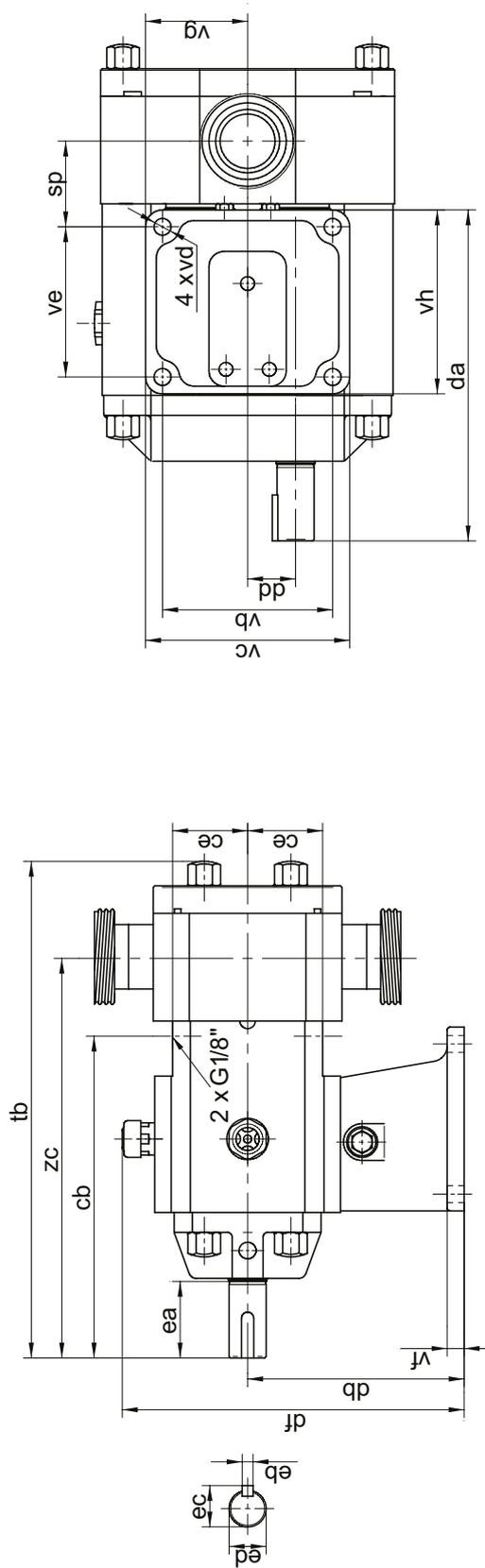
Sämtliche Abmessungen in mm

Pumpentyp	cb	cc	cd	da	db	dc	de	df	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vh	zc	ze
TL1/0039	177	71	115	181	118	68	172	195	40	6	21,5	19	45,8	261	100	122	11	83	11	105	216	93
TL1/0100	177	71	115	181	118	68	172	195	40	6	21,5	19	42,3	261	100	122	11	83	11	105	212	93
TL1/0139	177	71	115	181	118	68	172	195	40	6	21,5	19	48,8	273	100	122	11	83	11	105	219	93
TL2/0074	210	78	140	216	140	78	204	227	50	8	27	24	55,8	313	110	132	11	98	11	120	261	109
TL2/0234	210	78	140	216	140	78	204	227	50	8	27	24	49,9	313	110	132	11	98	11	120	255	109
TL2/0301	210	78	140	216	140	78	204	227	50	8	27	24	55,9	325	110	132	11	98	11	120	261	109
TL3/0234	280	118,5	188,5	285	200	107	287	310	80	10	41	38	67,8	401	170	198	13	130	16	158	339	153,5
TL3/0677	280	118,5	188,5	285	200	107	287	310	80	10	41	38	61,8	401	170	198	13	130	16	158	333	153,5
TL3/0953	280	118,5	188,5	285	200	107	287	310	80	10	41	38	73,4	423	170	198	13	130	16	158	344	153,5
TL4/0535	467	139,5	235,8	423	250	125	354,5	377,5	110	16	59	55	121,2	608	230	270	17	214	20	254	524	187,5
TL4/2316	418	139,5	235,5	423	250	125	354,5	377,5	110	16	59	55	96,4	608	230	270	17	214	20	254	499	187,5
TL4/3497	418	139,5	235,5	423	250	125	354,5	377,5	110	16	59	55	122,4	660	230	270	17	214	20	254	525	187,5

Abmessungen und Gewichte der Sicherheitsventile, siehe "Abschnitt 14.0"

### 3.4.2 Vertikaler Einbau - Gewindeanschlüsse

Flansche, siehe 3.4.4



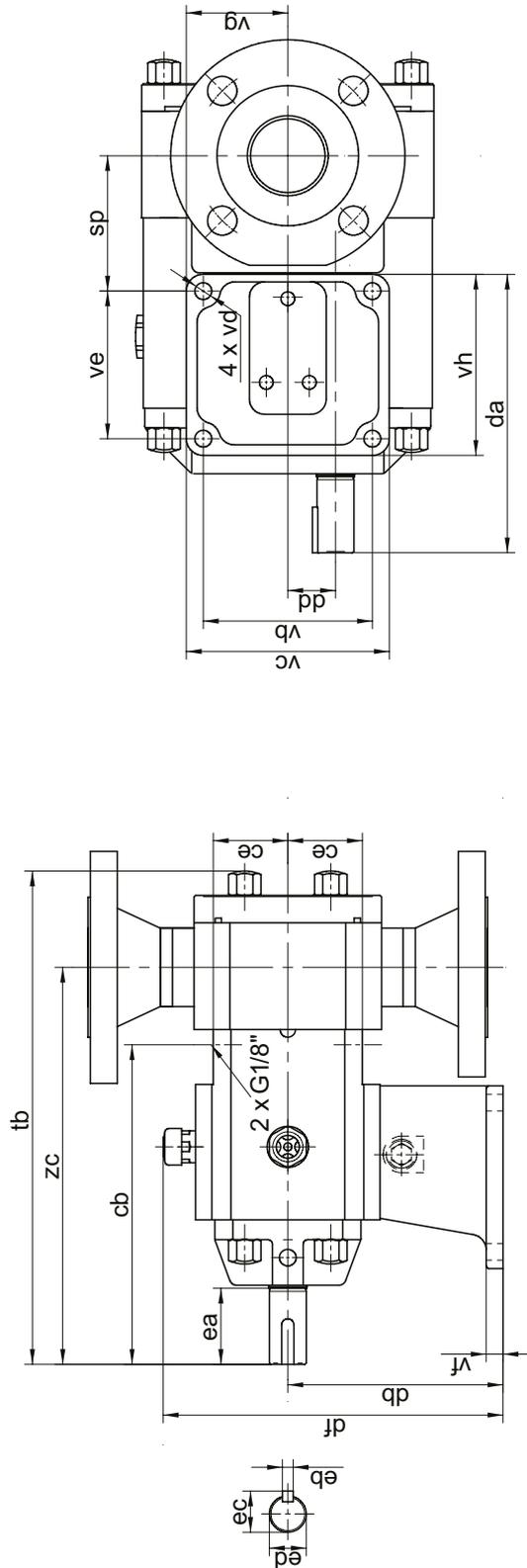
Sämtliche Abmessungen in mm.

Pumpentyp	cb	ce	da	db	dd	df	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vh	zc
TL1/0039	177	42	181	118	25	195	40	6	21,5	19	45,8	261	100	122	11	83	11	61	105	216
TL1/0100	177	42	181	118	25	195	40	6	21,5	19	42,2	261	100	122	11	83	11	61	105	212
TL1/0139	177	42	181	118	25	195	40	6	21,5	19	48,8	273	100	122	11	83	11	61	105	219
TL2/0074	210	48,5	216	140	31	227	50	8	27	24	55,8	313	110	132	11	98	11	66	120	261
TL2/0234	210	48,5	216	140	31	227	50	8	27	24	49,9	313	110	132	11	98	11	66	120	255
TL2/0301	210	48,5	216	140	31	227	50	8	27	24	55,9	325	110	132	11	98	11	66	120	261
TL3/0234	280	70	285	200	46,5	310	80	10	41	38	67,8	401	170	198	13	130	16	99	158	339
TL3/0677	280	70	285	200	46,5	310	80	10	41	38	61,8	401	170	198	13	130	16	99	158	333
TL3/0953	280	70	285	200	46,5	310	80	10	41	38	73,4	423	170	198	13	130	16	99	158	344
TL4/0535	467	88	423	250	62,5	377,5	110	16	59	55	121,2	608	230	270	17	214	20	135	254	524
TL4/2316	418	88	423	250	62,5	377,5	110	16	59	55	96,4	608	230	270	17	214	20	135	254	499
TL4/3497	418	88	423	250	62,5	377,5	110	16	59	55	122,4	660	230	270	17	214	20	135	254	525

Abmessungen und Gewichte der Sicherheitsventile, siehe "14.0"

### 3.4.3 Vertikaler Einbau – Flanschanschlüsse

Flansche, siehe 3.4.4



Sämtliche Abmessungen in mm

Pumpentyp	cb	ce	da	db	dd	df	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vh	zc
TL1/0039	177	42	153	118	25	195	40	6	21,5	19	73,8	261	100	122	11	83	11	61	105	216
TL1/0100	177	42	153	118	25	195	40	6	21,5	19	70,2	261	100	122	11	83	11	61	105	212
TL1/0139	177	42	153	118	25	195	40	6	21,5	19	76,8	273	100	122	11	83	11	61	105	219
TL2/0074	210	48,5	183	140	31	227	50	8	27	24	88,8	313	110	132	11	98	11	66	120	261
TL2/0234	210	48,5	183	140	31	227	50	8	27	24	82,9	313	110	132	11	98	11	66	120	255
TL2/0301	210	48,5	183	140	31	227	50	8	27	24	88,9	325	110	132	11	98	11	66	120	261
TL3/0234	280	70	246	200	46,5	310	80	10	41	38	106,8	401	170	198	13	130	16	99	158	339
TL3/0677	280	70	246	200	46,5	310	80	10	41	38	100,8	401	170	198	13	130	16	99	158	333
TL3/0953	280	70	246	200	46,5	310	80	10	41	38	112,4	423	170	198	13	130	16	99	158	344
TL4/0535	467	88	357	250	62,5	377,5	110	16	59	55	187,2	608	230	270	17	214	20	135	254	524
TL4/2316	418	88	357	250	62,5	377,5	110	16	59	55	162,4	608	230	270	17	214	20	135	254	499
TL4/3497	418	88	357	250	62,5	377,5	110	16	59	55	188,4	660	230	270	17	214	20	135	254	525

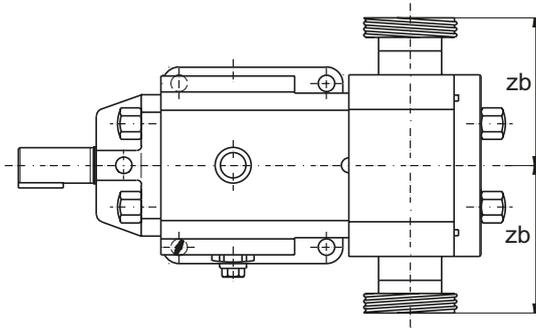
Abmessungen und Gewichte der Sicherheitsventile, siehe "1.4.0"

### 3.4.4 Flanschen

1 = Alle Gewindeanschlüsse (DIN, SMS, DS, BS, ISO, Gasgewinde, NPT-Gewinde) und alle Clamp-Anschlüsse (ISO, SMS, DIN)

2 = Alle Flanschanschlüsse DIN (PN16, PN25) und ANSI (Klasse 150/Klasse 300)

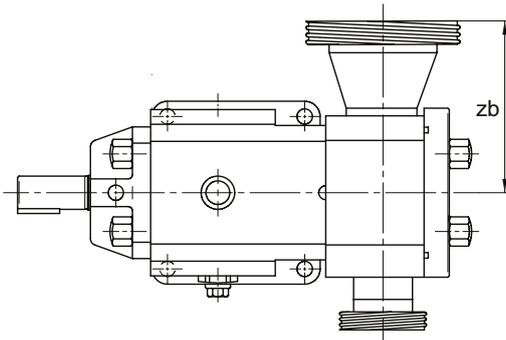
#### 3.4.4.1 Standardpumpe



Sämtliche Abmessungen in mm

Pumpentyp	1 zb	2 zb
TL1/0039	89	121
TL1/0100	89	121
TL1/0139	89	121
TL2/0074	98	130
TL2/0234	98	130
TL2/0301	98	130
TL3/0234	124	156
TL3/0677	124	156
TL3/0953	134	166
TL4/0535	159	191
TL4/2316	159	189
TL4/3497	159	189

#### 3.4.4.2 Vergrößerter Zulauf



Sämtliche Abmessungen in mm

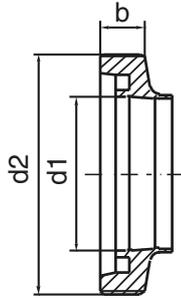
Pumpentyp	Vergrößerter Zulauf	1 zb	2 zb
TL1/0039	20/40	115	147
TL1/0100	25/40	115	147
TL1/0139	40/50	115	147
TL2/0074	25/40	124	156
TL2/0234	40/50	124	156
TL2/0301	-	98	-
TL3/0234	40/50	151	183
TL3/0677	50/80	161	193
TL3/0953	80/100	161	191
TL4/0535	50/80	185	217
TL4/2316	-	-	-
TL4/3497	-	-	-

### 3.4.5 Gewinde - und Klemmanschlüsse

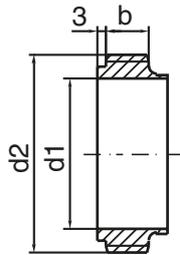
Ein Tabelle mit den Abmessungen finden Sie auf der folgenden Seite.

#### Gewindeanschlüsse

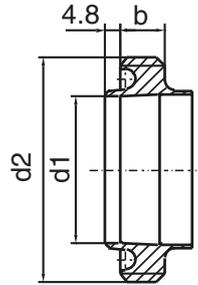
DIN 11851/  
DIN 405



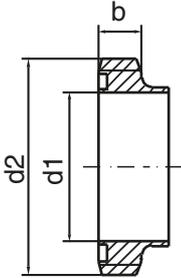
ISO 2853



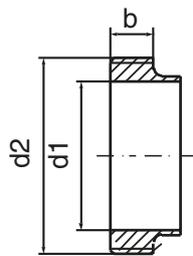
BS 4825



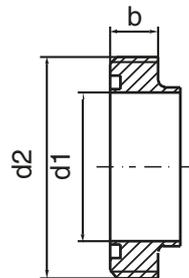
SMS 1145



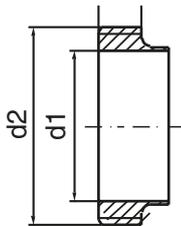
Gas-Gewinde



DS 722

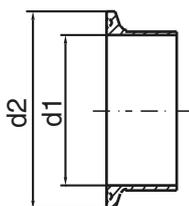


NPT-Gewinde

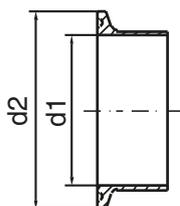


#### Klemmanschlüsse

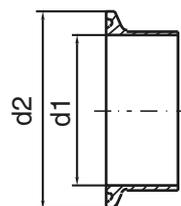
ISO 2852



SMS 3017



DIN 32676



## Abmessungen – Gewinde- und Clamp-Anschlüsse

Sämtliche Abmessungen in mm

	TL1/0039 TL1/0100	TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234	TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677	TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316	TL4/3497
<b>Gewindeanschlüsse</b>											
DIN 11851/ DIN 405	d2	Rd 52x1/6	Rd 52x1/6	Rd 65x1/6	Rd 78x1/6	Rd 65x1/6	Rd 78x1/6	Rd 110x1/6	Rd 78x1/6	Rd 130x1/6	Rd 190x1/6
	d1	26	38	26	50	38	50	81	50	100	150
	b	14	14	14	14	14	14	14	14	20	24
ISO 2853	d2 ±0,08	37,05	52,6	37,05	64,08	52,6	64,08	91,11	64,08	–	–
	d1	22,6	37,6	22,6	48,5	37,6	48,5	72,9	48,5	–	–
	b	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	–	–
BS 4825	d2 ±0,15	45,56	58,26	45,56	72,56	58,26	72,56	97,97	72,56	123,37	–
	d1	22,2	34,9	22,2	47,6	34,9	47,6	73	47,6	97,6	–
	b	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	–
SMS 1145	d2	Rd 40x1/6	Rd 60x1/6	Rd 40x1/6	Rd 70x1/6	Rd 60x1/6	Rd 70x1/6	Rd 98x1/6	Rd 70x1/6	Rd 132x1/6	–
	d1	22,6	35,5	22,6	48,5	35,5	48,5	72	48,5	97,6	–
	b	11	15	11	15	15	15	19	15	25	–
GAS-GEWINDE ISO 7/1	d2	R 1"	R 1,1/2"	R 1"	R 2"	R 1,1/2"	R 2"	R 3"	R 2"	R 4"	R 6"
	d1	22,6	37,6	22,6	48,5	37,6	48,5	72	48,5	97,6	150
	b	14	14	14	14	14	14	20	14	20	20
DS 722	d2	Rd 44x1/6	Rd 58x1/6	Rd 44x1/6	Rd 72x1/6	Rd 58x1/6	Rd 72x1/6	Rd 100x1/6	Rd 72x1/6	–	–
	d1	22,6	35,5	22,6	48,5	35,5	48,5	72	48,5	–	–
	b	13,5	13,5	13,5	15,5	13,5	15,5	16,5	15,5	–	–
NPT-GEWINDE ASA B 2.1	d2	1" NPT	1,1/2" NPT	1" NPT	2" NPT	1,1/2" NPT	2" NPT	3" NPT	2" NPT	4" NPT	6" NPT
	d1	22,6	37,6	22,6	48,5	37,6	48,5	72	48,5	97,6	150
	b	14	14	14	14	14	14	20	14	20	20
<b>Clamp-Anschlüsse</b>											
ISO 2852	d2	50,5	64	50,5	64	64	64	91	64	119	–
	d1	22,6	37,6	22,6	48,5	37,6	48,5	72,9	48,5	97,6	–
	d2	50,5	50,5	50,5	64	50,5	64	91	64	119	–
SMS 3017	d1	22,6	35,6	22,6	48,5	35,6	48,5	72,9	48,5	97,6	–
	d2	50,5	50,5	50,5	64	50,5	64	106	64	119	–
	d1	26	38	26	38	50	50	81	50	100	–



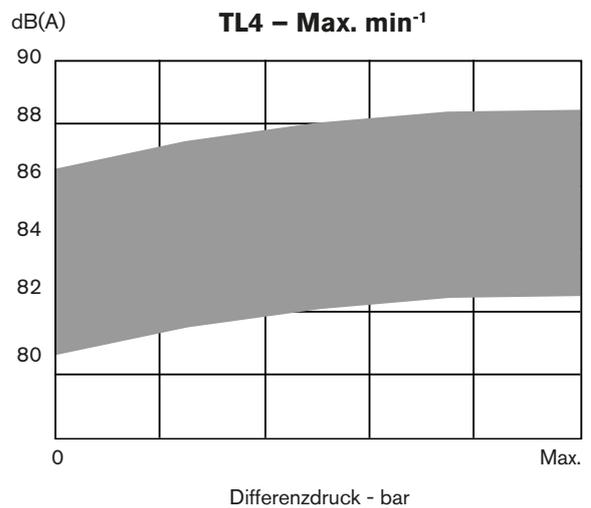
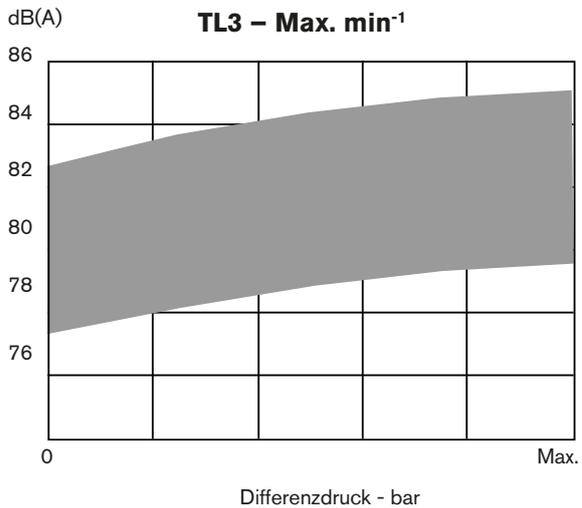
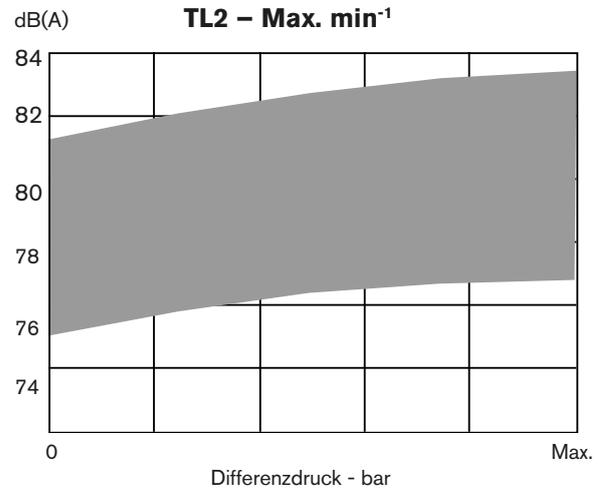
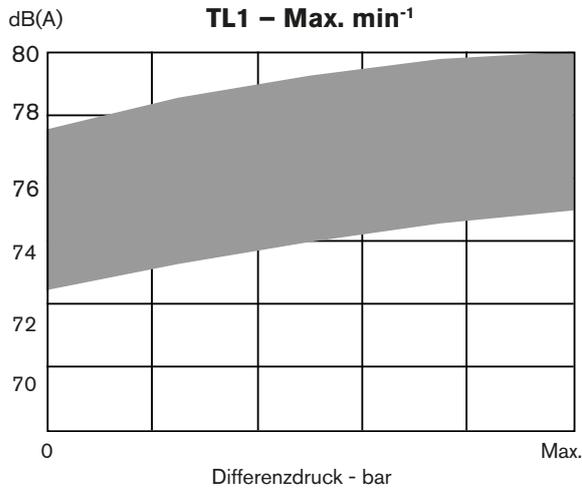
## 3.5 Gewichte

### 3.5.1 Gewichte Standardpumpen

<b>Pumpentyp</b>	<b>Standardpumpe Gewicht</b>	<b>Vertikale Pumpe Gewicht</b>
TL1/0039	17	17
TL1/0100	17	17
TL1/0139	18	18
TL2/0074	27	27,5
TL2/0234	27	27,5
TL2/0301	28	28,5
TL3/0234	69	71,5
TL3/0677	70	72,5
TL3/0953	72	74,5
TL4/0535	188	197
TL4/2316	188	197
TL4/3497	188	197

*Alle Gewicht in daN, Masse in kg*

### 3.6 Geräuschpegel



### 3.7 Feste Partikel

Pumpengröße	Nenn-Innendurchmesser der Verbindung (mm)	Max. theoretische Partikelgröße (mm)	Empfohlene max. Partikelgröße (mm)
TL1/0039	20	9.8	3
TL1/0100	26	20.6	7
TL1/0139	38	20.6	7
TL2/0074	26	12.2	4
TL2/0234	38	25.6	9
TL2/0301	50	25.6	9
TL3/0234	38	18.4	6
TL3/0677	50	38.5	13
TL3/0953	81	38.5	13
TL4/0535	50	21.8	7
TL4/2316	100	45.6	15
TL4/3497	150	45.6	15

## 4.0 Instruktionen für Demontage und Zusammenbau

### 4.1 Werkzeuge

Typ	Größe	TL 1	TL 2	TL 3	TL 4
Kombinationszange	8 mm		x		
Kombinationszange	10 mm	x	x	x	x
Kombinationszange	17 mm	x			
Kombinationszange	19 mm		x		
Kombinationszange	20 mm	x	x	x	x
Kombinationszange	24 mm	x	x	x	x
Kombinationszange	30 mm				x
Sechskantscharubenschlüssel	3 mm	x			
Sechskantscharubenschlüssel	4 mm	x	x	x	x
Sechskantscharubenschlüssel	5 mm	x	x	x	
Sechskantscharubenschlüssel	6 mm	x		x	x
Sechskantscharubenschlüssel	7 mm	x	x	x	x
Sechskantsteckschlüssel	4 mm	x			
Sechskantsteckschlüssel	5 mm	x	x	x	
Sechskantsteckschlüssel	6 mm	x		x	x
Sechskantsteckschlüssel	8 mm		x		
Sechskantsteckschlüssel	10 mm	x	x	x	x
Sechskantsteckschlüssel	17 mm	x			
Sechskantsteckschlüssel	19 mm		x		
Sechskantsteckschlüssel	20 mm	x	x	x	x
Sechskantsteckschlüssel	24 mm	x	x	x	x
Sechskantsteckschlüssel	30 mm				x
Drehmomentschlüssel	einstellbar min 40 NM	x			
Drehmomentschlüssel	einstellbar min 70 NM		x		
Drehmomentschlüssel	einstellbar min 170 NM			x	
Drehmomentschlüssel	einstellbar min 350 NM				x
Tiefenmaß	0 – 25 mm	x	x	x	x
Fühlerlehre	–	x	x	x	x
Kreuzschlitzeinsatz	wird mit Pumpe geliefert	x	x	x	x
Hakenschlüssel	HN5	x			
Hakenschlüssel	HN6		x		
Hakenschlüssel	HN9			x	
Hakenschlüssel	HN15				x
Kunststoffhammer	–	x	x	x	x
Stahlhammer	klein	x	x	x	x
Sicherungszange	–	x	x	x	
Schraubendreher	–	x	x	x	x
Abzihvorrichtung	–	x	x	x	x

*Es sind verschiedene Sonderwerkzeuge lieferbar, siehe Abschnitt 5.0*

## 4.2 Allgemeine Anweisungen



Montage und Demontage dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Stets Schutzkleidung tragen. Sicherstellen, dass Montagepersonal ausreichend eingewiesen und geschult ist.

Ungenügende oder falsche Montage oder Demontage kann zu Störungen der Pumpenfunktion führen. SPX ist nicht für Unfälle oder Schäden haftbar, die durch Nichtbeachtung dieser Richtlinien entstehen.

Montage- und Demontearbeiten stets in sauberer Umgebung ausführen. Empfindliche Teile wie Gleitringdichtungen, Lager etc. in deren Originalverpackung solange wie möglich belassen.

Nach Möglichkeit eine Edelstahlarbeitsunterlage wählen.

Für Wartung und Reparaturarbeiten nur geeignete Werkzeuge verwenden.

Sicherstellen, dass die zu verwendenden Teile nicht während des Transportes beschädigt wurden. Keine Arbeiten an der Pumpe im Betrieb durchführen.



Bei einer zerlegten Pumpe ist jeglicher Kontakt mit den Rotoren zu vermeiden, wenn die Pumpenwelle von Hand gedreht wird.



Beachten Sie stets, dass die Pumpe gestartet werden kann auch wenn der vordere Gehäusedeckel für Reinigungszwecke entfernt wurde. Pumpe niemals ohne vorderen Gehäusedeckel in Betrieb nehmen.

Nach Demontage die Teile sorgfältig säubern und auf Beschädigung besonders der Montageflächen überprüfen. Beschädigte Teile ersetzen.

Sämtliche Teile, die bei der Demontage zusammengefügt waren, müssen bei der Montage wiederum zusammengebaut werden, besonders Rotoren, Evolventenverzahnung und Ausgleichsscheiben.

## 4.3 O-Ringe und Lippendichtungen

Wenn Lippendichtungen oder O-Ringe eingesetzt werden, dürfen diese nicht über scharfe Kanten wie z.B. Gewinde etc. gezogen werden.

Sicherstellen, dass die O-Ringe in ihrem Sitz nicht verdreht werden. Sämtliche O-Ringe und Lippendichtungen sind mit einem geeigneten Mittel vor Einbau einzuschmieren, wie z.B. Seifenwasser.

Beim Einbau von PTFE-O-Ringen wird empfohlen, diese vor Montage in heißes Wasser zu legen. Die O-Ringe werden dadurch weicher und können leichter eingebaut werden.

## 4.4 Abschalten

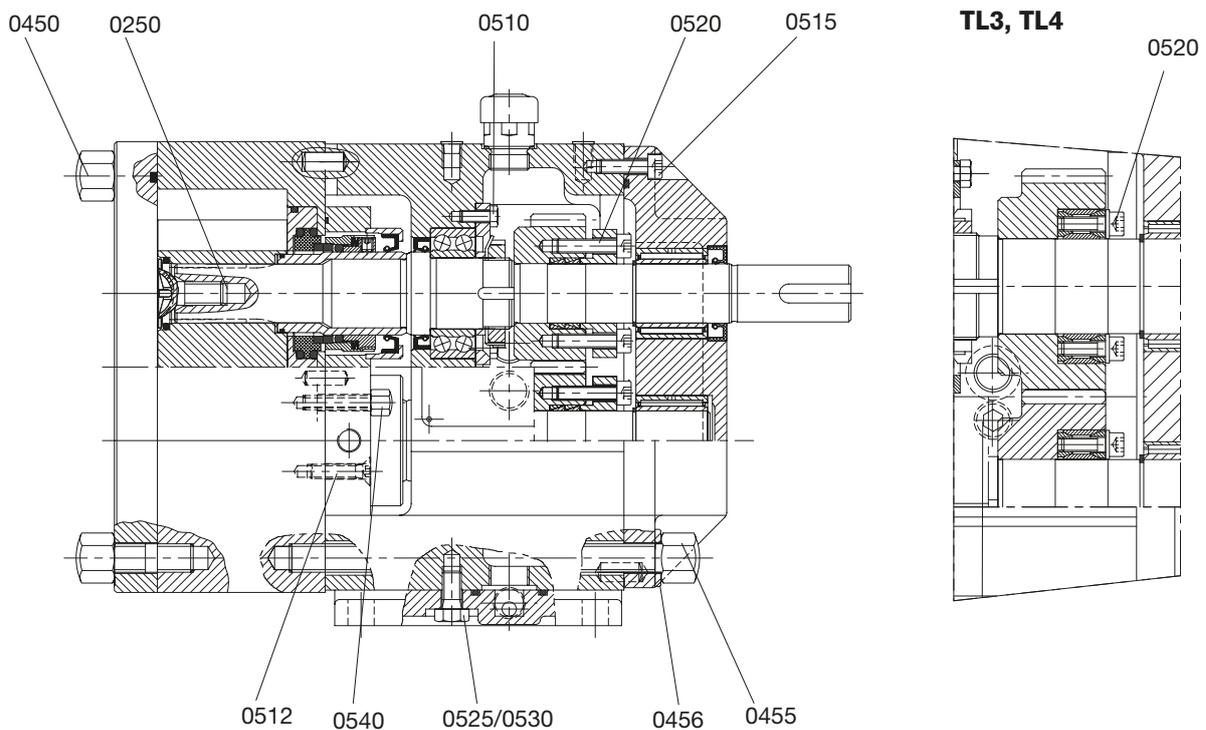
Vor der Durchführung von Wartungs- oder Inspektionsarbeiten sind die nachfolgenden Punkte zu beachten.

1. Pumpe abschalten. Um zu verhindern, dass der Motor während der Arbeiten wieder eingeschaltet wird, sollte wie folgt verfahren werden:
  - a) Die Pumpe am Schaltschrank ausschalten.
  - b) Den Schaltautomaten auf „Aus“ stellen.
  - c) Den Schaltautomaten nach Möglichkeit abschließen. Falls dies nicht möglich ist, Sicherungen herausrauben und mit zum Arbeitsplatz nehmen. Den Schaltschrank kennzeichnen „Außer Betrieb“.
  - d) Den Kupplungsschutz falls erforderlich nur abbauen, wenn die Pumpe vollständig zum Stillstand gekommen ist.
2. Pumpe auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen, falls dies für das Fördermedium verträglich ist.
3. Spülsystem absperren und auf Umgebungsdruck bringen.
4. Ventile saug- und druckseitig schließen.
5. Pumpe und restliche Zuleitungen entleeren.
6. Vor Demontage Pumpe äußerlich säubern.

## 4.5 Anziehmomente [Nm] für Muttern und Schrauben

Pos.	Beschreibung	TL1		TL2	
		Dimension	Anziehmoment	Dimension	Anziehmoment
0250	Drehkolbenschraube	M10 (X-3CrNiMoN27.5.2)	36	M10 (X-3CrNiMoN27.5.2)	36
0450	Hutmutter	M10-M-DIN917 (A4)	41	M12-M-DIN917 (A4)	71
0455	Hutmutter	M10-M-DIN917 (A4)	41	M12-M-DIN917 (A4)	71
0510	Schraube	M 5X 12-M-(8.8)	4,9	M 5X 12-M-(8.8)	4,9
0512	Schraube	M 6X 20-DIN7991-(A4)	8,5	M 6X 25-DIN7991-(A4)	8,5
0515	Schraube	M 6X 16-M-(A4)	8,5	M 6X 20-M-(A4)	8,5
0520	Schraube	M 5X 20-M-DIN912 (12.9)	8,5	M 6X 25-M- (12.9)	14
0525	Schraube	M 8X 16-M-(8.8)	20,6	M 8X 16-M-(8.8)	20,6
0525	Schraube	M 8X 30-M-(8.8)	20,6	M 8X 30-M-(8.8)	20,6
0540	Hutmutter	M 6-M-DIN917 (A4)	8,5	M 6-M-DIN917 (A4)	8,5

Pos.	Beschreibung	TL3		TL4	
		Dimension	Anziehmoment	Dimension	Anziehmoment
0250	Drehkolbenschraube	M16 (X-3CrNiMoN27.5.2)	147	M16 (X-3CrNiMoN27.5.2)	147
0450	Hutmutter	M16-M-DIN917 (A4)	172	M20-M-DIN917 (A4)	347
0455	Hutmutter	M16-M-DIN917 (A4)	172	M20-M-DIN917 (A4)	347
0510	Schraube	M 6X 16-M-(8.8)	8,5	M 8X 20-M-(8.8)	20,6
0512	Schraube	M 8X 30-M-(A4)	20,6	M 8X 30-M-(A4)	20,6
0515	Schraube	M 8X 25-M-(A4)	20,6	M 8X 30-M-(A4)	20,6
0520	Schraube	M 6X 18-M-DIN912 (12.9)	14	M 8X 22-M-DIN912 (12.9)	21
0525	Schraube	M 8X 16-M-(8.8)	20,6	M 12X 20-M-(8.8)	71
0525	Schraube	M 8X 30-M-(8.8)	20,6	M 12X 40-M-(8.8)	71
0530	Schraube	-	-	M 16X 25-M-(8.8)	172
0530	Schraube	-	-	M 16X 35-M-(8.8)	172
0540	Hutmutter	M 6-M-DIN917 (A4)	8,5	M 6-M-DIN917 (A4)	8,5

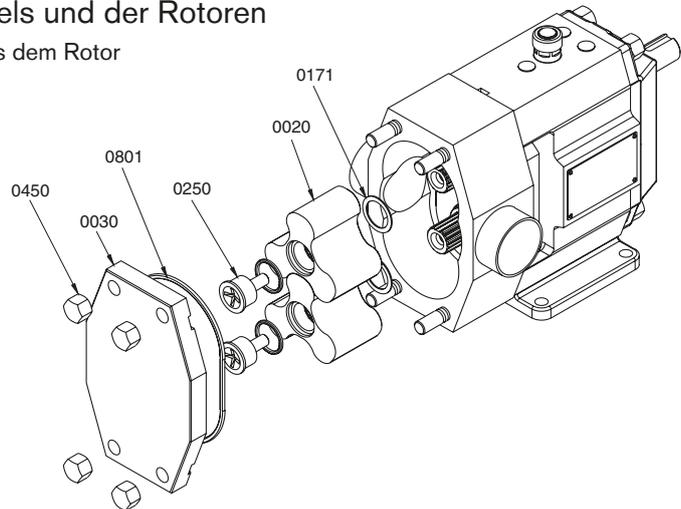


## 4.6 Demontage

Beachte auch Abschnitt 4.2 Allgemeinen Hinweise, sowie die Abschnitt 4.3 O-Ringe und Wellendichtringe, 4.4 Abschalten der Pumpe und 4.5 Anziehmomente für Muttern und Schrauben.

### 4.6.1 Demontage des Gehäusedeckels und der Rotoren

Beachte Sie dass noch Fördermedium aus dem Rotorgehäuse bei Abnahme des vorderen Deckels fließen kann.



1. Hutmuttern lösen und entfernen (0450).
2. Am Umfang des Gehäusedeckels (0030) sind Ausnehmungen vorgesehen, damit der Deckel (z.B. mit einem Schraubendreher) gelöst werden kann. Prüfen Sie dabei den O-Ring (0801).
3. Die Rotoren (0020) mit einem Stück (Holz oder Kunststoff) gegen Verdrehen blockieren.
4. Rotorschraube (0250) entgegen dem Uhrzeigersinn mit dem Kreuzschlitzeinsatz lösen.
5. Rotor (0020) abziehen.



Kreuzschlitzeinsatz

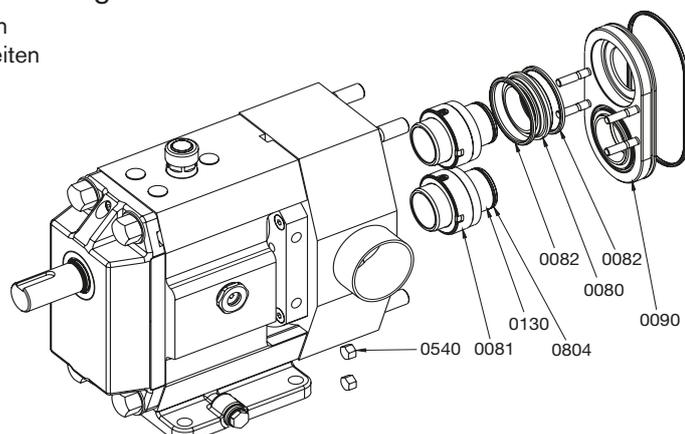
**Hinweis! Falls Lippendichtungen installiert sind, können Sie mit dem Rotor herausgezogen werden. Achten Sie darauf, dass die Wellenschutzhülsen nicht fallen und beschädigt werden.**

6. Stellen Sie sicher, dass die Ausgleichsscheiben (0171) auf der Welle zurückbleiben.
7. Den zweiten Rotor auf die gleiche Weise entfernen.

### 4.6.2 Demontage der Gleitringdichtung

Die Demontage dieser Dichtungen darf erst nach Abschluss der Arbeiten gemäß 4.6.1 erfolgen.

Es ist möglich das Rotorgehäuse mit dem Dichtungssatz abzunehmen ohne vorher die Dichtungen ausbauen zu müssen.



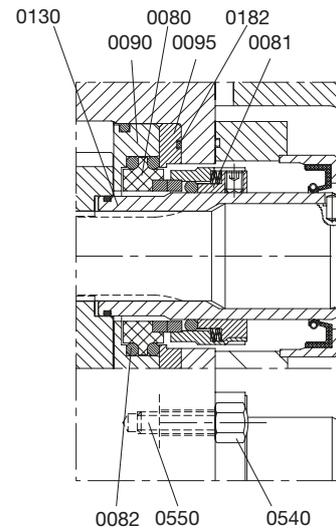
#### 4.6.2.1 Einfachwirkende Gleitringdichtung

1. Hutmuttern (0540) von den Gewindebolzen (0550) abschrauben.
2. Dichtungsdeckel (0090) abnehmen durch Klopfen auf die hinteren Gewindebolzenbolzen (0550).
3. Gegenring (0080) und O-Ringe (0082) von beiden Gleitringdichtungen dem Dichtungsdeckel entnehmen.

**Pumpen ohne Abstandsring (0095), weiter mit Punkt 5.**

#### **Pumpen mit Abstandsring (0095) - TL2/0074 + TL3/0234**

4. Die Abstandsring (0095) und den O-Ring (0182) vom Rotorgehäuse entfernen.
5. Wellenschutzhülsen (0130) zusammen mit dem Gleitring der Gleitringdichtung ausbauen.
6. Den Gleitring (0081) von jeder Wellenschutzhülse abnehmen.



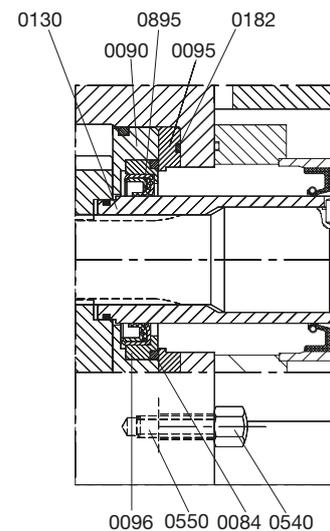
#### 4.6.2.2 Lippendichtung

1. Die Hutmuttern (0540) von den Bolzen (0550) abschrauben.
2. Den Dichtungsdeckel (0090) durch Klopfen auf die Enden der Gewindebolzen (0550) lösen.
3. Die Wellenschutzhülsen abziehen (0130).
4. Die lippendichtungen (0895) abnehmen, ebenso den Ring der Lippendichtung (0096) und den O-Ring (0084) (O-Ring 0082 bei der TL4) vom Dichtungsdeckel.

**Für TL3 Pos. (0096) und (0084) nicht vorhanden.**

#### **Pumpen mit Distanzplatte (0095) - TL2/0074 + TL3/0234**

5. Entfernen Sie die Distanzplatte (0095) und den O-Ring (0182) aus dem Rotorgehäuse.

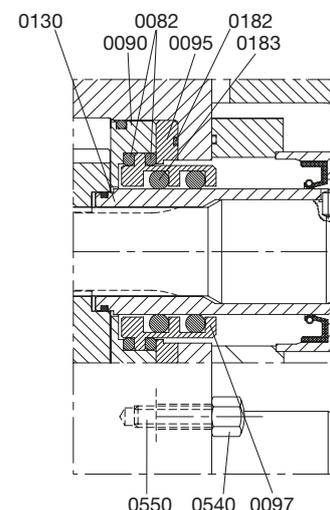


#### 4.6.2.3 O-Ring-Dichtung

1. Die Hutmuttern (0540) von den Bolzen (0550) abschrauben.
2. Den Dichtungsdeckel (0090) durch Klopfen auf die Enden der Gewindebolzen (0550) lösen.
3. Die Wellenschutzhülsen abziehen (0130).
4. Entfernen Sie den Aufnahme ring (0097) der O-Ringe (0183) und (0082) vom Dichtungsdeckel.

#### **Pumpen mit Distanzplatte (0095) - TL2/0074 + TL3/0234**

5. Entfernen Sie die Distanzplatte (0095) und den O-Ring (0182) aus dem Rotorgehäuse.



#### 4.6.2.4 Doppeltwirkende Gleitringdichtung

1. Die Hutmuttern (0540) von den Bolzen (0553) abschrauben.
2. Den Dichtungsdeckel (0090) durch Klopfen auf die Enden der Gewindebolzen lösen.
3. Entfernen Sie zunächst den produktseitigen Gegenring (0080) und die O-Ringe (0082) beider Dichtungen vom Dichtungsgehäuse.

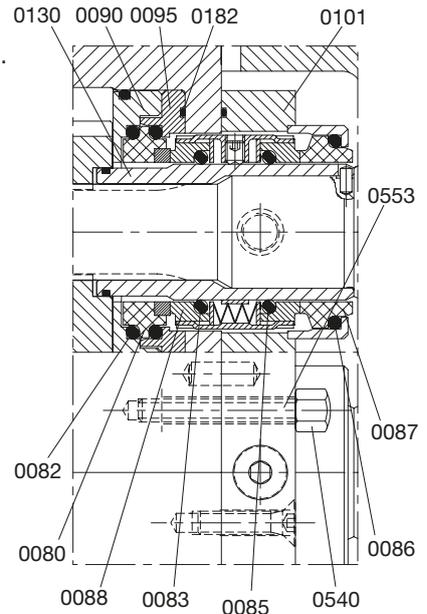
**Pumpen ohne Distanzplatte (0095), weiter mit Punkt 5.**

#### **Pumpen mit Distanzplatte (0095) - TL2/0074 + TL3/0234**

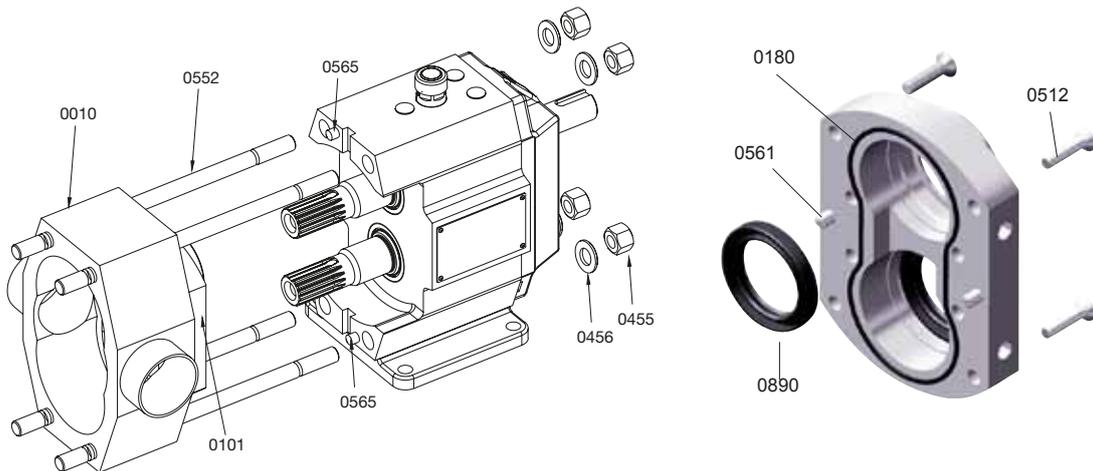
4. Entfernen Sie die Distanzplatte (0095) und den O-Ring (0182) aus dem Rotorgehäuse.
5. Entfernen Sie die Wellenschutzhülse (0130) zusammen mit beiden Gleitringen der doppelten Dichtung.
6. Achten Sie darauf, dass nicht die Federn der Gleitringe verloren gehen.

**(TL2/0074, TL2/0234, TL2/0301, TL3/0234, TL3/0677, TL3/0953, TL4/0535, TL4/2316, TL4/3497)**

7. Entfernen Sie den atmosphärenseitigen Gegenring (0087) der Dichtung mit den O-Ringen (0086) vom Spüldeckel.
8. Entfernen Sie die Gleitringe (0088) mit den O-Ringen (0083 und 0085) von der Wellenschutzhülse.
9. Entfernen Sie die Mitnehmer der Gleitringe von der Wellenschutzhülse.



#### 4.6.3 Demontage von Rotorgehäuse und Spüldeckel



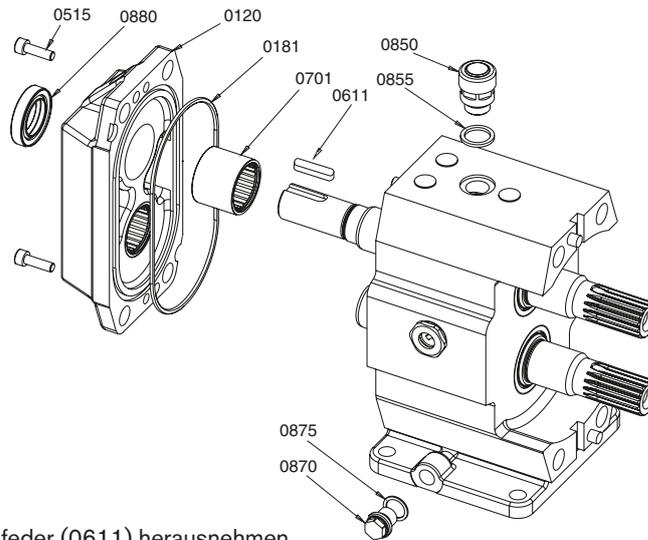
1. Hutmuttern (0445) auf der Rückseite der Pumpe abschrauben. Die Scheiben (0456) entfernen.
2. Gehäuse durch leichte Hammerschläge mit einem Plastikhammer auf die Gewindebolzen (0552) abziehen.

**Anmerkung:** Falls ein Dichtungsdeckel für Spülung (0101) installiert ist, kann dieser Deckel vom Gehäuse durch Herausschrauben der Bolzen (0512) nach Demontage des Rotorgehäuses abgezogen werden. Der Dichtungsdeckel für die Spülung wird mit den Stiften (0561) positioniert.

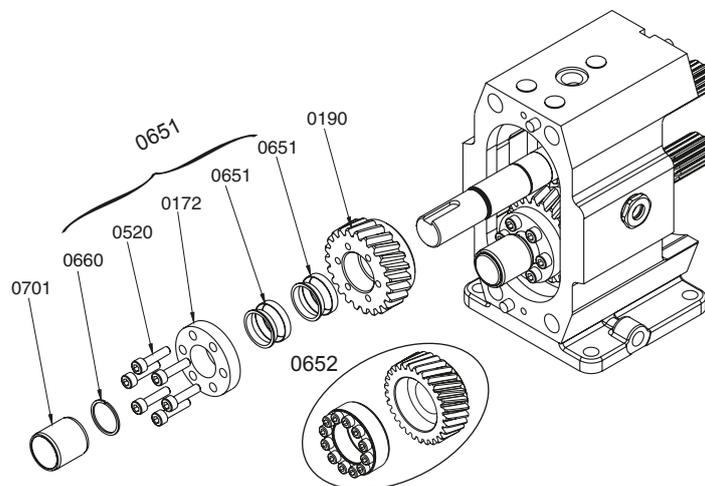
Bei Verwendung einer Spülung entfernen Sie die Lippendichtung (0890) und den O-Ring (0180).

#### 4.6.4 Demontage des Getriebes

Diese Arbeiten dürfen nur nach Abschluss der Arbeiten gemäß den Punkten 4.6.1 bis 4.6.3 durchgeführt werden.



1. Passfeder (0611) herausnehmen.
2. Entleerungsstopfen (0870) mit dem O-Ring (0875) und dem Entlüftungsstopfen (0850) mit dem O-Ring (0855) entfernen und das Öl in eine geeignete Ölauffangwanne laufen lassen.
3. Schrauben (0515) lösen.
4. Getriebedeckel (0120) abnehmen. Der Gehäuseumfang ist mit Ausnehmungen versehen, um ein Abziehen mit z.B. einem Schraubendreher zu erleichtern. Zu beachten sind die Nadellager (0701), Lippendichtung (0880) und O-Ring (0181).



#### **TL1, TL2**

5. Schrauben (0520) lösen und kreuzweise in mehreren Schritten die Spannelemente der Radsätze (0651) lockern.

#### **TL3, TL4**

5. Lösen der Schrauben der Spannsätze (0652) kreuzweise in mehreren Schritten um sie vom Zahnrad zu lösen. Der Spannsatz löst sich dann selbstständig.

#### **TL1, TL2, TL3**

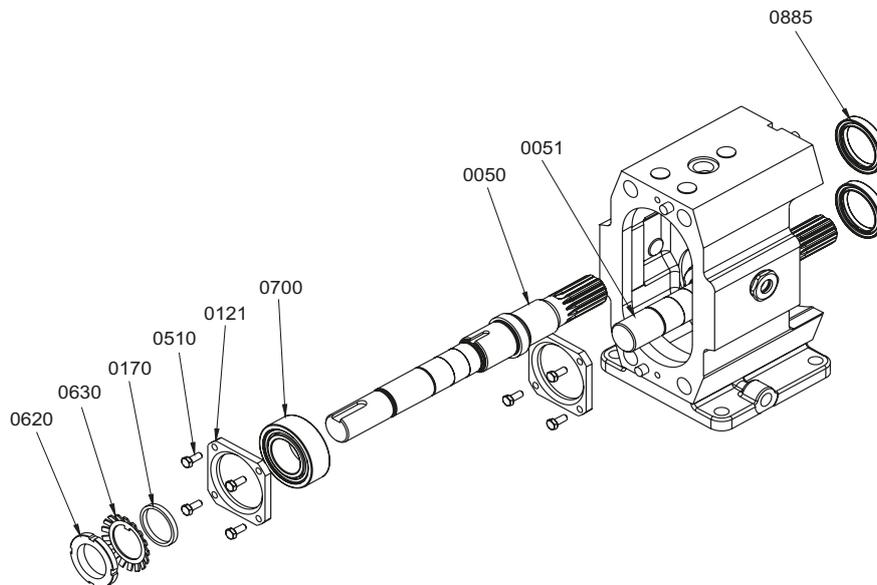
6. Die Sicherungsringe (0660) von der Welle entfernen.  
Die inneren Ring des Nadellagers (0701) von der Welle abziehen ewtl. einen Abzieher zur Hilfe nehmen.

#### **TL4**

6. Das Nadellager von der Welle abziehen.

### Allgemeines für TL1, TL2, TL 3 und TL4

- Zahnrad (0190) zusammen mit dem Spannringsatz (0651) von der Welle abziehen. Für TL3, TL4 gilt Spannringsatz (0652). Falls erforderlich die Zahnräder mit einem Plastikhammer durch leichte Schläge lösen.
- Das gilt für beide Wellen.
- Schrauben (0510) und Lagerdeckel (0121) entfernen.
- Die Welle herausnehmen und dabei mit einem Plastikhammer durch leichte Schläge auf die Rotorseite der Welle lösen.
- Den V-Ring (0885) aus dem Gehäuse nehmen.



### TL1, TL2

- Sicherungsscheibe (0630) durch Aufbiegen des Sicherungszahns aus der Nut lösen.
- Sicherungsmutter (0620) lösen.
- Sicherungsscheibe und Distanzhülse (0170) von der Welle ziehen. Das Wälzlager (0700) kann nun von der Welle entfernt werden.

### TL3

- Sicherungsscheibe (0630) durch Aufbiegen des Sicherungszahns aus der Nut lösen.
- Sicherungsmutter (0620) lösen.
- Sicherungsscheibe von der Welle ziehen. Das Wälzlager (0700) kann nun von der Welle entfernt werden.

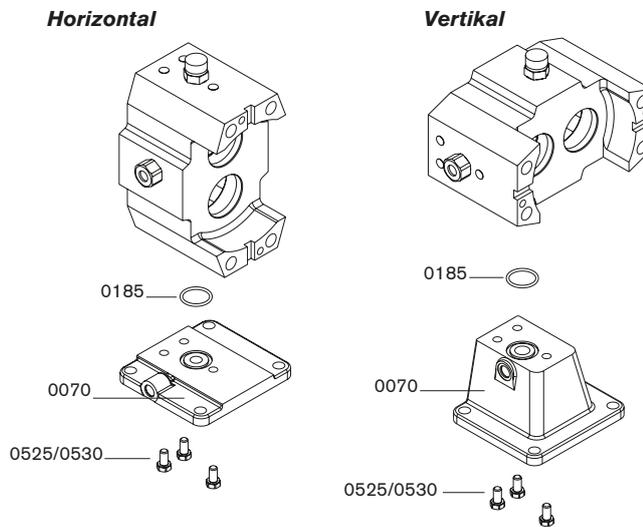
### TL4

- Die Schrauben der Sicherungsmutter (0620) lösen.
- Sicherungsmutter (0620) lösen. Das Wälzlager (0700) kann nun von der Welle entfernt werden.

**Hinweis!** Falls es erforderlich wird, das Wälzlager (0700) auszutauschen, sollte ebenfalls das Nadellager (0701) gewechselt werden. In diesem Fall das Nadellager mit einer Abziehvorrichtung von der Welle ziehen.

## 4.6.5 Fußdemontage

1. Schrauben (0525) und Fuß (0070) abbauen O-Ringe (0185) beachten

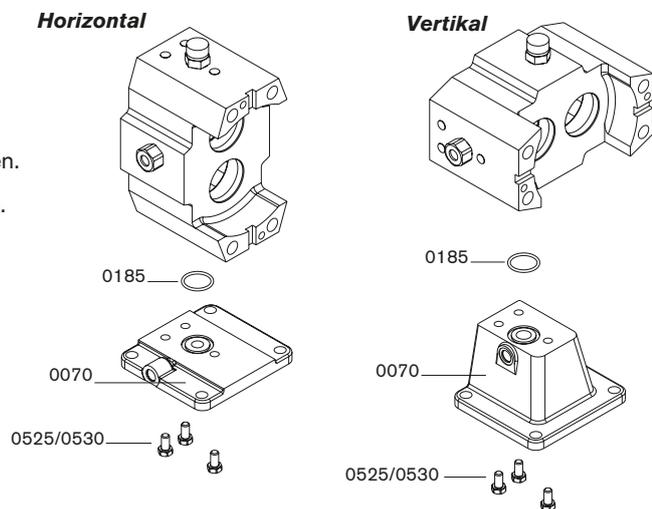


## 4.7 Zusammenbau

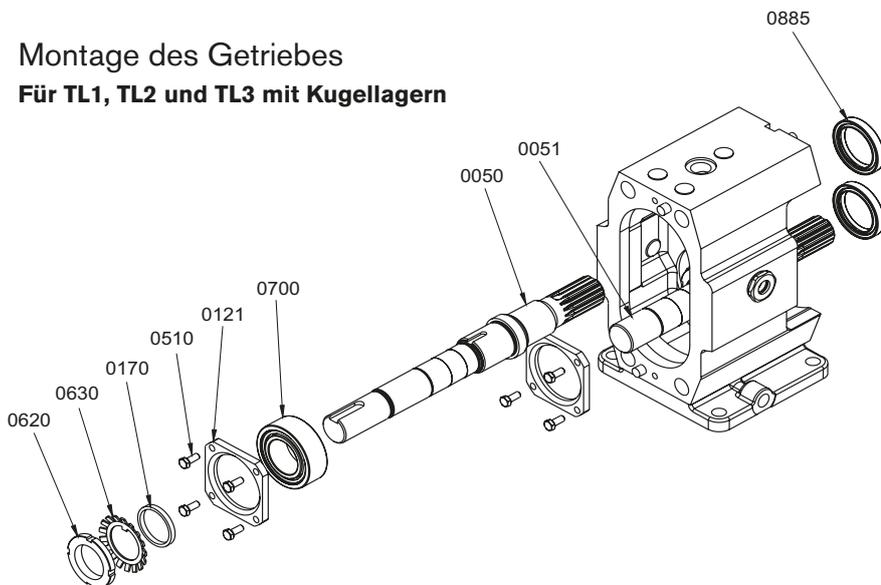
Beachten Sie ebenfalls Abschnitt 4.2 Allgemeine Anweisungen, Abschnitt 4.3 O-Ringe und Lippendichtungen und Abschnitt 4.5 Anziehmomente für Muttern und Schrauben.

### 4.7.1 Montage der Fußplatte

1. O-Ringe (0185) in die Fußplatte einlegen. Die Fußplatte auf das Getriebegehäuse setzen und mit Schrauben (0525/0530) befestigen.
2. Schrauben mit Loctite 243 sichern.



## 4.7.2 Montage des Getriebes Für TL1, TL2 und TL3 mit Kugellagern

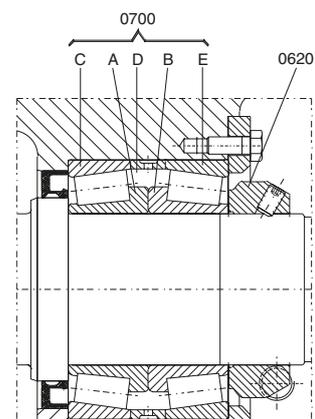


1. Wellendichtringe (0885) in das Getriebegehäuse einlegen.
2. Die Wälzlager (0700) bis 100 Grad C erhitzen. Das Lager auf die Synchronwelle (0051) so aufbringen, dass es fest gegen den Wellenansatz gedrückt wird.
3. TL1 und TL2. Distanzhülse (0170) über die Synchronwelle (0051) schieben.
4. Das Lager mit Sicherungsblech (0630) und Nutmutter (0620) sichern. Mit Loctite 243 die Mutter (0620) verkleben. Weiterhin die Mutter sichern durch Abbiegen eines Zahnes des Sicherungsbleches.
5. Das andere Wälzlager ebenso auf die Antriebswelle (0050) schieben.
6. Beide Wellen mit Lager mit leichten Hammerschlägen auf den äußeren Lagerring in das Getriebegehäuse einschieben. Position der Antriebswelle beachten. Sicherstellen, dass die Dichtungen (0885) nicht beschädigt werden.

**Weiter mit Punkt 7.**

### Für TL4 mit Kegelrollenlagern

1. Die Wellendichtringe (0885) in das Getriebegehäuse einsetzen.
  2. Innenring und Wälzkörper des lagers (A und B) auf 100°C erhitzen. Den Innenring auf die Synchronwelle (0051) schieben und darauf achten, dass er fest gegen den Ansatz gedrückt wird.
  3. Den Innenring mit der Mutter (0620) sichern. Die Mutter wird mit einer Stellstrabe gesichert, Anziehmoment 18 Nm.
  4. Den Innenring auf der Antriebswelle (0050) in der gleichen Art sichern.
  5. Die beiden ersten Lageraußenringe (C) der Synchron- und Antriebswelle in das Getriebes setzen, zusammen mit den beiden Lagerinnenringe (D). Beide Wellen in das Getriebe setzen und die letzten beiden Außenringe (E) einsetzen.
- Hinweis:** Darauf achten, dass die Außenringe immer mit dem Originallager montiert werden.
6. Darauf achten, dass die Dichtungen (0885) nicht beschädigt werden.



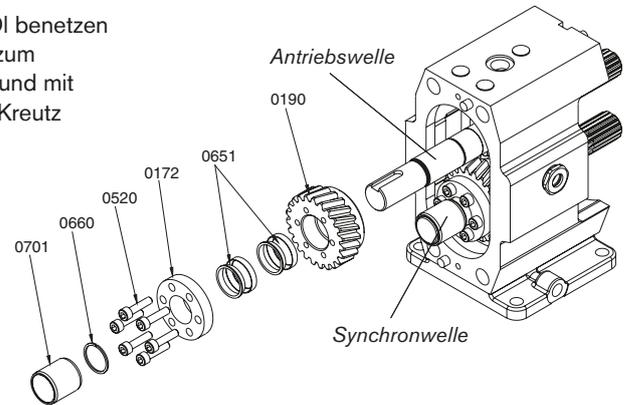
**Weiter mit Punkt 7.**

### Allgemeines für TL1, TL2, TL3 und TL4

- Lagerdeckel (0121) einsetzen und mit den Schrauben (0510) befestigen.
- Die Schrauben mit Loctite 243 sichern.

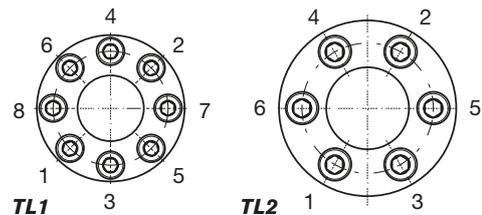
### TL1 und TL2

- Zahnrad (0190) mit Spannringsatz (0651) und Klemmring (0172) auf die Synchronwelle einsetzen.
- Die Sauberkeit des Spannrings prüfen, mit Öl benetzen und einsetzen. Einen Drehmomentschlüssel zum Anziehen der Schrauben (0520) verwenden und mit dem unten angegebenen Drehmoment über Kreuz anziehen.



### Anziehmoment

Pumpe	Schraube	M [Nm]
TL1	Sechskantschraube DIN 912 M5x20 (12.9)	8,5
TL2	Sechskantschraube DIN 912 M6x25 (12.9)	14

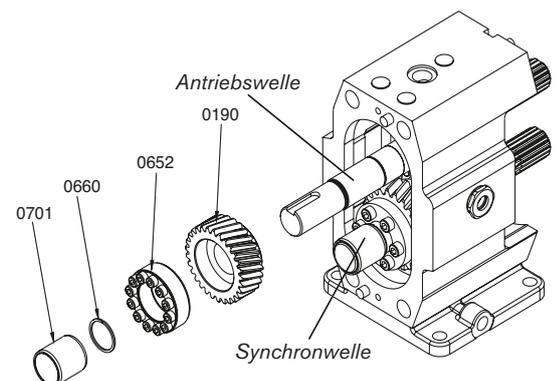


- Die Schrauben (0520) des Spannrings für die Antriebswelle in der gleichen Weise befestigen.
- Zahnrad (0190) mit Spannelement (0651) und Klemmring (0172) auf die Antriebswelle setzen.
- Die Wellen von Hand, wie in der Abbildung "Rotorposition" (nächste Seite) gezeigt, ausrichten. Wellenschutzhülsen und Rotoren auf die Wellen montieren. Rotoren mit den Drehkolbenschrauben befestigen.
- Das Spiel zwischen den Rotoren nach dem Anziehen der Spannelementen prüfen. Siehe Abschnitt 3.1 Rotorspiel.
- Die Sicherungsringe (0660) auf die Welle setzen.
- Jeweils den Lagerinnenring (0701) auf 100°C erwärmen und dann auf die Welle gegen den Sicherungsring drücken.

### Weiter mit Punkt 18.

### TL3 und TL4

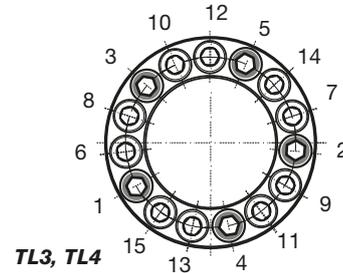
- Zahnrad (0190) mit Spannelement (0652) auf die Synchronwelle setzen.
- Einen Drehmomentschlüssel zum Anziehen der Schrauben verwenden und mit dem unten angegebenen Drehmoment über Kreuz anziehen.
- Zahnrad (0190) mit Spannelement (0652) auf die Antriebswelle setzen.



13. Die Wellen von Hand, wie in der Abbildung "Rotorposition" gezeigt, ausrichten. Wellenschutzhülsen und Rotoren auf die Wellen montieren. Rotoren mit den Drehkolbenschrauben befestigen.
14. Nun die Spannelemente in der gleichen Weise festziehen wie zuvor bei der Synchronwelle beschrieben.

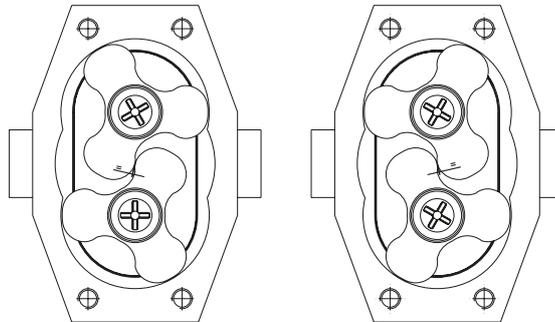
### Anziehmoment

Pumpe	Schraube	M [Nm]
TL3	Sechskantschraube DIN 912 M6x18 (12.9)	14
TL4	Sechskantschraube DIN 912 M8x22 (12.9)	21



15. Das Spiel zwischen den Rotoren nach dem Anziehen der Spannelemente in allen Rotorstellungen prüfen. Siehe Abschnitt 3.1 Rotorspiel.

### "Rotorposition"



### Nur für TL3

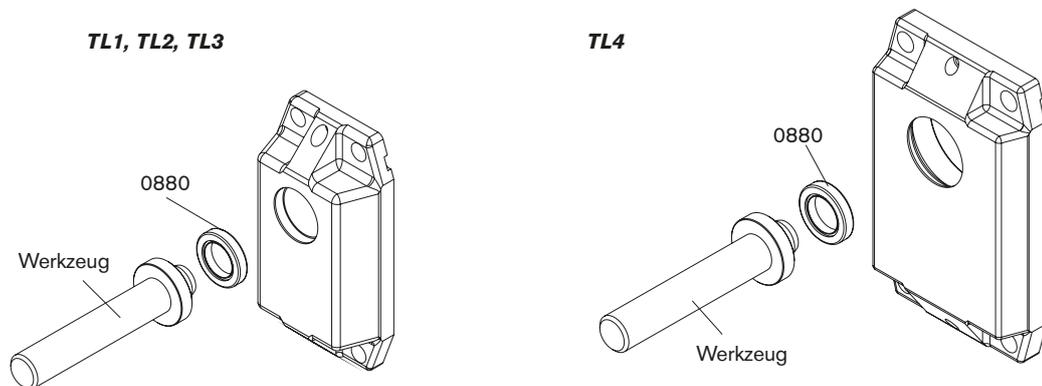
16. Die Sicherungsringe (0660) auf die Wellen setzen.

### TL3 und TL4

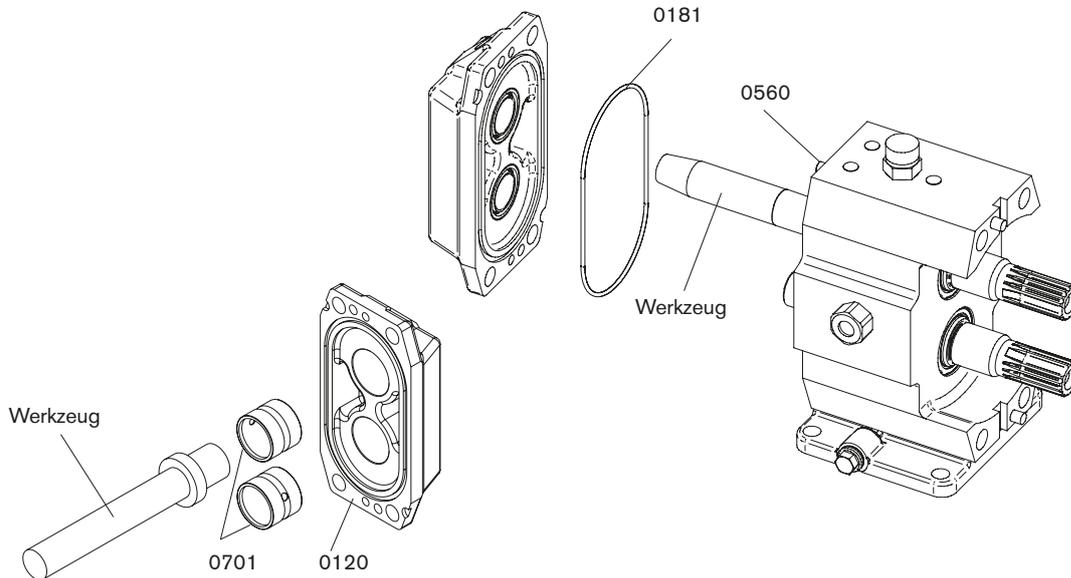
17. Jeweils den Lagerinnenring (0701) auf 100°C erwärmen und dann auf die Welle drücken (für TL3 gegen den Sicherungsring).

### Weiter mit Punkt 18.

18. Die Lippendichtung (0880) mit einem Werkzeug in den Getriebedeckel drücken.



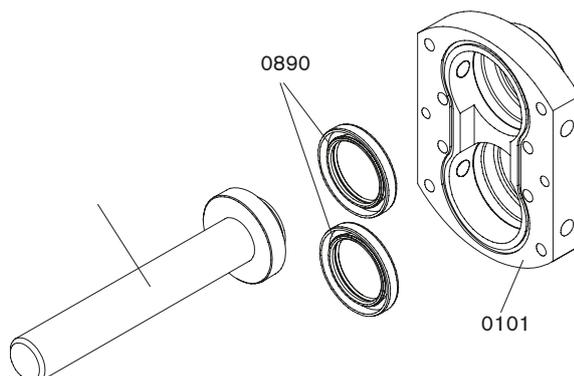
19. Den Lageraußenring (0701) mit einem Werkzeug in den Getriebedeckel (0120) drücken. Die Außenfläche des Lagerings sollte mit der Außenfläche des Getriebedeckels fluchten.
20. Den Getriebedeckel mit einem Werkzeug positionieren und mit leichten Plastikhammerschlägen in das Getriebegehäuse einsetzen. Sicherstellen, dass die Passtifte (0560) und O-Ringe (0181) in der richtigen Lage sind.



21. Das einwandfreie Laufen der Zahnräder prüfen (keine, auch nicht partielle Schwergängigkeit) durch Messen des Axialspiels der Zahnräder (max 0.05 mm).
22. Sollten die Zahnräder nicht leicht laufen, Getriebedeckel abnehmen und die Räder neu justieren.  
**Falls erforderlich, den Axialrundlauf der Zahnräder messen.**
23. Den Getriebedeckel mit den Schrauben (0515) befestigen.
24. Passfeder (0611) einlegen.
25. Ölablasstopfen (0870) und Ölschauglas (0860) einsetzen und das Getriebegehäuse mit Öl auffüllen. Siehe Abschnitt 3.2 Schmiermittel.
26. Entlüftungsstopfen (0850) einschrauben.

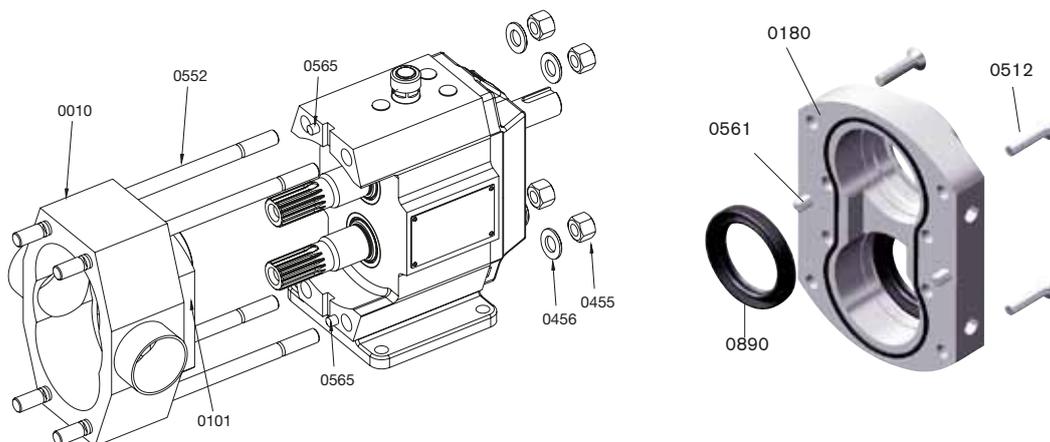
#### 4.7.3 Montage des Spülungsdeckels

1. Die Lippendichtungen (0890) mit einem Werkzeug in den Spülungsdeckel (0101) einsetzen.
2. Spülungsdeckel (0101) und O-Ring (0180) in das Rotorgehäuse (0010) einsetzen und mit den Schrauben (0512) befestigen. Sicherstellen, dass die Passtifte (0561) richtig positioniert sind.



#### Zusätzlich für TL4 mit Spülungsdeckel

Sicherstellen, dass die V-Ringe (0925) auf der Welle sorgfältig in den Sitz des Spülungsdeckels gedrückt werden.



#### 4.7.4 Montage des Rotorgehäuses

1. Die Schraubenbolzen (0552) in das Rotorgehäuse drehen, falls sie vorher entfernt wurden.
2. Das Rotorgehäuse vorsichtig ausrichten, ewtl. mit leichten Plastikhammerschlägen. Sicherstellen, dass die Passtifte (0565) in der richtigen Lage sind.
3. Scheibe (0456) auflegen und Hutmutter (0455) auf die Bolzen (0552) schrauben.

**Hinweis!** Sicherstellen, dass die Hutmuttern (0455) mit dem zutreffenden Anziehmoment (siehe Abschnitt 4.5 Anziehmomente für Muttern und Schrauben) angezogen werden.

#### Zusätzlich für TL4 mit Spülungsdeckel

Darauf achten, dass die V-Ringe (0925) auf der Welle sorgfältig in den Sitz des Spülungsdeckels gedrückt werden.

#### 4.7.5 Montage der Dichtungen

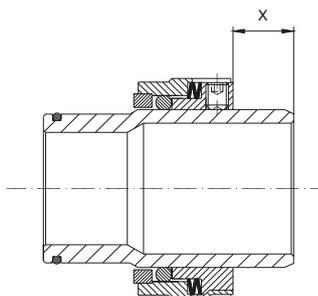
##### 4.7.5.1 Einfachwirkende Gleitringdichtung – allgemein

1. O-Ring (0083) in den Gleitring (0081) der Dichtung einlegen, auf der Wellenschutzhülse in die richtige Abstandsposition bringen (s. Abbildung und Tabelle unterhalb)

#### TL4

Nach dem Einsetzen des Gleitrings auf die Wellenschutzhülse positionieren Sie die Stellschraube des Gleitrings über die Kegelbohrung auf der Wellenschutzhülse.

Sollte die Wellenschutzhülse ausgetauscht worden sein, bohren Sie eine etwa 1 mm tiefe Bohrung  $\varnothing$  5 mm durch die Gewindebohrung des Gleitrings in die Wellenschutzhülse. Anschließend ist die Stellschraube mit Loctite 648 zu sichern.



Pumpentyp	Burgmann *) x [mm]	Roplan **) x [mm]	Pumpentyp	Burgman *) x [mm]
TL1/0039	15,9	–	TL3/0234	32
TL1/0100	9,9	–	TL3/0677	20
TL1/0139	9,9	–	TL3/0953	20
TL2/0074	25	29,4	TL4/0535	63,9
TL2/0234	13	17,4	TL4/2316	14,9
TL2/0301	13	17,4	TL4/3497	14,9

\*) Dichtungsmarkierung: Burgmann

\*\*) Dichtungsmarkierung: Roplan

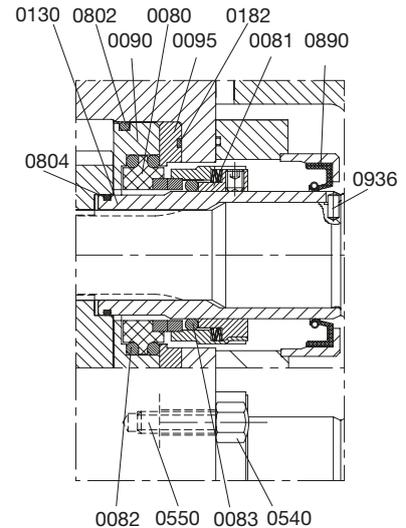
#### 4.7.5.2 Einfachwirkende Gleitringdichtung

1. Siehe Punkt 1 in Abschnitt 4.7.5.1.
2. Die Wellenschutzhülse mit O-Ring (0804) auf die Welle schieben. Bei Anbringung eines Deckels für Spülung ist die Position der Wellendichtringe (0890) zu überprüfen, und zwar bei jeder Welle.
3. Die Passtifte (0936) müssen in die Aussparung der Wellenschutzhülse greifen.

**Pumpen ohne Distanzplatte (0095),  
weiter mit Punkt 5.**

**Pumpen mit Distanzplatte (0095)**

4. Die Abstandsring (0095) mit O-Ring (0182) in des Rotorgehäuse einsetzen.
5. Beide Gegenringe (0080) mit O-Ringen (0082) in den Dichtungsdeckel (0090) einlegen. O-Ringe dürfen nicht beschädigt werden.
6. Den Dichtungsdeckel mit O-Ring (0802) im Rotorgehäuse positionieren und mit Hutmutter (0540) festschrauben.



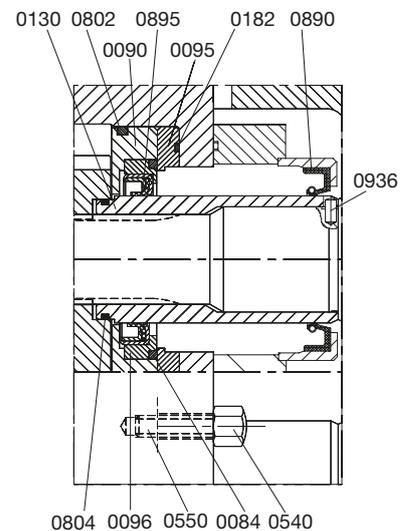
#### 4.7.5.3 Lippendichtung

1. Lippendichtung (0895) mit Loctite 648 in den Stützring (0096) einsetzen. Danach Stützring mit O-Ringen (0084) in den Dichtungsdeckel (0090) einfügen.  
**Für TL3 sind die Teile (0096) und (0084) nicht vorhanden.**

**Für Pumpen ohne Distanzplatte (0095),  
weiter mit 3.**

**Pumpen mit Distanzplatte (0095)**

2. Die Distanzplatte (0095) mit O-Ring (0182) in das Rotorgehäuse einfügen.
3. Dichtungsdeckel mit O-Ring (0802) in das Rotorgehäuse setzen und mit Hutmutter (0540) der Schraubenbolzen (0550) befestigen.
4. Wellenschutzhülsen (0130) mit den O-Ringen (0804) auf die Welle schieben. Die Lage der Lippendichtung (0890) kontrollieren, falls ein Spülungsdeckel vorhanden ist.
5. Die Passtifte (0936) müssen in die Aussparung der Wellenschutzhülse greifen.



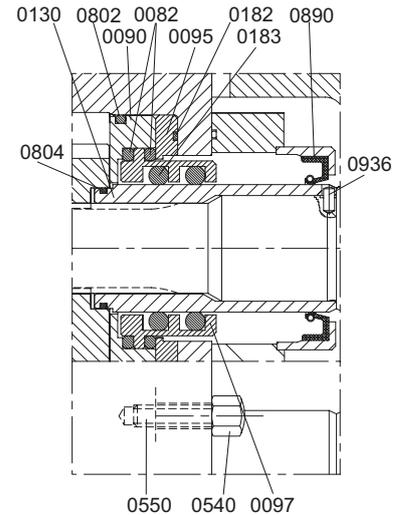
#### 4.7.5.4 O-Ring-Dichtung

1. Die Dichtungs-O-Ringe (0183) in den Aufnahmering (0097) einlegen. Danach den Aufnahmering mit den O-Ringen (0082) in den Dichtungsdeckel (0090) setzen.

**Bei Pumpen ohne Distanzplatte (0095)  
weiter mit Punkt 3.**

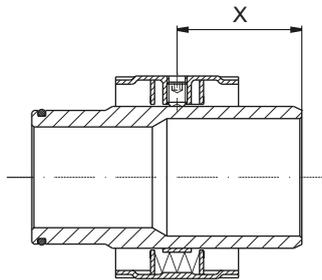
##### **Pumpen mit Distanzplatte (0095)**

2. Die Distanzplatte (0095) mit dem O-Ring (0182) in das Rotorgehäuse setzen.
3. Dichtungsdeckel mit O-Ring (0802) in das Rotorgehäuse setzen und mit den Hutmuttern (0540) auf den Gewindebolzen (0550) befestigen.
4. Die Wellenschutzhülsen (0130) mit den O-Ringen (0804) auf die Wellen schieben. Die Lage der Lippendichtung (0890) kontrollieren, falls ein Spülungsdeckel vorhanden ist.
5. Die Passtifte (0936) müssen in die Aussparung der Wellenschutzhülse greifen.



#### 4.7.5.5 Doppeltwirkende Gleitringdichtung

1. Die Mitnehmer der Gleitrings auf der Wellenschutzhülse positionieren. Maßangaben siehe nachstehende Abbildung und Tabelle.



Pumpentyp	X [mm]
TL2/0074	30,2
TL3/0234	36,85
TL4/0535	71,9
TL4/2316	22,9
TL4/3497	22,9

Pumpentyp	X [mm]
TL2/0234	22,6
TL2/0301	22,6
TL3/0677	28
TL3/0953	28

*Oben genannte Pumpen  
haben keine Distanzplatte  
(0095).*

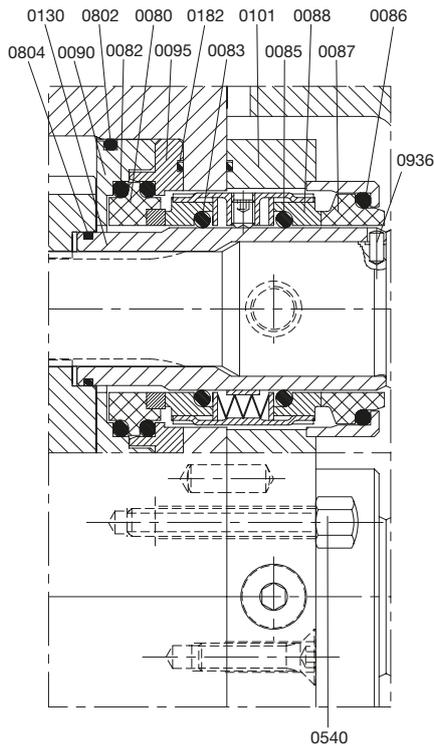
2. Die Gleitrings mit O-Ringen (0083 und 0086) von beiden Seiten über die Wellenschutzhülse in den Mitnehmer schieben.
3. Die Gegenringe der Gleitringdichtung (0088) mit O-Ringen (0085) in den Spülungsdeckel einsetzen. Sicherstellen, dass der O-Ring (0085) nicht auf der Getriebeseite herauskommt.
4. Beide Gegenringe (0080) mit O-Ringen (0082) in den Dichtungsdeckel (0090) einsetzen. O-Ringe dürfen nicht beschädigt werden.
5. Die Wellenschutzhülse mit den O-Ringen (0804) und dem Gleitring der Gleitringdichtung auf die Wellen schieben.
6. Den Stützring (0095) mit O-Ring (0182) in das Pumpengehäuse einsetzen.
7. Den Dichtungsdeckel mit O-Ring (0802) in das Pumpengehäuse einsetzen und mit Hutmuttern (0540) festschrauben.

##### **TL4**

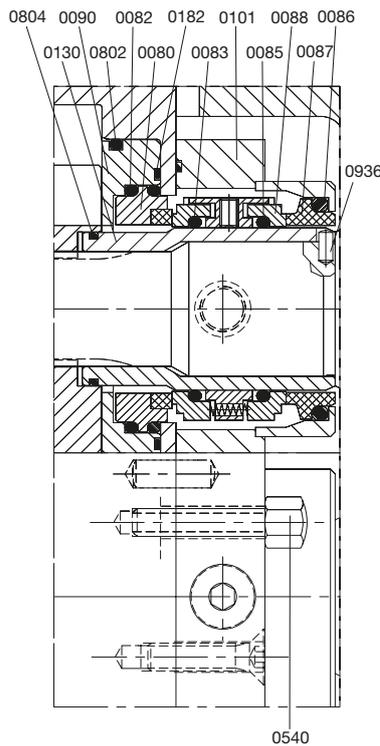
Nach dem Einsetzen des Gleitrings auf die Wellenschutzhülse positionieren Sie die Stellschraube des Gleitrings über die Kegelbohrung auf der Wellenschutzhülse.

Sollte die Wellenschutzhülse ausgetauscht worden sein, bohren Sie eine etwa 1 mm tiefe Bohrung  $\varnothing$  5 mm durch die Gewindebohrung des Gleitrings in die Wellenschutzhülse. Anschließend ist die Stellschraube mit Locktike 648 zu sichern.

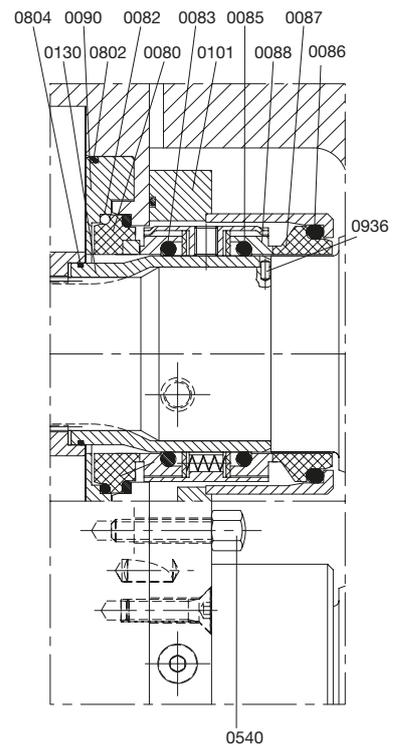
**TL2/0074, TL3/0234**



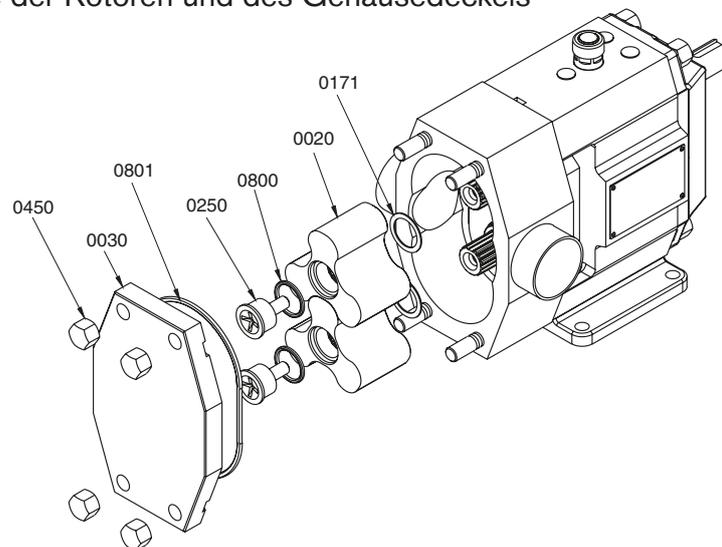
**TL2/0234, TL2/0301,  
TL3/0677, TL3/0953**



**TL4/0535, TL4/2316, TL4/3497**



**4.7.6 Montage der Rotoren und des Gehäusedeckels**



1. Ausgleichscheiben für die Rotoren einlegen.
2. Den Rotor auf die Welle schieben. Der Rotor für die Antriebswelle ist mit einem  $\Delta$  gekennzeichnet.
3. Die Rotoren mit einem Stück (Holz oder Kunststoff) gegen Verdrehen blockieren.
4. Drehkolbenschraube (0250) im Uhrzeigersinn mit dem richtigen Anziehmoment (siehe Abschnitt 4.5 Anziehmoment für Muttern und Schrauben) mit dem Kreuzschlitzeinsatz anziehen.



Kreuzschlitzeinsatz

5. Messen Sie den Abstand zwischen der Oberfläche der Drehkolben und Befestigungsflächen des Gehäusedeckels (0030). Danach den Drehkolben herausnehmen und die erforderliche Anzahl von Scheiben von der Ausgleichscheibe (0171) abziehen, um das erforderliche Spaltmaß zu erreichen. Das Spaltmaß ist in der Tabelle in Abschnitt 3.1 angegeben. (Dicke einer Scheibe ist 0,05 mm).
6. Die fertige Ausgleichscheibe (0171) und Rotor (0020) wieder einsetzen, den O-Ring (0800) auf die Drehkolbenschraube legen und die Drehkolbenschraube im Uhrzeigersinn mit dem Kreuzschlitzeinsatz und dem richtigen Anziehmoment anziehen (bei TL4 Loctite 243 verwenden).
7. Den zweiten Rotor auf die gleiche Art befestigen.
8. Abstand zwischen Rotoren und Rotorgehäuse gemäß Tabelle in Kapitel 3.1 Rotortoleranzen.
9. Pumpendeckel (0030) auf das Pumpengehäuse setzen. Sicherstellen, dass O-Ring (0801) in der Nut sitzt und nicht zwischen vorderem Deckel und Rotorgehäuse eingeklemmt wird.
10. Pumpendeckel mit Hutmuttern (0450) festschrauben.

Nach Möglichkeit demontieren Sie Teile der Pumpe um sie dem Recycling-Process zuzuführen.

## 5.0 Sonderwerkzeuge

### 5.1 Allgemeines

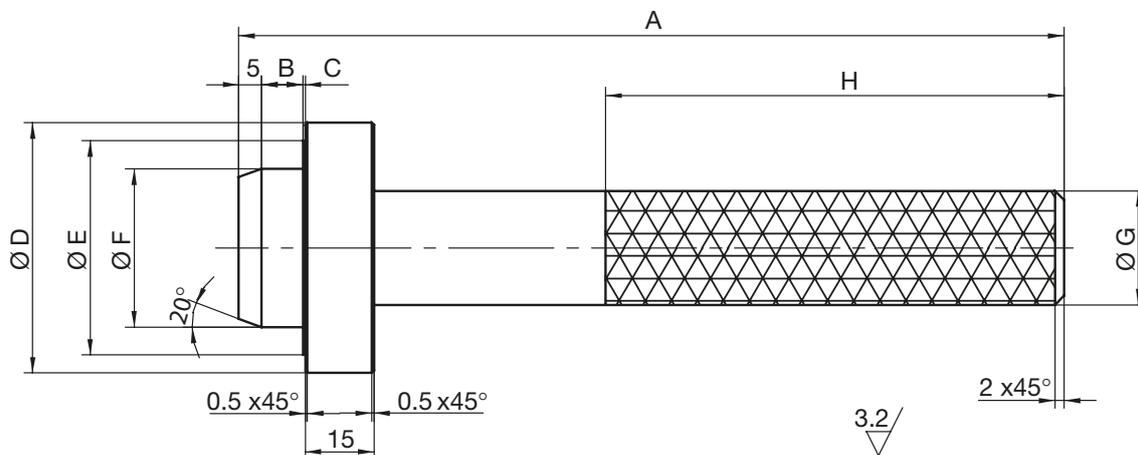
Zur Erleichterung der Montage der Pumpen sind zahlreiche Sonderwerkzeuge verfügbar. Die Verwendung dieser Werkzeuge verringert die Gefahr einer Beschädigung der Dichtungselemente sowie die zur Wartung und/oder Reparatur benötigte Zeit.

Die Werkzeuge können bei SPX bestellt oder in der eigenen Werkstatt hergestellt werden. Die Artikelnummern für die Bestellung sowie ggf. die Abmessungen des Werkzeugs sind in den Tabellen unter jeder Zeichnung bzw. Abbildung angegeben.

### 5.2 Montagewerkzeug für Lippendichtungen

Ort: Getriebe

Verwendung: Zur Montage der Lippendichtung in das Rotorgehäuse (siehe 4.7.2)

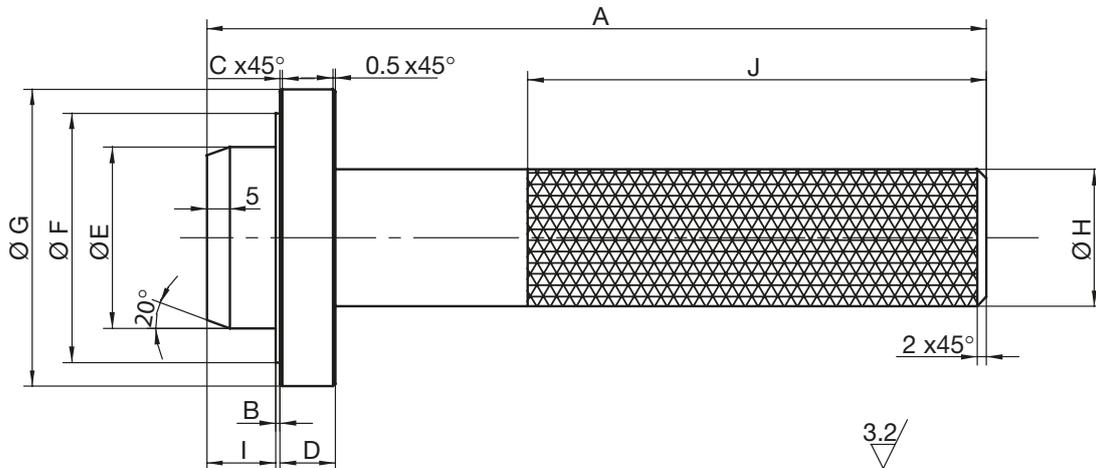


Pumpentyp	Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G	H
TL1	3.95604.11	160	9	0.5 ±0.1	46.8 +0.1 0	41.9 0 -0.1	29.6 ±0.2	25	100
TL2	3.95605.11	180	9	0.5 ±0.1	54.8 +0.1 0	46.9 0 -0.1	34.6 ±0.2	25	100
TL3	3.95606.11	200	10	1 ±0.1	84.8 +0.1 0	71.9 0 -0.1	54.6 ±0.2	30	120
TL4	3.95607.11	250	10	1 ±0.1	119.8 +0.1 0	109.9 0 -0.1	84.6 ±0.2	30	150

Abmessungen in mm

### 5.3 Montagewerkzeug für Lippendichtungen

Ort: Rotorgehäuse-Frontseite  
 Verwendung: Zum Einpassen der Welle/Lagerbaugruppe in das Rotorgehäuse (siehe 4.7.2)

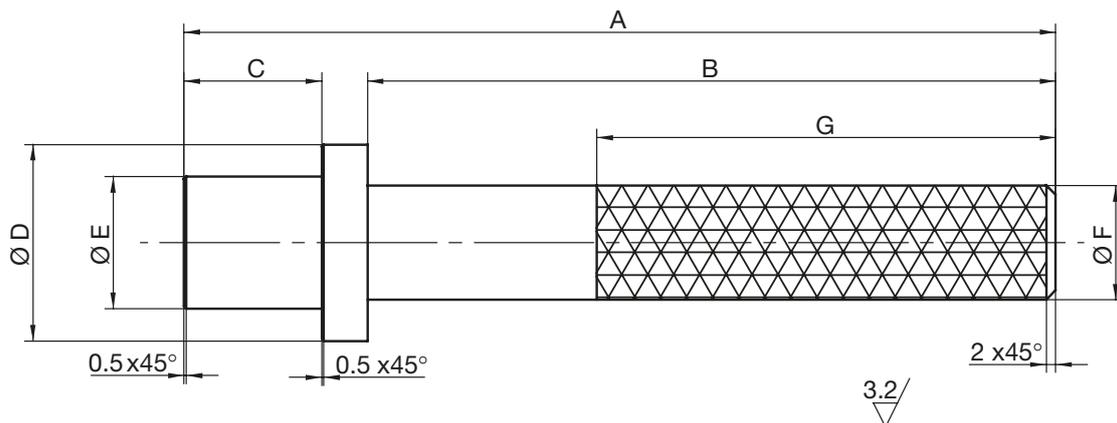


Pumpentyp	Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
TL1	3.95608.11	150	1 ±0.1	0.5	10	19.6 ±0.1	34.5 ±0.1	40	25	15	100
TL2	3.95609.11	150	-	0.5	10	24.6 ±0.2	-	45	25	15	100
TL3	3.95610.11	170	1 ±0.1	0.5	12	39.6 ±0.2	54.5 ±0.1	65	30	15	100
TL4	3.95611.11	180	-	-	12	59.5 ±0.2	-	84.9 0 -0.1	30	8	110

Abmessungen in mm

### 5.4 Montagewerkzeug für Nadellager

Ort: Getriebedeckel  
 Verwendung: Zum Einsetzen des äußeren Lagerrings in das Getriebegehäuse (siehe 4.7.2)

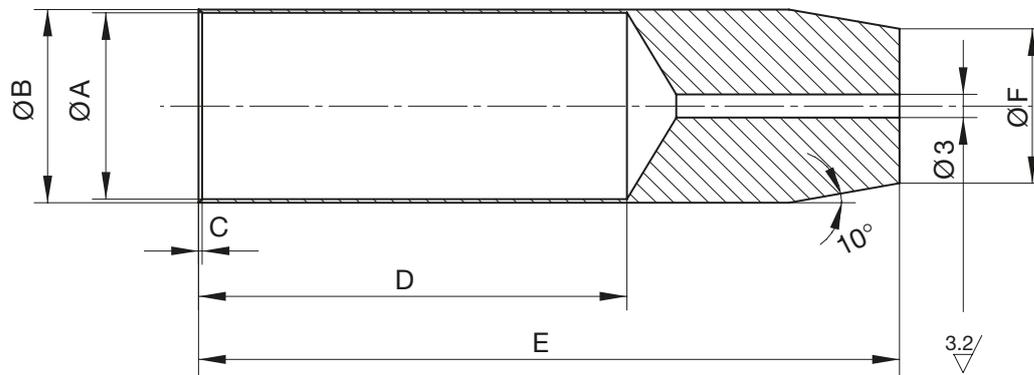


Pumpentyp	Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G
TL1	3.95600.11	150	120	20	37	23.9 0 -0.1	25	70
TL2	3.95601.11	190	150	30	43	28.9 0 -0.1	25	100
TL3	3.95602.11	200	160	30	60	44.9 0 -0.1	30	100
TL4	3.95603.11	200	160	28	109.8	71.9 0 -0.1	30	100

Abmessungen in mm

## 5.5 Montagewerkzeug für Getriebedeckel

Ort: Getriebe  
Verwendung: Zum Befestigen des Getriebedeckels im Getriebegehäuse (siehe 4.7.2)

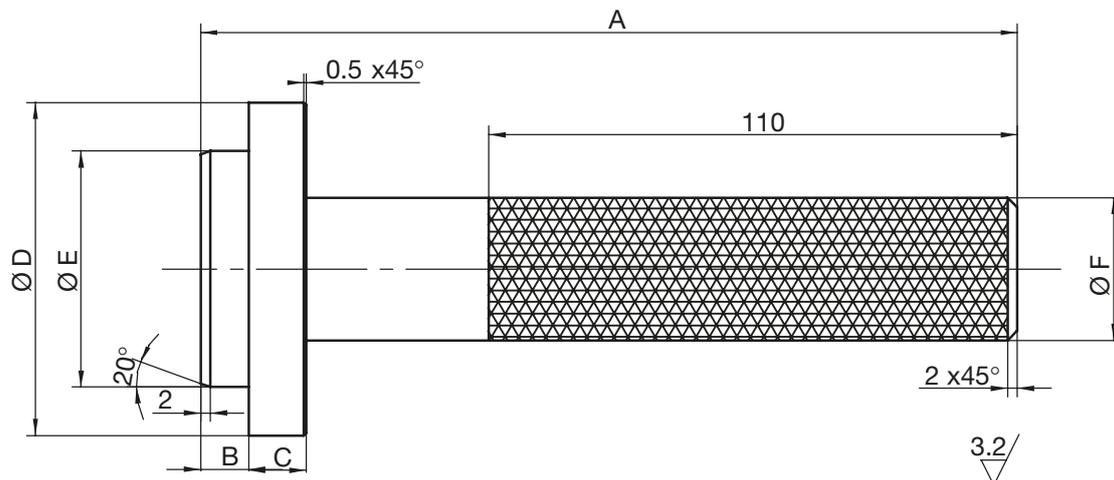


Pumpentyp	Artikelnummer	A	B	C	D	E	F
TL1	3.95632.11	19.1 ±0.03	20 +0.1 +0.2	0.45 x45°	45	90	15
TL2	3.95633.11	24.1 ±0.03	25 +0.1 +0.2	0.45 x45°	55	90	20
TL3	3.95634.11	38.1 ±0.03	40 +0.1 +0.2	0.95 x45°	85	120	30
TL4	3.95635.11	55.1 ±0.03	60 +0.1 +0.2	2.45 x45°	115	155	50

Abmessungen in mm

## 5.6 Montagewerkzeug für Lippendichtungen

Ort: Spülungsdeckel  
Verwendung: Zum Befestigen der Lippendichtung im Spülungsdeckel (siehe 4.7.3)



Pumpentyp	Artikelnummer	A	B	C	D	E	F
TL1	3.95612.11	170	8	10	41.9 0 -0.1	29.6 ±0.2	25
TL2	3.95613.11	170	8	10	46.9 0 -0.1	34.6 ±0.2	25
TL3	3.95614.11	170	10	12	69.9 0 -0.1	69.9 ±0.2	30
TL4	3.95615.11	175	10	12	89.9 0 -0.1	89.9 ±0.2	30

Abmessungen in mm



## 6.2 Empfohlene Ersatzteilliste

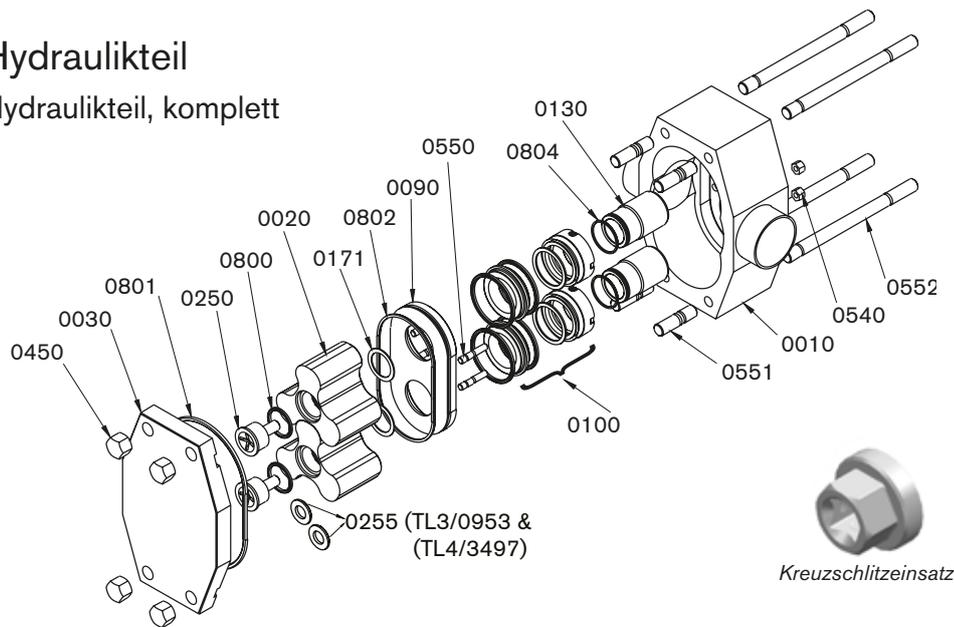
Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	Ersatz- und Reserveteile für weitere 3 Jahre	Komplette Überholung
0010	1	Rotorgehäuse		
0020	2	Rotor		x
0030	1	Gehäusedeckel		
	1	Gehäusedeckel heizbar		
0032	1	Gehäusedeckel für Ventil		
	1	Gehäusedeckel für Ventil, heizbar		
0050	1	Antriebswelle		
0051	1	Synchronwelle		
0060	1	Getriebegehäuse		
0070	1	Fußplatte - horizontal		
	1	Fußplatte - vertikal		
0090	1	Dichtungsdeckel		
0095	1	Distanzplatte		
0096	2	Stützring für Lippendichtung		
0097	2	Aufnahmering		
0101	1	Dichtungsdeckel für Spülung		
0120	1	Getriebedeckel		
0121	2	Lagerträger		
0130	2	Wellenschutzhülse		x
0170	2	Distanzhülse (TL1, TL2)		
0171	2	Ausgleichscheibe	x	x
0172	2	Klemmring (TL1, TL2)		
0175	1	Stützring		
0190	1	Synchronrad, Satz		x
0200	1	Ventilkopf		
0210	1	Basisscheibe		
0220	1	Zylinder		
0230	1	Kolben		
0240	1	Deckel		
	1	Deckel federbelastet-druckluftbetätigt		
	1	Deckel druckluftbelastet-druckluftbetätigt		
0250	2	Drehkolbenschraube		x
0251	1	Stellschraube		
0255	2	Feder mit Unterlegscheibe		
0260	1	Distanzhülse		
0450	4	Hutmutter		x
0455	4	Hutmutter		
0456	4	Scheibe		
0510	8	Sechskantschraube		
0512	4	Sechskantschraube		
0515	2	Sechskantschraube		
0520	16	Sechskantschraube (TL1)		
	12	Sechskantschraube (TL2)		
0522	1	Sechskantschraube		
0523	4	Sechskantschraube		
0525	3	Sechskantschraube (TL1, TL2, TL3)		
	2	Sechskantschraube (TL4)		
0530	1	Sechskantschraube		
0540	2	Hutmutter (TL1)		
	4	Hutmutter (TL2, TL3)		
	6	Hutmutter (TL4)		
0543	1	Federführung		
0550	2	Gewindebolzen (TL1)		
	4	Gewindebolzen (TL2, TL3)		
	6	Gewindebolzen (TL4)		
0551	4	Gewindebolzen		
0552	4	Gewindebolzen		
0553	2	Gewindebolzen (TL1)		
	4	Gewindebolzen (TL2, TL3)		
	6	Gewindebolzen (TL4)		

## 6.2.1 Empfohlene Ersatzteilliste

Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	Ersatz- und Reserveteile für weitere 3 Jahre	Komplette Überholung
0560	2	Passstift		
0561	2	Passstift		
0562	1	Passstift		
0565	2	Passstift		
0611	1	Passfeder	x	x
0620	2	Nutmutter		
0630	2	Sicherungsscheibe (TL1, TL2, TL3)		x
0651	2	Spannelement		x
0652	2	Spannelement		x
0660	2	Sicherungsring (TL1, TL2, TL3)		x
0700	2	Wälzlager		x
0701	2	Nadellager (TL1, TL2, TL3)		x
0701	2	Nadellager (TL4)		x
0750	1	Feder		
0850	1	Entlüftungstopfen		x
0860	1	Ölschauglas		
0870	1	Ablasstopfen		
0900	1	Typenschild		
0905	6	Niet		
0910	3	Verschlussschraube (TL1, TL2, TL3)		
	4	Verschlussschraube (TL4)		
0915	1	Verschlussschraube		
0920	1	Verschlussschraube (TL4)		
0921	1	Verschlussschraube		
0922	1	Verschlussschraube		
0923	1	Verschlussschraube		
0930	1	Schutzplatte		
0931	1	Schraube		
0933	2	Verschlussschraube		
0934	2	Verschlussschraube		
0936	2	Passstift (TL2, TL3, TL4)		
	1	Kreuzschlitzeinsatz		
	1	Passfederschutz		
	1	O-Ring-Kit für Hydraulikteil	x	x
	1	Service-Kit für Getriebe	x	x
	2	Wellenabdichtung komplett	x	x
	1	O-Ring-Kit für Wellenabdichtung	x	x
Falls vorhanden:				
	1	Kit für Spülungsdeckel	x	x
	1	Service-Kit für Quench und Spülung	x	x

## 6.3 Hydraulikteil

### 6.3.1 Hydraulikteil, komplett



#### TL1, TL2

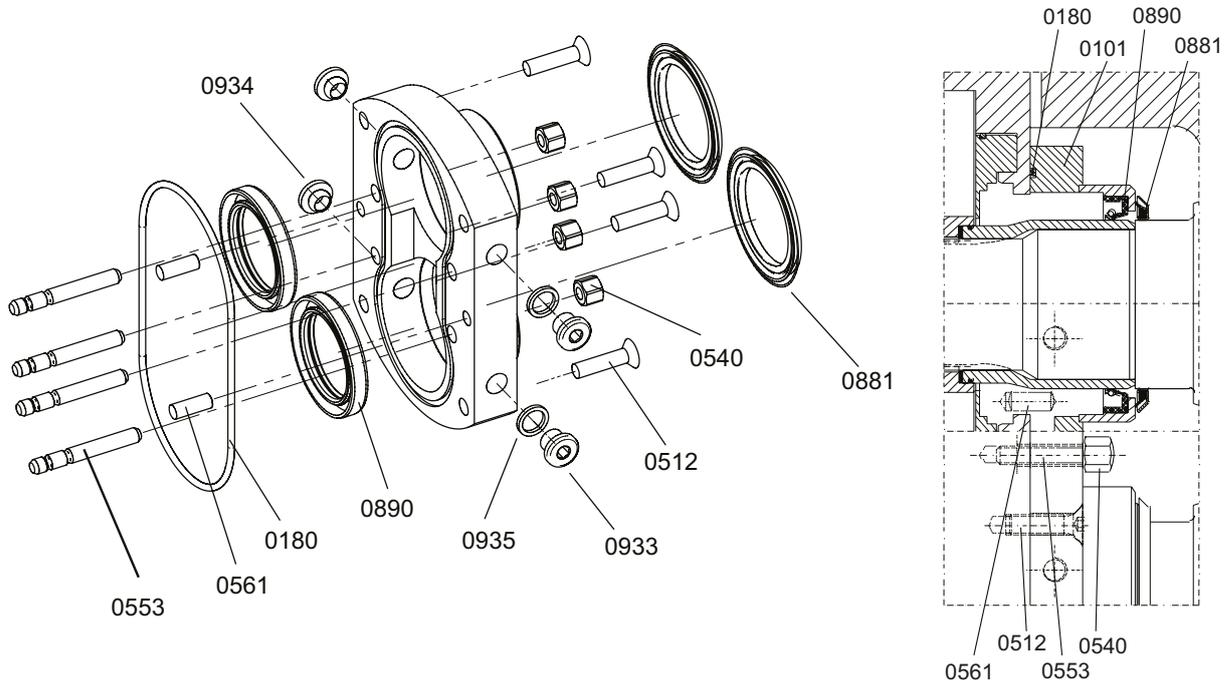
Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100	TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234	TL2/0301
0010	1	Rotorgehäuse	Siehe 6.3.3 Rotorgehäuseoptionen					
0020	2	Rotor	3.94388.11	3.94389.31	3.94390.31	3.94404.11	3.94405.31	3.94406.31
0030	1	Gehäusedeckel	Siehe 6.3.4 Optionen Pumpendeckel					
0090	1	Dichtungsdeckel	Siehe 7.0 -11.0					
0100	2	Wellenabdichtung	Siehe 7.0 -11.0					
0130	2	Wellenschutzhülse	Siehe 7.0 -11.0					
0171	2	Ausgleichsscheibe	3.94520.11			3.94480.11		
0250	2	Drehkolbenschraube	3.94391.31	3.94392.31		3.94407.31		3.94408.31
0450	4	Hutmutter	0.0205.784			0.0205.785		
0540		Hutmutter	Siehe 7.0 -11.0					
0550		Gewindebolzen	Siehe 7.0 -11.0					
0551	4	Gewindebolzen	0.0012.921			3.94549.11		
0552	4	Gewindebolzen	0.0012.680			0.0012.682		
0800	2	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
0801	1	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
0802	1	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
0804	2	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
	1	Kreuzschlitzeinsatz	3.94550.31			3.94550.31		

#### TL3, TL4

Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL3/0234	TL3/0677	TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316	TL4/3497
0010	1	Rotorgehäuse	Siehe 6.3.3 Rotorgehäuseoptionen					
0020	2	Rotor	3.94419.11	3.94420.31	3.94421.31	3.94451.11	3.94452.31	3.94453.31
0030	1	Gehäusedeckel	Siehe 6.3.4 Optionen Pumpendeckel					
0090	1	Dichtungsdeckel	Siehe 7.0 -11.0					
0100	2	Wellenabdichtung	Siehe 7.0 -11.0					
0130	2	Wellenschutzhülse	Siehe 7.0 -11.0					
0171	2	Ausgleichsscheibe	3.94521.31			3.94588.31		
0250	2	Drehkolbenschraube	3.94422.31	3.94423.31		3.94454.31		3.94455.31
0255	2	Feder mit Unterlegscheibe	-		0.0354.022	-		0.0354.021
0450	4	Hutmutter	0.0205.787			0.0205.789		
0540		Hutmutter	Siehe 7.0 -11.0					
0550		Gewindebolzen	Siehe 7.0 -11.0					
0551	4	Gewindebolzen	0.0012.950			0.0012.978		
0552	4	Gewindebolzen	3.94444.11			3.94560.11		
0800	2	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
0801	1	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
0802	1	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
0804	2	O-Ring	Siehe O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit/ohne Sicherheitsventil					
	1	Kreuzschlitzeinsatz	3.94551.31			3.94555.31		

## 6.3.2 TopKits Optionen

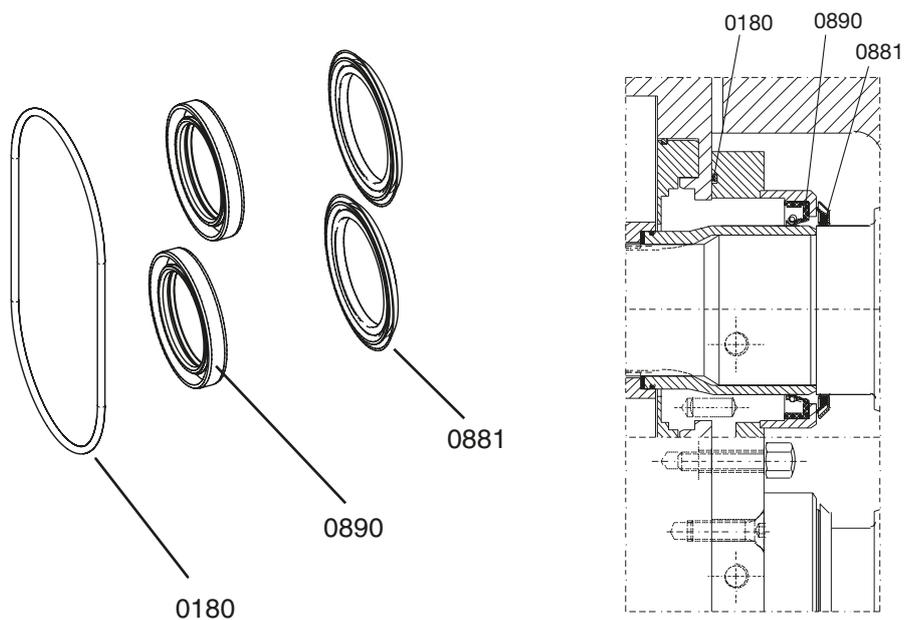
### 6.3.2.1 Kit für Spülungsdeckel



Spüldruck: 0.5 bar max.

Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
<b>Kit für Spülungsdeckel</b>			<b>3.01948.11</b>	<b>3.01948.12</b>	<b>3.01949.11</b>	<b>3.01949.12</b>	<b>3.01950.11</b>	<b>3.01950.12</b>	<b>3.01951.11</b>	
0101	1	Dichtungsdeckel für Spülung	3.94396.11		3.94413.11		3.94428.11		3.94460.12	
0180	1	O-Ring	0.2173.865		0.2173.940		0.2173.947		0.2173.866	
0512	4	Sechskantschraube	0.0254.345		0.0254.346		0.0254.362		0.0254.362	
0540	2	Hutmutter	0.0205.782		-		-		-	
	4	Hutmutter	-		0.0205.782		0.0205.782		-	
0553	6	Hutmutter	-		-		-		0.0205.783	
	2	Sechskantschraube	0.0012.905	0.0012.903	-		-		-	
	4	Sechskantschraube	-		0.0012.907	3.94487.11	0.0012.908	3.94488.11	-	
0561	6	Sechskantschraube	-		-		-		0.0012.604	
	2	Passstift	0.0490.084		0.0490.084		0.0490.084		0.0490.754	
0881	2	V-Ring	-		-		-		0.2230.468	
0890	2	Lippendichtung NBR/SS	0.2234.339		0.2234.497		0.2234.527		0.2234.385	
0933	2	Stopfen	0.0625.061		0.0625.061		0.0625.061		0.0625.061	
0934	2	Stopfen	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0935	2	Dichtring	4A3483.113		4A3483.113		4A3483.113		4A3483.113	

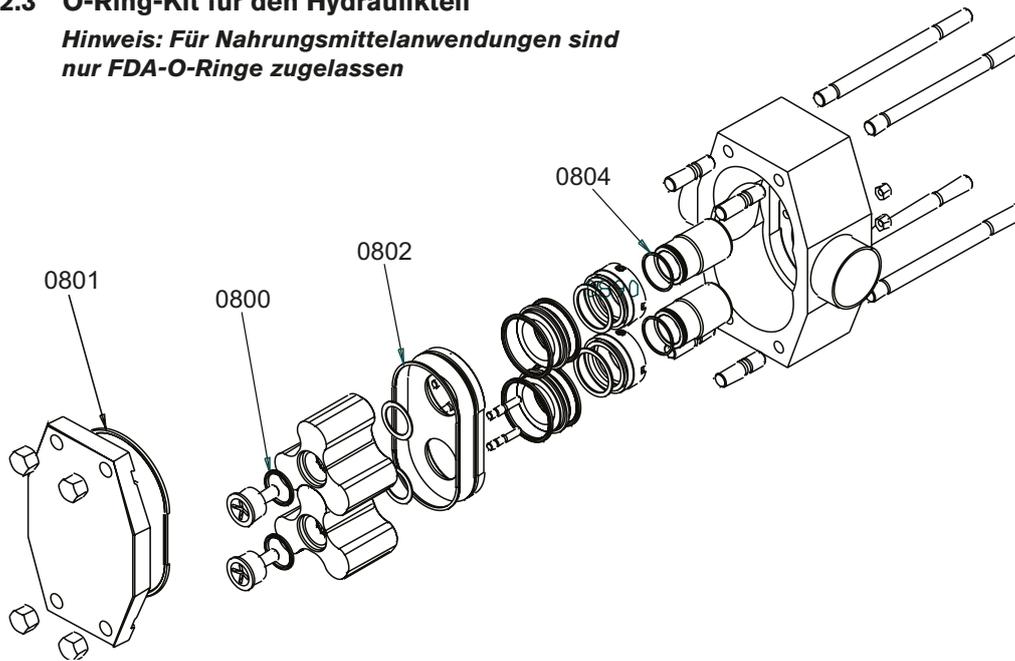
### 6.3.2.2 Service-Kit für Quench/Spülung



Pos	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
<b>Service-Kit für Quench/Spülung</b>			<b>3.01948.21</b>	<b>3.01949.21</b>	<b>3.01950.21</b>	<b>3.01951.21</b>
0180	1	O-Ring	0.2173.865	0.2173.940	0.2173.947	0.2173.866
0881	2	V-Ring	-	-	-	0.2230.468
0890	2	Lippendichtung NBR/SS	0.2234.339	0.2234.497	0.2234.527	0.2234.385

### 6.3.2.3 O-Ring-Kit für den Hydraulikteil

**Hinweis: Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur FDA-O-Ringe zugelassen**

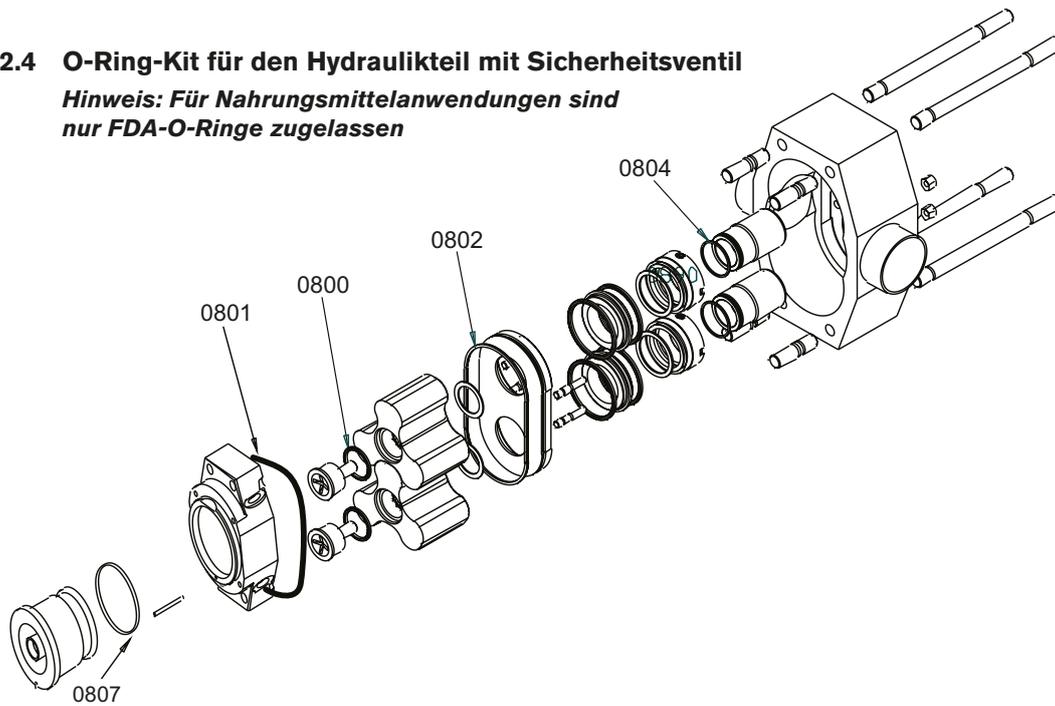


Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01819.11</b>	<b>3.01822.11</b>	<b>3.01825.11</b>	<b>3.01828.11</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.934	3.91864.11	0.2173.939	0.2173.950
0801	1	O-Ring	0.2173.935	0.2173.937	0.2173.902	0.2173.965
0802	1	O-Ring	0.2173.903	0.2173.948	0.2173.858	0.2173.966
0804	2	O-Ring	0.2173.936	0.2173.938	0.2173.904	0.2173.914
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01819.12</b>	<b>3.01822.12</b>	<b>3.01825.12</b>	<b>3.01828.12</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.038	0.2173.074	0.2173.083	0.2173.141
0801	1	O-Ring	0.2173.104	0.2173.112	0.2173.126	0.2173.253
0802	1	O-Ring	0.2173.210	0.2173.202	0.2173.217	0.2173.254
0804	2	O-Ring	0.2173.022	0.2173.025	0.2173.240	0.2173.255
<b>Kit für FPM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01819.18</b>	<b>3.01822.18</b>	<b>3.01825.18</b>	<b>3.01828.18</b>
0800	2	O-Ring	0.2174.880	0.2174.871	0.2174.895	0.2174.913
0801	1	O-Ring	0.2174.881	0.2174.870	0.2174.910	0.2174.916
0802	1	O-Ring	0.2174.882	0.2174.869	0.2174.911	0.2174.918
0804	2	O-Ring	0.2174.883	0.2174.868	0.2174.912	0.2174.919
<b>Kit für EPDM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01819.16</b>	<b>3.01822.16</b>	<b>3.01825.16</b>	<b>3.01828.16</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.535	0.2173.501	0.2173.508	0.2173.517
0801	1	O-Ring	0.2173.502	0.2173.542	0.2173.549	0.2173.557
0802	1	O-Ring	0.2173.533	0.2173.531	0.2173.550	0.2173.558
0804	2	O-Ring	0.2173.536	0.2173.543	0.2173.540	0.2173.513
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			<b>3.01819.13</b>	<b>3.01822.13</b>	<b>3.01825.13</b>	<b>3.01828.13</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.808	0.2173.804	0.2173.800	0.2173.811
0801	1	O-Ring	0.2173.809	0.2173.805	0.2173.952	0.2173.812
0802	1	O-Ring	0.2173.953	0.2173.806	0.2173.836	0.2173.813
0804	2	O-Ring	0.2173.810	0.2173.807	0.2173.954	0.2173.814
<b>Kit für CHEMRAZ® O-Ringe</b>			<b>3.01819.14</b>	<b>3.01822.14</b>	<b>3.01825.14</b>	<b>3.01828.14</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.717	0.2173.721	0.2173.725	0.2173.732
0801	1	O-Ring	0.2173.718	0.2173.722	0.2173.726	0.2173.733
0802	1	O-Ring	0.2173.719	0.2173.723	0.2173.727	0.2173.734
0804	2	O-Ring	0.2173.720	0.2173.724	0.2173.728	0.2173.735
<b>* Kit für KALREZ® O-Ringe</b>			<b>3.01819.15</b>	<b>3.01822.15</b>	<b>3.01825.15</b>	<b>3.01828.15</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.600	0.2173.604	0.2173.608	0.2173.612
0801	1	O-Ring	0.2173.601	0.2173.605	0.2173.609	0.2173.613
0802	1	O-Ring	0.2173.602	0.2173.606	0.2173.610	0.2173.614
0804	2	O-Ring	0.2173.603	0.2173.607	0.2173.611	0.2173.615

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

### 6.3.2.4 O-Ring-Kit für den Hydraulikteil mit Sicherheitsventil

**Hinweis: Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur FDA-O-Ringe zugelassen**

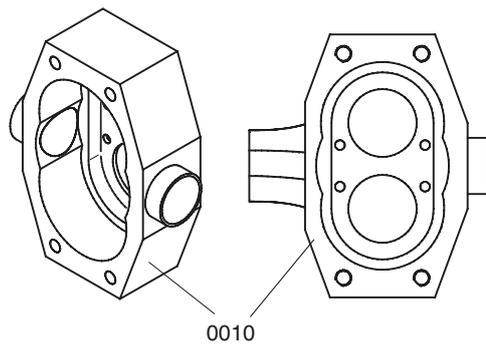


Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01819.21</b>	<b>3.01819.31</b>	<b>3.01822.21</b>	<b>3.01822.31</b>	<b>3.01825.21</b>	<b>3.01825.31</b>	<b>3.01828.21</b>	<b>3.01828.31</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.934	0.2173.934	3.91864.11	3.91864.11	0.2173.939	0.2173.939	0.2173.950	0.2173.950
0801	1	O-Ring	0.2173.935	0.2173.935	0.2173.937	0.2173.937	0.2173.902	0.2173.902	0.2173.965	0.2173.965
0802	1	O-Ring	0.2173.903	0.2173.903	0.2173.948	0.2173.948	0.2173.858	0.2173.858	0.2173.966	0.2173.966
0804	2	O-Ring	0.2173.936	0.2173.936	0.2173.938	0.2173.938	0.2173.904	0.2173.904	0.2173.914	0.2173.914
0807	1	O-Ring	0.2173.974	0.2173.973	0.2173.906	0.2173.969	0.2173.977	0.2173.976	0.2173.976	0.2173.980
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01819.22</b>	<b>3.01819.32</b>	<b>3.01822.22</b>	<b>3.01822.32</b>	<b>3.01825.22</b>	<b>3.01825.32</b>	<b>3.01828.22</b>	<b>3.01828.32</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.038	0.2173.038	0.2173.074	0.2173.074	0.2173.083	0.2173.083	0.2173.141	0.2173.141
0801	1	O-Ring	0.2173.104	0.2173.104	0.2173.112	0.2173.112	0.2173.126	0.2173.126	0.2173.253	0.2173.253
0802	1	O-Ring	0.2173.210	0.2173.210	0.2173.202	0.2173.202	0.2173.217	0.2173.217	0.2173.254	0.2173.254
0804	2	O-Ring	0.2173.022	0.2173.022	0.2173.025	0.2173.025	0.2173.240	0.2173.240	0.2173.255	0.2173.255
0807	1	O-Ring	0.2173.087	0.2173.091	0.2173.143	0.2173.149	0.2173.154	0.2173.169	0.2173.169	0.2173.179
<b>Kit für FPM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01819.28</b>	<b>3.01819.38</b>	<b>3.01822.28</b>	<b>3.01822.38</b>	<b>3.01825.28</b>	<b>3.01825.38</b>	<b>3.01828.28</b>	<b>3.01828.38</b>
0800	2	O-Ring	0.2174.880	0.2174.880	0.2174.871	0.2174.871	0.2174.895	0.2174.895	0.2174.913	0.2174.913
0801	1	O-Ring	0.2174.881	0.2174.881	0.2174.870	0.2174.870	0.2174.910	0.2174.910	0.2174.916	0.2174.916
0802	1	O-Ring	0.2174.882	0.2174.882	0.2174.869	0.2174.869	0.2174.911	0.2174.911	0.2174.918	0.2174.918
0804	2	O-Ring	0.2174.883	0.2174.883	0.2174.868	0.2174.868	0.2174.912	0.2174.912	0.2174.919	0.2174.919
0807	1	O-Ring	0.2174.920	0.2174.922	0.2174.923	0.2174.875	0.2174.926	0.2174.828	0.2174.828	0.2174.930
<b>Kit für EPDM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01819.26</b>	<b>3.01819.36</b>	<b>3.01822.26</b>	<b>3.01822.36</b>	<b>3.01825.26</b>	<b>3.01825.36</b>	<b>3.01828.26</b>	<b>3.01828.36</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.535	0.2173.535	0.2173.501	0.2173.501	0.2173.508	0.2173.508	0.2173.517	0.2173.517
0801	1	O-Ring	0.2173.502	0.2173.502	0.2173.542	0.2173.542	0.2173.549	0.2173.549	0.2173.557	0.2173.557
0802	1	O-Ring	0.2173.533	0.2173.533	0.2173.531	0.2173.531	0.2173.550	0.2173.550	0.2173.558	0.2173.558
0804	2	O-Ring	0.2173.536	0.2173.536	0.2173.543	0.2173.543	0.2173.540	0.2173.540	0.2173.513	0.2173.513
0807	1	O-Ring	0.2173.503	0.2173.537	0.2173.544	0.2173.510	0.2173.551	0.2173.519	0.2173.519	0.2173.528
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			<b>3.01819.23</b>	<b>3.01819.33</b>	<b>3.01822.23</b>	<b>3.01822.33</b>	<b>3.01825.23</b>	<b>3.01825.33</b>	<b>3.01828.23</b>	<b>3.01828.33</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.808	0.2173.808	0.2173.804	0.2173.804	0.2173.800	0.2173.800	0.2173.811	0.2173.811
0801	1	O-Ring	0.2173.809	0.2173.809	0.2173.805	0.2173.805	0.2173.952	0.2173.952	0.2173.812	0.2173.812
0802	1	O-Ring	0.2173.953	0.2173.953	0.2173.806	0.2173.806	0.2173.836	0.2173.836	0.2173.813	0.2173.813
0804	2	O-Ring	0.2173.810	0.2173.810	0.2173.807	0.2173.807	0.2173.954	0.2173.954	0.2173.814	0.2173.814
0807	1	O-Ring(*)	0.2173.736	0.2173.737	0.2173.738	0.2173.731	0.2173.739	0.2173.740	0.2173.740	0.2173.741
<b>Kit für CHEMRAZ® O-Ringe</b>			<b>3.01819.24</b>	<b>3.01819.34</b>	<b>3.01822.24</b>	<b>3.01822.34</b>	<b>3.01825.24</b>	<b>3.01825.34</b>	<b>3.01828.24</b>	<b>3.01828.34</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.717	0.2173.717	0.2173.721	0.2173.721	0.2173.725	0.2173.725	0.2173.732	0.2173.732
0801	1	O-Ring	0.2173.718	0.2173.718	0.2173.722	0.2173.722	0.2173.726	0.2173.726	0.2173.733	0.2173.733
0802	1	O-Ring	0.2173.719	0.2173.719	0.2173.723	0.2173.723	0.2173.727	0.2173.727	0.2173.734	0.2173.734
0804	2	O-Ring	0.2173.720	0.2173.720	0.2173.724	0.2173.724	0.2173.728	0.2173.728	0.2173.735	0.2173.735
0807	1	O-Ring	0.2173.736	0.2173.737	0.2173.738	0.2173.731	0.2173.739	0.2173.740	0.2173.740	0.2173.741
<b>* Kit für KALREZ® O-Ringe</b>			<b>3.01819.25</b>	<b>3.01819.35</b>	<b>3.01822.25</b>	<b>3.01822.35</b>	<b>3.01825.25</b>	<b>3.01825.35</b>	<b>3.01828.25</b>	<b>3.01828.35</b>
0800	2	O-Ring	0.2173.600	0.2173.600	0.2173.604	0.2173.604	0.2173.608	0.2173.608	0.2173.612	0.2173.612
0801	1	O-Ring	0.2173.601	0.2173.601	0.2173.605	0.2173.605	0.2173.609	0.2173.609	0.2173.613	0.2173.613
0802	1	O-Ring	0.2173.602	0.2173.602	0.2173.606	0.2173.606	0.2173.610	0.2173.610	0.2173.614	0.2173.614
0804	2	O-Ring	0.2173.603	0.2173.603	0.2173.607	0.2173.607	0.2173.611	0.2173.611	0.2173.615	0.2173.615
0807	1	O-Ring	0.2173.627	0.2173.628	0.2173.629	0.2173.623	0.2173.630	0.2173.631	0.2173.631	0.2173.632

(\*) Pos. 0807 im O-Ring kit (PTFE) ist Chemraz®

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

### 6.3.3 Rotorgehäuseoptionen



#### TL1, TL2

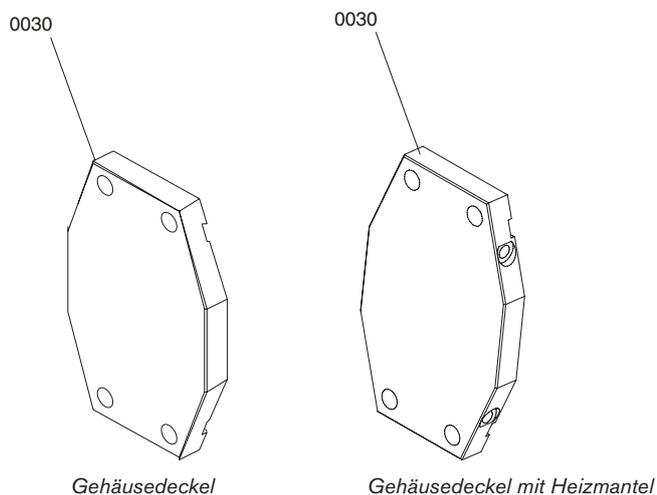
Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100	TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234	TL2/0301
0010	1	Rotorgehäuse	3.14030.11	3.14031.11	3.14032.11	3.14033.11	3.14034.11	3.14035.11
	1	Rotorgehäuse vergrößerter Einlass	3.14030.21	3.14031.21	3.14032.21	3.14033.21	3.14034.21	–

#### TL3, TL4

Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL3/0234	TL3/0677	TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316	TL4/3497
0010	1	Rotorgehäuse	3.14040.11	3.14041.11	3.14042.11	3.14048.11	3.14049.11	3.14050.11
	1	Rotorgehäuse vergrößerter Einlass	3.14040.21	3.14041.21	3.14042.21	3.14048.21	–	–

### 6.3.4 Gehäusedeckel

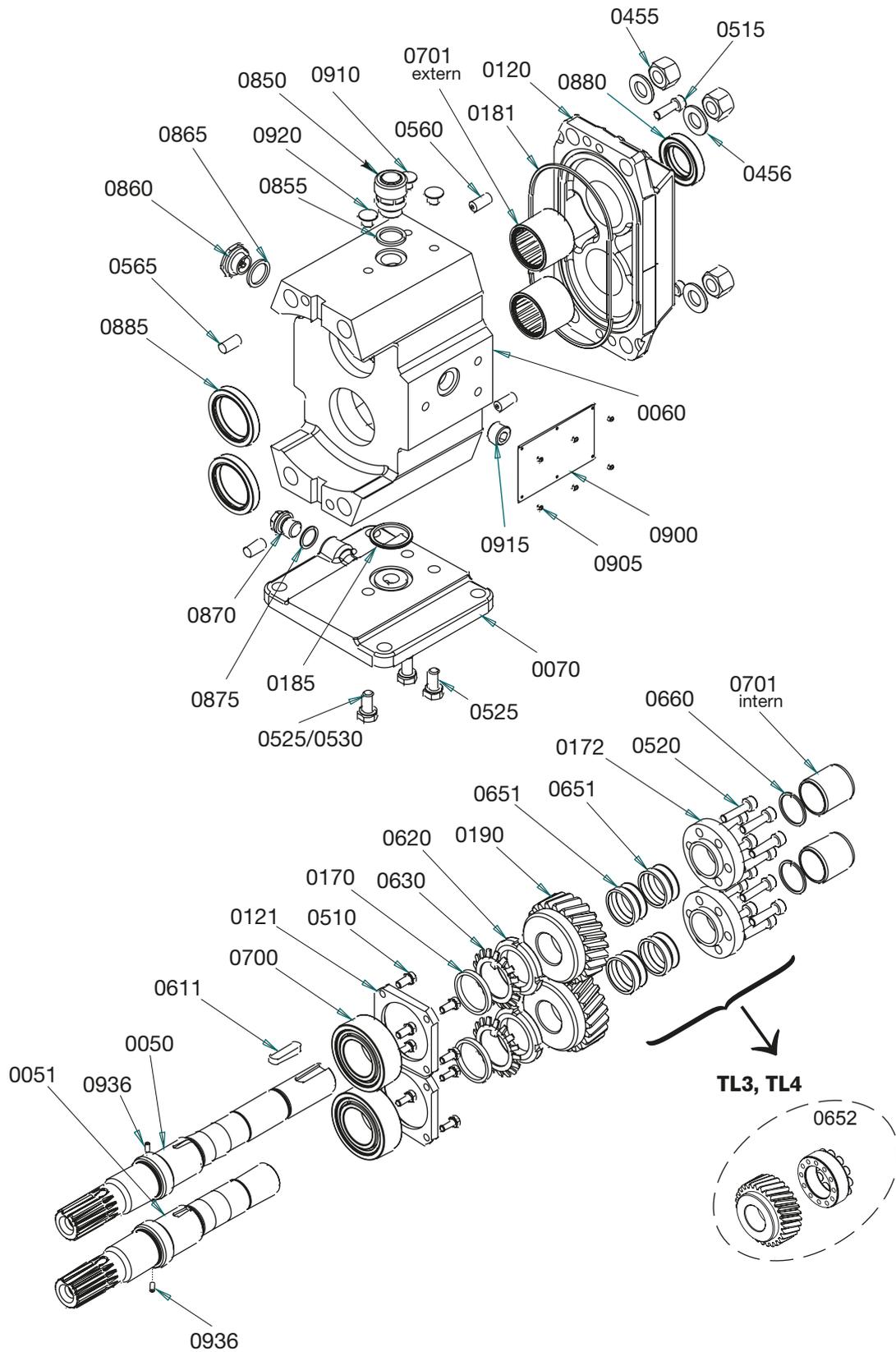
#### 6.3.4.1 Gehäusedeckel



Pos.	Stk./Pumpe	Bezeichnung	TL1	TL2	TL3	TL4
0030	1	Gehäusedeckel	3.94387.11	3.94403.11	3.94418.11	3.94449.11
	1	Gehäusedeckel beheizt	3.94387.12	3.94403.12	3.94418.12	3.94449.12

## 6.4 Getriebe

### 6.4.1 Getriebe, komplett



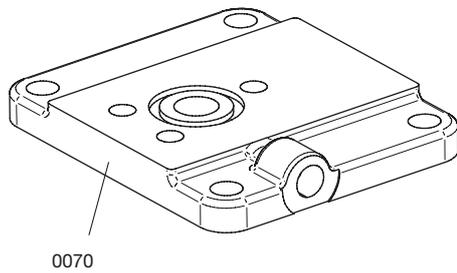
### 6.4.1.1 Empfohlene Ersatzteilliste - Getriebe

Pos.	Nos./ pump	Beschreibung	TL1	TL2	TL3/0234 TL3/0677	TL3/0953	TL4/0535 TL4/2316	TL4/3497
0050	1	Antriebswelle	3.94380.11	3.94398.11	3.94415.11	3.94415.31	3.94445.11	3.94445.31
0051	1	Synchronwelle	3.94381.11	3.94399.11	3.94416.11	3.94416.31	3.94446.11	3.94446.31
0060	1	Getriebe	3.14036.11	3.14038.11	3.14043.11		3.14046.11	
0070	1	Fußplatte – horizontal	3.14051.11	3.14052.11	3.14053.11		3.14057.11	
	1	Fußplatte – vertikal	3.14054.12	3.14055.11	3.14056.11		3.14058.11	
0120	1	Getriebedeckel	3.14037.11	3.14039.11	3.14044.11		3.14047.11	
0121	2	Kugellagerdeckel	3.94382.11	3.94400.11	3.94417.11		3.94557.11	
0170	2	Distanzhülse	3.94383.11	3.94401.11	–		–	
0172	2	Klemmring	3.94384.11	3.94402.11	–		–	
0181	1	O-Ring	0.2172.902	0.2172.906	0.2172.623		0.2172.632	
0185	1	O-Ring - vertikal	0.2172.929	–	–		–	
	1	O-Ring	0.2172.541	0.2172.541	0.2172.541		0.2172.541	
0190	1	Zahnradpaar	3.01817.11	3.01820.11	3.01823.11		3.01827.11	
0455	4	Hutmutter	0.0205.784	0.0205.785	0.0205.787		0.0205.789	
0456	4	Scheibe	0.0350.200	0.0350.201	0.0350.202		0.0350.203	
0510	8	Sechskantschraube	0.0251.428	0.0251.428	0.0251.202		0.0141.916	
0515	2	Sechskantschraube	0.0252.135	0.0252.137	0.0252.189		0.0252.191	
0520	16	Sechskantschraube	0.0251.890	–	–		–	
	12	Sechskantschraube	–	0.0251.899	–		–	
0525	3	Sechskantschraube – horizontal	0.0141.082	0.0141.082	0.0141.082		–	
	2	Sechskantschraube – horizontal	–	–	–		0.0141.164	
	3	Sechskantschraube – vertikal	0.0251.234	0.0251.234	0.0251.234		–	
	2	Sechskantschraube – vertikal	–	–	–		0.0251.280	
0530	1	Sechskantschraube – horizontal	–	–	–		0.0141.246	
	1	Sechskantschraube – vertikal	–	–	–		0.0251.325	
0560	2	Passstift	0.0490.102	0.0490.102	0.0490.103		0.0490.139	
0565	2	Passstift	0.0490.102	0.0490.102	0.0490.103		0.0490.139	
0611	1	Passfeder	0.0502.025	0.0502.036	0.0502.052		0.0502.089	
0620	2	Nutmutter	0.0243.005	0.0243.006	0.0243.009		0.0243.114.1	
0630	2	Sicherungsscheibe	0.0383.005	0.0383.006	0.0383.009		–	
0651	2	Spannelement	0.0983.011	–	–		–	
	4	Spannelement	–	0.0983.013	–		–	
0652	2	Spannelement	–	–	0.0983.120		0.0983.129	
0660	2	Sicherungsring	3.94436.11	3.94442.11	3.81648.11		–	
0700	2	Wälzlager	3.94437.11	3.94443.11	0.3431.669		0.3428.890	
0701	2	Nadellager	0.3425.459	0.3425.461	0.3425.467		–	
	2	Nadellager	–	–	–		0.3428.575	
0850	1	Entlüftungstopfen	3.94438.11	3.94438.11	3.94438.11		3.94438.11	
0855	1	Elastischer Dichtring	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11		3.94962.11	
0860	1	Ölstandsanzeiger	3.94439.11	3.94439.11	3.94439.11		3.94439.11	
0865	1	Elastischer Dichtring	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11		3.94962.11	
0870	1	Abasstopfen	0.0625.062	0.0625.062	0.0625.062		0.0625.063	
0875	1	Elastischer Dichtring	0.2198.001	0.2198.001	0.2198.001		0.2189.460	
0880	1	Lippendichtung	0.2234.918	0.2234.919	0.2234.920		0.2234.921	
0885	2	Lippendichtung	0.2234.903	0.2234.909	0.2234.916		0.2234.917	
0900	1	Typenschild	4.0030.133	4.0030.132	4.0030.134		4.0030.134	
0905	6	Niet	0.0337.102	0.0337.102	0.0337.102		0.0337.102	
0910	3	Verschlussschraube	3.94481.11	3.94481.11	3.94481.11		–	
	4	Verschlussschraube	–	–	–		3.94562.11	
0915	2	Verschlussschraube	0.0602.017	0.0602.017	0.0602.017		0.0602.017	
0920	1	Verschlussschraube	–	–	–		3.94563.11	
0936	2	Passstift	–	0.0490.641	0.0490.641		0.0490.641	
	1	Passfederschutz	3.94665.11	3.94666.11	3.94667.11		3.94668.11	

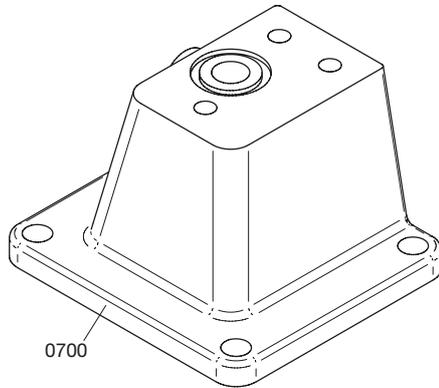
*Kompletter Satz Dichtungen für Getriebe, Siehe Abschnitt 6.4.3*

## 6.4.2 Fußoption

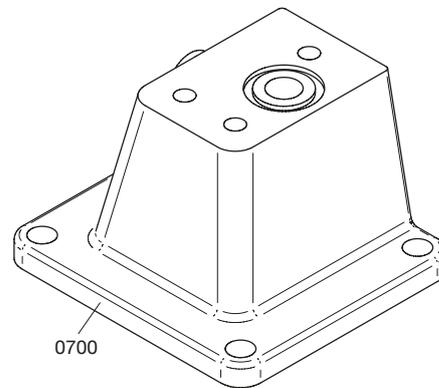
Fuß- Horizontal



Fuß- Vertikal für Clamp- und Gewindeanschlüsse

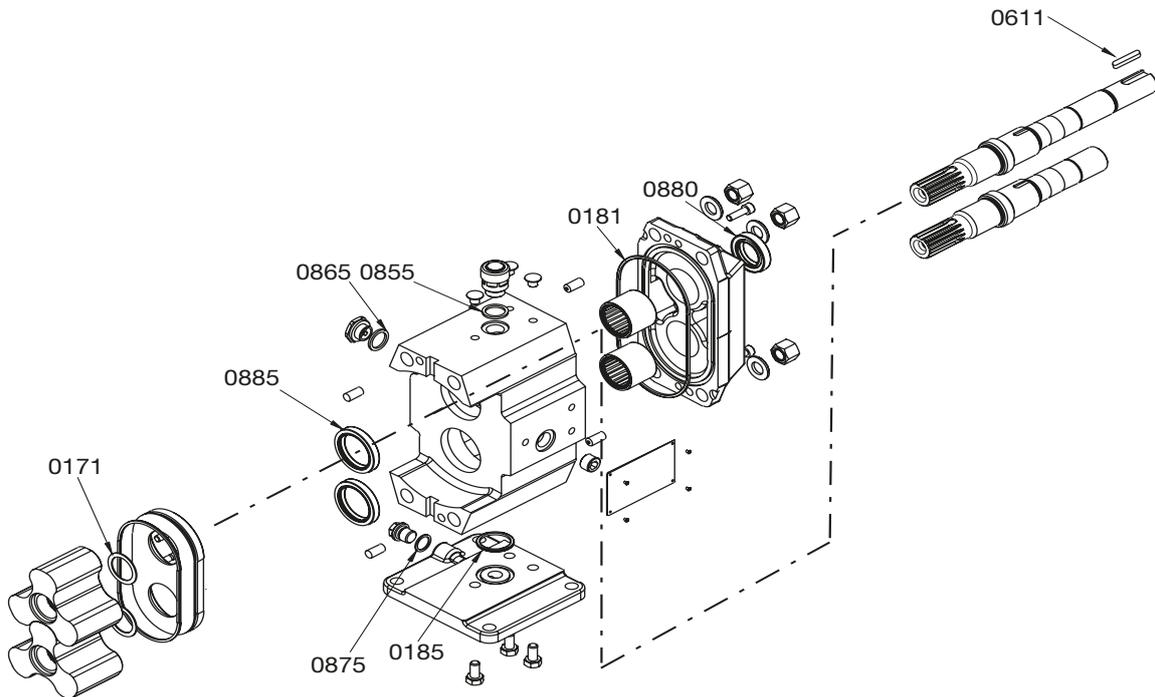


Fuß – Vertikal für Flanschen



Pos.	Stk. / Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
0070	1	Fußplatte – horizontale	3.14051.11	3.14052.11	3.14053.11	3.14057.11
0070	1	Fußplatte – vertikale Gewindeanschlüsse	3.14054.12	3.14055.11	3.14056.11	3.14058.11
0070	1	Fußplatte – vertikale Flanschanchlüsse	3.14054.14	3.14055.12	3.14056.12	3.14058.12

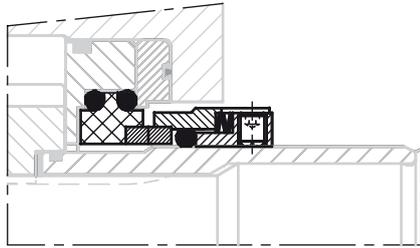
### 6.4.3 Dichtungs-Kit für Getriebe



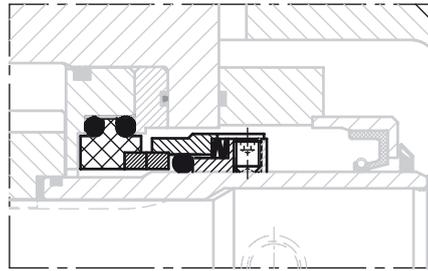
Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
<b>Kompletter Satz Dichtungen</b>			<b>3.01818.11</b>	<b>3.01821.11</b>	<b>3.01824.11</b>	<b>3.01826.11</b>
0171	2	Toleranzbeilage	3.94520.11	3.94480.11	3.94521.11	3.94588.11
0181	1	O-Ring	0.2172.902	0.2172.906	0.2172.623	0.2172.632
0185	1	O-Ring	0.2172.929	0.2172.541	0.2172.541	0.2172.541
0611	1	Passfeder	0.0502.025	0.0502.036	0.0502.052	0.0502.089
0855	1	Elastischer Dichtring	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11
0865	1	Elastischer Dichtring	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11
0875	1	Elastischer Dichtring	0.2198.001	0.2198.001	0.2198.001	0.2189.460
0880	1	Lippendichtung	0.2234.918	0.2234.919	0.2234.920	0.2234.921
0885	2	Lippendichtung	0.2234.903	0.2234.909	0.2234.916	0.2234.917

## 7.0 Einfachwirkende Gleitringdichtung

### 7.1 Allgemeine Informationen



Einfachwirkende Gleitringdichtung ohne Spülung



Einfachwirkende Gleitringdichtung mit Spülung

#### Konstruktion

- Entlastete Gleitringdichtung.
- Der Gegenring ist im Dichtungsdeckel eingesetzt, der sich vorn im Rotorgehäuse befindet und durch den Reibwiderstand der O-Ringe gegen Verdrehen gesichert ist.
- Der federbelastete Gleitring befindet sich mit einer Wellenschutzhülse auf der Welle. Die Befestigung auf der Welle erfolgt mit Stellschrauben. Der Gleitring ist in der Aufnahme formschlüssig befestigt.
- Drehrichtungsunabhängig.
- Schmale Gleitringe schützen vor Aushärtung des Mediums zwischen den Gleitflächen (stärker reduzierte Flächen, sog. "Messerschneidendichtungen" sind auf Wunsch lieferbar).
- Die Gleitringe sind flexibel in den O-Ringen eingebettet.
- Gleit- und Gegenring sind in zwei unterschiedlichen Werkstoffkombinationen erhältlich.
- Geschützte Feder außerhalb des Mediums (Spülmöglichkeit).
- Drucklose Quenchvorlage oder Spülung sind möglich, falls die Pumpe mit Spülungsring und zusätzlichen Lippendichtung ausgerüstet ist.

#### Technische Daten

**Werkstoffe der Gleitringdichtflächen:** GW1 und GW2: SiC (Q1) - SiC (Q1)  
GB1 und GB2: SiC (Q1) - Kohlenstoff (B)

**Werkstoffe der O-Ringe:** Fluorkohlenwasserstoff FPM  
FPM-FDA (V1 d.h. für Nahrungsmittelqualität zertifiziert)  
EPDM (E)  
EPDM-FDA (E1 d.h. für Nahrungsmittelqualität zertifiziert)  
PTFE ummantelt (T)  
Perfluor Chemraz® (C)  
\* Perfluor Kalrez® (K)

**Werkstoff des Wellendichtrings**  
(optional): Nitrilkautschuk (P)

**Höchsttemperatur:** 200°C bzw. bis zum Temperaturgrenzwert der Pumpe

**Maximaldruck:** 23 bar bzw. bis zum Betriebsdruckgrenzwert der Pumpe

**Hydrostatischer Testdruck:** 25 bar (für Gleitringdichtung)

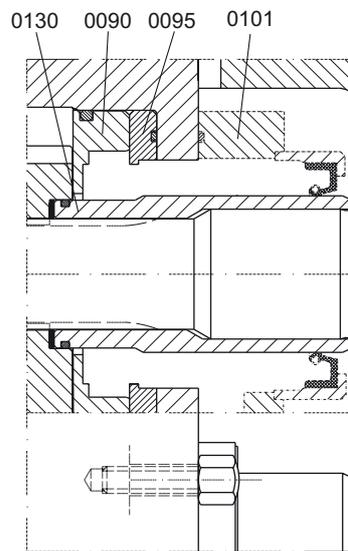
**Maximaldruck**  
**Quench/Spülmedium:** 0,5 bar

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

## 7.2 Maschinell bearbeitete Teile - Dichtungsteile und Spülungsdeckel

Pos.	Beschreibung	Europa		USA	Pumpentyp			
		DIN	W.-nr.		TL1	TL2	TL3	TL4
0090	Dichtungsdeckel	EN 10088-3	1.4404	AISI 316L	x	x	x	x
0095	Distanzplatte	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	-	x	x	-
0101	Spülungsdeckel	EN 10088-3	1.4404	AISI 316L	x	x	x	x
0130	Wellenschutzhülse	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	x	x	x	x

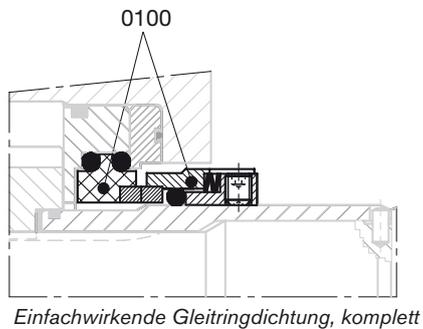
Referenz: *Stahlschlüssel 2001 (Stahl: Seiten 250-256 / Edelstahl: Seiten 492-494)*



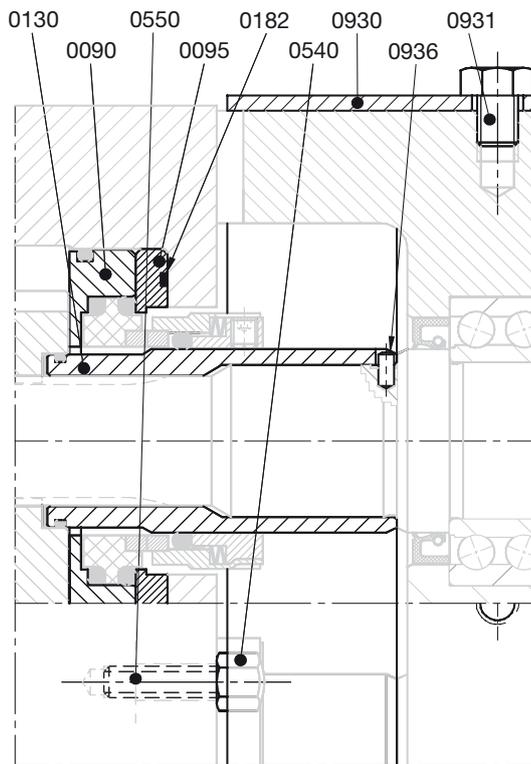
## 7.3 Wellenabdichtungen

### 7.3.1 Einfachwirkende Gleitringdichtung

**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittel-  
anwendungen sind nur  
FDA-O-Ringe zugelassen



Einfachwirkende Gleitringdichtung,  
allgemeine Bauteile



#### Einfachwirkende Gleitringdichtung, komplett

Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/FPM	3.94497.11	3.94500.11	3.94503.11	3.94556.11
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/FPM	3.94497.14	3.94500.14	3.94503.14	3.94556.14
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/EPDM	3.94497.12	3.94500.12	3.94503.12	3.94556.12
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/EPDM	3.94497.15	3.94500.15	3.94503.15	3.94556.15
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/PTFE	–	3.94500.17	3.94503.17	3.94556.17
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/PTFE	–	3.94500.19	3.94503.19	3.94556.19
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/Chemraz®	3.94497.13	3.94500.13	3.94503.13	3.94556.13
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/Chemraz®	3.94497.16	3.94500.16	3.94503.16	3.94556.16
0100	2	* Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/Kalrez®	3.94497.18	3.94500.18	3.94503.18	3.94556.18
0100	2	* Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/Kalrez®	3.94497.20	3.94500.20	3.94503.20	3.94556.20
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/FPM-FDA	3.94497.25	3.94500.25	3.94503.25	3.94556.25
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/FPM-FDA	3.94497.26	3.94500.26	3.94503.26	3.94556.26
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/EPDM-FDA	3.94497.21	3.94500.21	3.94503.21	3.94556.21
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/EPDM-FDA	3.94497.22	3.94500.22	3.94503.22	3.94556.22

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

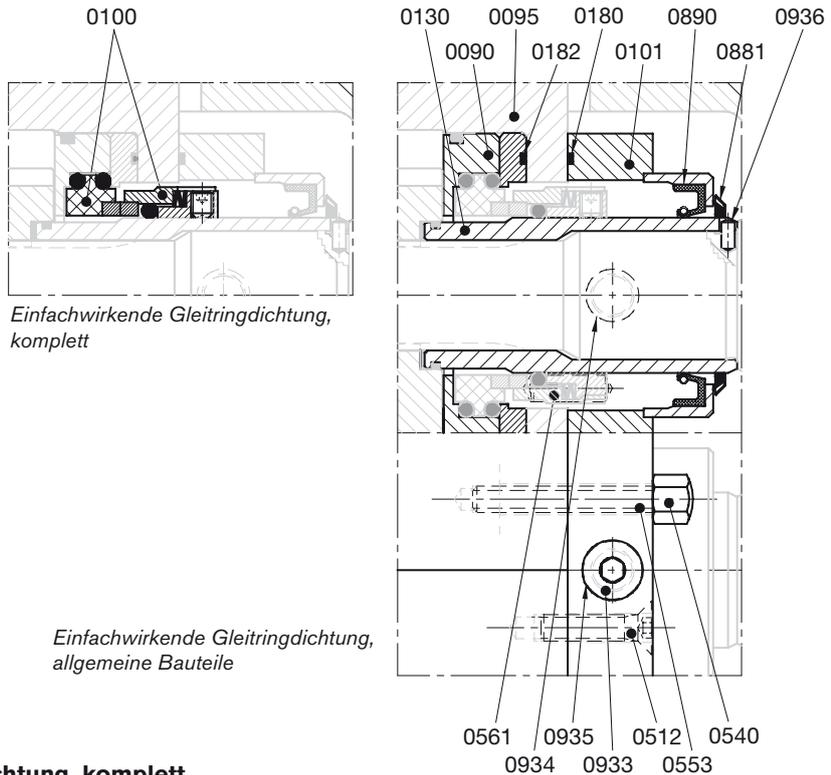
#### Allgemeine Bauteile für einfachwirkende Gleitringdichtung

Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94393.11		3.94409.11		3.94424.11		3.94456.11	
0095	1	Distanzplatte	–		3.94410.11	–	3.94425.11	–	–	
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94489.11	3.94394.11	3.94485.11	3.94411.11	3.94491.11	3.94426.11	3.94596.11	3.94458.11
0182	1	O-Ring	–		0.2173.940	–	0.2173.947	–	–	
0540	2	Hutmutter	0.0205.782		–		–		–	
	4	Hutmutter	–		0.0205.782		0.0205.782		–	
	6	Hutmutter	–		–		–		0.0205.783	
0550	2	Gewindebolzen	0.0012.900	3.94441.11	–		–		–	
	4	Gewindebolzen	–		0.0012.901	3.94441.11	0.0012.901	3.94441.11	–	
	6	Gewindebolzen	–		–		–		3.94561.11	
0930	1	Schutzplatte	3.94913.11		3.94914.11		3.94915.11		3.94982.11	3.94916.11
0931	1	Schraube	0.0138.940		0.0138.940		0.0138.986		0.0138.974	
0936	2	Passtift	–		0.0490.641		0.0490.641		0.0490.641	

Siehe 7.4 O-Ring-Kit für einfachwirkende Gleitringdichtung mit/ohne Spülung.

### 7.3.2 Einfachwirkende Gleitringdichtung mit Quench/Spülung

**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittel-  
anwendungen sind nur  
FDA-O-Ringe zugelassen



#### Einfachwirkende Gleitringdichtung, komplett

Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/FPM	3.94497.11	3.94500.11	3.94503.11	3.94556.11
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/FPM	3.94497.14	3.94500.14	3.94503.14	3.94556.14
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/EPDM	3.94497.12	3.94500.12	3.94503.12	3.94556.12
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/EPDM	3.94497.15	3.94500.15	3.94503.15	3.94556.15
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/PTFE	-	3.94500.17	3.94503.17	3.94556.17
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/PTFE	-	3.94500.19	3.94503.19	3.94556.19
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/Chemraz®	3.94497.13	3.94500.13	3.94503.13	3.94556.13
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/Chemraz®	3.94497.16	3.94500.16	3.94503.16	3.94556.16
0100	2	* Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/Kalrez®	3.94497.18	3.94500.18	3.94503.18	3.94556.18
0100	2	* Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/Kalrez®	3.94497.20	3.94500.20	3.94503.20	3.94556.20
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/FPM-FDA	3.94497.25	3.94500.25	3.94503.25	3.94556.25
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/FPM-FDA	3.94497.26	3.94500.26	3.94503.26	3.94556.26
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/EPDM-FDA	3.94497.21	3.94500.21	3.94503.21	3.94556.21
0100	2	Einf. wirk. Gleitringdichtung Sic/C/EPDM-FDA	3.94497.22	3.94500.22	3.94503.22	3.94556.22

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

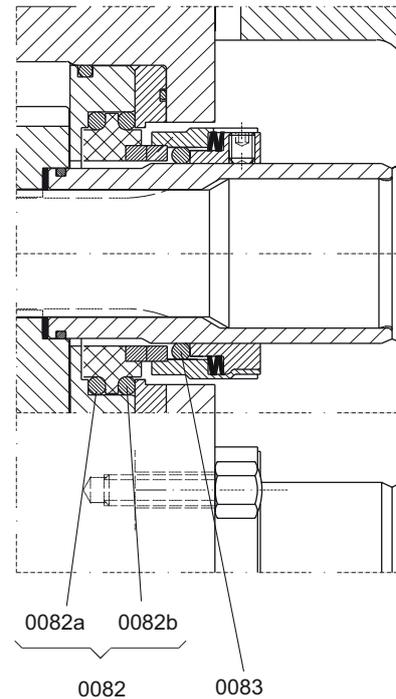
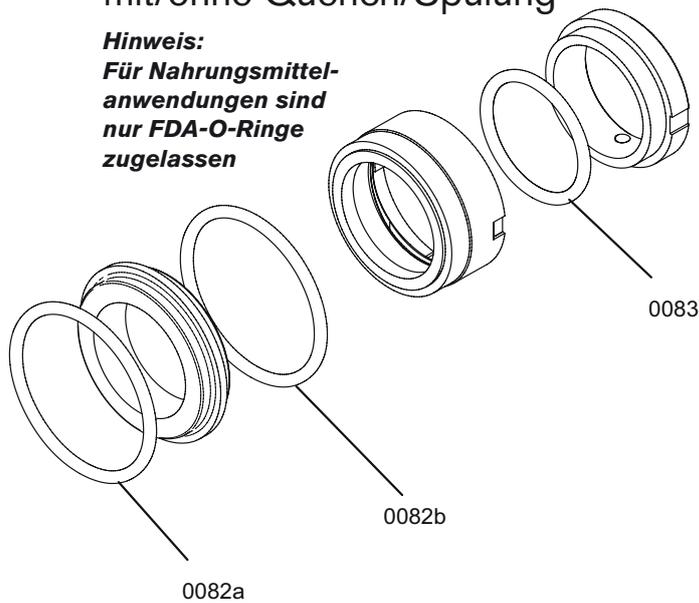
#### Allgemeine Bauteile für einfachwirkende Gleitringdichtung

Pos.	Stk./Pumpe	Bezeichnung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94393.11	-	3.94409.11	-	3.94424.11	-	3.94456.11	-
0095	1	Distanzplatte	-	-	3.94410.11	-	3.94425.11	-	-	-
0101	1	Spülungsdeckel	3.94396.11	-	3.94413.11	-	3.94428.11	-	3.94460.12	-
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94489.11	3.94394.11	3.94485.11	3.94411.11	3.94491.11	3.94426.11	3.94596.11	3.94458.11
0180	1	O-Ring	0.2173.865	-	0.2173.940	-	0.2173.947	-	0.2173.866	-
0182	1	O-Ring	-	-	0.2173.940	-	0.2173.947	-	-	-
0512	4	Sechskantschraube	0.0254.345	-	0.0254.346	-	0.0254.362	-	0.0254.362	-
	2	Hutmutter	0.0205.782	-	-	-	-	-	-	-
0540	4	Hutmutter	-	-	0.0205.782	-	0.0205.782	-	-	-
	6	Hutmutter	-	-	-	-	-	-	0.0205.783	-
	2	Gewindebolzen	0.0012.905	0.0012.903	-	-	-	-	-	-
0553	4	Gewindebolzen	-	-	0.0012.907	3.94487.11	0.0012.908	3.94488.11	-	-
	6	Gewindebolzen	-	-	-	-	-	-	0.0012.604	-
0561	2	Passstift	0.0490.084	-	0.0490.084	-	0.0490.084	-	0.0490.754	-
0881	2	V-Dichtung	-	-	-	-	-	-	0.2230.468	-
0890	2	Lippendichtung NBR/SS	0.2234.339	-	0.2234.497	-	0.2234.527	-	0.2234.385	-
0933	2	Stopfen	0.0625.061	-	0.0625.061	-	0.0625.061	-	0.0625.061	-
0934	2	Stopfen	3.94615.11	-	3.94615.11	-	3.94615.11	-	3.94615.11	-
0935	2	Elastischer Dichtring	4A3483.113	-	4A3483.113	-	4A3483.113	-	4A3483.113	-
0936	2	Passstift	-	-	0.0490.641	-	0.0490.641	-	0.0490.641	-

Siehe 7.4 O-Ring-Kit für einfachwirkende Gleitringdichtung mit/ohne Spülung

## 7.4 Kompletters Satz O-Ringe für einfachwirkende Gleitringdichtung mit/ohne Quench/Spülung

**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittel-  
anwendungen sind  
nur FDA-O-Ringe  
zugelassen



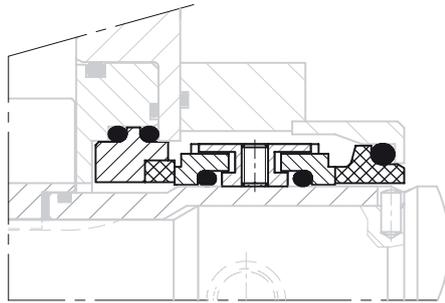
Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01803.11</b>	<b>3.01804.11</b>	<b>3.01805.11</b>	<b>3.01806.11</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.901	0.2173.929	0.2173.942	0.2173.967
0083	2	O-Ring	0.2173.941	0.2173.925	0.2173.927	0.2173.968
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01803.12</b>	<b>3.01804.12</b>	<b>3.01805.12</b>	<b>3.01806.12</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.051	0.2173.085	0.2173.251	0.2173.099
0083	2	O-Ring	0.2173.043	0.2173.080	0.2173.086	0.2173.145
<b>Kit für FPM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01803.18</b>	<b>3.01804.18</b>	<b>3.01805.18</b>	<b>3.01806.18</b>
0082	4	O-Ring	0.2174.884	0.2174.873	0.2174.888	0.2174.890
0083	2	O-Ring	0.2174.885	0.2174.887	0.2174.889	0.2174.891
<b>Kit für EPDM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01803.16</b>	<b>3.01804.16</b>	<b>3.01805.16</b>	<b>3.01806.16</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.538	0.2173.545	0.2173.552	0.2173.559
0083	2	O-Ring	0.2173.539	0.2173.546	0.2173.553	0.2173.560
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			–	<b>3.01804.13</b>	<b>3.01805.13</b>	<b>3.01806.13</b>
0082a	2	O-Ring	–	0.2173.815	0.2173.802	0.2173.817
0082b	2	O-Ring (*)	–	0.2173.929	0.2173.942	0.2173.967
0083	2	O-Ring	–	0.2173.961	0.2173.963	0.2173.818
<b>Kit für CHEMRAZ® O-Ringe</b>			<b>3.01803.14</b>	<b>3.01804.14</b>	<b>3.01805.14</b>	<b>3.01806.14</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.708	0.2173.710	0.2173.712	0.2173.729
0083	2	O-Ring	0.2173.709	0.2173.711	0.2173.713	0.2173.730
<b>* Kit für KALREZ® O-Ringe</b>			<b>3.01803.15</b>	<b>3.01804.15</b>	<b>3.01805.15</b>	<b>3.01806.15</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.624	0.2173.616	0.2173.619	0.2173.622
0083	2	O-Ring	0.2173.625	0.2173.617	0.2173.620	0.2173.626

(\*) Pos. 0082b im O-Ring-Kit (PTFE) ist FPM

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

## 8.0 Doppeltwirkende Gleitringdichtung

### 8.1 Allgemeine Informationen



#### Konstruktion

- Entlastete Gleitringdichtung.
- Der produktseitige Gegenring ist im Dichtungsdeckel eingesetzt, der sich vorn im Rotorgehäuse befindet und der atmosphärenseitige Gegenring ist im Spülungsdeckel eingesetzt.
- Beide Ringe sind durch den Reibwiderstand der O-Ringe gegen Verdrehen gesichert.
- Der federbelasteten Gleitringe befinden sich im Mitnehmer, der mit Stellschrauben auf der Wellenschutzhülse gesichert ist. Die Gleitringe sind im Mitnehmer formschlüssig befestigt.
- Die komplette Gleitringdichtung ist drehrichtungsunabhängig.
- Schmale Gleitringe schützen vor Aushärtung des Mediums zwischen den Gleitflächen (stärker reduzierte Flächen, sog. "Messerschneidendichtungen" sind auf Wunsch lieferbar).
- Mit Quench oder Spülung, mit oder ohne Druckbeaufschlagung.

#### Technische Daten

##### Werkstoffe:

DW2: Produktseitig: SiC (Q1) - SiC (Q1)  
Atmosphärenseitig: SiC (Q1) - Kohlenstoff (B)  
DB2: Produktseitig: SiC (Q1) - Kohlenstoff (B)  
Atmosphärenseitig: SiC (Q1) - Kohlenstoff (B)

##### Werkstoffe der O-Ringe:

Fluorkohlenwasserstoff FPM  
FPM-FDA (V1 d.h. für Nahrungsmittelqualität zertifiziert)  
EPDM (E)  
EPDM-FDA (E1 d.h. für Nahrungsmittelqualität zertifiziert)  
PTFE ummantelt (T)  
Perfluor Chemraz® (C)  
\* Perfluor Kalrez® (K)

##### Temperatur:

200°C bzw. bis zum Temperaturgrenzwert der Pumpe

##### Maximaldruck:

16 bar bzw. bis zum Betriebsdruckgrenzwert der Pumpe

**Hydrostatischer Testdruck:** 25 bar (für Gleitringdichtung)

##### Maximaldruck

**Quench/Spülmedium:** 16 bar

##### Dichtung mit Sperrdruck:

Der Druck des Quench/Spülmediums sollte um 1 bar/10% über dem Anlagendruck liegen

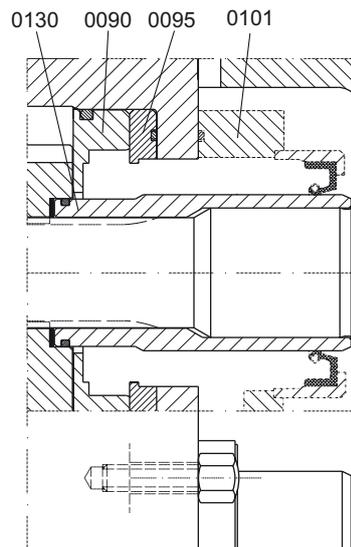
##### Dichtung mit Quench:

Der Druck liegt unter bzw. ist gleich dem Anlagendruck.

*\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.*

## 8.2 Maschinell bearbeitete Teile – Dichtungsteile und Spülungsdeckel

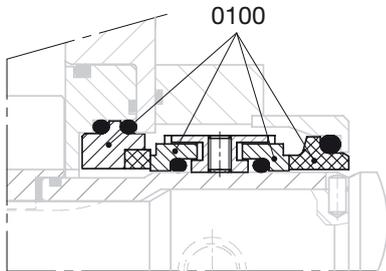
Pos.	Beschreibung	Europa		USA	Pumpentyp			
		DIN	W.-nr.		TL1	TL2	TL3	TL4
0090	Dichtungsdeckel	EN 100808-3	1.4404	AISI 316L	x	x	x	x
0095	Distanzplatte	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	–	x	x	–
0101	Spülungsdeckel	EN 10088-3	1.4404	AISI 316L	x	x	x	x
0130	Wellenschutzhülse	EN 10088-3	1.4460	AISI 329(L)	x	x	x	x



## 8.3 Wellenabdichtung

### 8.3.1 Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60 – TL2/0074 und TL3/0234

#### Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60, komplett

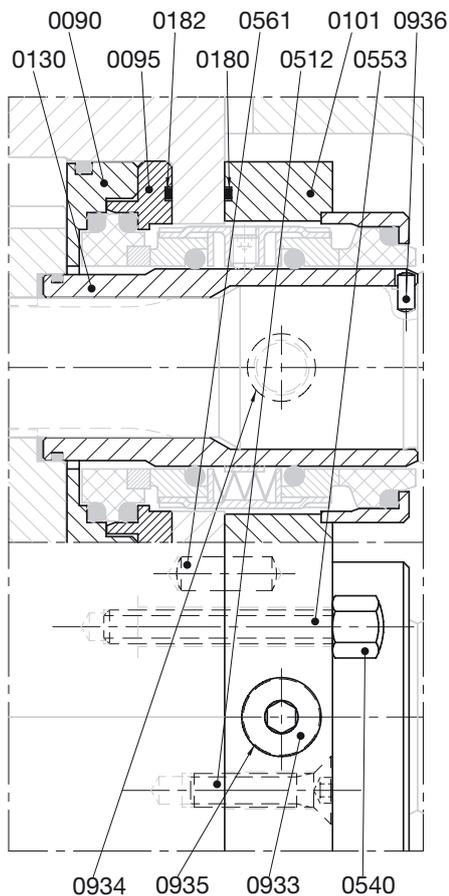


**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur  
FDA-O-Ringe zugelassen

Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL2/0074	TL3/0234
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/FPM	3.94509.14	3.94513.14
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/FPM	3.94509.11	3.94513.11
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/EPDM	3.94509.15	3.94513.15
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/EPDM	3.94509.12	3.94513.12
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/PTFE	3.94509.19	3.94513.19
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/PTFE	3.94509.17	3.94513.17
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/Chemraz®	3.94509.16	3.94513.16
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/Chemraz®	3.94509.13	3.94513.13
0100	2	* Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/Kalrez®	3.94509.20	3.94513.20
0100	2	* Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/Kalrez®	3.94509.18	3.94513.18
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/FPM-FDA	3.94509.26	3.94513.26
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/FPM-FDA	3.94509.25	3.94513.25
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/EPDM-FDA	3.94509.21	3.94513.21
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/EPDM-FDA	3.94509.22	3.94513.22

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

#### Allgemeine Teile doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60

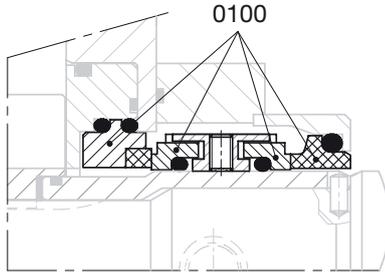


Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL2/0074	TL3/0234
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94409.12	3.94424.12
0095	1	Distanzplatte	3.94410.12	3.94425.12
0101	1	Spülungsdeckel	3.94413.11	3.94428.11
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94485.11	3.94491.11
0180	1	O-Ring	0.2173.940	0.2173.947
0182	1	O-Ring	0.2173.940	0.2173.947
0512	4	Sechskant- schraube	0.0254.346	0.0254.362
0540	4	Hutmutter	0.0205.782	0.0205.782
0553	4	Gewindebolzen	0.0012.907	0.0012.908
0561	2	Passstift	0.0490.084	0.0490.084
0933	2	Stopfen	0.0625.061	0.0625.061
0934	2	Stopfen	3.94615.11	3.94615.11
0935	2	Dichtring	4A3483.113	4A3483.113
0936	2	Passstift	0.0490.641	0.0490.641

Siehe 8.4 O-Ring-Kit für doppeltwirkende Gleitringdichtung

### 8.3.2 Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60 – TL4/0535, TL4/2316 und TL4/3497

#### Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60, komplett

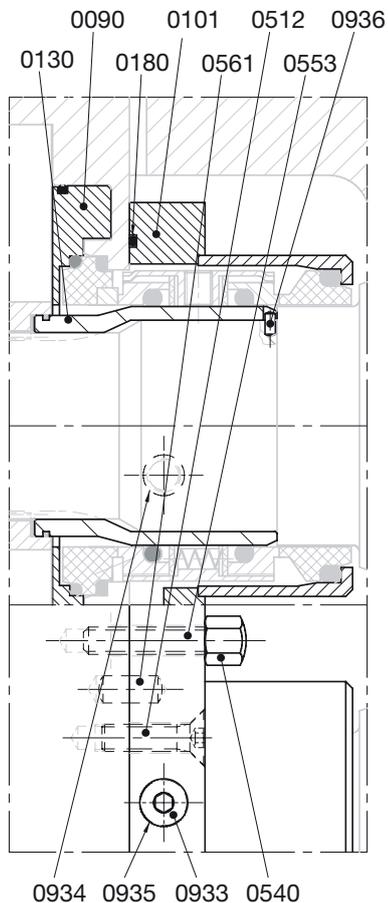


**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur  
FDA-O-Ringe zugelassen

Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL4
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/FPM	3.94564.14
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/FPM	3.94564.11
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/EPDM	3.94564.15
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/EPDM	3.94564.12
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/PTFE	3.94564.19
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/PTFE	3.94564.17
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/Chemraz®	3.94564.16
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/Chemraz®	3.94564.13
0100	2	* Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/Kalrez®	3.94564.20
0100	2	* Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/Kalrez®	3.94564.18
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/FPM-FDA	3.94564.26
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/FPM-FDA	3.94564.25
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/EPDM-FDA	3.94564.21
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/EPDM-FDA	3.94564.22

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

#### Allgemeine Teile doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D60

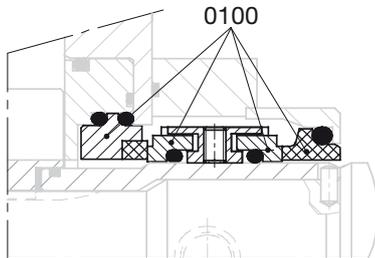


Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94456.11	3.94456.11
0101	1	Spülungsdeckel	3.94460.11	3.94460.11
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94596.11	3.94458.11
0180	1	O-Ring	0.2173.866	0.2173.866
0512	4	Sechskantschraube	0.0254.362	0.0254.362
0540	6	Hutmutter	0.0205.783	0.0205.783
0553	6	Gewindebolzen	0.0012.604	0.0012.604
0561	2	Passstift	0.0490.102	0.0490.754
0933	2	Stopfen	0.0625.061	0.0625.061
0934	2	Stopfen	3.94615.11	3.94615.11
0935	2	Dichtring	4A3483.113	4A3483.113
0936	2	Passstift	0.0490.641	0.0490.641

Siehe 8.4 O-Ring-Kit für doppeltwirkende Gleitringdichtung

### 8.3.3 Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D61 – TL2/0234, TL2/0301, TL3/0677, TL3/0953

#### Doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D61, komplett

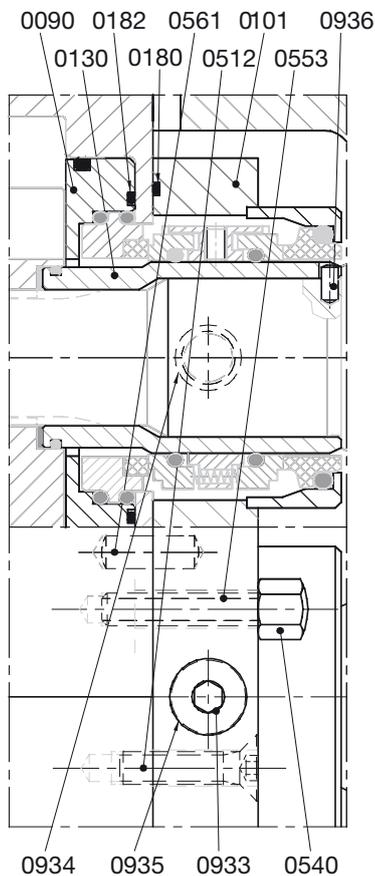


**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur  
FDA-O-Ringe zugelassen

Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0677 TL3/0953
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/FPM	3.94924.11	3.94926.11
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/FPM	3.94925.11	3.94927.11
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/EPDM	3.94925.15	3.94927.15
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/EPDM	3.94925.12	3.94927.12
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/PTFE	3.94925.19	3.94927.19
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/PTFE	3.94925.17	3.94927.17
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/Chemraz®	3.94925.16	3.94927.16
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/Chemraz®	3.94925.13	3.94927.13
0100	2	* Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/Kalrez®	3.94925.20	3.94927.20
0100	2	* Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/Kalrez®	3.94925.18	3.94927.18
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/FPM-FDA	3.94924.26	3.94926.26
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/FPM-FDA	3.94925.25	3.94927.25
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung C/Sic/C/EPDM-FDA	3.94925.21	3.94927.21
0100	2	Dopp. wirk. Gleitringdichtung Sic/Sic/C/EPDM-FDA	3.94925.22	3.94927.22

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

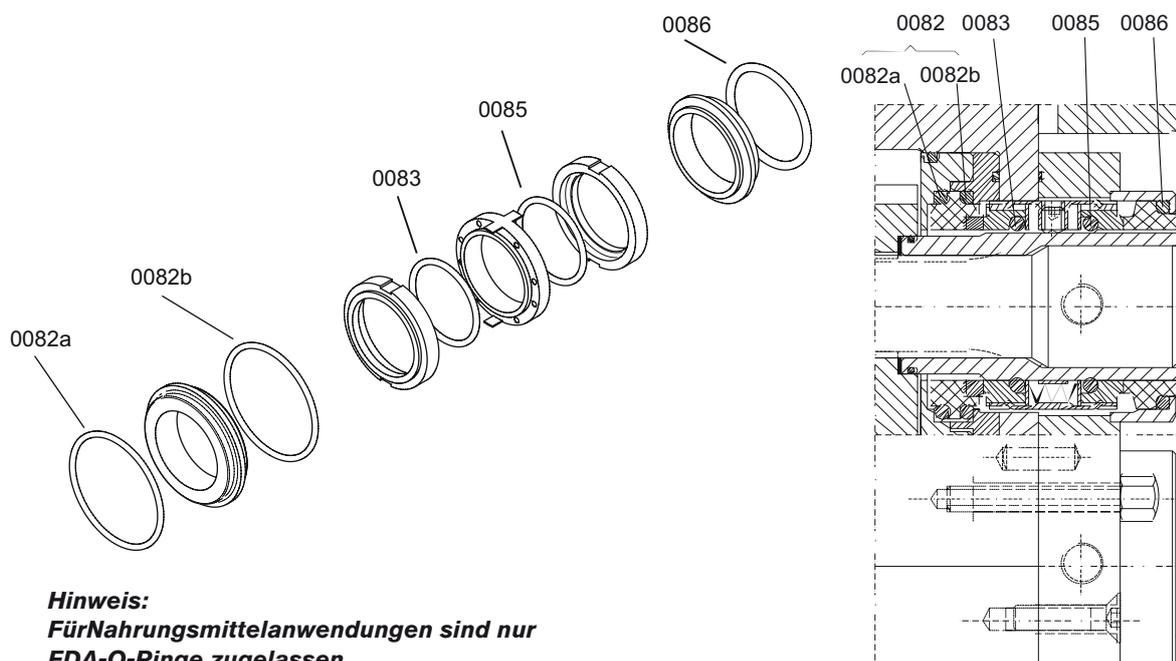
#### Allgemeine Teile doppeltwirkende Gleitringdichtung M74-D61



Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0677 TL3/0953
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94409.13	3.94424.13
0101	1	Spülungsdeckel	3.94413.12	3.94428.12
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94411.11	3.94426.11
0180	1	O-Ring	0.2173.940	0.2173.947
0182	2	O-Ring	0.2173.859	0.2173.921
0512	4	Sechskant- schraube	0.0254.346	0.0254.362
0540	4	Hutmutter	0.0205.782	0.0205.782
0553	4	Gewindebolzen	3.94487.11	3.94488.11
0561	2	Passstift	0.0490.084	0.0490.084
0933	2	Stopfen	0.0625.061	0.0625.061
0934	2	Stopfen	3.94615.11	3.94615.11
0935	2	Dichtring	4A3483.113	4A3483.113
0936	2	Passstift	0.0490.641	0.0490.641

Siehe 8.4 O-Ring-Kit für doppeltwirkende Gleitringdichtung

## 8.4 O-Ring-Kit für doppelwirkende Gleitringdichtung



**Hinweis:**  
Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur FDA-O-Ringe zugelassen

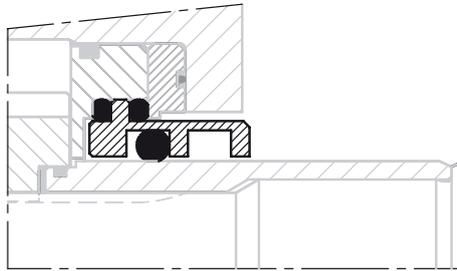
Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01812.11</b>	<b>3.01812.21</b>	<b>3.01813.11</b>	<b>3.01813.21</b>	<b>3.01837.11</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.929	0.2173.861	0.2173.942	0.2173.863	0.2173.967
0083	2	O-Ring	0.2173.925	0.2173.862	0.2173.927	0.2173.864	0.2173.968
0085	2	O-Ring	0.2173.925	0.2173.862	0.2173.927	0.2173.864	0.2173.968
0086	2	O-Ring	0.2173.944	0.2173.939	0.2173.945	0.2173.995	0.2173.969
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01812.12</b>	<b>3.01812.22</b>	<b>3.01813.12</b>	<b>3.01813.22</b>	<b>3.01837.12</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.085	0.2173.311	0.2173.251	0.2173.090	0.2173.099
0083	2	O-Ring	0.2173.080	0.2173.046	0.2173.086	0.2173.056	0.2173.145
0085	2	O-Ring	0.2173.080	0.2173.046	0.2173.086	0.2173.056	0.2173.145
0086	2	O-Ring	0.2173.252	0.2173.083	0.2173.371	0.2173.088	0.2173.149
<b>Kit für FPM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01812.18</b>	<b>3.01812.28</b>	<b>3.01813.18</b>	<b>3.01813.28</b>	<b>3.01837.18</b>
0082	4	O-Ring	0.2174.873	0.2174.893	0.2174.888	0.2174.896	0.2174.890
0083	2	O-Ring	0.2174.887	0.2174.894	0.2174.889	0.2174.897	0.2174.891
0085	2	O-Ring	0.2174.887	0.2174.894	0.2174.889	0.2174.897	0.2174.891
0086	2	O-Ring	0.2174.892	0.2174.895	0.2174.899	0.2174.898	0.2174.875
<b>Kit für EPDM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01812.16</b>	<b>3.01812.26</b>	<b>3.01813.16</b>	<b>3.01813.26</b>	<b>3.01837.16</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.545	0.2173.561	0.2173.552	0.2173.563	0.2173.559
0083	2	O-Ring	0.2173.546	0.2173.562	0.2173.553	0.2173.564	0.2173.560
0085	2	O-Ring	0.2173.546	0.2173.562	0.2173.553	0.2173.564	0.2173.560
0086	2	O-Ring	0.2173.548	0.2173.508	0.2173.555	0.2173.512	0.2173.510
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			<b>3.01812.13</b>	<b>3.01812.23</b>	<b>3.01813.13</b>	<b>3.01813.23</b>	<b>3.01837.13</b>
0082a	2	O-Ring	0.2173.815	0.2173.837	0.2173.802	0.2173.802	0.2173.817
0082b	2	O-Ring (*)	0.2173.929	0.2173.861	0.2173.942	0.2173.863	0.2173.967
0083	2	O-Ring	0.2173.961	0.2173.838	0.2173.963	0.2173.839	0.2173.818
0085	2	O-Ring (*)	0.2173.925	0.2173.862	0.2173.927	0.2173.864	0.2173.968
0086	2	O-Ring (*)	0.2173.944	0.2173.939	0.2173.945	0.2173.995	0.2173.969
<b>Kit für CHEMRAZ® O-Ringe</b>			<b>3.01812.14</b>	<b>3.01812.24</b>	<b>3.01813.14</b>	<b>3.01813.24</b>	<b>3.01837.14</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.710	0.2173.766	0.2173.712	0.2173.768	0.2173.729
0083	2	O-Ring	0.2173.711	0.2173.767	0.2173.713	0.2173.769	0.2173.730
0085	2	O-Ring	0.2173.711	0.2173.767	0.2173.713	0.2173.769	0.2173.730
0086	2	O-Ring	0.2173.715	0.2173.725	0.2173.716	0.2173.746	0.2173.731
<b>* Kit für KALREZ® O-Ringe</b>			<b>3.01812.15</b>	<b>3.01812.25</b>	<b>3.01813.15</b>	<b>3.01813.25</b>	<b>3.01837.15</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.616	0.2173.657	0.2173.619	0.2173.659	0.2173.622
0083	2	O-Ring	0.2173.617	0.2173.658	0.2173.620	0.2173.660	0.2173.626
0085	2	O-Ring	0.2173.617	0.2173.658	0.2173.620	0.2173.660	0.2173.626
0086	2	O-Ring	0.2173.618	0.2173.608	0.2173.621	0.2173.637	0.2173.623

(\*) Pos. 0082b, 0085, 0086 in O-Ring-Kit (PTFE) ist FPM

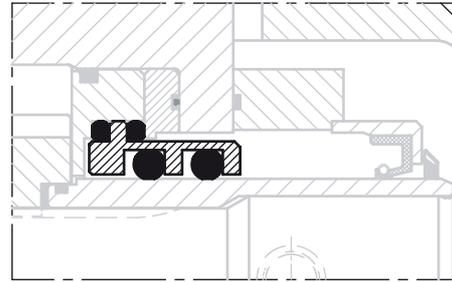
\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

## 9.0 Einfachwirkende und doppelte O-Ring-Dichtung

### 9.1 Allgemeine Informationen



Einfachwirkende O-Ring-Dichtung



Doppeltwirkende O-Ring-Dichtung

#### Konstruktion

- Der herausnehmbare Aufnahmering (zur Führung der O-Ringe) ist im Dichtungsgehäuse eingebaut, das wiederum im Rotorgehäuse von vorn zugänglich ist. Die O-Ringe sind durch den Reibwiderstand gegen Verdrehen gesichert.
- Die O-Ringe laufen auf der Wellenschutzhülse, die auf der Welle befestigt ist.
- Die Gleitfläche der Wellenschutzhülse ist mit Wolframkarbid beschichtet.
- Die Dichtung ist drehrichtungsunabhängig.
- Doppelte O-Ring-Kombination mit Quench oder Spülung, mit oder ohne Druckbeaufschlagung.

#### Technische Daten

**Werkstoffe der O-Ringe:** Fluorkohlenwasserstoff FPM  
FPM-FDA (V1 d.h. für Nahrungsmittelqualität zertifiziert)  
EPDM (E)  
EPDM-FDA (E1 d.h. für Nahrungsmittelqualität zertifiziert)  
PTFE ummantelt (T)  
Perfluor Chemraz® (C)  
\* Perfluor Kalrez® (K)

**Temperatur:** Bis zum Temperaturgrenzwert der Pumpe

**Maximaldruck:** Bis zum Betriebsdruckgrenzwert der Pumpe

**Maximaldruck**

**Quench/Spülmedium:** 0,5 bar

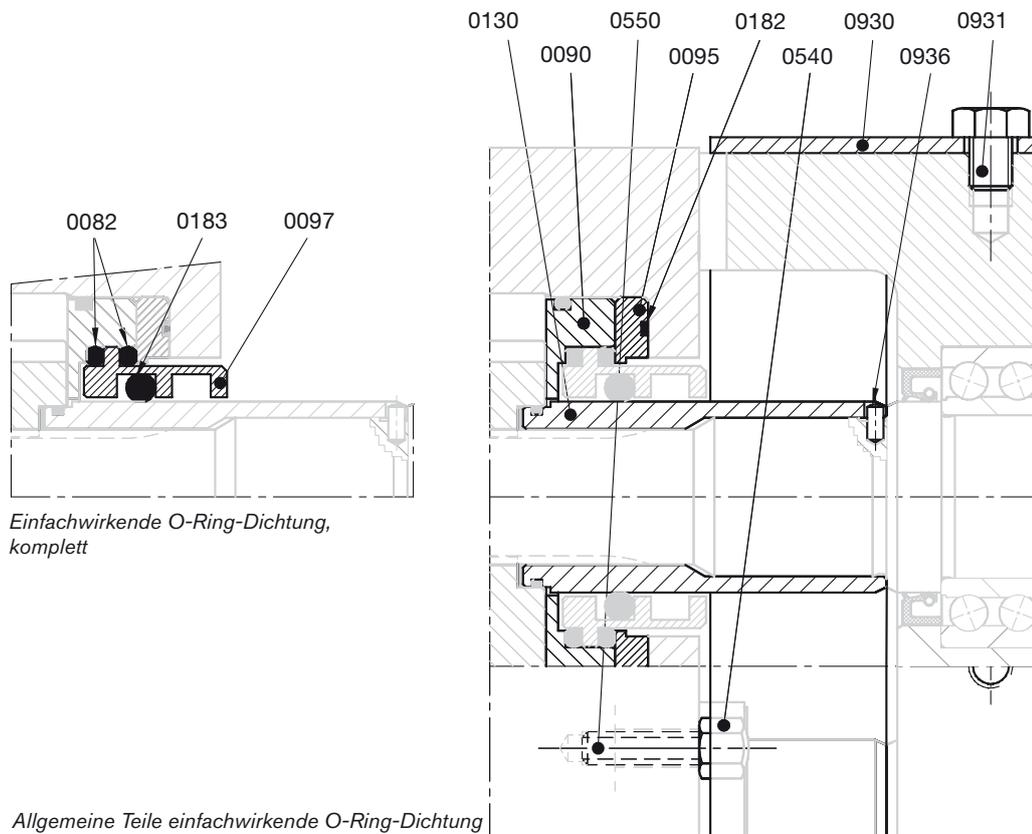
**Empfohlene**

**Umfangsgeschwindigkeit:** Maximal 0,5 m/s

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

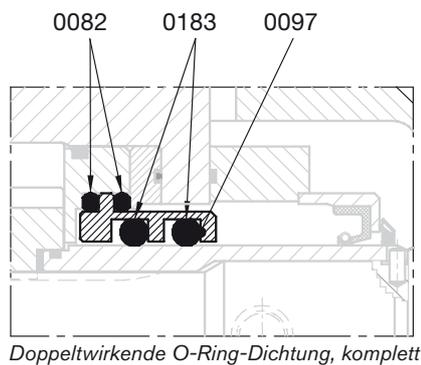
## 9.2 Wellenabdichtung

### 9.2.1 Einfachwirkende O-Ring-Dichtung

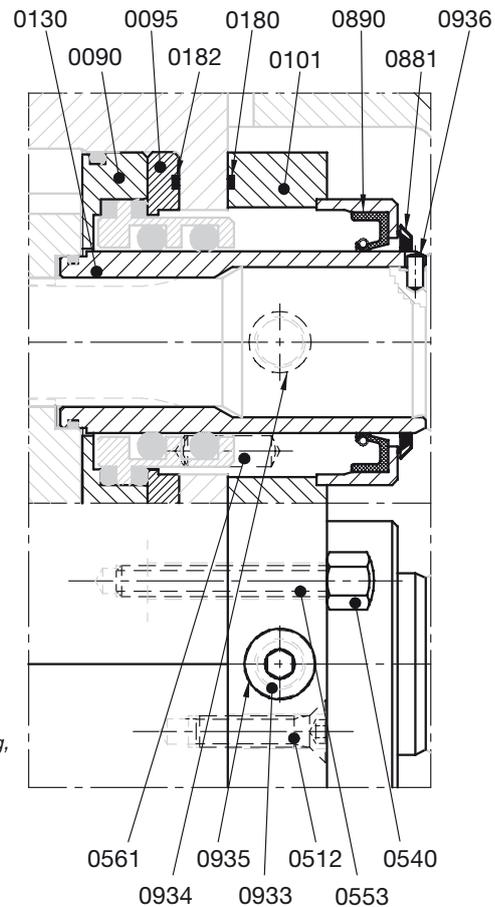


Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0082	4	O-Ring	siehe 9.3.1 O-Ring-Kit für einfachwirkende O-Ring-Dichtung							
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94393.11		3.94409.11		3.94424.11		3.94456.11	
0095	1	Distanzplatte	-		3.94410.11	-	3.94425.11	-		
0097	2	Aufnahmering	3.94672.11		3.94673.11		3.94674.11		3.94675.11	
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94490.12	3.94395.12	3.94486.12	3.94412.12	3.94492.12	3.94427.12	3.94597.12	3.94459.12
0182	1	O-Ring	-		0.2173.940	-	0.2173.947			
0183	2	O-Ring	siehe 9.3.1 O-Ring-Kit für einfachwirkende O-Ring-Dichtung							
	2	Hutmutter	0.0205.782		-		-			
0540	4	Hutmutter	-		0.0205.782		0.0205.782			
	6	Hutmutter	-		-		-		0.0205.783	
	2	Gewindebolzen	0.0012.900	3.94441.11	-		-			
0550	4	Gewindebolzen	-		0.0012.901	3.94441.11	0.0012.901	3.94441.11		
	6	Gewindebolzen	-		-		-		3.94561.11	
0930	1	Schutzplatte	3.94913.11		3.94914.11		3.94915.11		3.94982.11	3.94916.11
0931	1	Schraube	0.0138.940		0.0138.940		0.0138.986		0.0138.974	
0936	2	Passtift	-		0.0490.641		0.0490.641		0.0490.641	

## 9.2.2 Doppeltwirkende O-ring-Dichtung mit Spülung



Doppeltwirkende O-Ring-Dichtung,  
allgemeine Bauteile

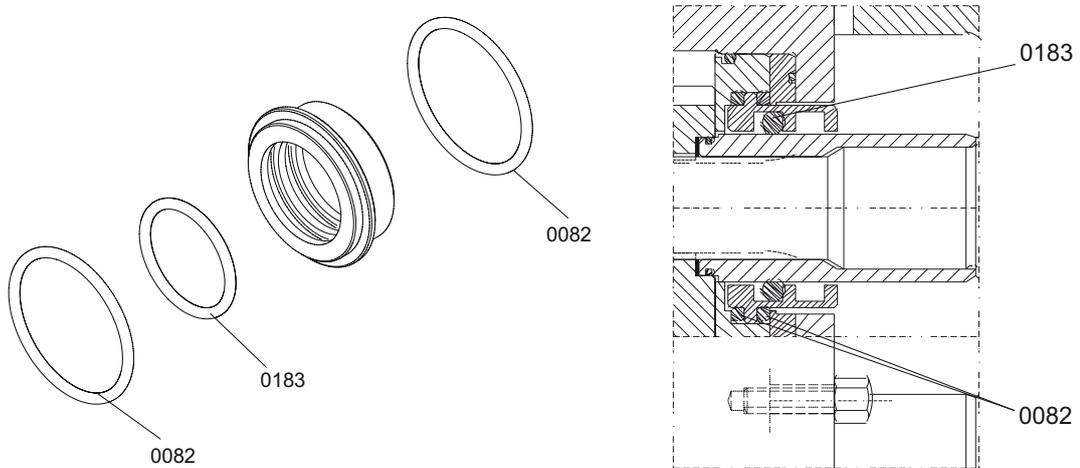


Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0082	4	O-Ring	siehe 9.3.2 O-Ring-Kit für doppeltwirkende O-Ring-Dichtung							
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94393.11		3.94409.11		3.94424.11		3.94456.11	
0095	1	Distanzplatte	-		3.94410.11	-	3.94425.11	-	-	
0097	2	Aufnahmering	3.94672.11		3.94673.11		3.94674.11		3.94675.11	
0101	1	Spülungsdeckel	3.94396.11		3.94413.11		3.94428.11		3.94460.12	
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94490.12	3.94395.12	3.94486.12	3.94412.12	3.94492.12	3.94427.12	3.94597.12	3.94459.12
0180	1	O-Ring	0.2173.865		0.2173.940		0.2173.947		0.2173.866	
0182	1	O-Ring	-		0.2173.940	-	0.2173.947	-	-	
0183	4	O-Ring	siehe 9.3.2 O-Ring-Kit für doppeltwirkende O-Ring-Dichtung							
0512	4	Sechskantschraube	0.0254.345		0.0254.346		0.0254.362		0.0254.362	
	2	Hutmutter	0.0205.782		-		-		-	
0540	4	Hutmutter	-		0.0205.782		0.0205.782		-	
	6	Hutmutter	-		-		-		0.0205.783	
	2	Gewindebolzen	0.0012.905	0.0012.903	-		-		-	
0553	4	Gewindebolzen	-		0.0012.907	3.94487.11	0.0012.908	3.94488.11	-	
	6	Gewindebolzen	-		-		-		0.0012.604	
0561	2	Passstift	0.0490.084		0.0490.084		0.0490.084		0.0490.102	
0881	2	V-Ring	-		-		-		0.2230.468	
0890	2	Lippendichtung NBR/SS	0.2234.339		0.2234.497		0.2234.527		0.2234.385	
0933	2	Stopfen	0.0625.061		0.0625.061		0.0625.061		0.0625.061	
0934	2	Stopfen	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0935	2	Dichtring	4A3483.113		4A3483.113		4A3483.113		4A3483.113	
0936	2	Passstift	-		0.0490.641		0.0490.641		0.0490.641	

## 9.3 O-Ring-Kit

### 9.3.1 Einfachwirkende O-Ring-Dichtung

**Hinweis: Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur FDA-O-Ringe zugelassen**

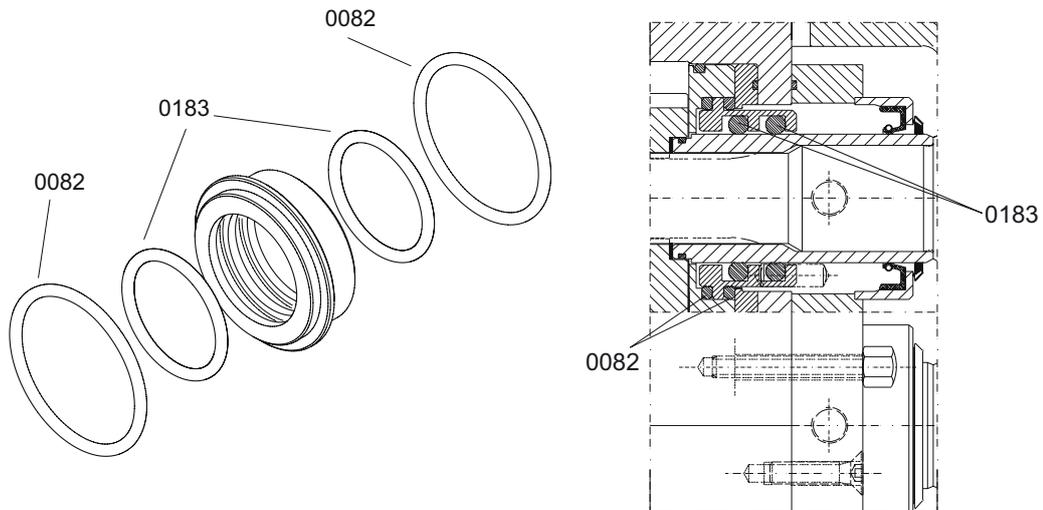


Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01932.11</b>	<b>3.01933.11</b>	<b>3.01934.11</b>	<b>3.01935.11</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.901	0.2173.929	0.2173.942	0.2173.967
0183	2	O-Ring	3.92159.11	0.2173.925	0.2173.909	0.2173.968
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01932.12</b>	<b>3.01933.12</b>	<b>3.01934.12</b>	<b>3.01935.12</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.051	0.2173.085	0.2173.251	0.2173.099
0183	2	O-Ring	0.2173.077	0.2173.080	0.2173.139	0.2173.145
<b>Kit für FPM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01932.18</b>	<b>3.01933.18</b>	<b>3.01934.18</b>	<b>3.01935.18</b>
0082	4	O-Ring	0.2174.884	0.2174.873	0.2174.888	0.2174.890
0183	2	O-Ring	0.2174.874	0.2174.887	0.2174.872	0.2174.891
<b>Kit für EPDM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01932.16</b>	<b>3.01933.16</b>	<b>3.01934.16</b>	<b>3.01935.16</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.538	0.2173.545	0.2173.552	0.2173.559
0183	2	O-Ring	0.2173.541	0.2173.546	0.2173.556	0.2173.560
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			<b>3.01932.13</b>	<b>3.01933.13</b>	<b>3.01934.13</b>	<b>3.01935.13</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.951	0.2173.815	0.2173.802	0.2173.817
0183	2	O-Ring	0.2173.830	0.2173.831	0.2173.832	0.2173.818
<b>Kit für CHEMRAZ® O-Ringe</b>			<b>3.01932.14</b>	<b>3.01933.14</b>	<b>3.01934.14</b>	<b>3.01935.14</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.708	0.2173.710	0.2173.712	0.2173.729
0183	2	O-Ring	0.2173.764	0.2173.711	0.2173.765	0.2173.730
<b>* Kit für KALREZ® O-Ringe</b>			<b>3.01932.15</b>	<b>3.01933.15</b>	<b>3.01934.15</b>	<b>3.01935.15</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.624	0.2173.616	0.2173.619	0.2173.622
0183	2	O-Ring	0.2173.655	0.2173.617	0.2173.656	0.2173.626

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

### 9.3.2 Doppeltwirkende O-Ring-Dichtung mit Spülung

**Hinweis: Für Nahrungsmittelanwendungen sind nur FDA-O-Ringe zugelassen**

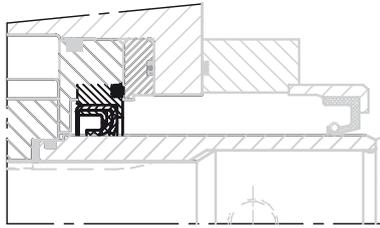


Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3	TL4
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01936.11</b>	<b>3.01937.11</b>	<b>3.01938.11</b>	<b>3.01939.11</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.901	0.2173.929	0.2173.942	0.2173.967
0183	4	O-Ring	3.92159.11	0.2173.925	0.2173.909	0.2173.968
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01936.12</b>	<b>3.01937.12</b>	<b>3.01938.12</b>	<b>3.01939.12</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.051	0.2173.085	0.2173.251	0.2173.099
0183	4	O-Ring	0.2173.077	0.2173.080	0.2173.139	0.2173.145
<b>Kit für FPM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01936.18</b>	<b>3.01937.18</b>	<b>3.01938.18</b>	<b>3.01939.18</b>
0082	4	O-Ring	0.2174.884	0.2174.873	0.2174.888	0.2174.890
0183	4	O-Ring	0.2174.874	0.2174.887	0.2174.872	0.2174.891
<b>Kit für EPDM-FDA O-Ringe</b>			<b>3.01932.16</b>	<b>3.01933.16</b>	<b>3.01934.16</b>	<b>3.01935.16</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.538	0.2173.545	0.2173.552	0.2173.559
0183	4	O-Ring	0.2173.541	0.2173.546	0.2173.556	0.2173.560
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			<b>3.01936.13</b>	<b>3.01937.13</b>	<b>3.01938.13</b>	<b>3.01939.13</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.951	0.2173.815	0.2173.802	0.2173.817
0183	4	O-Ring	0.2173.830	0.2173.831	0.2173.832	0.2173.818
<b>Kit für CHEMRAZ® O-Ringe</b>			<b>3.01936.14</b>	<b>3.01937.14</b>	<b>3.01938.14</b>	<b>3.01939.14</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.708	0.2173.710	0.2173.712	0.2173.729
0183	4	O-Ring	0.2173.764	0.2173.711	0.2173.765	0.2173.730
<b>* Kit für KALREZ® O-Ringe</b>			<b>3.01936.15</b>	<b>3.01937.15</b>	<b>3.01938.15</b>	<b>3.01939.15</b>
0082	4	O-Ring	0.2173.624	0.2173.616	0.2173.619	0.2173.622
0183	4	O-Ring	0.2173.655	0.2173.617	0.2173.656	0.2173.62

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

# 10.0 Harte Lippendichtung

## 10.1 Allgemeine Informationen



### Konstruktion

- Der herausnehmbare Aufnahmering (zur Führung der Lippendichtung) ist im Dichtungsgehäuse eingebaut, das wiederum im Rotorgehäuse von vorn zugänglich ist. Der Aufnahmering ist durch den Reibwiderstand des O-Rings gegen Verdrehen gesichert.
- Die Lippendichtung läuft auf der Wellenschutzhülse, die auf der Welle befestigt ist.
- Die Lippendichtung läuft auf der Wellenschutzhülse, die auf der Welle befestigt ist.
- Die komplette Gleitringdichtung ist drehrichtungsunabhängig.
- Drucklose Quenchvorlage oder Spülung sind möglich, falls die Pumpe mit Spülungsring und zusätzlichen Lippendichtung ausgerüstet ist.

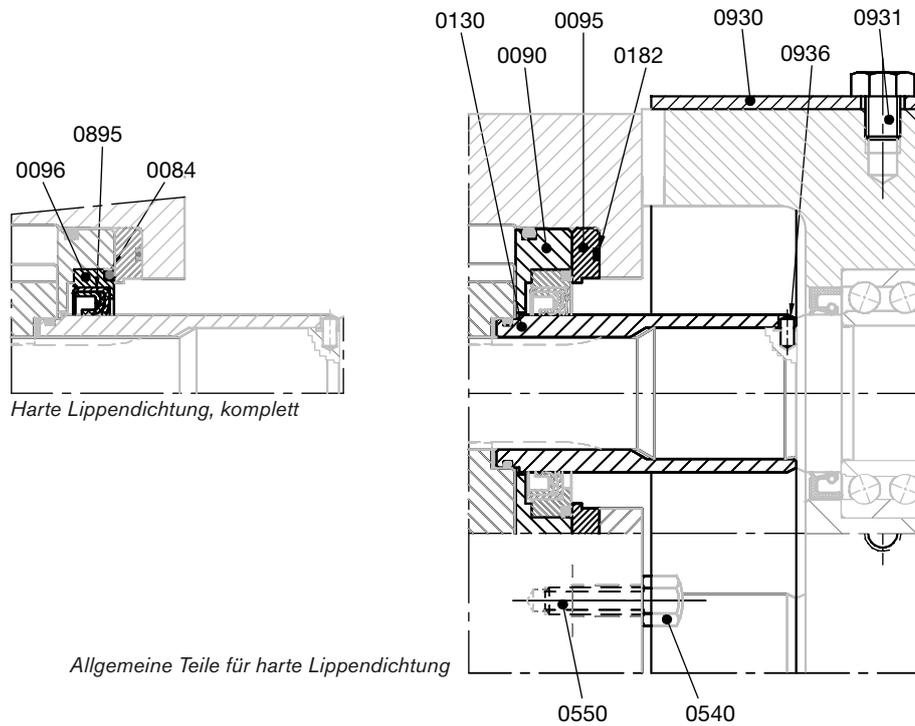
### Technische Daten

<b>Werkstoffe der O-Ringe:</b>	Fluorkohlenwasserstoff FPM EPDM (E) PTFE ummantelt (T) Perfluor Chemraz® (C) * Perfluor Kalrez® (K)
<b>Temperatur:</b>	Bis zum Temperaturgrenzwert der Pumpe
<b>Maximaldruck:</b>	10 bar
<b>Maximaldruck Quench/ Spülmedium:</b>	0,5 bar
<b>Dichtung mit Quench:</b>	Der Druck liegt unter bzw. ist gleich dem Anlagendruck

\* Kalrez ist eine gesetzlich geschützte Marke von DuPont Performance Elastomers.

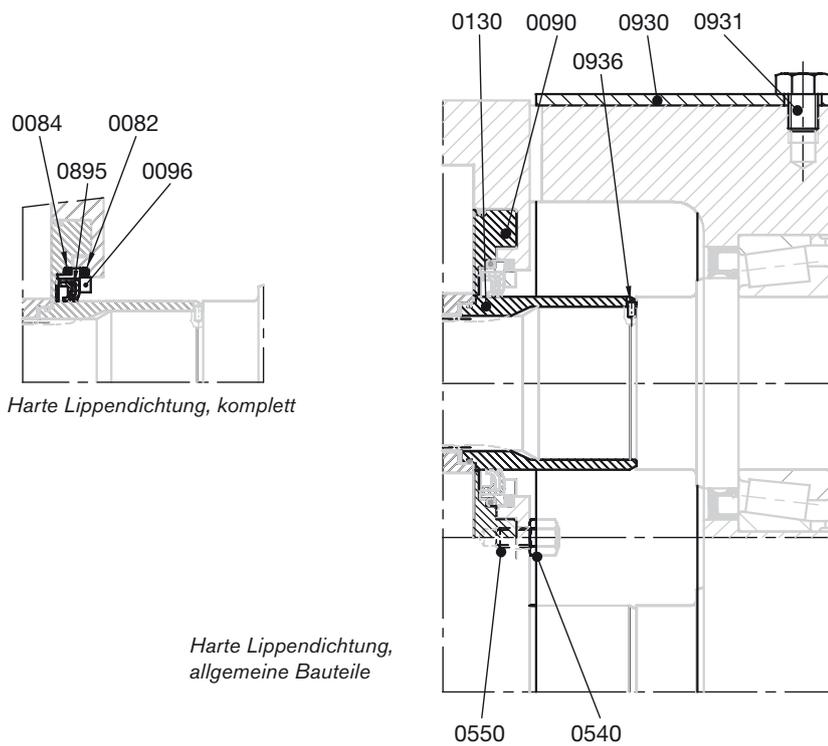
## 10.2 Dichtungsoptionen

### 10.2.1 Harte Lippendichtung – TL1, TL2, TL3



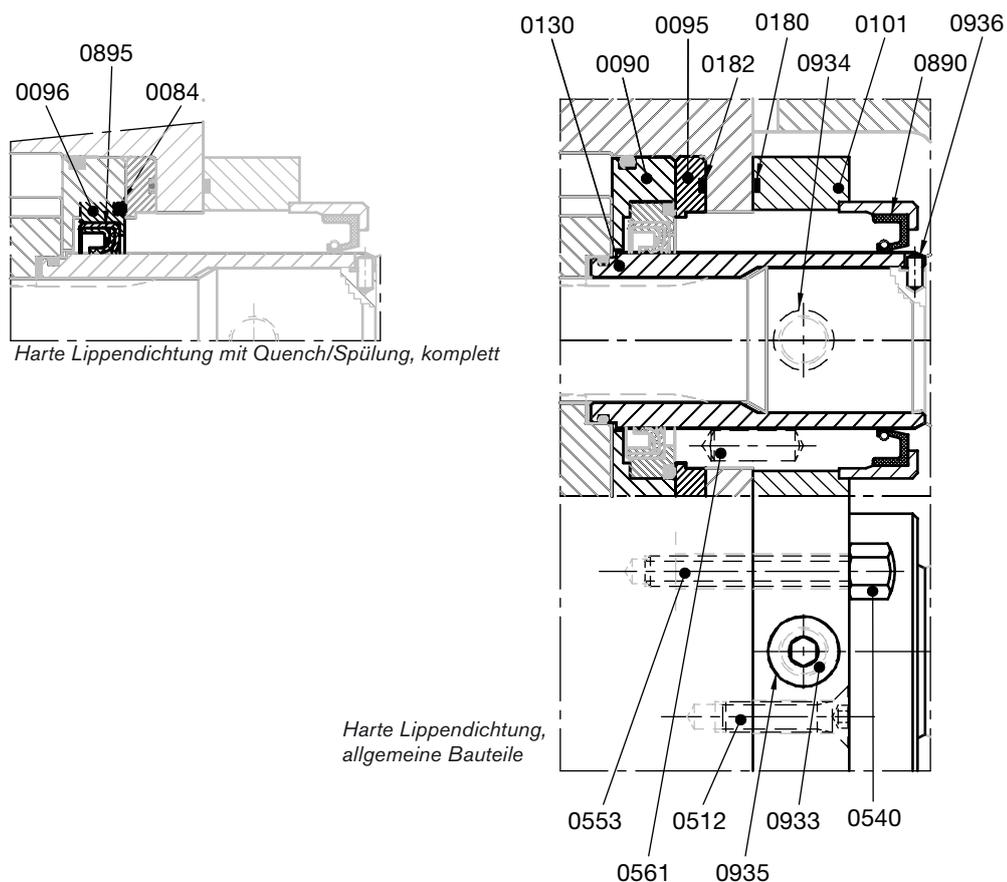
Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953
0084	2	O-Ring	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung					
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94393.11		3.94410.11		3.94425.11	
0095	1	Distanzplatte			3.94410.11		3.94425.11	
0096	2	Aufnahmering	3.94493.11		3.94484.11			
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94490.12	3.94395.12	3.94486.12	3.94412.12	3.94492.12	3.94427.12
0182	1	O-Ring			0.2173.940		0.2173.947	
0540	2	Hutmutter	0.0205.782					
	4	Hutmutter			0.0205.782		0.0205.782	
0550	2	Gewindebolzen	0.0012.900		3.94441.11			
	4	Gewindebolzen			0.0012.901	3.94441.11	0.0012.901	3.94441.11
0895	2	Lippendichtung	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung					
0930	1	Schutzplatte	3.94913.11		3.94914.11		3.94915.11	
0931	1	Sechskantschraube	0.0138.940		0.0138.940		0.0138.986	
0936	2	Passstift			0.0490.641		0.0490.641	

## 10.2.2 Harte Lippendichtung



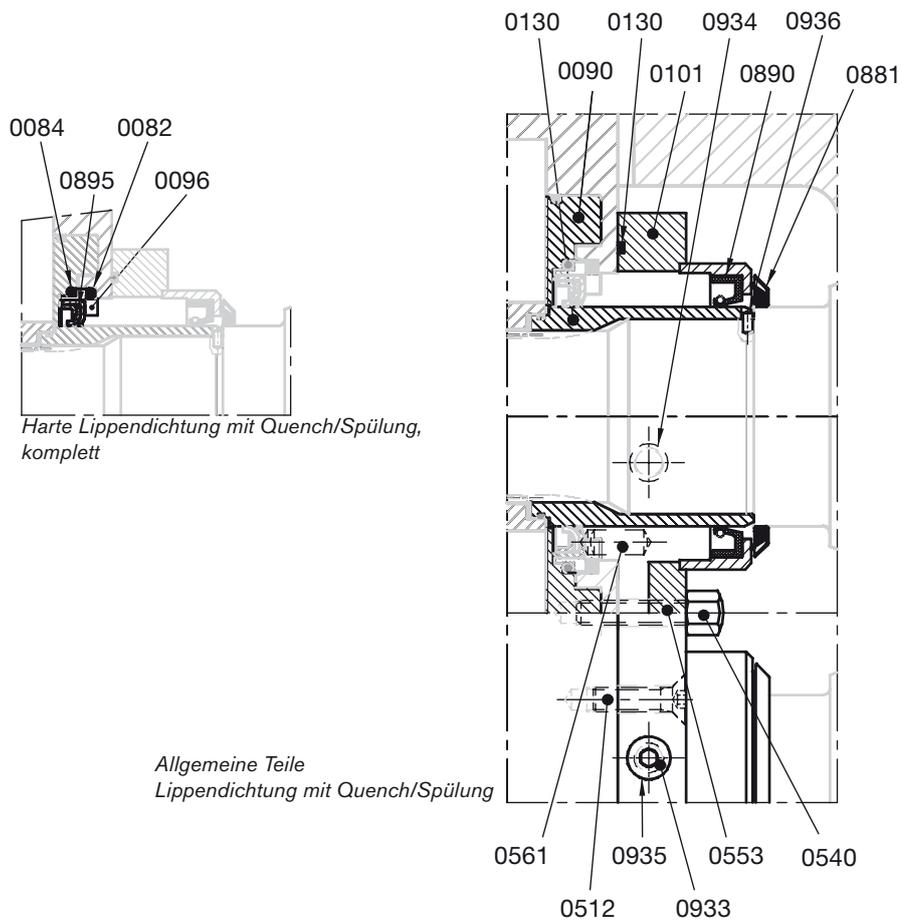
Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0082	2	O-Ring	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung	
0084	2	O-Ring		
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94456.11	
0096	2	Aufnahmering	3.94593.11	
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94597.12	3.94459.12
0540	6	Hutmutter	0.0205.783	
0550	6	Gewindebolzen	3.94561.11	
0895	2	Lippendichtung	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung	
0930	1	Schutzplatte	3.94982.11	3.94916.11
0931	1	Sechskantschraube	0.0138.974	
0936	2	Passstift	0.0490.641	

### 10.2.3 Harte Lippendichtung mit Quench/Spülung – TL1, TL2, TL3



Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0677 TL3/0234	TL3/0953
0084	2	O-Ring	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung					
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94393.11		3.94409.11		3.94424.14	
0095	1	Distanzplatte	-		3.94410.11	-	3.94425.11	-
0096	2	Aufnahmering	3.94493.11		3.94484.11		-	
0101	1	Spülungsdeckel	3.94396.11		3.94413.11		3.94428.11	
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94490.12	3.94395.12	3.94486.12	3.94412.12	3.94492.12	3.94427.12
0180	1	O-Ring	0.2173.865		0.2173.940		0.2173.947	
0182	1	O-Ring	-		0.2173.940	-	0.2173.947	-
0512	4	Sechskantschraube	0.0254.345		0.0254.346		0.0254.362	
0540	2	Hutmutter	0.0205.782		-		-	
	4	Hutmutter	-		0.0205.782		0.0205.782	
0553	2	Gewindebolzen	0.0012.905	0.0012.903	-		-	
	4	Gewindebolzen	-		0.0012.907	3.94487.11	0.0012.908	3.94488.11
0561	2	Passtift	0.0490.084		0.0490.084		0.0490.084	
0890	2	Lippendichtung	0.2234.339		0.2234.497		0.2234.527	
0895	2	Lippendichtung	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung					
0933	2	Stopfen	0.0625.061		0.0625.061		0.0625.061	
0934	2	Stopfen	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0935	2	Dichtring	4A3483.113		4A3483.113		4A3483.113	
0936	2	Passtift	-		0.0490.641		0.0490.641	

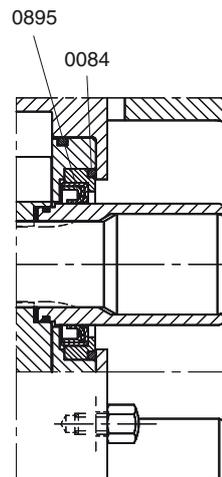
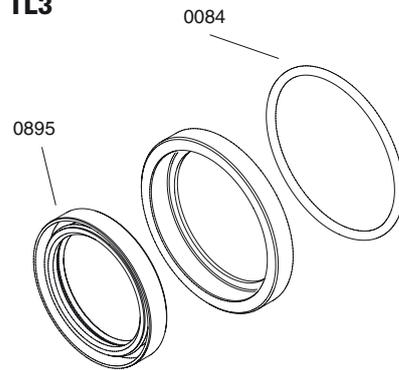
## 10.2.4 Harte Lippendichtung mit Quench/Spülung – TL4



Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
0082	2	O-Ring	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung	
0084	2	O-Ring		
0090	1	Dichtungsdeckel	3.94456.11	
0096	2	Aufnahmering	3.94593.11	
0101	1	Spülungsdeckel	3.94460.12	
0130	2	Wellenschutzhülse	3.94597.12	3.94459.12
0180	1	O-Ring	0.2173.866	
0512	4	Sechskantschraube	0.0254.362	
0540	6	Hutmutter	0.0205.783	
0553	6	Gewindebolzen	0.0012.604	
0561	2	Passtift	0.0490.754	
0881	2	V-Ring	0.2230.468	
0890	2	Lippendichtung	0.2234.385	
0895	2	Lippendichtung	siehe 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Spülung	
0933	2	Stopfen	0.0625.061	
0934	2	Stopfen	3.94615.11	
0935	2	Dichtring	4A3483.113	
0936	2	Passtift	0.0490.641	

## 10.3 O-Ring-Kit für harte Lippendichtung mit/ohne Quench Spülung

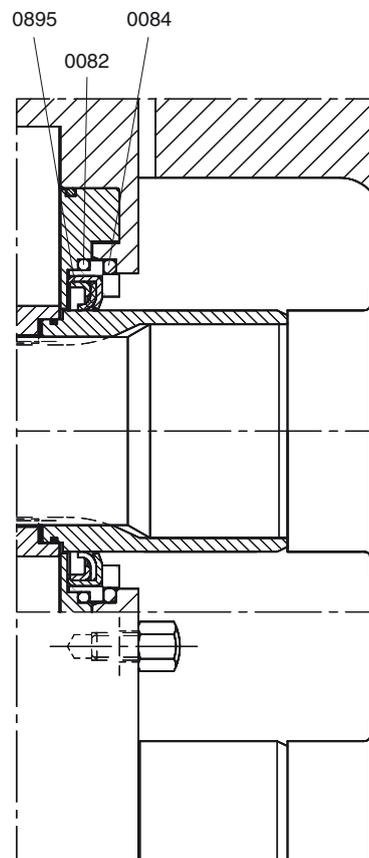
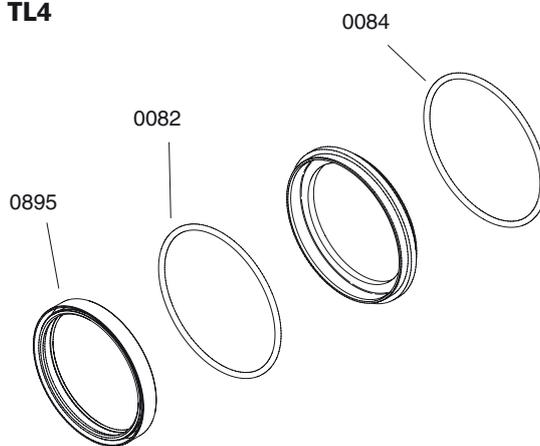
### TL1, TL2, TL3



Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL1	TL2	TL3*	TL3
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01928.11</b>	<b>3.01929.11</b>	<b>3.01930.11</b>	–
0084	2	O-Ring	0.2173.904	3.90223.11	0.2173.990	–
0895	2	Lippendichtung	3.94517.11	3.94518.11	3.94519.11	3.95723.11
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01928.12</b>	<b>3.01929.12</b>	<b>3.01930.12</b>	–
0084	2	O-Ring	0.2173.240	0.2173.055	0.2173.243	–
0895	2	Lippendichtung	3.94517.11	3.94518.11	3.94519.11	3.95723.11

\* Ersatzteil-Kit für Pumpen, die vor 2004 gefertigt wurden.

### TL4



Pos.	Stk./Pumpe	Beschreibung	TL4
<b>Kit für FPM O-Ringe</b>			<b>3.01931.11</b>
0082	2	O-Ring	0.2173.967
0084	2	O-Ring	0.2173.967
0895	2	Lippendichtung	3.94589.11
<b>Kit für EPDM O-Ringe</b>			<b>3.01931.12</b>
0082	2	O-Ring	0.2173.099
0084	2	O-Ring	0.2173.099
0895	2	Lippendichtung	3.94589.11
<b>Kit für PTFE O-Ringe</b>			<b>3.01931.13</b>
0082	2	O-Ring	0.2173.817
0084	2	O-Ring (*)	0.2173.967
0895	2	Lippendichtung	3.94589.11

(\*) Pos. 0084 in O-Ring-Kit PTFE is aus FPM

## 11.0 Quench- und Spülanschlüsse

Es sind verschiedene Anschlüsse an der Wellenabdichtung für Quench oder Spülung möglich. Siehe Anschlusspläne 52, 53 und 54, wie nachfolgend beschrieben.

Diese Anschlüsse sind für die Baureihe TopLobe mit einfachwirkender Gleitringdichtung, doppelwirkender Gleitringdichtung, O-Ring-Dichtung und harte Lippendichtung einschließlich der Option über Quench oder Spülung anwendbar.

Sie können unterschiedlich angeschlossen werden. Die Anschlussdarstellungen finden Sie auf den nächsten Seiten.

Der Umlauf erfolgt durch Druckdifferenz oder thermisch (d.h. aufgrund des Temperaturunterschieds der Quench- oder Spülflüssigkeit). Die Fließrichtung ist umkehrbar. Zur besseren Entlüftung wird jedoch empfohlen, den Ausgang nach oben zu legen.

Maximaler Differenzdruck an den Dichtflächen (Druck des Quench/Spülmediums):

- **Einfachwirkende Gleitringdichtung, O-Ring-Dichtung, harte Lippendichtung**  
Der Maximaldruck des Quench/Spülmediums beträgt 0,5 bar aufgrund der Begrenzungen des atmosphärenseitigen Wellendichtrings.
- **Doppeltwirkende Gleitringdichtung, mit Druckbeaufschlagung (Sperrdruck)**  
Die Sperrflüssigkeit sollte einen Druck aufweisen, der um mindestens 1 bar/10% über dem Anlagendruck liegt.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

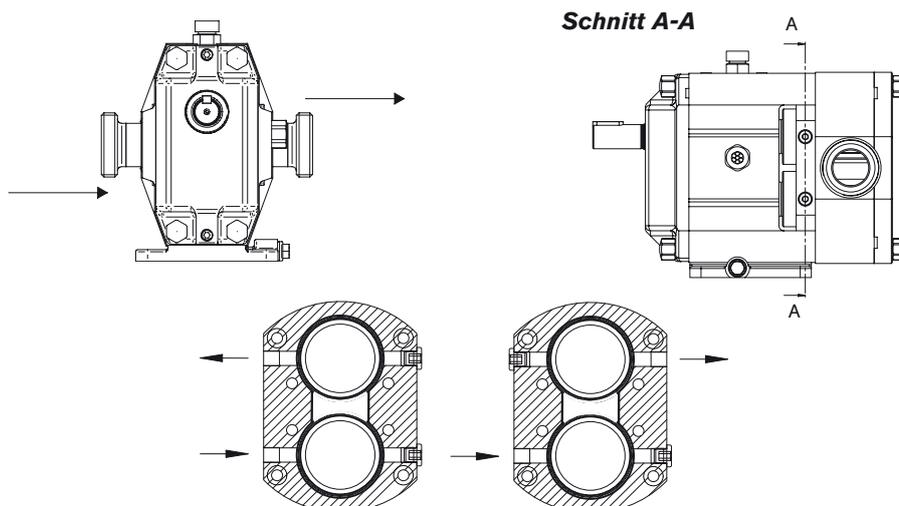
### 11.1 Anschlusspläne

#### 11.1.1 Dichtungsanschlüsse in horizontaler Lage

##### A) Dichtung Plan 54 (Zirkulation) oder Plan 62 (Durchfluss)

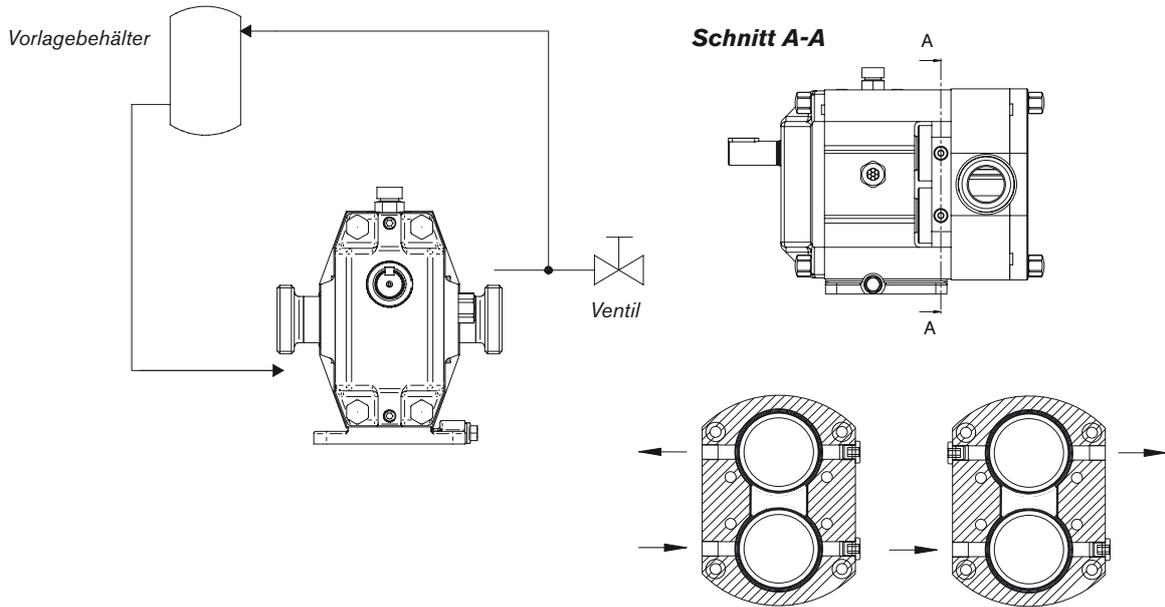
Verwenden Sie ein externes Sperrdrucksystem oder ein Drucksystem mit reiner Flüssigkeit für die Dichtungskammer.

Zwangsumlauf durch externes Drucksystem oder Pumpe.



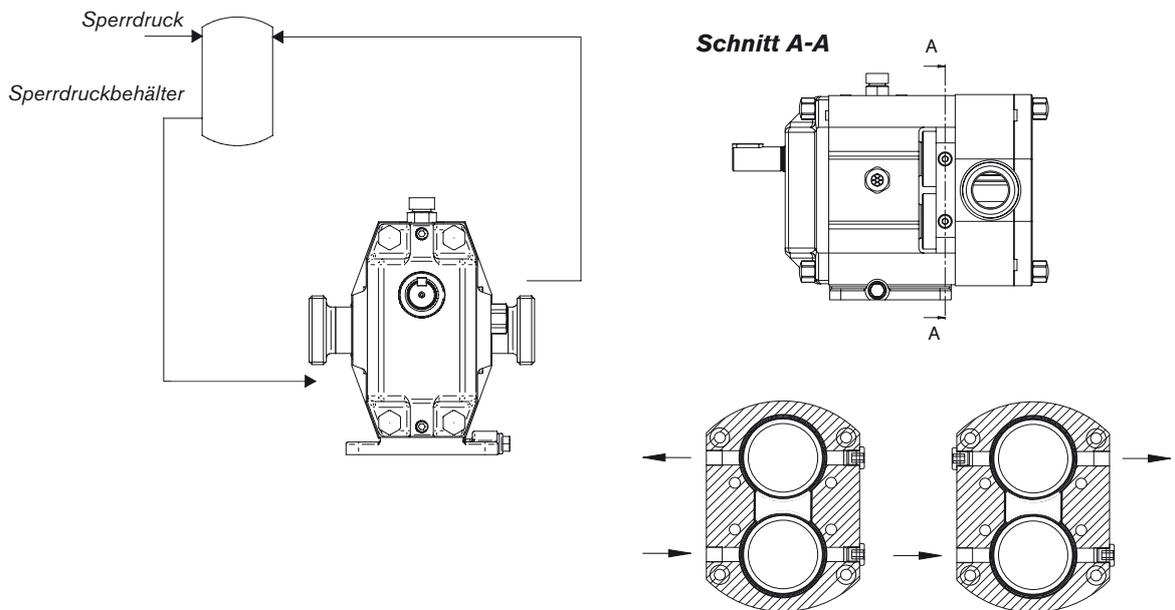
**B) Anschlussplan 52 – doppelte Dichtung ohne Druckbeaufschlagung**

Verwenden Sie eine drucklose Quenchvorlage mit einem Vorratsbehälter.



**C) Anschlussplan 53 – Doppelte Dichtung mit Druckbeaufschlagung**

Verwenden Sie ein externes Sperrdrucksystem mit reiner Flüssigkeit für die Dichtungskammer. Der Sperrdruck muss immer höher als der Betriebsdruck in der Dichtungskammer sein.

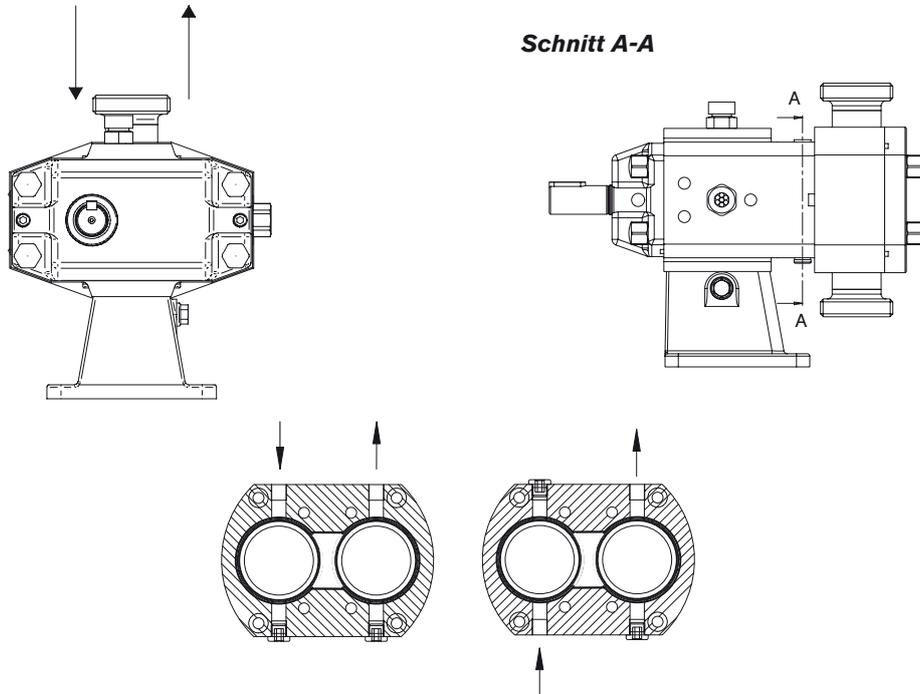


## 11.1.2 Dichtungsanschlüsse in vertikaler Lage

### A) Dichtung Plan 54 (Zirkulation) oder Plan 64 (Durchfluss)

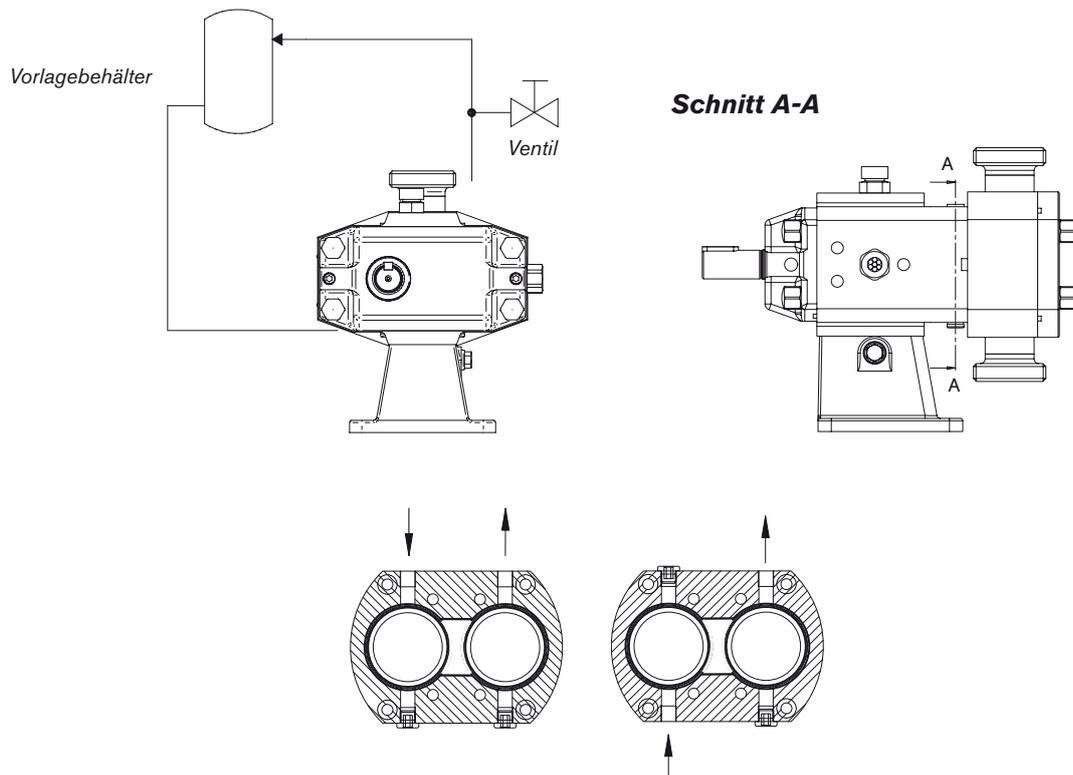
Verwenden Sie ein externes Sperrdrucksystem oder ein Drucksystem mit reiner Flüssigkeit für die Dichtungskammer.

Zwangsumlauf durch externes Drucksystem oder Pumpe.



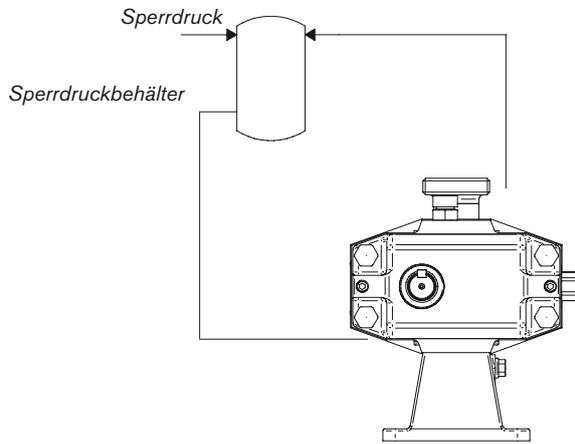
### B) Anschlussplan 52 – doppelte Dichtung ohne Druckbeaufschlagung

Verwenden Sie eine drucklose Quenchvorlage mit einem Vorratsbehälter

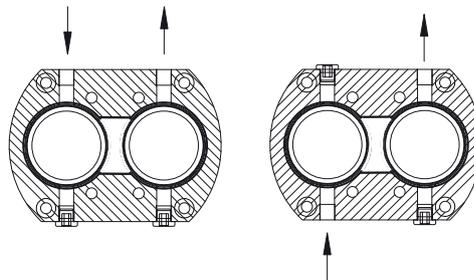
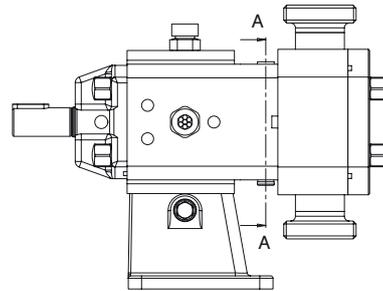


**C) Anschlussplan 53 – Doppelte Dichtung mit Druckbeaufschlagung**

Verwenden Sie ein externes Sperrdrucksystem mit reiner Flüssigkeit für die Dichtungskammer.  
Der Sperrdruck muss immer höher als der Betriebsdruck in der Dichtungskammer sein.



**Schnitt A-A**



## 12.0 Sicherheitsventile

### 12.1 Heiz-/Kühlmäntel

Alle Pumpen der Baureihe TopLobe können mit Pumpendeckeln für Heizung bzw. Kühlung ausgerüstet werden.



Heiz-/Kühlmantel

Diese Möglichkeit wird hauptsächlich dazu verwendet, um das Medium im Rotorgehäuse vor Inbetriebnahme der Pumpe auf die richtige Temperatur zu bringen. Diese Option ist nicht zur Heizung, Kühlung oder Beibehaltung der Temperatur des geförderten Mediums in der Anlage bestimmt. Das Vorwärmen bzw. Kühlen des Pumpendeckels ist in das Heiz- bzw. Kühlsystem der Anlage zu integrieren.

Der Pumpendeckel mit oder ohne Sicherheitsventil für die Heizung/Kühlung wird mit zwei Anschlüssen im Deckel geliefert. Der Wärmeübergang erfolgt über die Kontaktflächen von Deckel und Rotorgehäuse.

Die Heiz- bzw. Kühlkanäle im Pumpendeckel sowie die Anschlüsse der Wellendichtung sind so positioniert, dass die erforderliche Wärmewirkung auf das eingebaute Sicherheitsventil, das Rotorgehäuse und die Wellendichtung optimal ist.

Der Nenndruck an den Anschlüssen des Pumpendeckels für Heizung/Kühlung beträgt max. 10 bar und darf nicht überschritten werden. Für besondere Einsatzfälle nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf.

Ein Aufwärm- oder Kühlvorgang sollte 20 bis 45 Minuten vor Inbetriebnahme erfolgen, damit eine ausreichende Wirkung erzielt wird. Ist ein CIP/SIP-Zyklus in den Prozess vorgesehen, so muss das wärmeabgebende bzw. kühlende Medium während des Reinigungs- / Sterilisierungsprozesses weiterhin zirkulieren.

### 12.2 Angebaute Sicherheitsventile

Diese Baureihe ist mit den nachstehenden eingebauten Sicherheitsventiltypen lieferbar. Für die Größe TL4 ist nur die luftbelastete Version mit CIP/SIP-Ventilfunktion lieferbar.

	TL1	TL2	TL3	TL4
Federbelastet	x	x	x	–
Federbelastet - druckluftbetätigt für CIP- und SIP-Reinigung	x	x	x	–
Druckluftbelastet - druckluftbetätigt für CIP - und SIP-Reinigung	x	x	x	x

Folgende Druckbegrenzungen gelten für die Baureihe TopLobe

Pumpengröße	Max. Differenzdruck [bar]	Max. Betriebsdruck [bar]
TL1/0039	22	25
TL1/0100	12	15
TL1/0139	7	10
TL2/0074	22	25
TL2/0234	12	15
TL2/0301	7	10
TL3/0234	22	25
TL3/0677	12	15
TL3/0953	7	10
TL4/0535	22	25
TL4/2316	12	15
TL4/3497	7	10

### 12.2.1 Allgemeine Beschreibung

Kennzeichnend für alle SPX Sicherheitsventile ist der integrierte Ventilkopf im Pumpendeckel. Diese Bauart bietet ein Höchstmaß an Hygiene denn das Ventil kann leicht gereinigt und kontrolliert werden. Der Ventilkopf ist so konzipiert, dass der Durchflussquerschnitt optimiert und die Druckverluste minimiert sowie der ungehinderte Durchgang von Feststoffteilchen ermöglicht werden. Beim Öffnen des Ventilkopfs entsteht ein direkter Durchgang zwischen der Druck- und der Saugseite der Pumpe. Bei den druckluftbetätigten Ventilen kann der Ventilkopf aktiv geöffnet werden, um die für eine CIP/SIP-Reinigung benötigte Durchflussrate zu erreichen.

Der Ventilkopf bedeckt einen Teil der Saug- und Druckseite der Pumpe. Er deckt auch den größten Teil der Frontseite des Rotors ab. Die Druckverteilung in diesem Bereich hängt von den Eigenschaften der geförderten Medien ab. Der Differenzdruck an der Pumpe beeinflusst die Belastung des Ventilkopfs. Die Federkraft bzw. der Luftdruck gleicht die einwirkende Kraft am Ventilkopf aus. Die Medieneigenschaften und die Druckbelastung aus den Anlagenverhältnissen beeinflussen die Ventilbelastung. Aus diesen Gründen u.a. sollte die Ventileinstellung nicht im Werk vorgenommen werden. Der Öffnungsdruck des Sicherheits-Entlastungsventils ist ab Werk auf 0 bar eingestellt. Die Einstellung des Ventils sollte vor Ort und unter den vorgesehenen Arbeitsbedingungen erfolgen, nach denen Pumpe und Ventil gewählt wurden.

Wenn der Differenzdruck der Pumpe die Ventileinstellungen überschreitet, öffnet sich der Ventilkopf. Aufgrund der Größe des Ventilkopfs kann der volle Förderstrom der Pumpe durch das Ventil fließen, von der Druckseite zurück zur Saugseite. Bei richtiger Einstellung ist ein Überdruck der Pumpe nicht möglich.

Arbeitet die Pumpe gegen ein geschlossenes Ventil in der Druckleitung, zirkuliert das Medium innerhalb der Pumpe über das Sicherheitsventil. Die hydraulische Kraft und die Reibungsverluste werden in Wärme umgewandelt. Die Temperatur dieses relativ kleinen Volumens zirkulierender Flüssigkeit steigt an, falls die Pumpe über einen längeren Zeitraum weiterarbeitet. Bei Störfällen kann es vorkommen, dass die Temperaturen die Grenzwerte der Pumpe überschreiten oder die Flüssigkeit verdampft. Beides sollte vermieden werden. Deshalb sollte das Ventil nur als Sicherheitsventil und nicht als Mengenregelventil verwendet werden.

Wenn das Ventil aktiviert ist, ist ein unvorhergesehener Betriebszustand aufgetreten. Der Grund für die Systemdrucksteigerung sollte ermittelt und korrigiert werden, da ein Dauerbetrieb der Pumpe mit geöffnetem Ventil nicht zulässig ist und die Pumpe schwer beschädigen kann.



Unter keinen Umständen sollte versucht werden, ein Sicherheitsventil zu demontieren, dessen Feder nicht entlastet wurde und noch an eine Druckluftversorgung angeschlossen ist oder das auf die Pumpe montiert ist, die noch in Betrieb ist. Dies könnte zu schweren Personenschäden oder Schäden an der Pumpe führen.

## 12.2.2 Sicherheitsventil – federbelastet

### 12.2.2.1 Federbelastet

Abb. 1 und 2 zeigen den Aufbau des federbelasteten Sicherheitsventils. Der Ventilkopf (A) ist auf der einen Seite dem hydrostatischen Druck im Rotorgehäuse und auf der anderen Seite der Federkraft ausgesetzt. Die Feder wirkt direkt auf den Ventilkopf.

Durch Drehen der Federeinstellschraube (B) wird die Kompression der Feder geändert. Damit wird der Öffnungsdruck des Sicherheitsventils eingestellt.

Zum Drehen der Federeinstellschraube (B) ist der Druckfederspanner zu verwenden (Lieferumfang mit der Pumpe).

Abb. 1 zeigt das Sicherheitsventil im vollständig geschlossenen Zustand. Der Ventilkopf (A) schließt mit der Frontseite des Pumpendeckels bündig ab. Das Ventil wurde durch Kompression der Feder über die Federeinstellschraube (B) auf den richtigen Wert eingestellt.

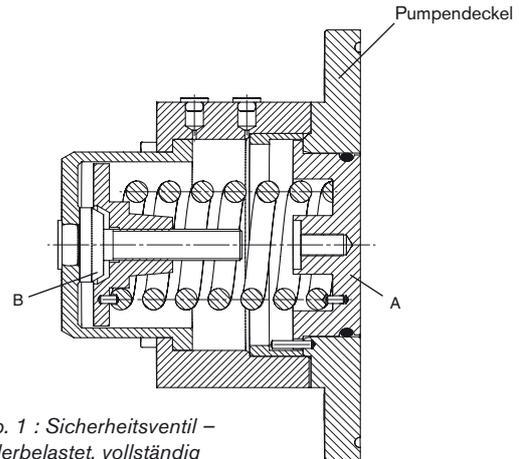


Abb. 1 : Sicherheitsventil – Federbelastet, vollständig geschlossen

Abb. 2 zeigt das Ventil im teilweise geöffneten Zustand. Der Druck des Mediums im Rotorgehäuse hat den Ventilkopf (A) gegen die Federkraft angehoben.

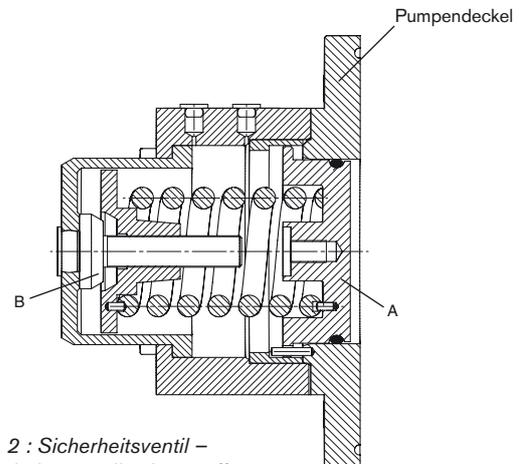


Abb. 2 : Sicherheitsventil – Federbelastet, teilweise geöffnet

### 12.2.2.2 Federbelastet, vollständig geöffnet

Abb. 3 zeigt den Aufbau des Federsicherheitsventils in vollständig geöffnetem Zustand.

Der Druck des Mediums im Rotorgehäuse hat den Ventilkopf (A) vollständig gegen die Kraft der Feder bis zum Anschlag gepresst.

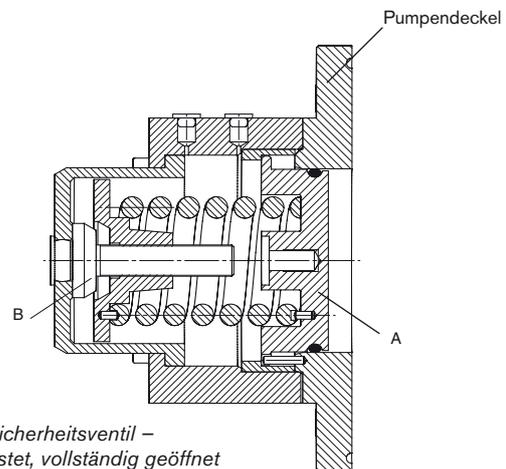


Abb. 3 : Sicherheitsventil – Federbelastet, vollständig geöffnet

## 12.2.3 Sicherheitsventil – federbelastet – druckluftbetätigt

### 12.2.3.1 Federbelastet – druckluftbetätigt

Abb. 4 und 5 zeigen den Aufbau des druckluftbetätigten Sicherheitsventils. Der Ventilkopf (A) ist auf der einen Seite dem hydrostatischen Druck im Rotorgehäuse und auf der anderen Seite der Federkraft ausgesetzt. Die Feder wirkt nicht direkt, sondern über Kolben (C) und Abstandshülse (D) auf den Federkopf (A) ein.

Durch Drehen der Federeinstellschraube (B) wird die Kompression der Feder geändert, was den Öffnungsdruck des Sicherheitsventils bestimmt. Zur Federeinstellung (B) ist der mit der Pumpe mitgelieferte Druckfederspanner zu verwenden.

Abb. 4 zeigt das Sicherheitsventil in vollständig geschlossenem Zustand. Der Ventilkopf (A) schließt mit der Frontseite des Pumpendeckels bündig ab, und der CIP/SIP-Ventilzylinder ist vollständig entlastet.

Der Druck des Ventils wurde durch die Federkraft über die Federeinstellschraube (B) eingestellt.

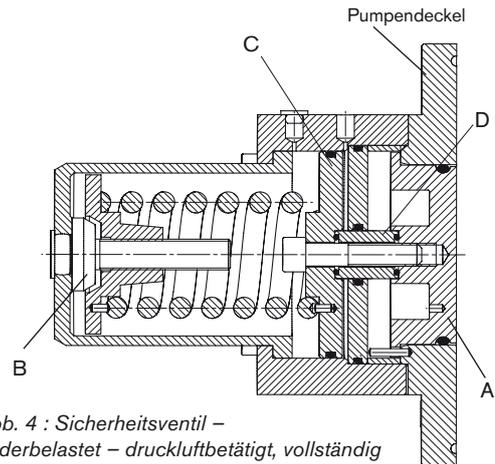


Abb. 4 : Sicherheitsventil – Federbelastet – druckluftbetätigt, vollständig geschlossen

Abb. 5 zeigt das Ventil im teilweise geöffneten Zustand. Der Druck des Mediums im Innern des Rotorgehäuses hat den Ventilkopf (A) über die Abstandshülse und den CIP/SIP-Kolben gegen die Kraft der Feder angehoben.

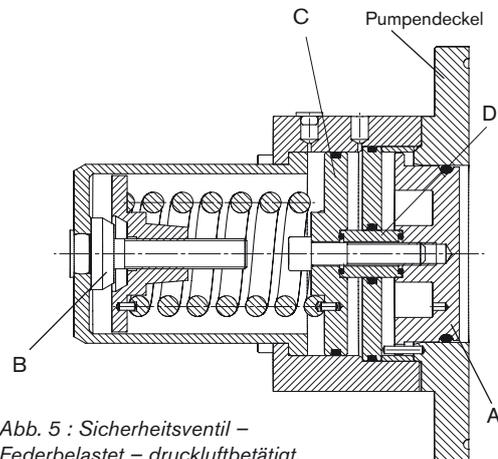


Abb. 5 : Sicherheitsventil – Federbelastet – druckluftbetätigt, teilweise geöffnet

### 12.2.3.2 Federbelastet – druckluftbetätigt mit CIP / SIP-Ventilfunktion

Abb. 6 zeigt das Ventil im vollständig geöffneten Zustand. Der Druck im Innern der Kammer (ii) hat den Kolben (C) und den mit diesem verbundenen Ventilkopf (A) gegen die Kraft der Feder gedrückt.

Beim Einsatz der CIP/SIP-Ventilfunktion muss die Kammer (ii) mit einem Druck von 6 bar, dem normalen Druck von Druckluftsystemen, beaufschlagt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass sich das Ventil für die CIP/SIP-Reinigung weit genug öffnet.

Der Druck wirkt auf das CIP/SIP-Kolbenventil (C) ein. Dadurch werden das CIP/SIP-Kolbenventil (C) und der mit diesem über die Abstandshülse (D) verbundene Ventilkopf (A) gegen die Kraft der Feder bewegt.

Zur Wiederaufnahme der Sicherheitsventilfunktion muss der Zylinder (ii) wieder vollständig entlastet sein.

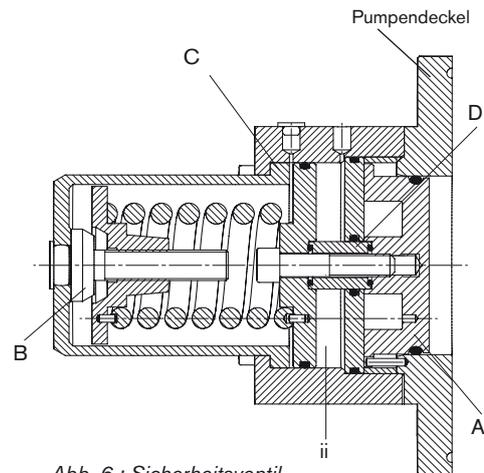
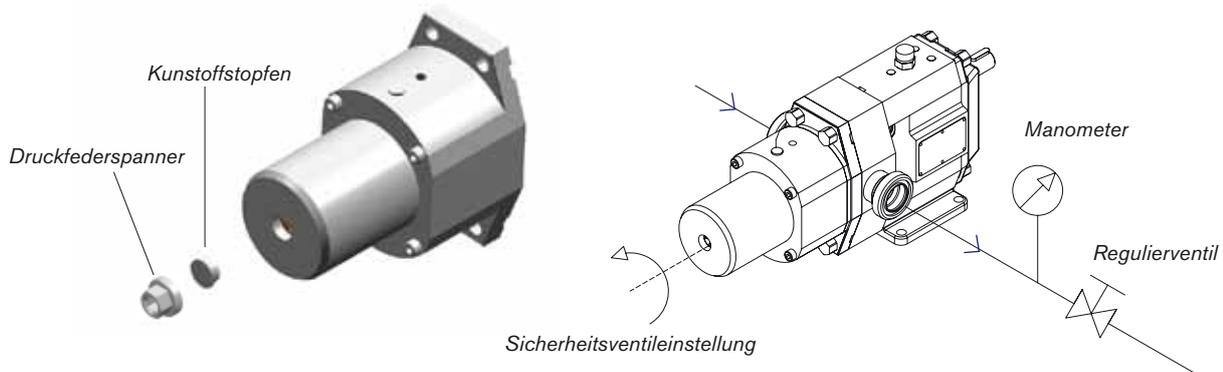


Abb. 6 : Sicherheitsventil - Federbelastet – druckluftbetätigt mit CIP/SIP-Ventilfunktion

### 12.2.4 Einstellung und Betrieb: federbelastet – druckluftbetätigt

Da der Öffnungsdruck des Sicherheitsventils auch von der Viskosität des Fördermediums abhängt, sollte das Einstellen des Sicherheitsventils mit in der Anlage eingebauter Pumpe erfolgen. Dazu muss ein Manometer nahe an der Pumpendruckseite installiert sein sowie ein Regulierventil in der Druckleitung vorgesehen werden, um den Austrittsdruck einzustellen.

Zur Einstellung des Ventilstellendrucks wie folgt vorgehen:



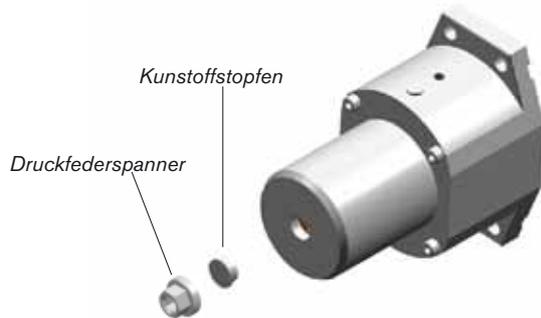
- Den Kunststoffstopfen vorn am Ventil abnehmen
- Die Einstellschraube mit dem Druckfederspanner gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Feder vollständig entlastet ist
- Das Manometer an die Druckleitung anschließen und das Regulierventil vollständig öffnen
- Die Pumpe starten
- Die Einstellschraube mit dem Druckfederspanner im Uhrzeigersinn drehen, bis die maximale Federeinstellung erreicht ist (das Ventil ist blockiert). Dabei am Manometer überprüfen, dass der Druck den maximal zulässigen Druck der Pumpe nicht übersteigt.

- Das Regulierventil langsam schließen, bis der gewünschte Stelldruck erreicht ist
- Die Einstellschraube des Ventils mit dem Druckfederspanner langsam entgegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der Manometerdruck anfängt zu fallen
- Durch langsames Öffnen und Schließen des Regulierventils die richtige Einstellung des Sicherheitsventils prüfen. Der Stelldruck des Sicherheitsventils wird erhöht, indem die Einstellschraube im Uhrzeigersinn, und verringert, indem sie gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird
- Nach Einstellung des Sicherheitsventils das druckseitige Regulierventil vollständig öffnen

**Hinweis:** Wird das Ventil nicht entsprechend der oben beschriebenen Methode eingestellt, so besteht keine Gewähr für die richtigen der Ventileinstellung, und die Pumpe kann aufgrund eines zu hohen Austrittsdrucks beschädigt werden.

Ist der Anschluss eines Manometers nicht möglich, oder ist in der Anlage kein druckseitiges Ventil vorgesehen, kann das Ventil gemäß dem nachstehenden Verfahren voreingestellt werden.

- Den Kunststoffstopfen vorn am Ventil abnehmen
- Die Einstellschraube mit dem Druckfederspanner gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Feder vollständig entlastet ist
- Die Federeinstellschraube um X Umdrehungen, abhängig vom gewünschten Öffnungsdruck, im Uhrzeigersinn drehen (siehe Tabelle unten)



Die Werte in der Tabelle basieren auf der Annahme, dass der Saugdruck zwischen 0,5 und 1 bar Absolutdruck beträgt. Bitte beachten Sie, dass die Angaben nur ungefähre Werte sind.

	TL1	TL2	TL3
Austrittsdruck pd (bar)	Anzahl der Umdrehungen der Einstellschraube	Anzahl der Umdrehungen der Einstellschraube	Anzahl der Umdrehungen der Einstellschraube
0	0,0	0,0	0,0
1	0,6	1,4	2,7
2	1,3	2,8	5,3
3	1,9	4,2	8,0
4	2,6	5,6	10,6
5	3,2	6,9	13,3
6	3,9	8,3	16,0
7	4,5	9,7	18,6
8	5,2	11,1	21,3
9	5,8	12,5	23,9
10	6,5	13,9	26,6
11	7,1	15,3	29,3
12	7,8	16,7	31,9
13	8,4	18,0	34,6
14	9,0	19,4	37,2
15	9,7	20,8	39,9
16	10,3	22,2	42,5
17	11,0	23,6	45,2
18	11,6	25,0	47,9
19	12,3	26,4	50,5
20	12,9	27,8	53,2
21	13,6	29,1	55,8
22	14,2	30,5	58,5

## 12.2.5 Sicherheitsventil – druckluftbelastet – druckluftbetätigt

### 12.2.5.1 Druckluftbelastet

Abb. 7 und 8 zeigen den Aufbau des druckluftbelasteten Sicherheitsventils mit Druckluftbetätigung.

Der Druck in der Steuerkammer (i) hält den Ventilkopf im Gleichgewicht mit dem Druck des Fördermediums. Wird die vom Druck des Mediums erzeugte Kraft größer als die, die durch die Einwirkung des Steuerdrucks auf den Kolben (B) erzeugt wird, bewegt sich der Ventilkopf (A) und das Ventil öffnet sich.

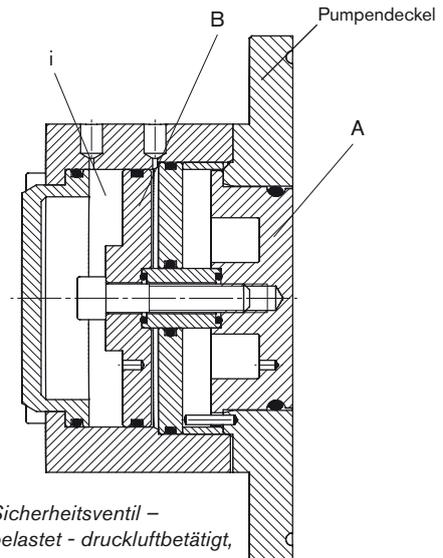


Abb. 7 : Sicherheitsventil – druckluftbelastet - druckluftbetätigt, geschlossen

Während der Ventilkopf (A) auf der Mediumseite etwa zur Hälfte vom Pumpendruck und zur anderen Hälfte vom relativ geringen Saugdruck belastet wird, wirkt der Steuerdruck auf der gesamten gegenüberliegenden Oberfläche des Steuerkolbens. Dies bedeutet, dass der Steuerdruck viel niedriger eingestellt werden muss als der Öffnungsdruck des Ventils.

Angaben über den Steuerdruck zur Ventilsteuerung finden Sie in den Tabellen auf Seite 102.

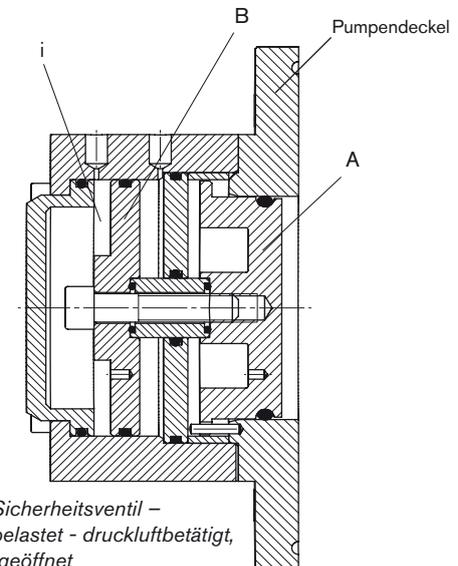


Abb. 8 : Sicherheitsventil – druckluftbelastet - druckluftbetätigt, teilweise geöffnet

### 12.2.5.2 Druckluftbelastet – druckluftbetätigt mit CIP / SIP-Ventilfunktion

Abb. 9 zeigt den Aufbau des druckluftbelasteten Sicherheitsventils mit Druckluftbetätigung und CIP/SIP-Ventilfunktion.

Zum Betrieb der CIP/SIP-Ventilfunktion muss die Kammer (ii) mit Druck beaufschlagt sein.

Der Druck wirkt auf die Rückseite des Kolbens (B). Dadurch bewegen sich Ventilkopf (A) und Kolben (B), die miteinander verbunden sind, gegen die vom Steuerdruck im Innern der Kammer (i) erzeugte Druckkraft.

Wird der Steuerdruck während des CIP/SIP-Betriebs beibehalten, muss der zur Öffnung des Ventils benötigte Druck um etwa 0,5 Bar über dem Steuerdruck in Kammer (i) liegen.

Zur Wiederaufnahme der Sicherheitsventilfunktion muss die Kammer (ii) vollständig entlastet sein.

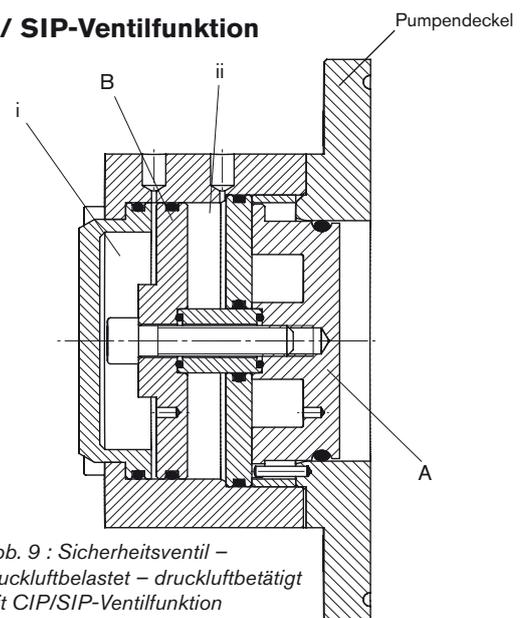


Abb. 9 : Sicherheitsventil – druckluftbelastet – druckluftbetätigt mit CIP/SIP-Ventilfunktion

## 12.2.6 Einstellung und Betrieb der luftbelasteten Sicherheitsventile mit Druckluftbetätigung

Zur Regelung des Ventilstelldrucks wie folgt vorgehen:

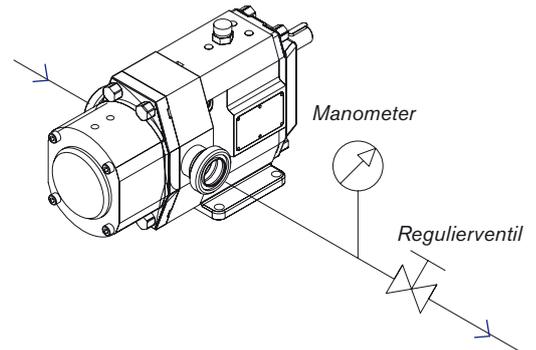
- Überprüfen, ob der Steuerdruckzylinder und die Druckluftkammer vollständig druckfrei sind.
- Das Manometer an die Druckleitung anschließen und das Regulierventil der Druckleitung vollständig öffnen
- Die Pumpe starten
- Durch Betätigung des Lufteinstellventils den Steuerdruck des Sicherheitsventils langsam erhöhen, bis der maximale Steuerdruck erreicht ist.

Dabei kontrollieren, damit der Pumpendruck den maximal zulässigen Druck der Pumpe nicht übersteigt

- Das Regulierventil langsam schließen, bis der gewünschte Einstelldruck erreicht ist
- Durch Betätigung des Einstellventils den Steuerdruck des Ventils langsam senken, bis der Pumpendruck anfängt abzufallen
- Durch langsames Öffnen und Schließen des Regulierventils die richtige Einstellung des Ventils überprüfen. Der Stelldruck des Sicherheitsventils kann durch Veränderung des Steuerdrucks erhöht oder verringert werden
- Nach Einstellung des Sicherheitsventils das Regulierventil vollständig öffnen

Wird das Sicherheitsventil nicht gemäß der oben beschriebenen Methode eingestellt, so besteht keine Gewähr für die richtige Einstellung des Ventils, und die Pumpe kann aufgrund eines zu hohen Förderdrucks beschädigt werden.

Ist der Anschluss eines Manometers an die Druckleitung nicht möglich, oder ist in der Anlage kein Regulierventil vorgesehen, kann das Sicherheitsventil durch Regelung des Steuerdrucks auf die Werte in der nachfolgenden Tabelle eingestellt werden.



**Hinweis:** Da der Steuerdruck von den Eigenschaften des geförderten Mediums abhängt, sind die Werte in der nachfolgenden Tabelle als Richtlinien zu verstehen.

### TL1, TL2 – Steuerdruck

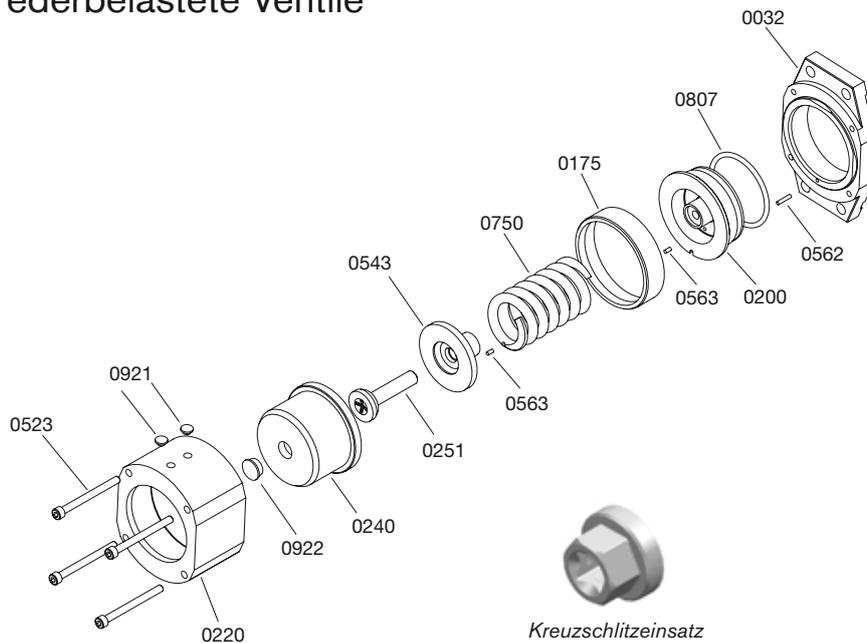
	TL1/0039	TL1/0100	TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234	TL2/0301
<b>Öffnungsdruck (bar)</b>	<b>Steuerdruck (bar)</b>					
1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
2	0,4	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6
3	0,6	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9
4	0,8	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2
5	1,0	1,5	1,5	1,1	1,5	1,5
6	1,2	1,8	1,8	1,3	1,8	1,8
7	1,4	2,1	2,1	1,5	2,1	2,1
8	1,6	2,3	–	1,8	2,3	–
9	1,7	2,6	–	2,0	2,6	–
10	1,9	2,9	–	2,2	2,9	–
11	2,1	3,2	–	2,4	3,2	–
12	2,3	3,5	–	2,6	3,5	–
13	2,5	–	–	2,9	–	–
14	2,7	–	–	3,1	–	–
15	2,9	–	–	3,3	–	–
16	3,1	–	–	3,5	–	–
17	3,3	–	–	3,7	–	–
18	3,5	–	–	4,0	–	–
19	3,7	–	–	4,2	–	–
20	3,9	–	–	4,4	–	–
21	4,1	–	–	4,6	–	–
22	4,3	–	–	4,8	–	–

### TL3, TL4 – Steuerdruck

	TL3/0234	TL3/0677	TL3/0953	TL4/0535	TL4/2316	TL4/3497
<b>Öffnungsdruck (bar)</b>	<b>Steuerdruck (bar)</b>					
1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3
2	0,4	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7
3	0,7	1,1	1,1	0,7	1,1	1,1
4	0,9	1,4	1,4	0,9	1,4	1,4
5	1,1	1,8	1,8	1,2	1,8	1,8
6	1,3	2,1	2,1	1,4	2,2	2,2
7	1,5	2,5	2,5	1,6	2,6	2,6
8	1,7	2,8	–	1,9	2,9	–
9	2,0	3,2	–	2,1	3,3	–
10	2,2	3,5	–	2,4	3,7	–
11	2,4	3,9	–	2,6	4,0	–
12	2,6	4,2	–	2,8	4,4	–
13	2,8	–	–	3,1	–	–
14	3,0	–	–	3,3	–	–
15	3,3	–	–	3,5	–	–
16	3,5	–	–	3,8	–	–
17	3,7	–	–	4,0	–	–
18	3,9	–	–	4,2	–	–
19	4,1	–	–	4,5	–	–
20	4,3	–	–	4,7	–	–
21	4,6	–	–	4,9	–	–
22	4,8	–	–	5,2	–	–

## 13.0 Demontage/Montage

### 13.1 Federbelastete Ventile



#### 13.1.1 Demontage

1. Den Stopfen (0922) entfernen.
2. Die Feder (0750) durch Drehen der Einstellschraube (0251) entlasten. Dabei mit dem Kreuzschlitzeinsatz gegen den Uhrzeigersinn drehen.

##### **Vorsicht**

3. Alle Schrauben (0523) mit einer vollen Umdrehung lösen, aber nicht entfernen.

Wenn sich der Zylinder (0220) nicht lösen lässt, mit einem Kunststoffhammer leicht auf den Zylinder klopfen. Lockert sich der Zylinder, ist die Feder jetzt ohne Spannung und die Schrauben können entfernt werden.

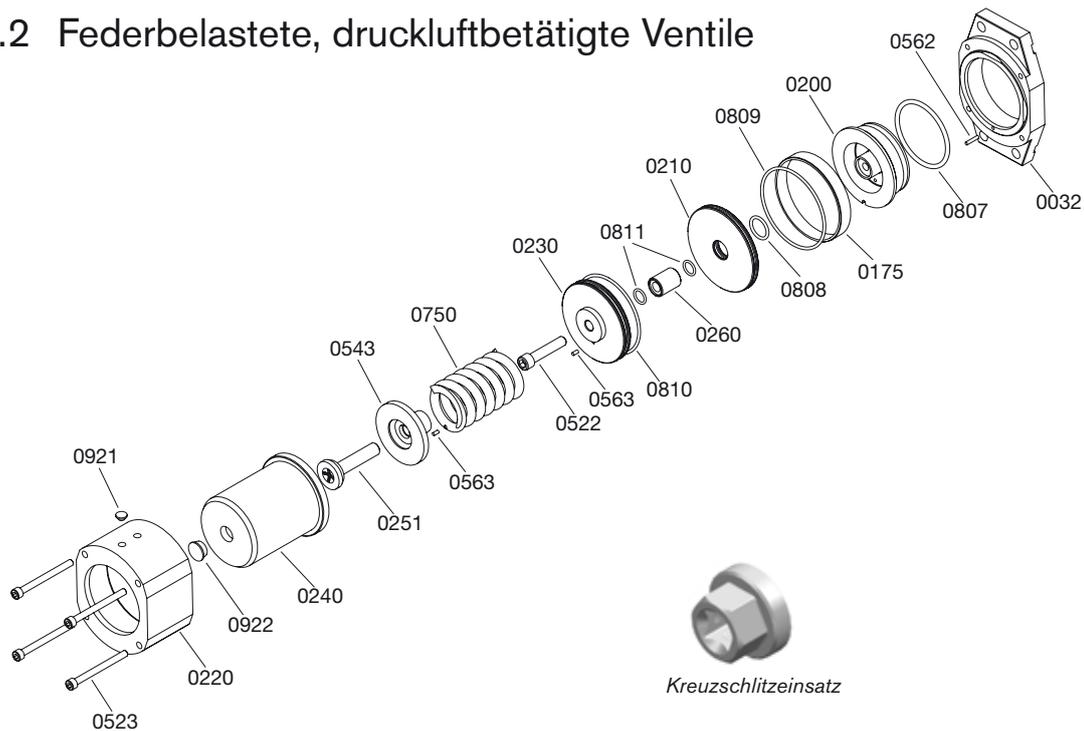
Sollte sich der Zylinder noch unter Federspannung stehen, erst darauf achten, dass die Feder völlig entspannt wird.

4. Alle Bauteile können nun vom Zylinder (0220) und dem Sicherheitsventildeckel (0032) abgenommen werden.

#### 13.1.2 Montage

1. Die Stellschraube (0251) ganz in die Stellmutter (0543) schrauben.
2. Sofern demontiert, die beiden Führungstifte (0563) in die Stellmutter (0543) und in den Ventilkopf (0200) einsetzen. Den Führungsstift (0562) auf dieselbe Weise in den Sicherheitsventildeckel (0032) einsetzen.
3. Den O-Ring (0807) außen auf den Ventilkopf (0200) setzen und den Ventilkopf mit O-Ring in den Sicherheitsventildeckel (0032) drücken.
4. Alle Bauteile ausrichten und die Schrauben (0523) festziehen.

## 13.2 Federbelastete, druckluftbetätigte Ventile



### 13.2.1 Demontage

1. Den Stopfen (0922) entfernen
2. Die Feder (0750) durch Drehen der Einstellschraube (0251) entlasten. Dabei mit dem Kreuzschlitzeinsatz gegen den Uhrzeigersinn drehen.

#### **Vorsicht**

3. Alle Schrauben (0523) mit einer vollen Umdrehung lösen, aber nicht entfernen.

Wenn sich der Zylinder (0220) nicht lösen lässt, mit einem Kunststoffhammer leicht auf den Zylinder klopfen. Lockert sich der Zylinder, ist die Feder jetzt ohne Spannung und die Schrauben können entfernt werden.

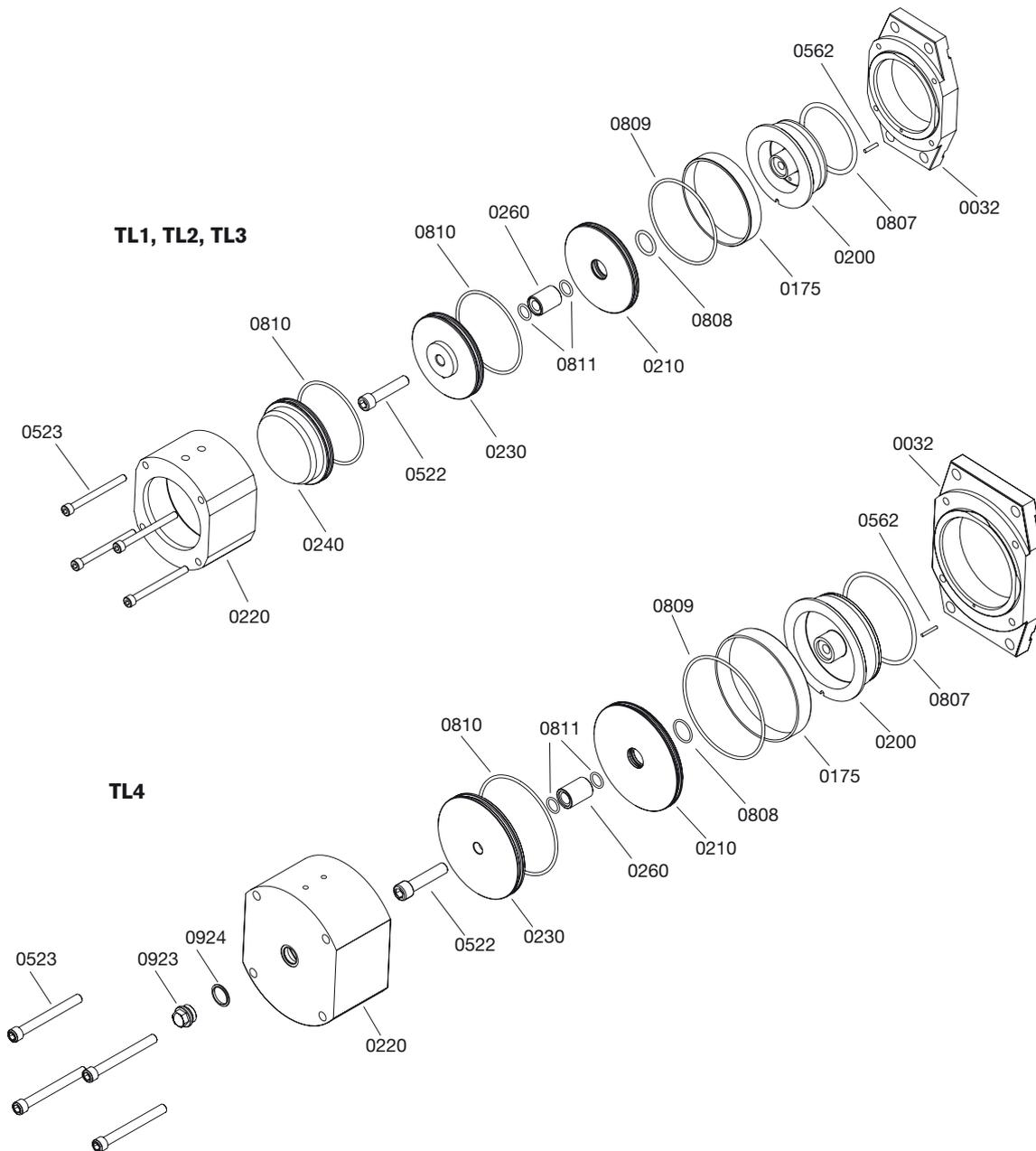
Sollte sich der Zylinder noch unter Federspannung stehen, erst darauf achten, dass die Feder völlig entspannt wird.

4. Alle Bauteile können nun vom Zylinder (0220) und dem Sicherheitsventildeckel (0032) abgenommen werden.

### 13.2.2 Montage

1. Die Stellschraube (0251) ganz in die Stellmutter (0543) schrauben.
2. Sofern demontiert, die beiden Führungsstifte (0563) in die Stellmutter (0543) und in den Kolben (0230) einsetzen. Den Führungsstift (0562) auf dieselbe Weise in den Sicherheitsventildeckel (0032) einsetzen.
3. Unter Verwendung der Distanzhülse (0260) mit den O-Ringen (0811) den Kolben (0230) mit dem Ventilkopf (0200) zusammenbringen. Bevor die Schraube (0522) festgezogen wird, ist darauf zu achten, dass sich die Sockelplatte mit O-Ring (0808) über dem Zwischenstück (0260) befindet.
4. Alle Bauteile ausrichten und die Schrauben (0523) festziehen.

## 13.3 Druckluftbelastete, druckluftbetätigte Ventile



### 13.3.1 Demontage

1. Die Schrauben (0523) entfernen.
2. Alle Bauteile können nun vom Zylinder (0220) abgenommen werden.

### 13.3.2 Montage

1. Sofern demontiert, den Führungsstift (0562) in den Sicherheitsventildeckel (0032) einsetzen.
2. Unter Verwendung der Distanzhülse (0260) mit den O-Ringen (0811) den Kolben (0230) mit dem Ventilkopf (0200) zusammenschrauben. Bevor die Schraube (0522) festgezogen wird, ist darauf zu achten, dass sich die Sockelplatte mit O-Ring (0808) über dem Zwischenstück (0260) befindet.
3. Alle Bauteile ausrichten und die Schrauben (0523) festziehen.

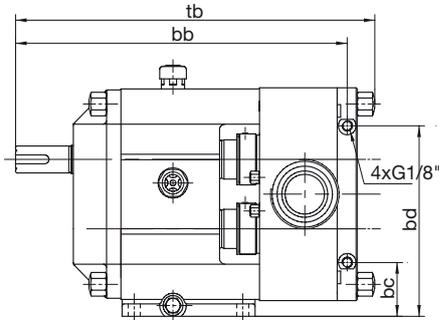
# 14.0 Maßbilder und Gewichte

## 14.1 Heiz-/Kühlmäntel und Sicherheitsventile

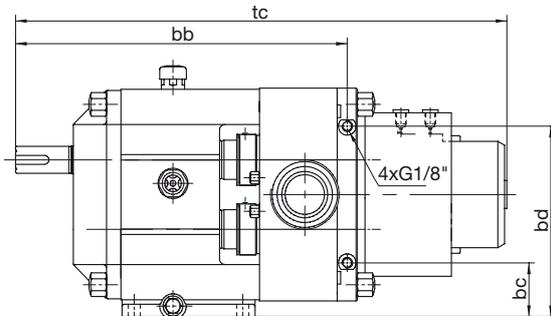
Ein Tabelle mit den Abmessungen finden Sie auf der folgenden Seite.

### Horizontaler Einbau

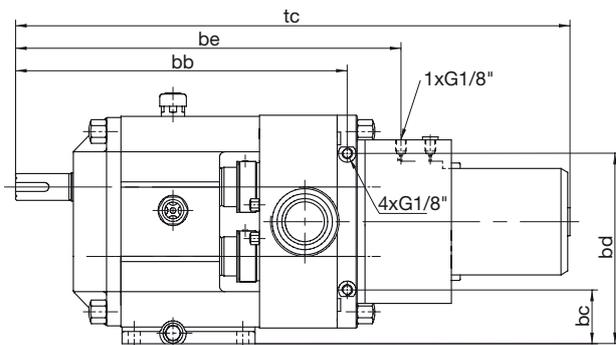
Heiz-/Kühlmantel



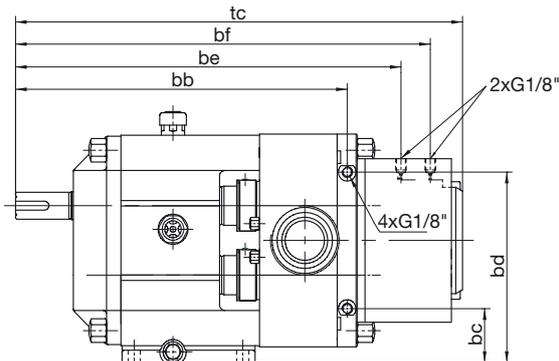
Sicherheitsventil – federbelastet  
mit Heiz-/Kühlmantel



Sicherheitsventil – federbelastet, druckluftbetätigt,  
mit Heiz-/Kühlmantel

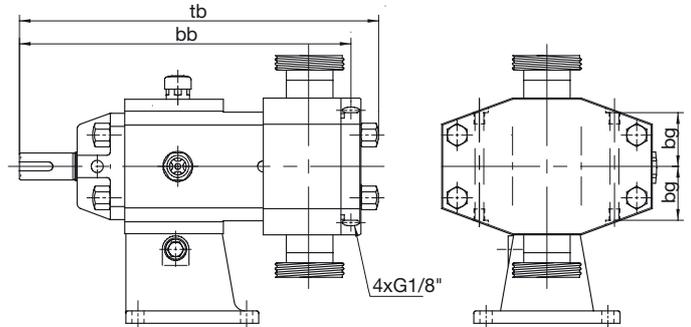


Sicherheitsventil – druckluftbelastet, druckluftbetätigt,  
mit Heiz-/Kühlmantel

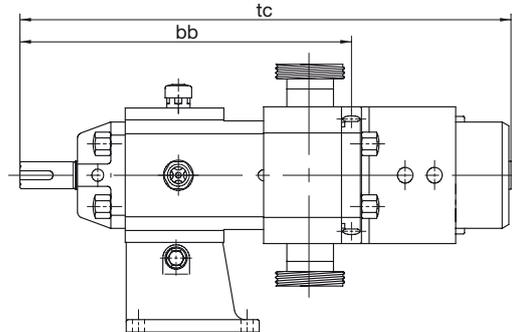


### Vertikaler Einbau

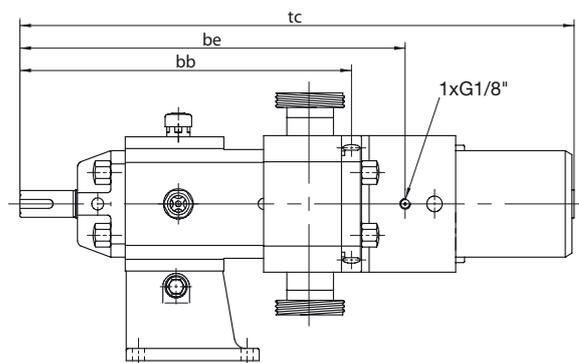
Heiz-/Kühlmantel



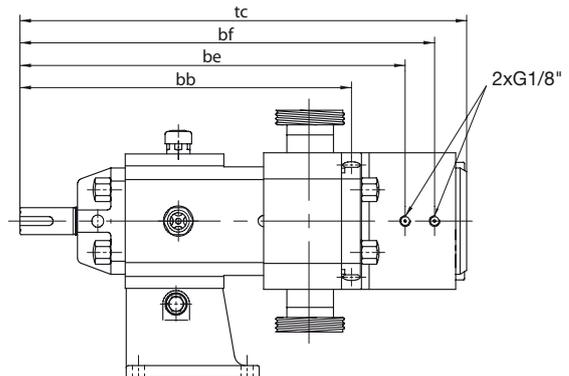
Sicherheitsventil – federbelastet  
mit Heiz-/Kühlmantel



Sicherheitsventil – federbelastet, druckluftbetätigt,  
mit Heiz-/Kühlmantel



Sicherheitsventil – druckluftbelastet, druckluftbetätigt,  
mit Heiz-/Kühlmantel



## Abmessungen – Heiz-/Kühlmäntel und Sicherheitsventile

Alle Abmessungen in mm

Pumpentyp		bb	bc	bd	be	bf	bg	tb	tc
TL1/0039	Heiz-/Kühlmantel	240	43	143	–	–	42	261	–
	Federbelastet	240	43	143	–	–	42	–	363
	Federbelastet - druckluftbetätigt	240	43	143	278,5	–	42	–	410
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	240	43	143	278,5	300	42	–	328
TL1/0100	Heiz-/Kühlmantel	240	43	143	–	–	42	261	–
	Federbelastet	240	43	143	–	–	42	–	363
	Federbelastet - druckluftbetätigt	240	43	143	278,5	–	42	–	410
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	240	43	143	278,5	300	42	–	328
TL1/0139	Heiz-/Kühlmantel	252	43	143	–	–	42	273	–
	Federbelastet	252	43	143	–	–	42	–	375
	Federbelastet - druckluftbetätigt	252	43	143	290,5	–	42	–	422
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	252	43	143	290,5	312	42	–	340
TL2/0074	Heiz-/Kühlmantel	288	48	170	–	–	48	313	–
	Federbelastet	288	48	170	–	–	48	–	432
	Federbelastet - druckluftbetätigt	288	48	170	336,5	–	48	–	489
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	288	48	170	336,5	363	48	–	392
TL2/0234	Heiz-/Kühlmantel	288	48	170	–	–	48	313	–
	Federbelastet	288	48	170	–	–	48	–	432
	Federbelastet - druckluftbetätigt	288	48	170	336,5	–	48	–	489
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	288	48	170	336,5	363	48	–	392
TL2/0301	Heiz-/Kühlmantel	300	48	170	–	–	48	325	–
	Federbelastet	300	48	170	–	–	48	–	444
	Federbelastet - druckluftbetätigt	300	48	170	348,5	–	48	–	501
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	300	48	170	348,5	375	48	–	404
TL3/0234	Heiz-/Kühlmantel	372	64,5	242,5	–	–	77	401	–
	Federbelastet	372	64,5	242,5	–	–	77	–	585
	Federbelastet - druckluftbetätigt	372	64,5	242,5	439,5	–	77	–	657
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	372	64,5	242,5	439,5	474	77	–	512
TL3/0677	Heiz-/Kühlmantel	372	64,5	242,5	–	–	77	401	–
	Federbelastet	372	64,5	242,5	–	–	77	–	585
	Federbelastet - druckluftbetätigt	372	64,5	242,5	439,5	–	77	–	657
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	372	64,5	242,5	439,5	474	77	–	512
TL3/0953	Heiz-/Kühlmantel	394	64,5	242,5	–	–	77	423	–
	Federbelastet	394	64,5	242,5	–	–	77	–	607
	Federbelastet - druckluftbetätigt	394	64,5	242,5	461,5	–	77	–	679
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	394	64,5	242,5	461,5	496	77	–	534
TL4/0535	Heiz-/Kühlmantel	568	72,5	302,5	–	–	101	608	–
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	568	72,5	302,5	649	694	101	–	727
TL4/2316	Heiz-/Kühlmantel	568	72,5	302,5	–	–	101	608	–
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	568	72,5	302,5	649	694	101	–	727
TL4/3497	Heiz-/Kühlmantel	620	72,5	302,5	–	–	101	660	–
	Druckluftbelastet - druckluftbetätigt	620	72,5	302,5	701	746	101	–	795

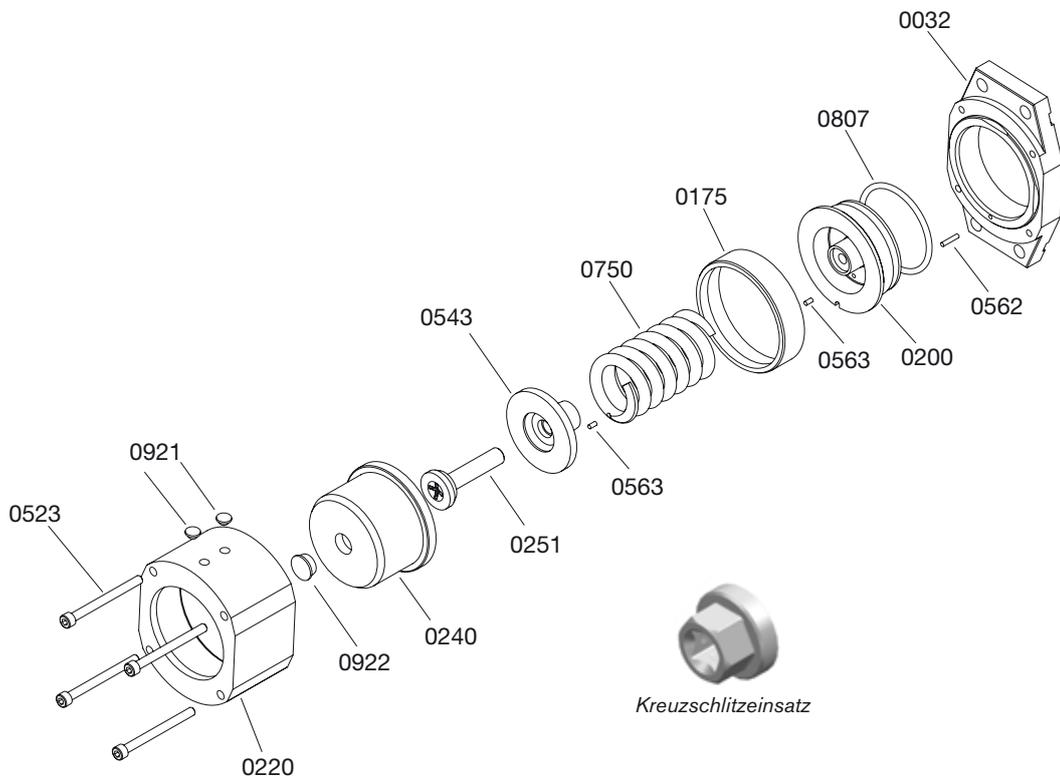
## 14.2 Gewichte Sicherheitsventile

Pumpentyp	Ausführung des Sicherheitsventils		
	federbelastet	federbelastet - druckluftbetätigt	druckluftbelastet - druckluftbetätigt
TL1	5	5,5	4,5
TL2	11	12	10
TL3	27	30	25
TL4	–	–	62

Alle Gewichte in daN, Masse in kg

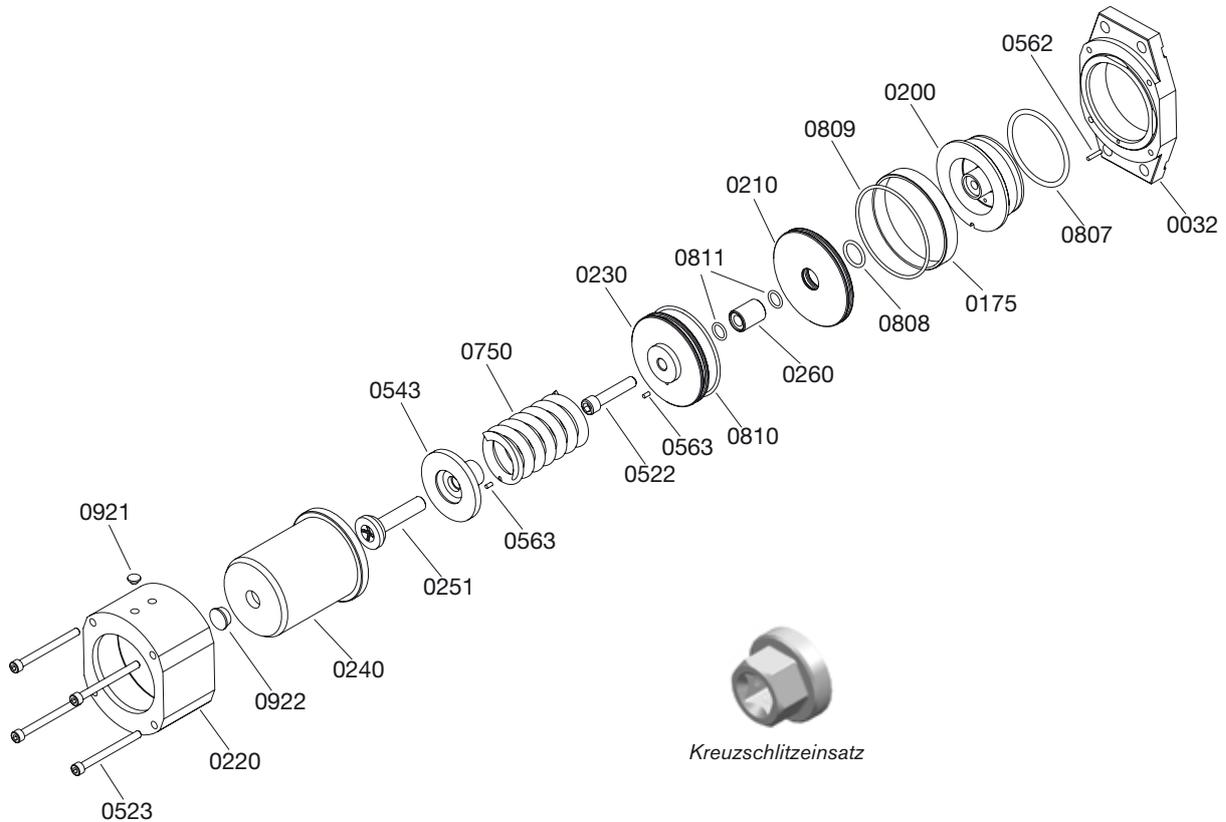
# 15.0 Schnittzeichnungen und Teilleisten

## 15.1 Sicherheitsventil – federbelastet



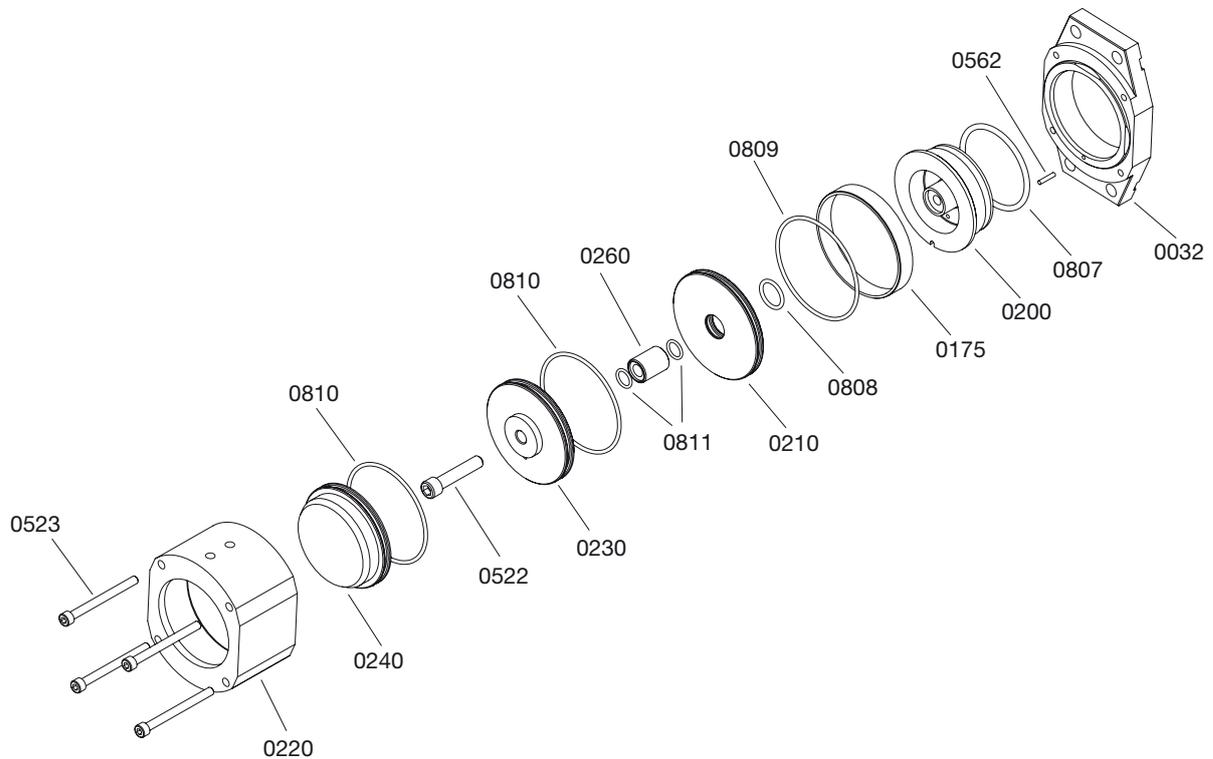
Pos.	Stk. / Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953
<b>Sicherheitsventil, komplett</b>			<b>3.01859.11</b>	<b>3.01859.21</b>	<b>3.01860.11</b>	<b>3.01860.21</b>	<b>3.01862.11</b>	<b>3.01862.21</b>
<b>Sicherheitsventil beheizt, komplett</b>			<b>3.01859.51</b>	<b>3.01859.61</b>	<b>3.01860.51</b>	<b>3.01860.61</b>	<b>3.01862.51</b>	<b>3.01862.61</b>
0032	1	Sicherheitsventildeckel	3.94622.11	3.94623.11	3.94598.11	3.94599.11	3.94637.11	3.94638.11
	1	Sicherheitsventildeckel beheizt	3.94622.12	3.94623.12	3.94598.12	3.94599.12	3.94637.12	3.94638.12
0175	1	Stützring	3.94627.11		3.94604.11		3.94642.11	
0200	1	Ventilkopf	3.94624.11	3.94625.11	3.94601.11	3.94602.11	3.94639.11	3.94640.11
0220	1	Zylinder	3.94869.11		3.94606.11		3.94644.11	
0240	1	Deckel federbelastet	3.94633.11		3.94610.11		3.94648.11	
0251	1	Stellschraube	3.94613.21		3.94613.21		3.94651.21	
0523	4	Sechskantschraube	0.0252.160		0.0252.212		0.0252.316	
0543	1	Stellmutter	3.94636.11		3.94614.11		3.94652.11	
0562	1	Führungsstift	0.0490.657		0.0490.659		0.0490.661	
0563	2	Führungsstift	0.0490.653		0.0490.653		0.0490.654	
0750	1	Feder	3.94635.11		3.94612.11		3.94650.11	
0807	1	O-Ring	O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit Sicherheitsventil, siehe 6.0 – Explosionszeichnungen und Ersatzteilliste					
0921	2	Stopfen	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0922	1	Stopfen	3.96075.11		3.96075.11		3.96076.11	
	1	Kreuzschlitzeinsatz	3.94550.31		3.94550.31		3.94551.31	

## 15.2 Gehäusedeckel mit Sicherheitsventil, federbelastet – druckluftbetätigt



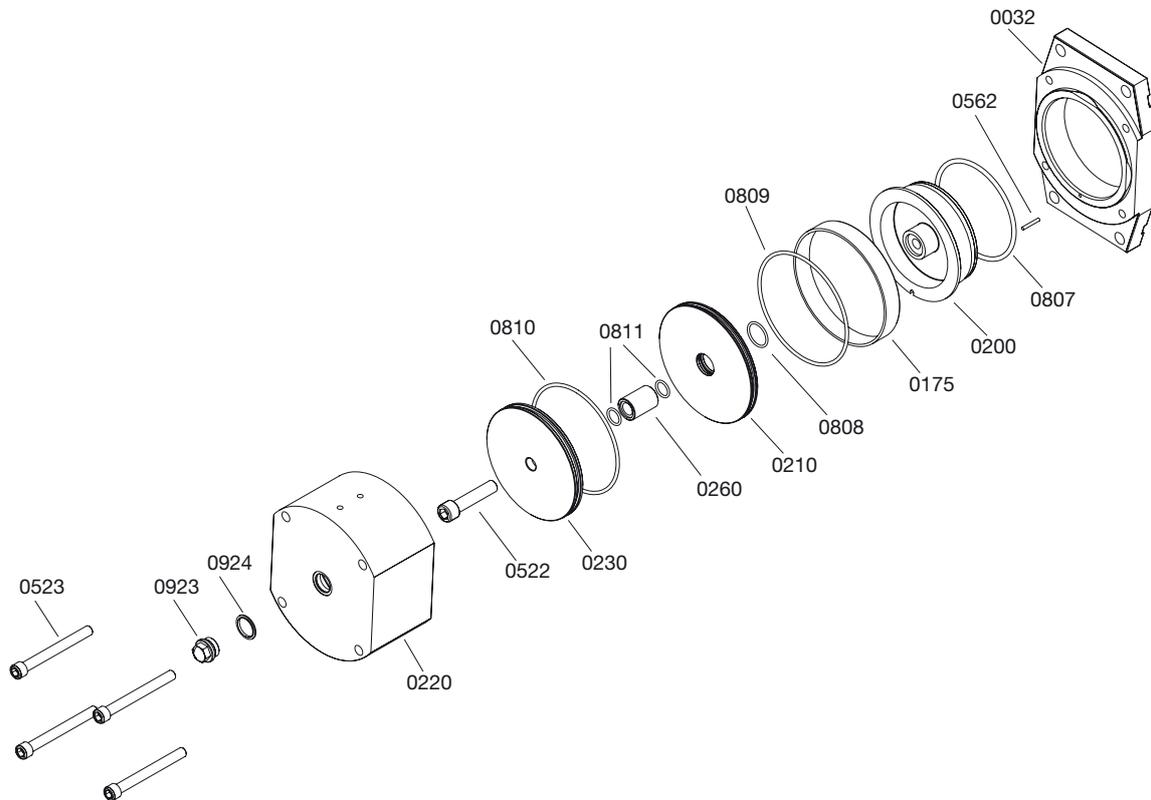
Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0039	TL1/0100 TL1/0139	TL2/0074	TL2/0234 TL2/0301	TL3/0234	TL3/0677 TL3/0953
<b>Sicherheitsventil, komplett</b>			<b>3.01859.12</b>	<b>3.01859.22</b>	<b>3.01860.12</b>	<b>3.01860.22</b>	<b>3.01862.12</b>	<b>3.01862.22</b>
<b>Sicherheitsventil beheizt, komplett</b>			<b>3.01859.52</b>	<b>3.01859.62</b>	<b>3.01860.52</b>	<b>3.01860.62</b>	<b>3.01862.52</b>	<b>3.01862.62</b>
0032	1	Sicherheitsventildeckel	3.94622.11	3.94623.11	3.94598.11	3.94599.11	3.94637.11	3.94638.11
	1	Sicherheitsventildeckel beheizt	3.94622.12	3.94623.12	3.94598.12	3.94599.12	3.94637.12	3.94638.12
0175	1	Stützring	3.94626.11		3.94603.11		3.94641.11	
0200	1	Ventilkopf	3.94624.11	3.94625.11	3.94601.11	3.94602.11	3.94639.11	3.94640.11
0210	1	Sockelplatte	3.94628.11		3.94605.11		3.94643.11	
0220	1	Zylinder	3.94869.11		3.94606.11		3.94644.11	
0230	1	Kolben	3.94630.11		3.94607.11		3.94645.11	
0240	1	Deckel federbelastet - druckluftbetätigt	3.94631.11		3.94608.11		3.94646.11	
0251	1	Stellschraube	3.94613.21		3.94613.21		3.94651.21	
0260	1	Distanzhülse	3.94634.11		3.94611.11		3.94649.11	
0522	1	Sechskantschraube	0.0252.249		0.0252.303		0.0252.410	
0523	4	Sechskantschraube	0.0252.160		0.0252.212		0.0252.316	
0543	1	Stellmutter	3.94636.11		3.94614.11		3.94652.11	
0562	1	Führungsstift	0.0490.657		0.0490.659		0.0490.661	
0563	2	Führungsstift	0.0490.653		0.0490.653		0.0490.654	
0750	1	Feder	3.94635.11		3.94612.11		3.94650.11	
0807	1	O-Ring	O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit Sicherheitsventil, siehe 6.0 – Explosionszeichnungen und Ersatzteilliste					
0808	1	O-Ring	0.2173.934		3.91864.11		3.92159.11	
0809	1	O-Ring	0.2173.967		0.2173.971		0.2173.986	
0810	1	O-Ring	0.2173.917		0.2173.972		0.2173.978	
0811	2	O-Ring	0.2173.975		3.91860.11		0.2173.979	
0921	1	Stopfen	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0922	1	Stopfen	3.96075.11		3.96075.11		3.96076.11	
	1	Kreuzschlitzeinsatz	3.94550.31		3.94550.31		3.94551.31	

## 15.3 Gehäusedeckel mit Sicherheitsventil, druckluftbelastet – druckluftbetätigt – TL1, TL2, TL3



Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL1/0100 TL1/0039	TL1/0139	TL2/0234 TL2/0074	TL2/0301	TL3/0677 TL3/0234	TL3/0953
<b>Sicherheitsventil, komplett</b>			<b>3.01859.13</b>	<b>3.01859.23</b>	<b>3.01860.13</b>	<b>3.01860.23</b>	<b>3.01862.13</b>	<b>3.01862.23</b>
<b>Sicherheitsventil beheizt, komplett</b>			<b>3.01859.53</b>	<b>3.01859.63</b>	<b>3.01860.53</b>	<b>3.01860.63</b>	<b>3.01862.53</b>	<b>3.01862.63</b>
0032	1	Sicherheitsventildeckel	3.94622.11	3.94623.11	3.94598.11	3.94599.11	3.94637.11	3.94638.11
	1	Sicherheitsventildeckel beheizt	3.94622.12	3.94623.12	3.94598.12	3.94599.12	3.94637.12	3.94638.12
0175	1	Stützring	3.94626.11		3.94603.11		3.94641.11	
0200	1	Ventilkopf	3.94624.11	3.94625.11	3.94601.11	3.94602.11	3.94639.11	3.94640.11
0210	1	Sockelplatte	3.94628.11		3.94605.11		3.94643.11	
0220	1	Zylinder	3.94869.11		3.94606.11		3.94644.11	
0230	1	Kolben	3.94630.11		3.94607.11		3.94645.11	
0240	1	Deckel druckluftbelastet - druckluftbetätigt	3.94632.11		3.94609.11		3.94647.11	
0260	1	Distanzhülse	3.94634.11		3.94611.11		3.94649.11	
0522	1	Sechskantschraube	0.0252.249		0.0252.303		0.0252.410	
0523	4	Sechskantschraube	0.0252.160		0.0252.212		0.0252.316	
0562	1	Führungsstift	0.0490.657		0.0490.659		0.0490.661	
0807	1	O-Ring	O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit Sicherheitsventil, siehe 6.0 – Explosionszeichnungen und Ersatzteilliste					
0808	1	O-Ring	0.2173.934		3.91864.11		3.92159.11	
0809	1	O-Ring	0.2173.967		0.2173.971		0.2173.986	
0810	2	O-Ring	0.2173.917		0.2173.972		0.2173.978	
0811	2	O-Ring	0.2173.975		3.91860.11		0.2173.979	

## 15.4 Gehäusedeckel mit Sicherheitsventil, druckluftbelastet – druckluftbetätigt – TL4



Pos.	Stk./ Pumpe	Beschreibung	TL4/0535	TL4/2316 TL4/3497
<b>Sicherheitsventil, komplett</b>			<b>3.01863.13</b>	<b>3.01863.23</b>
<b>Sicherheitsventil beheizt, komplett</b>			<b>3.01863.53</b>	<b>3.01863.63</b>
0032	1	Sicherheitsventildeckel	3.94653.11	3.94654.11
	1	Sicherheitsventildeckel beheizt	3.94653.12	3.94654.12
0175	1	Stützring	3.94657.11	
0200	1	Ventilkopf	3.94655.11	3.94656.11
0210	1	Sockelplatte	3.94658.11	
0220	1	Zylinder	3.94659.11	
0230	1	Kolben	3.94660.11	
0260	1	Distanzhülse	3.94661.11	
0522	1	Sechskantschraube	0.0252.474	
0523	4	Sechskantschraube	0.0252.424	
0562	1	Führungsstift	0.0490.676	
0807	1	O-Ring	O-Ring-Kit für Hydraulikteil mit Sicherheitsventil, siehe 6.0 – Explosionszeichnungen und Ersatzteilliste	
0808	1	O-Ring	0.2173.982	
0809	1	O-Ring	0.2173.983	
0810	2	O-Ring	0.2173.984	
0811	2	O-Ring	0.2173.985	
0923	1	Stopfen	3.94918.11	
0924	1	Elastischer Dichtring	3.94919.11	





# TopLobe

DREHKOLBENPUMPEN



**SPX FLOW TECHNOLOGY SWEDEN AB**

Nastagatan 19, P.O. Box 1436

SE-701 14 Örebro, Sweden

P: +46 (0)19 21 83 00

F: +46 (0)19 27 23 72

E: johnson-pump.se.support@spx.com

SPX behält sich das Recht vor, die neuesten Konstruktions- und Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung und ohne Verpflichtung hierzu einfließen zu lassen. Konstruktive Ausgestaltungen, Werkstoffe sowie Maßangaben, wie sie in dieser Mitteilung beschrieben sind, sind nur zur Information. Alle Angaben sind unverbindlich, es sei denn, sie wurden schriftlich bestätigt.

Bitte wenden Sie sich zur Verfügbarkeit der Produkte in Ihrer Region an Ihren örtlichen Verkaufsrepräsentanten. Zu weiteren Informationen besuchen Sie bitte [www.spx.com](http://www.spx.com).

AUSGABE 12/2011 A.0500.257 DE

COPYRIGHT ©2011 SPX Corporation