

Hygienische  
Drehkolbenpumpen

# HP & LH SERIES

Gebruiksaanwijzing  
Mode d'emploi  
Instruction manual  
Betriebsanleitung



# INHALT

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	
1.1	Allgemeine Information	3
1.2	Hersteller	3
1.3	Urheberrecht	3
1.4	Konformitätserklärung	4
1.5	Funktionsprinzip	5
1.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.7	Typenbezeichnung	5
1.8	Schalldruckpegel	6
<b>2</b>	<b>SICHERHEIT</b>	7
<b>3</b>	<b>INSTALLATION</b>	
3.1	Auspacken und Anheben der Pumpe	8
3.2	Nutzungsbeschränkungen	8
3.3	Lage & Ausrichtung	9
3.4	Antriebe	11
3.5	Grundplatte	12
3.6	Schutzeinrichtungen und Sicherheit	12
3.7	Anschluss des Motors	12
3.8	Stutzen und Leitungen	14
3.9	Vergrößerter rechteckiger Einlass	14
3.10	Temperiermäntel	14
3.11	Dichtungen und Spülung	15
3.12	Dichtungsmaterialien	18
3.13	Sicherheitsventil am Enddeckel	18
3.14	Schmierung	20
<b>4</b>	<b>STARTVORGANG UND ROUTINEPRÜFUNGEN</b>	
4.1	Startvorgang	20
4.2	Tägliche Kontrollen	20
4.3	Wöchentliche Kontrollen	21
4.4	Monatliche Kontrollen	21
4.5	Halbjährliche Kontrollen	21
4.6	Jährliche Kontrollen	21
<b>5</b>	<b>REINIGUNG UND STERILISATION</b>	
5.1	Cip-Reinigung und manuelle Reinigung	22
5.2	Sip-Sterilisation	23
<b>6</b>	<b>PRÜFUNG UND REPARATUR</b>	
6.1	Enddeckel	25
6.2	Rotoren	25
6.3	Primärdichtungen	26
6.4	Einfach wirkende gespülte Gleitringdichtungen	29
6.5	Sekundäre Gleitringdichtungen - doppelt wirkend	30
6.6	Dichtungsgehäuse	31
6.7	Rotorgehäuse	32
6.8	Rotorspiel prüfen und einstellen	33
6.9	Sicherheitsventil Am Enddeckel	35
6.10	Heiz-/Kühlmantel - Enddeckel	36
6.11	Heiz-/Kühlmantel - Pumpenkopf	36
6.12	Lagergehäuse - Kontrolle Und Reparatur	37
6.13	Getriebewellen, Zahnräder und Lager	37
6.14	Lager einrichten und vorspannen	38
<b>7</b>	<b>ATEX ANWENDUNGEN</b>	40
<b>8</b>	<b>EXPLOSIONSZEICHNUNGEN</b>	
8.1	HP & LH Explosionszeichnung	41
8.2	HP 3 Explosionszeichnung	42
8.3	Optionen & Sonderausstattungen - Schnittansicht	43

# **1 ALLGEMEINES**

## **1.1 ALLGEMEINE INFORMATION**

Vielen Dank für den Kauf von PACKO-Produkten!

Dieses Handbuch der Drehkolbenpumpen der Serien HP und LH enthält Anweisungen zur Installation, Verwendung, Demontage und Montage, zu Wartungsverfahren und zur Fehlerbehebung.

Lesen Sie dieses Handbuch vollständig, um zu verstehen wie diese Pumpen betrieben und gewartet werden. Beachten Sie insbesondere die Warnhinweise.

Dieses Handbuch muss immer am Einsatzort der Pumpe verfügbar sein. Es wird keine Haftung für Schäden oder Fehlfunktionen übernommen, die auf die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch zurückzuführen sind.

## **1.2 HERSTELLER**

PACKO INOX LTD  
Cardijnlaan 10  
B-8600 Diksmuide  
Belgium  
Telefoon: + 32 51 51 92 80  
Telefax: + 32 51 51 92 99  
E-mail: [pumps.packo.be@verder.com](mailto:pumps.packo.be@verder.com)

## **1.3 URHEBERRECHT**

Dieses Handbuch unterstützt die Installation, Verwendung und Wartung der Pumpe gemäß der europäischen Maschinenrichtlinie. Sie wurden ursprünglich vom Hersteller in Niederländisch, Englisch, Französisch und Deutsch geschrieben. Alle anderen Sprachen sind Übersetzungen der ursprünglichen Bedienungsanleitung.

PACKO INOX LTD unterliegt dem Urheberrecht an diesem Dokument. Diese Bedienungsanleitung kann vollständig in die Bedienungsanleitung der Maschine oder Installation integriert werden, in der die Pumpe installiert ist, und kann zur Schulung von Personal verwendet werden, das an oder mit der Pumpe arbeiten muss. Jede andere Veröffentlichung, vollständige Reproduktion oder Teile davon ist untersagt.

Obwohl diese Bedienungsanleitung sorgfältig erstellt wurde, decken sie nicht alle möglichen Ereignisse ab, die während der Installation, des Betriebs oder der Wartung der Pumpe auftreten können. In jedem Fall darf die Pumpe nicht für andere als die in der Bestellung angegebenen Zwecke verwendet werden, für die die Pumpe gebaut wurde, da dies zu physischen Schäden und Verletzungen führen kann.

## 1.4 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Konformitätserklärung laut Anlage IIA der Maschinenrichtlinie 2006/42 EG

Wir,

Packo Inox Ltd  
Cardijnlaan 10  
B-8600 DIKSMUIDE  
BELGIUM

bestätigen, dass die Packo-Pumpe: Typ:....., Pumpennummer

.....  
die obengenannte Richtlinie als auch die (harmonisierte) Norm EN 809, ENISO12100 vollständig erfüllt.

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass unsere Produkte in Maschinen und Anlagen eingebaut werden müssen. Die Maschinenrichtlinie können nur dann Anwendung finden, wenn die gesamte Maschine (Anlage) zusammengestellt ist und mit den gültigen Richtlinien der EG in Übereinstimmung gebracht ist.

Packo Inox Ltd, Cardijnlaan 10, B-8600 DIKSMUIDE, BELGIEN ist genehmigt das technische Herstellerdossier zusammen zu stellen.

Datum

.....

Unterschrift:

.....

Wim Bonte  
BU Manager pumps  
Packo Inox Ltd

## 1.5 FUNKTIONSPRINZIP

Die Pumpen HP und LH haben 2 Rotoren, die sich in die entgegengesetzte Richtung drehen. Die Flüssigkeit tritt durch den Saugstutzen in die Pumpe und füllt den Raum zwischen den Rotoren. Diese Flüssigkeit wird um die Außenseite der Rotoren geführt und strömt durch das Ineinandergreifen der Drehkolben zum Auslass, siehe Abbildung 1. Jeder Rotor wird von einer Welle getragen. Wenn die Pumpe innerhalb ihres Funktionsbereichs läuft, berühren sich die Rotoren niemals gegenseitig und kommen auch nicht mit der Innenseite des Rotorgehäuses in Berührung.

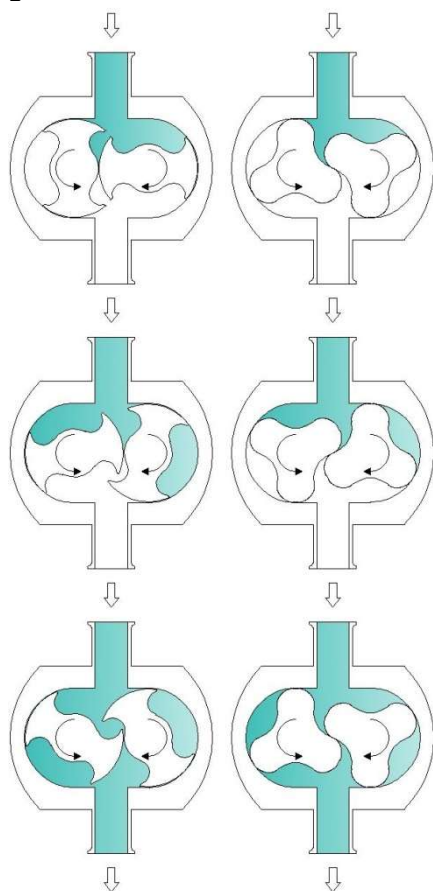


Abbildung 1 - Funktionsprinzip (senkrechte Anordnung)

## 1.6 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Die Pumpe darf nur zum Pumpen von Medien verwendet werden, wie im entsprechenden Datenblatt oder in der Spezifikation vereinbart. Jede andere Anwendung als die bestimmungsgemäße Verwendung, oder der Umbau der Pumpe ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers entspricht nicht der

bestimmungsgemäßen Verwendung.

Die erste Inbetriebnahme der Pumpe sollte nur erfolgen, wenn alle Sicherheitsvorrichtungen vollständig montiert und funktionsfähig sind.

Wenn die Pumpe in einem Bereich verwendet wird, in dem Explosionsgefahr besteht, muss eine für diesen Zweck vorgesehene Pumpe verwendet werden.

Die bestimmungsgemäße Verwendung umfasst auch die Einhaltung der vom Hersteller festgelegten Betriebs-, Service- und Wartungsbedingungen.

Die Pumpe darf nur gestartet werden, wenn sie vollständig mit der zu handhabenden Flüssigkeit gefüllt ist.

Stellen Sie vor dem Start Folgendes sicher:

- Öffnen Sie die saugseitigen Ventile vollständig, um Kavitation zu vermeiden.
- Öffnen Sie die druckseitigen Ventile vollständig, um zu vermeiden, dass der zulässige Differenzdruck der Pumpe überschritten wird
- Sicherheitsmaßnahmen auf der Auslassseite müssen getroffen werden (z. B. Druckbegrenzungsventil), um die Pumpe vor unzulässigem Überdruck zu schützen
- Der Kontaktschutz für heiße, kalte und bewegliche Teile darf während des Betriebs nicht entfernt werden

## 1.7 TYPENBEZEICHNUNG

Die Typenbezeichnung finden Sie auf dem Typenschild der Pumpe sowie auf der Auftragsbestätigung und auf der Kundenrechnung.

PACKO INOX LTD DIKSMUIDE BELGIUM		<b>Packo</b>	
TYPE:			
Mat. code:			
Year:	SN:	kg	
Max:	bar	°C	
DO NOT RUN PUMP DRY OR AGAINST CLOSED VALVE			CE

Ein X im Kode weist auf eine Sonderausführung hin.

Typ: HP/44-213/114

- HP: Pumpenserie
- 44: Pumpentyp
- 213: Drehzahl der Pumpe, wenn der Motor mit 50 Hz läuft
- 11: Motorleistung in kW multipliziert mit zehn (11 = 1.1 kW)
- 4: Motor-Polzahl

Mat. Code: (TLHP-95) D37SSVQ

- TLHP: Modell der Rotoren (TLHE = tri-lobe hohe Effizienz, TLHP = tri-lobe hoher Druck, SCHE = Scimitar hohe Effizienz, SCHP = Scimitar hoher Druck)
- 95: Temperaturklasse der Pumpe (Grad C)
- D: Anschlussarten (D = DIN 11851, B = BSP, E = DIN 2642, F = DIN 2576, R = RJT, S = SMS, I = IDF, T = Tri-Clamp ISO2852, M = Tri-clamp ASME BPE, O = Tri-clamp ISO, N = ANSI Flansche, V = DIN 11864-1, A = DIN 11864-2)
- 37: Gehäusegröße des NORD Reduktors
- S: Dichtungskonfiguration (S = Standard einfache Dichtung, Q = quench, D= doppelte Gleitringdichtung)
- S: Materialien der Gleitringdichtung (S = Siliziumkarbid/Siliziumkarbid, I = Kohle/Edelstahl, K = Kohle/ Siliziumkarbid)
- V: Elastomermaterialien (E = EPDM, V = Viton, M = Teflon, P = NBR)
- Q: Optionen (T = Getriebegehäuse und Motorreduktor auf Rollwagen, U = Getriebegehäuse und Motorreduktor auf Rollwagen mit Haube, P = nur Getriebegehäuse, Q = Getriebegehäuse und Motorreduktor ausgerichtet auf Grundplatte, R = Getriebegehäuse und Motorreduktor ausgerichtet auf Grundplatte mit Haube, J = am Getriebe ohne Fuß)

abzustellen oder Stoßdämpfer zwischen der Pumpe und dem Rahmen der Maschine zu installieren.

Auf dem Typenschild sind außerdem das Baujahr und die Woche der Herstellung, die Seriennummer der Pumpe (bei Bestellung von Ersatzteilen anzugeben), das Gewicht, die maximale Betriebstemperatur und der maximale Differenzdruck angegeben.

## **1.8 SCHALLDRUCKNIVEAU**

Das Schalldruckniveau der Pumpe, die bei 50 Hz ohne Kavitation bei 1 m gemessen wird, beträgt weniger als 70 dB (A). Um Geräusche und Vibrationen zu minimieren, sollten keine anderen Teile der Maschine gleichzeitig mit der Pumpe vibrieren. Die beste Lösung besteht daher darin, die Pumpe direkt auf dem Betonboden

## 2 SICHERHEIT

In diesem Handbuch werden Sie auf bestimmte Vorgänge aufmerksam gemacht, die einzuhalten sind, um die Sicherheit bei Betrieb und Wartung dieses Produkts zu garantieren.



### **ACHTUNG**

Die Sicherheitshinweise beachten.



### **ACHTUNG**

Sicherheitseinrichtungen und Bypass nicht entfernen, umgehen oder manipulieren.



### **ACHTUNG**

Dieses Gerät nicht verwenden, wenn der Enddeckel (122) abgenommen wurde, Schutzeinrichtungen fehlen oder die Ein- und Auslassleitungen nicht angeschlossen sind.



### **ACHTUNG**

Die durch bewegliche Teile, hohen Flüssigkeitsdruck, extreme Temperaturen, gefährliche Flüssigkeiten oder Strom entstehenden Gefahren beachten.

Den Antriebsmotor der Pumpe immer trennen und sperren, bevor die Pumpe kontrolliert oder gewartet wird.



### **ACHTUNG**

Schweres Heben und Arbeiten dürfen nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.



## 3 INSTALLATION

Die Pumpen HP und LH müssen richtig installiert und die Grenzen für deren Einsatzbedingungen müssen eingehalten werden, um die lange Lebensdauer und die störungsfreie Funktionsweise zu sichern.



### ACHTUNG

Bei Nichtbeachtung dieser Anleitungen können Personenschäden und sogar Lebensgefahr verursacht werden.

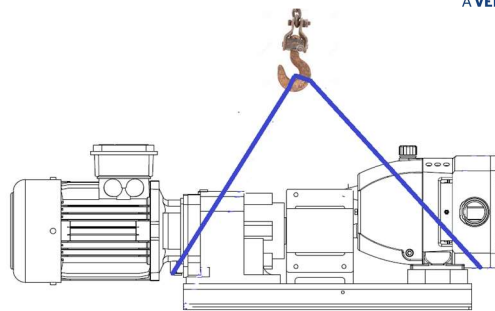
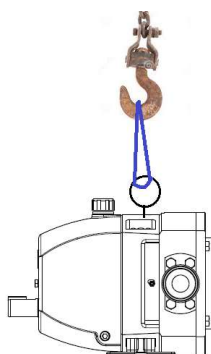
Folgendes ist besonders zu beachten:

### 3.1 AUSPACKEN UND HEBEN DER PUMPE

Packen Sie die Pumpe / Einheit bei Lieferung aus und überprüfen Sie sie auf sichtbare Transportschäden.

Schäden, die während des Transports aufgetreten sind, müssen dem Transportagenten unverzüglich nach Erhalt der Sendung gemeldet werden. Betreiben Sie die beschädigten Produkte nicht.

Die Pumpen müssen sorgfältig transportiert und gesichert werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Kleinere Pumpen ohne Motor wiegen weniger als 20 kg und können von Hand angehoben werden. Größere Pumpen mit Ringschrauben und komplette Einheiten sollten wie in den Abbildungen unten gezeigt angehoben werden. Befestigungsurte müssen mit ausreichender Tragfähigkeit installiert werden. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe auf einer stabilen horizontalen Fläche steht.



### 3.2 BETRIEBSBEGRENZUNGEN

**ANSAUGSEITE:** Die Pumpen HP und LH sind nicht wirklich selbstansaugend und müssen daher mit ständig gefüllter Saugleitung betrieben werden, d.h. die Pumpe liegt unter dem Niveau der zu pumpenden Flüssigkeit und die Zuleitung zur Pumpe hat ein ständiges Gefälle ohne Rohrbögen.

**DRUCK:** Die Pumpe darf nicht mit einem Druck betrieben werden, -auch nicht kurzzeitig, der über dem im Datenblatt angegebenen max. Differenzdruck liegt. Ansonsten könnten Pumpenkomponenten beschädigt werden und dadurch z.B. Fremdpartikel in die Flüssigkeit gelangen und diese Verunreinigen.

Außerdem kann ein Überdruck eine vollständige Blockade und somit den Ausfall der Pumpe verursachen.



### ACHTUNG

Die Pumpe darf niemals gegen ein geschlossenes Ventil arbeiten. Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Druckbegrenzung in Abhängigkeit von der Temperatur ändert.

**FESTSTOFFE:** Die Pumpen HP und LH können suspendierte weiche Feststoffe fördern, werden aber durch harte Partikel beschädigt, z.B. beim Pumpen von harten Feststoffen, Kristallen usw.

Metallteile wie z.B. Schweißperlen, Schrauben, Werkzeuge, usw., dürfen niemals in die Pumpe gelangen, da sie diese blockieren und die Beschädigung des Rotors, des Rotorgehäuses und der Wellen verursachen.

**KAVITATION:** Die Pumpen können nicht arbeiten, wenn am Einlass zur Pumpenversorgung kein ausreichender Flüssigkeitsdruck vorhanden ist. Normalerweise ist der Luftdruck ausreichend, aber der erforderliche Druck (erforderlicher Eingangsdruck oder NIPR) ist höher bei:

- hoher Viskosität



- hoher Temperatur
- hoher Pumpendrehzahl
- volatilen Flüssigkeiten

Bei nicht ausreichendem Eingangsdruck wird Pumpenkavitation verursacht, was zur Leistungsminderung, Lärm und kürzerer Lebensdauer der Pumpe führt. Die Einlaufleitungen müssen kurz sein und einen großen Durchmesser haben; sie dürfen bei Vakuum nicht kollabieren.

### 3.3 ANORDNUNG UND AUSRICHTUNG

Die Pumpe ist folgendermaßen anzuordnen:

- Möglichst in der Nähe der Flüssigkeitsquelle und so tief wie möglich platziert, damit der für die Pumpe verfügbare Eingangsdruck so hoch wie möglich ist.
- In einem sauberen Bereich, in dem der Zugang zur Pumpe und zum Antrieb von allen Seiten für die leichte Instandhaltung möglich ist.
- Mit genügend Platz für die erforderlichen Hebelmittel.
- Mit vertikaler Lage der Stutzen, wenn ein Selbstentleeren der Pumpe erforderlich ist.

Alle Pumpen HP und LH sind in gleicher Weise für beide Drehrichtungen geeignet.

Die Pumpen HP und LH können gewendet werden, um den Stutzen in horizontale Lage mit oben oder unten liegender Antriebswelle zu versetzen oder aber in vertikale Lage mit links oder rechts positionierter Antriebswelle. (also 4 Positionen möglich).

Siehe Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6.

Dies ist durch Neupositionierung der anschraubbaren Füße sowie des Getriebedeckels möglich. (Vor Entfernen des Getriebedeckels sicherstellen, dass das Öl aus dem Getriebegehäuse abgelassen ist)

Beim Wechseln von der vertikalen zur horizontalen Leitungsanordnung der Pumpe oder umgekehrt darauf achten, dass die jeweils dafür vorgesehenen Füße eingesetzt werden. Die Fuß-Kits enthalten alle Bauteile, die für die Änderung der Einbaulage der Pumpe erforderlich sind. Nachfolgend die Anleitungen für die Anordnung

der Pumpe nach dem Entfernen der Transportfüße.

Anordnung der Pumpe mit:

Stutzen horizontal, Antriebswelle oben

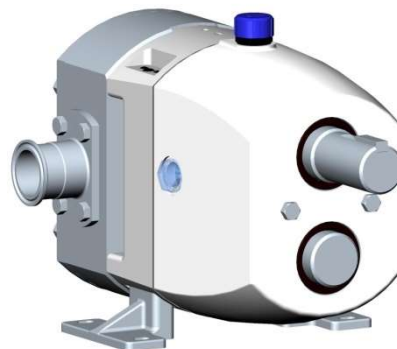


Abbildung 1 - Stutzen horizontal, Antriebswelle oben

- Die schwarzen Stopfen aus der Aufnahme für die Füße entfernen und an einem sicheren Ort ablegen (33, 34).
- Den Spannstift (32) (mit dem Montagesatz des Fußes geliefert) in das offene Loch der unteren Aufnahme für die Füße einsetzen.
- Den in der unteren Aufnahme für die Füße steckenden Spannstift in das Loch am horizontalen Fuß (22) einführen.
- Den Fuß soweit einschieben, bis er an der Oberfläche der Aufnahme anliegt.
- Die Bolzen (21) (mit dem Montagesatz geliefert) durch die Füße in das Lagergehäuse (1) einstecken und auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.
- Den Vorgang für den 2. Fuß wiederholen.
- Die schwarzen Stopfen in die oberen Aufnahmen für die Füße einsetzen.

Horizontale Stutzen, Antriebswelle unten



Abbildung 2 - Stutzen horizontal, Antriebswelle unten

- Die schwarzen Stopfen aus der Aufnahme für die Füße entfernen und an einem sicheren Ort ablegen (33, 34).

- Den Spannstift (32) (mit dem Montagesatz des Fußes geliefert) in das offene Loch der oberen Aufnahme für die Füße einsetzen.
- Den in der oberen Aufnahme für die Füße steckenden Spannstift in das Loch am horizontalen Fuß (22) einführen.
- Den Fuß soweit einschieben, bis er an der Oberfläche der Aufnahme anliegt.
- Die Bolzen (21) (mit dem Montagesatz geliefert) durch die Füße in das Lagergehäuse (1) einstecken und auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.
- Den Vorgang für den 2. Fuß wiederholen.
- Die schwarzen Stopfen in die oberen Aufnahmen für die Füße einsetzen.
- Die Passfeder (29) vom Antriebswellenende entfernen.
- Die 2 Bolzen (18) vom Getriebedeckel (11) abnehmen und den Deckel vom Wellenende abziehen; dabei darauf achten, dass die Lippendichtung in der Passfedernut der Welle nicht beschädigt wird. Den Getriebedeckel um 180° wenden und wieder einsetzen, dazu die 2 Bolzen auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.

Stützen vertikal, Antriebswelle links  
(bei Ansicht von vorne)

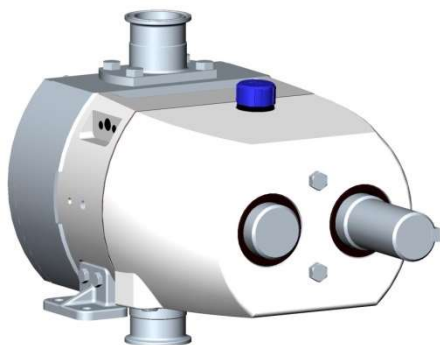


Abbildung 4 - Stützen vertikal, Antriebswelle links

- Die schwarzen Stopfen aus der Aufnahme für die Füße entfernen und an einem sicheren Ort ablegen (33, 34).
- Den Spannstift (32) (mit dem Montagesatz des Fußes geliefert) in das offene Loch der Aufnahme für die Füße unten rechts einsetzen.
- Den in der Aufnahme unten rechts steckenden Spannstift in das Loch am vertikalen Fuß (22) einführen.
- Den Fuß soweit einschieben, bis er an der

Oberfläche der Aufnahme anliegt.

- Die Bolzen (21) (mit dem Montagesatz geliefert) durch die Füße in das Lagergehäuse (1) einstecken und auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.
- Den Vorgang für den 2. Fuß wiederholen und dabei die Aufnahme oben rechts verwenden.
- Die schwarzen Stopfen in die linken Aufnahmen einsetzen.
- Die Entlüftungsschraube (12) und das Schauglas (13) abnehmen und deren Positionen austauschen. Die Entlüftungsschraube und das Schauglas auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.

Vertikale Stützen, Antriebswelle rechts  
(bei Ansicht von vorne)



Abbildung 5 - Stützen vertikal, Antriebswelle rechts

- Die schwarzen Stopfen aus der Aufnahme für die Füße entfernen und an einem sicheren Ort ablegen (33, 34).
- Den Spannstift (32) (mit dem Montagesatz des Fußes geliefert) in das offene Loch der Aufnahme für die Füße unten links einsetzen.
- Den in der Aufnahme unten links steckenden Spannstift in das Loch am vertikalen Fuß (22) einführen.
- Den Fuß soweit einschieben, bis er an der Oberfläche der Aufnahme anliegt.
- Die Bolzen (21) (mit dem Montagesatz geliefert) durch die Füße in das Lagergehäuse (1) einstecken und auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.
- Den Vorgang für den 2. Fuß wiederholen und dabei die Aufnahme oben links verwenden.
- Die schwarzen Stopfen in die linken Aufnahmen einsetzen.
- Die Passfeder (29) vom

- Antriebswellenende entfernen.
- Die 2 Bolzen (18) vom Getriebedeckel (11) abnehmen und den Deckel vom Wellenende abziehen; dabei darauf achten, dass die Lippendichtung in der Passfedernut der Welle nicht beschädigt wird. Den Getriebedeckel um 180° wenden und wieder einsetzen, dazu die 2 Bolzen auf das in der nachstehenden Tabelle angegebene Drehmoment festziehen.
- Die Entlüftungsschraube (12) und das Schauglas (13) abnehmen und deren Positionen austauschen. Die Entlüftungsschraube und das Schauglas auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.

Nur für HP32 und HP34

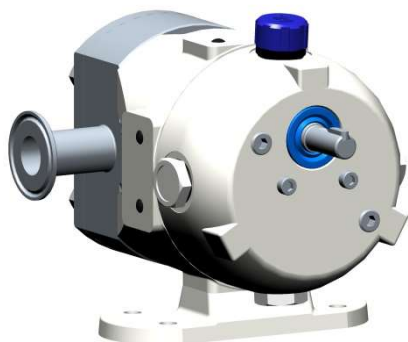


Abbildung 6 – Nur HP32 & HP34

HP32 und HP34 sind so gestaltet, dass nur 1 Fuß für all die verschiedenen Kombinationen von Stutzen und Welle erforderlich ist.

- Die schwarzen Stopfen aus der Aufnahme für die Füße entfernen und an einem sicheren Ort ablegen (34).
- Die Passfläche der Füße auf die gewünschte Lagergehäusefläche ausrichten, um die erforderliche Ausrichtung von Welle und Stutzen zu erhalten.
- Die Bolzen (21) (mit dem Montagesatz geliefert) durch die Füße in das Lagergehäuse (1) einstecken und auf das in Tabelle 1 angegebene Drehmoment festziehen.

Pumpen-Größe	Befestigung	Drehmoment Nm
HP3	Fußbolzen	25
	Getriebedeckelbolzen	8
HP4	Fußbolzen	25
	Getriebedeckelbolzen	8
HP5	Fußbolzen	72

	Getriebedeckelbolzen	10
HP6	Fußbolzen	72
	Getriebedeckelbolzen	10

Auf die Fußbolzen muss vor dem Einsetzen ein Gewindegewissungsmittel wie 'Loctite 243 Thread Lock' aufgetragen werden.

Tabelle 1 - Drehmomente

### 3.4 ANTRIEBE

Wird die HP- & LH-Pumpe mit freiem Wellenende, -also ohne Antriebsmotor, geliefert, muss der Antrieb für jede einzelne Applikation passend gewählt werden.

Spezielle Anforderungen für den Motor sind zu beachten.

- Explosions-/Brandschutz
- Strahl-/Spritzwasserschutz
- Hohe Raumtemperatur
- Häufige Start-/Stoppvorgänge
- Werkstoffe

Der Einsatz eines Motors mit regelbarer Geschwindigkeit (z.B. durch Frequenzumrichter) wird für ein gutes Fließverhalten auch bei Änderungen der Flüssigkeitsviskosität oder bei Temperaturschwankungen empfohlen und um die Pumpe bei der Reinigung schneller laufen zu lassen. Motoren mit regelbarer Drehzahl müssen so gewählt werden, dass alle Anforderungen hinsichtlich Leistung und Drehmoment für den gesamten Betriebsbereich erfüllt werden.

Für die Rotationsübertragung an die Pumpenwelle wird normalerweise eine der folgenden Lösungen eingesetzt:

#### Direkte Kupplung:

Wenn die Drehzahlen des Synchronmotors für die erforderlichen Pumpengeschwindigkeiten geeignet sind, kann der Antrieb über eine flexible Wellenkupplung des Herstellers angeschlossen werden.

Eine Sicherheitskupplung mit Drehmomentbegrenzung kann die Pumpe vor Überlast schützen.

Auf jeden Fall müssen die vom Kupplungshersteller festgelegten Vorgaben eingehalten werden.

Für die Drehmomentberechnung wird auf die Kennlinie verwiesen.

Die Pumpen- und die Motorwelle müssen entsprechend den Angaben des

Kupplungsherstellers genau fluchten.

**Getriebe:**

Wenn die Pumpendrehzahl niedriger als die Drehzahl des Synchronmotors ist, kann ein Getriebe oder ein Getriebemotor vom Hersteller eingesetzt werden. Variable Übersetzungsverhältnisse dienen zur Drehzahlregelung der Pumpe. Der Anschluss an die Pumpe erfolgt so, wie unter dem vorherigen Punkt beschrieben.

**3.5 GRUNDPLATTE**

Pumpe und Antrieb sind normalerweise auf einer gemeinsamen Grundplatte oder auf einem gemeinsamen Gestell montiert, die/das genügend fest und steif sein muss, um den Antriebskräften standzuhalten und um die Komponenten schwingungsfrei zu tragen. Die Platte muss nivelliert sein, da eine Verdrehung die Fluchtung der Kupplung beeinträchtigen kann. Nach der Installation und vor dem Pumpenstart ist die Fluchtung zwischen Pumpe und Antrieb immer zu prüfen.

Für Hygieneanwendungen müssen außerdem folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Grundplatten aus nichtrostendem Stahl oder aus beschichtetem / lackiertem Baustahl.
- Werden Kalotten Füße benutzt, müssen sie entweder abgerundete Enden oder flache Füße haben, die für die Bodenbefestigung ohne freiliegende Gewinde geeignet sind.
- Kalotten Füße aus Stangenmaterial müssen abgedichtet sein.
- Die Grundplatten müssen am Boden befestigt und abgedichtet werden.

**3.6 SCHUTZEINRICHTUNGEN UND SICHERHEIT**



**ACHTUNG**

Die Ausrüstung ist unvollständig und darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine, in die sie eingebaut werden soll, als konform mit den Bestimmungen der Richtlinie erklärt worden ist.



**ACHTUNG**

Alle beweglichen Bauteile müssen geschützt sein

und den zutreffenden Richtlinien entsprechen.

Vor Ort gültige Sicherheitsbestimmungen und Anwendungsregeln müssen dem mindest annehmbaren Standard entsprechen, und zwar:

- Kupplungen, Gurte und Riemenscheiben müssen eingeschlossen werden, um die Berührung beweglicher Teile mit Fingern, Bekleidung oder Werkzeugen zu verhindern.
- Schutzeinrichtungen müssen aus korrosionsbeständigen Werkstoffen gefertigt sein.
- Schutzeinrichtungen in Gefahrenbereichen müssen aus funkenfreiem Material gefertigt sein.
- Schutzeinrichtungen müssen sicher befestigt werden.
- Die Pumpe darf bei entfernten Schutzeinrichtungen nicht betrieben werden.

**3.7 ANSCHLUSS DES MOTORS**

Elektrische Verbindungen dürfen nur hergestellt werden, wenn keine Stromversorgung angeschlossen ist und von qualifiziertem Personal gemäß EN 60204 und den örtlichen Vorschriften. Besonderes Augenmerk muss auf eine optimale Erdung des Motors gelegt werden. Dies muss gemäß den geltenden Vorschriften des jeweiligen Landes erfolgen. Überprüfen Sie auf dem Motortypenschild, ob der Motor mit der verfügbaren Spannung und Frequenz betrieben werden kann.

Die Verbindungskabel und das Überstromschutzsystem müssen gemäß den Angaben auf dem Motortypenschild ausgewählt werden. Der Spannungsabfall beim Starten des Motors sollte 3% nicht überschreiten.

Ziehen Sie die Muttern der Anschlussklemmen mit den folgenden Drehmomentwerten (Nm) an:

Klemm	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Stahl	2	3.2	5	10	20	35	65
Messing	1	2	3	6	12	20	50

Keine Unterlegscheiben oder Muttern zwischen den Kabelschuhen des Motors und den Kabelschuhen der angeschlossenen Kabel anbringen.

Die Dichtigkeit der PG-Verschraubung überprüfen: die PG-Verschraubung muss unbedingt mit dem Durchmesser des verwendeten Stromversorgungskabels übereinstimmen.

Das Kabel mit einem Biegeradius nach Unten in den Klemmenkasten einführen. Dieser verhindert, dass Wasser durch die PG-Verschraubung eindringen kann (Kabel nach unten von dem Motor wegführen).

Schließen Sie den Motor in einem Stern oder Dreieck gemäß der Bezeichnung auf dem Motortypenschild und gemäß dem im Klemmenkasten angebrachten Diagramm an. Schließen Sie den Motor nicht an, wenn Sie sich über die Interpretation des Anschlussplans nicht sicher sind. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an PACKO. Niemals die Drehrichtung des Motors bei geöffnetem Klemmenkasten kontrollieren. Der Installateur trägt die Verantwortung für die Einhaltung der am Ort der Installation geltenden Vorschriften, auch in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit. Die auf dem Motortypenschild angegebene Spannung und Frequenz ist zu beachten. (Toleranz von 5% für die Spannung und 1% für die Frequenz.)

Für Pumpen mit einer Motorleistung größer als 7,5 kW müssen spezielle Anlaufvorkehrungen getroffen werden (Stern-Dreieck-Anlauf, Softstarter oder Anfahren mit Frequenzumrichter).

**Die Installation eines Überstromschutzes ist immer erforderlich.**



### 3.8 STUTZEN UND LEITUNGEN

Beim Hinzufügen oder Wechseln von Pumpenstutzen muss der richtige Anschluss-Satz verwendet werden. Die Anschluss-Sätze enthalten alle Teile, die zum Wechseln und Einsetzen der Stutzen in die Pumpe erforderlich sind.

Die richtige Stutzendichtung (aus Elastomer) wird mit der Pumpe geliefert.

- Die Stutzendichtung (53) muss frei von Verunreinigungen sein.
- Die Stutzendichtung in die Aufnahme am Stutzenflansch (54) schieben. (Die Dichtungen passen nur in einer bestimmten Position).
- Den Stutzen (mit eingebauter Dichtung) (53, 54) am Rotorgehäuse (51) montieren, dazu den runden Ansatz am Stutzen in die kreisförmige Aussparung seitlich am Rotorgehäuses einsetzen.
- Mit den Schrauben (55) den Stutzen am Rotorgehäuse befestigen und auf 20 Nm festziehen.

**Zu beachten:** Die Pumpen mit Größe HP3 und LH haben geschweißte Stutzen.

Die Anordnung und Größe der Leitungen sollte bei der Auswahl der Pumpe berücksichtigt werden.

Bei der Installation der Pumpe darf von dieser Auslegung nicht abgewichen werden, da andernfalls die Pumpenauswahl nochmals überprüft werden muss:

- Die Leitungswege müssen kurz und die Leitungsdurchmesser groß sein; es kann erforderlich sein, dass der Leitungsdurchmesser größer als der Durchmesser des Pumpenstutzens sein muss, insbesondere beim Pumpen viskoser Flüssigkeiten und zur Vermeidung von Kavitation.
- Bögen mit großem Radius und Ventile mit vollem Durchgang verwenden. Kugelhähne mit starken Verengungen und Nadelventile bei viskosen Flüssigkeiten vermeiden.
- Zur einfachen Wartung Absperrventile an jeder Seite der Pumpe einsetzen.
- Zur Drucküberwachung Vakuum-/Druckmessgeräte an jeder Seite der Pumpe anbringen. Sobald der Prozess stabil ist (und sich nicht mehr ändert), können diese entfernt werden.

- Filter an der Saugseite der Pumpe möglichst vermeiden. Ein verstopfter Filter verursacht Kavitation. Ein Schmutzfänger - max. Maschenweite 50 µm - dient zum Schutz der Pumpe vor Beschädigung durch Fremdkörper; dazu muss er sauber gehalten werden.
- Die Leitungen abstützen - das Gewicht der Leitungen (und der darin enthaltenen Flüssigkeit) darf nicht auf den Pumpenstutzen lasten.
- Kompensatoren installieren, damit temperaturabhängige Ausdehnungen der Leitung nicht auf die Pumpe übertragen werden.
- Sicherstellen, dass alle Leitungsverbindungen:
  - luftdicht unter Vakuum;
  - flüssigkeitsdicht unter Druck und
  - dampfdicht sind, wo zutreffend.
- Besondere Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, wenn gefährliche, heiße, giftige oder bakteriologische Flüssigkeiten gepumpt werden - dazu können besondere Verbindungen und spezielle Dichtungen erforderlich sein.
- Heizmäntel mit heißem Wasser oder Dampf oder Isolierband für Heizleitungen verwenden, die Flüssigkeiten führen, welche nur bei entsprechender Temperatur flüssig sind. Eine Sperre vorsehen, um den Pumpenbetrieb zu verhindern, solange die gepumpte Flüssigkeit nicht die richtige Temperatur erreicht hat, um Überdruck, Kavitation oder Überlastung der Antriebswelle zu vermeiden.

### 3.9 VERGRÖßERTER RECHTECKIGER EINLASS

Das Gewicht des Behälters (einschließlich des darin enthaltenen Produkts) muss getrennt abgestützt werden und darf nicht vollständig auf der Pumpe liegen, da das Rotorspiel beeinträchtigt und der Pumpenverschleiß verursacht würde. Der Gegenflansch eines Behälters oder einer Schneckenzuführung muss die gleiche Größe des rechteckigen Einlasses besitzen und geschweißt sein. Dadurch werden Unebenheiten vermieden, an denen das Produkt 'hängen' bleiben kann. Sicherstellen, dass viskoses Material einwandfrei in die Pumpe fließt.

### 3.10 TEMPERIERMÄNTEL

Pumpen sind mit optionalen Temperiermänteln erhältlich. Diese sorgen für die Zuleitung von heißem oder gekühltem Wasser, Öl oder Dampf zur Pumpe und zum Halten der Produkttemperatur in der Pumpe oder zum Erwärmen der Pumpe vor dem Start.

Pumpenkopf - Temperiermantel

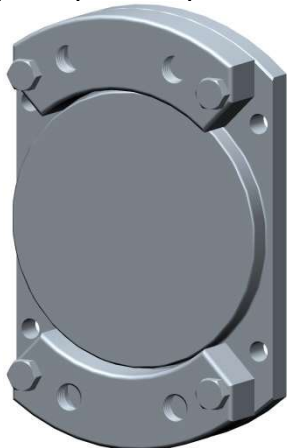


Abbildung 7 - Pumpenkopf - Temperiermantel

Kann in Verbindung mit dem Sicherheitsventil am Deckel verwendet werden.

Enddeckel - Temperiermantel



Abbildung 8 – Enddeckel - Temperiermantel

Es bestehen folgende Anwendungsgrenzen:

- Manteldruck: 2 bar (30 psi).
- Temperatur: 130°C (265°F).

### 3.11 DICHTUNGEN UND SPÜLUNG

Für die Pumpen HP und LH stehen grundsätzlich drei Gleitring-Wellendichtungen zur Verfügung.

Der richtige Typ sollte bei der Auswahl der Pumpe bestimmt werden. Vor Pumpenstart muss auf jeden Fall sichergestellt werden, dass die vorhandene Dichtung für die Anwendung

geeignet ist.

Falls erforderlich, eine Spüleinrichtung vorsehen.

Als Alternative zu den Gleitringdichtungen besteht für die Baugrößen HP42/44 und HP52/54 die Möglichkeit eine Stopfbuchspackung als Wellendichtung zu verwenden.

Die **einfachwirkende Gleitringdichtung** ist für viele saubere Flüssigkeiten geeignet, die keinen besonderen Dichtungstyp erfordern. (Abbildung 9)

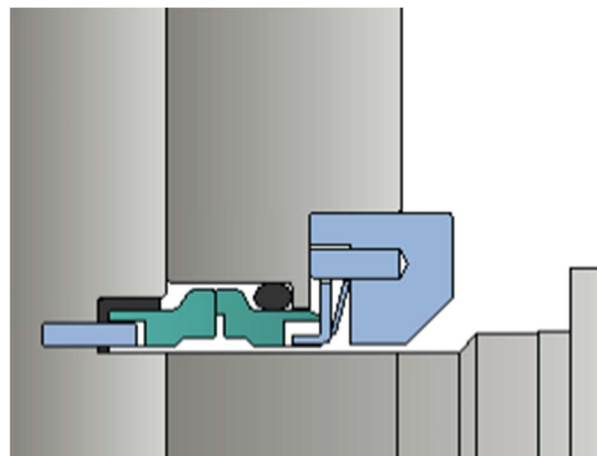


Abbildung 9 – Einzel wirkende Gleitringdichtung (Pumpentypen 40-70)

Es wird darauf hingewiesen, dass Siliziumkarbid/Siliziumkarbid-Dichtungen für dampfgespülte Anwendungen nicht empfohlen werden, da sich die Dichtungsflächen miteinander verbinden können – siehe 5 REINIGUNG UND STERILISATION.

Für Pumpen mit einfach wirkenden Dichtungen ist keine spezielle Installation erforderlich. Pumpen dürfen jedoch nie trocken laufen, da sonst die Dichtungsflächen überhitzen.

Bei Pumpen, für die ein Trockenlauf erforderlich ist, gespülte Dichtungen verwenden.

Die gespülten Gleitringdichtungen, mit denen die Pumpen HP und LH ausgestattet sind, werden mit einer Niederdruck-Flüssigkeitsspülung zwischen der primären Gleitringdichtung und einer Lippendichtung betrieben, die eine Barriere zwischen der Pumpe und der Atmosphäre bilden. Auf diese Weise kann die Pumpe für Applikationen verwendet werden, bei denen die einfach wirkende Dichtung nicht geeignet wäre. (Abbildung 10)



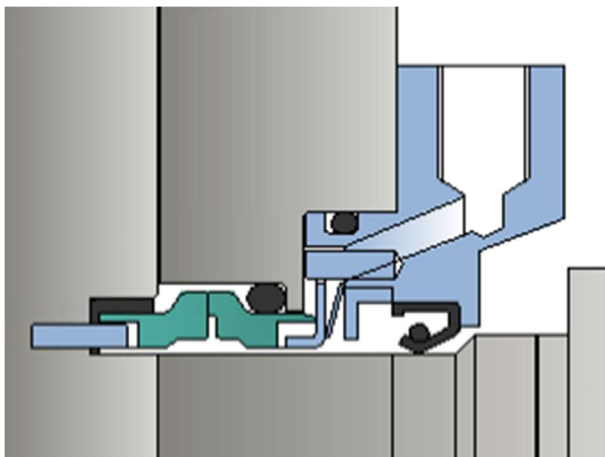


Abbildung 10 - Einfach wirkende gespülte Dichtung (Größe 4-8)

- Die Temperatur soll höchstens 70°C (160°F) für Wasser und weniger für volatile Flüssigkeiten (mindestens 20°C (68°F) unter dem Siedepunkt der Flüssigkeit) betragen.
- Der Durchfluss soll 2 bis 3 Liter/min. (0.5 bis 0.75 US gal/min) pro Dichtung betragen.
- Die Spülflüssigkeit muss in Durchflussrichtung an den niedrigsten Punkt am Dichtungsgehäuse und außen an den höchsten Punkt angeschlossen werden, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.
- Die Leitungen sollen dem Diagramm entsprechen. (Abbildung 11).

### Gespülte Dichtungen werden dann verwendet, wenn:

- die Pumpenflüssigkeit an der Luft ihren Zustand ändert, z.B. kristallisiert, einen Film bildet, austrocknet oder Feststoff ausfällt. Durch die Spülung wird die geringe Menge an Feststoffen, die sich an den Ecken der Dichtungsflächen ansammeln können, gelöst und weggespült.
- die Temperatur der gepumpten Flüssigkeit nahe ihrem Siedepunkt liegt, z.B. Wasser über 80°C (175°F). Die Spülflüssigkeit wird zum Kühlen der Dichtungsflächen verwendet.
- die gepumpte Flüssigkeit temperaturempfindlich ist und sich verflüchtigt, wenn sie durch die Scherwirkung der Dichtungsflächen erhitzt wird. Die Spülflüssigkeit wird zum Kühlen der Dichtungsflächen verwendet.
- die Pumpe "trockenlaufen" soll, d.h. ohne Flüssigkeit in der Pumpenkammer, für sehr kurze Zeit.
- die Pumpe unter Hochvakuum steht.
- eine sterile Niederdruck-Barriere erforderlich ist.

### Ein Niederdruck-Spülungssystem muss auf folgende Weise installiert werden:

- Die Flüssigkeit muss mit der gepumpten Flüssigkeit kompatibel sein; Wasser ist die am meisten verwendete Flüssigkeit.
- Der Druck soll 0.5 bar (7 psi) am Messgerät betragen. Maximal 1.0 bar (14.5 psi) Anzeigedruck.

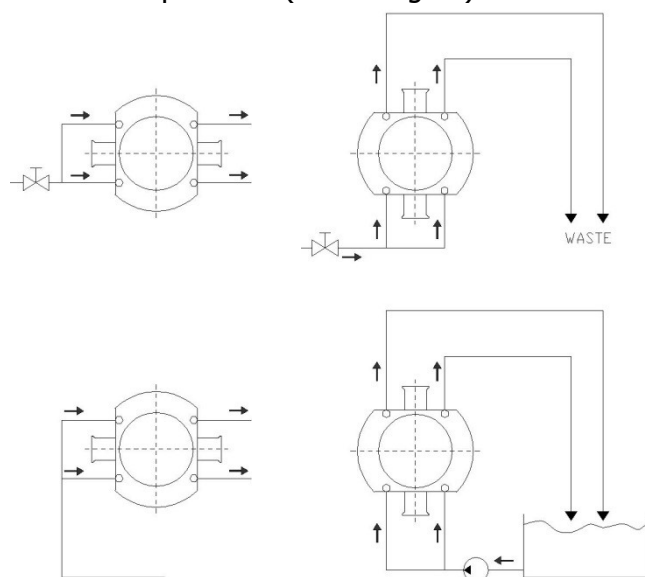


Abbildung 11 - Vorgesprochenes Niederdruck-Spülungssystem

Die **doppelt wirkenden Gleitringdichtungen**, mit denen die Pumpen HP und LH ausgestattet sind, dienen zum Erhalten einer Hochdruckflüssigkeit hinter der Primärdichtung. Auf diese Weise kann die Pumpe für Applikationen verwendet werden, bei denen die einfach wirkende Dichtung nicht geeignet wäre.

Bei den doppelt wirkenden Dichtungen Code D bildet die Flüssigkeit zwischen der Primär- und der Sekundärdichtung eine Barriere zwischen der Pumpe und der Atmosphäre. (Abbildung 12)

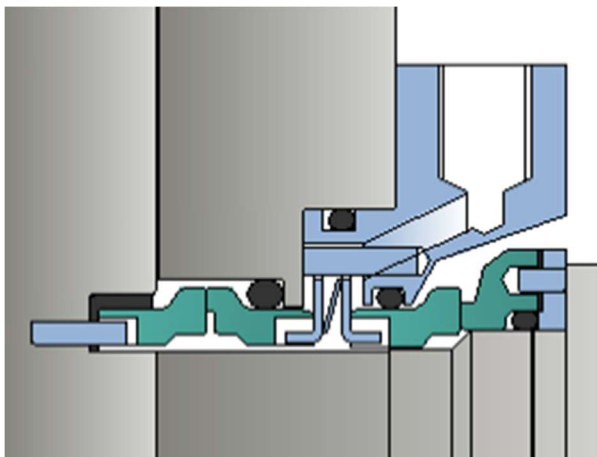


Abbildung 12 – Doppelt wirkende Gleitringdichtung (Größe 40-70)

### Doppelt wirkende Gleitringdichtung mit Niederdruckspülung, wenn:



#### ACHTUNG

- die gepumpte Flüssigkeit giftig oder gefährlich ist und auch nicht in geringsten Mengen von der Pumpe austreten darf.
- Das System kann so installiert werden, wie in Abbildung 12 dargestellt, muss aber gegen den vollen Druck im Leitungssystem der Pumpe beständig sein.

### Doppelt wirkende Gleitringdichtung mit Hochdruckspülung, wenn:

- die gepumpte Flüssigkeit keine Schmiereigenschaften hat und nicht auf die Dichtungsflächen kommen darf.
- die gepumpte Flüssigkeit hochviskos ist, d.h. über 150,000 cps.
- eine sterile Hochdruck-Barriere erforderlich ist.

Wenn die doppelt wirkende Gleitringdichtung mit Hochdruckspülung aus den oben genannten Gründen verwendet wird, muss das Spülssystem folgendermaßen installiert werden:

- Die Spülflüssigkeit muss mit der gepumpten Flüssigkeit kompatibel sein und darf keine komplexe Dichtung erfordern, d.h. es muss eine ungefährliche, nicht reibende und schmierende Flüssigkeit sein.
- Der Druck der Spülflüssigkeit muss 1 bar (15psi) über dem Auslassdruck der Drehkolbenpumpe liegen und die Durchflussmenge muss 35 bis 55 Liter/Stunde (10 bis 15 US gal/Stunde) pro Dichtung betragen.

- Die Spülflüssigkeit muss in Durchflussrichtung an den niedrigsten Punkt am Dichtungsgehäuse und außen an den höchsten Punkt angeschlossen werden, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

Es wird auf die Zeichnung für das empfohlene Spülssystem verwiesen (Abbildung 13).

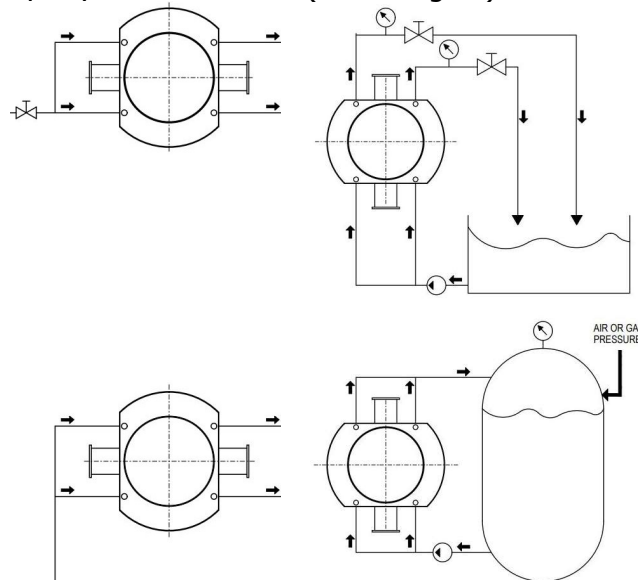


Abbildung 13 - Hochdruckflüssigkeitsversorgung für doppelt wirkende Dichtungen

### Doppelt wirkende Gleitringdichtung mit Dampf, wenn:

keine Bakterien oder keine Kontamination in die Pumpe gelangen dürfen, z.B. bei einem keimfreien System.

Eine Dampfbarriere muss folgendermaßen installiert werden:



#### ACHTUNG

- Wo möglich, kann die sterile Flüssigkeit, d.h. das Dampfkondensat, als Spülflüssigkeit verwendet werden. Die Spülflüssigkeit muss in Durchflussrichtung an den niedrigsten Punkt am Dichtungsgehäuse und außen an den höchsten Punkt angeschlossen werden, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.
- Wo Dampf unerlässlich ist, muss der Gestaltung der Rohrleitungen, Dampfsperren und Steuerung größte Beachtung beigemessen werden.
- Der Dampf muss sauber, gefiltert und feucht sein, d.h. nicht überhitzt.
- Der Dampfdruck soll je nach gewünschter Temperatur so niedrig wie möglich sein.
- Der Dampf einlass muss am höchsten

Punkt am Dichtungsgehäuse angeschlossen werden und der Auslass am niedrigsten Punkt, damit das Kondensat vom niedrigsten Punkt ablaufen kann.

Es wird auf Abbildung 15 für den empfohlenen Dampfanschluss verwiesen.

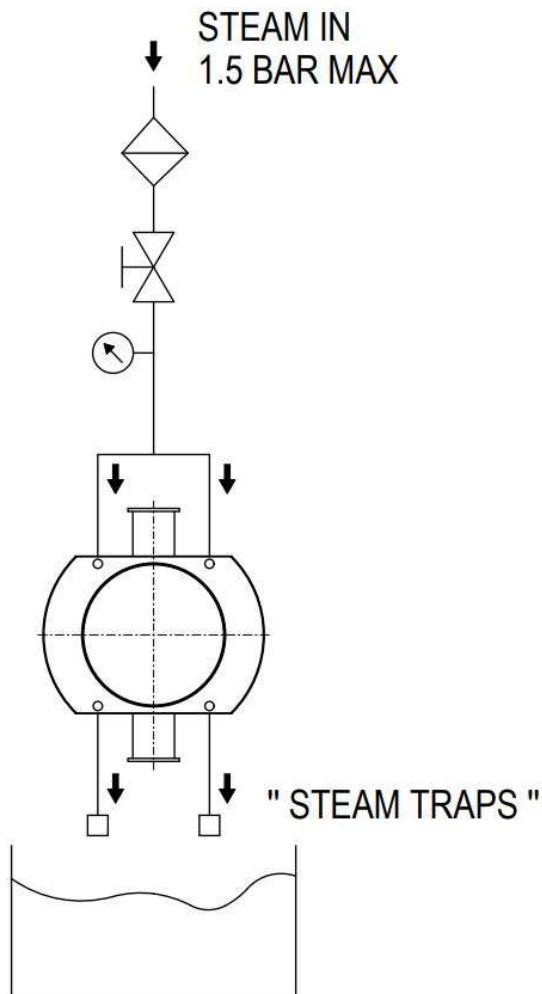


Abbildung 14 - Spülsystem mit Dampfsperre für die doppelt wirkende Gleitringdichtung

**! ACHTUNG**

Siliziumkarbid/Siliziumkarbid-Dichtungen sind nicht für Anwendungen mit Dampfsperre geeignet.

Für die Pumpe HP32 und HP34 sind keine doppelt wirkenden Gleitringdichtungen vorhanden.

### 3.12 DICHTUNGSMATERIALEN

#### DICHTUNGSFLÄCHEN

Alle Primärdichtungen sind mit Kohle-Siliziumkarbid-Flächen für nicht abrasive

Flüssigkeiten und mit Siliziumkarbid/Siliziumkarbid-Flächen für abrasive Flüssigkeiten erhältlich, die Kristalle, Pulver oder Partikel enthalten oder wenn keine Verschleißpartikel in die gepumpte Flüssigkeit gelangen dürfen. Siliziumkarbid/Siliziumkarbid-Dichtungen sind nicht für Anwendungen mit Dampfsperre geeignet.

Einzeln wirkende Kohle- oder Edelstahl-dichtungen sind für nicht abrasive und für schmierende Flüssigkeiten vorgesehen.

Alle sekundären doppelt wirkenden Gleitringdichtungen besitzen Kohle-Siliziumkarbid-Dichtungsflächen.

#### ELASTOMERE

Primäre Elastomere mit Produktberührung müssen nach ihrer Eignung für das Produkt und für das Verfahren ausgewählt werden.

Dabei sind die chemische Verträglichkeit, die Temperaturen und die Werkstoffnormen zu berücksichtigen. Verschiedene Elastomere sind für die Pumpen HP und LH verfügbar:

Nitril 1935/2004 EC, FDA-Qualität
EPDM 1935/2004 EC, FDA-Qualität
Viton 1935/2004 EC, FDA-Qualität
PTFE 1935/2004 EC, FDA- und USP-Qualität

Tabelle 2- Zulässige Elastomere

Nähere Informationen stehen bei Ihrem Händler zur Verfügung.

### 3.13 SICHERHEITSVENTIL AM ENDECKEL

Die Pumpen HP und LH können mit einem Sicherheitsventil am Deckel ausgestattet werden, das NUR DIE PUMPE vor Überdruck schützt.

**! ACHTUNG**

Dieses Ventil ist nicht zum Schutz des Systems oder für das Umleiten der Flüssigkeit auf längere Zeit konzipiert.

Wenn erforderlich, dann sollte ein INLINE-

Sicherheitsventil eingesetzt werden, das die Flüssigkeit im Fall von Überdruck in den saugseitigen Behälter zurückführen kann.

Der max. Nenndruck der Pumpe ist im **Leistungsdatenblatt** angegeben.

Das Sicherheitsventil ist so einzustellen, dass es sich öffnet, noch bevor dieser max. Druckwert erreicht wird.

Es ist darauf zu achten, dass im System ein Bauteil mit einem niedrigeren Druckgrenzwert als der der Pumpe vorhanden sein kann. (Abschnitt 3.11 Dichtungen und Spülung).

In einem solchen Fall muss das Sicherheitsventil am Pumpendeckel so eingestellt werden, dass die Pumpe diesen Druckgrenzwert nicht überschreiten kann.

### Einstellung des Sicherheitsventils:

Möglichst unter Verwendung der zu pumpenden Flüssigkeit vornehmen.



Abbildung 15 - Sicherheitsventil

- Die Stellschraube (135) im Uhrzeigersinn so drehen, dass sie so weit wie möglich in das Gehäuse eindringt. Das Ventil ist dadurch vollkommen geschlossen.
- Ein Druckmesser muss direkt nach der Pumpe an das Leitungssystem angeschlossen werden.
- Den Pumpenbetrieb starten.
- Den Druck an der Pumpe durch Schließen eines nachgeschalteten Ventils oder durch Steigern der Pumpengeschwindigkeit erhöhen, und zwar so lange, bis die gewünschte Druckeinstellung des Sicherheitsventils erreicht ist.



#### ACHTUNG

- SICHERSTELLEN, DASS DER HÖCHSTDRUCK DER PUMPE NICHT

### ÜBERSCHRITTEN

WIRD.

### TYPENBEZEICHNUNG NACHPRÜFEN.

- Die Stellschraube (135) gegen den Uhrzeigersinn soweit lösen, bis der am Manometer angezeigte Druck zu fallen beginnt.
- Wenn in das Ende der Stellschraube eine schmale Stange eingesetzt wird, die das Ende der Ventilfehrung (134) berührt, kann man die Ventilbewegung fühlen.

### Das Ventil ist somit eingestellt.

- Die Einstellung des Sicherheitsventils durch Öffnen des nachgeschalteten Ventils oder Senken der Pumpengeschwindigkeit prüfen. Der Druck muss auf zirka 10% des Einstelldrucks gesenkt werden, damit sich das Sicherheitsventil vollständig schließt.
- Sonst die Pumpe anhalten.
- Die Pumpe wieder starten oder den Druck in Bezug auf die Einstellung des Sicherheitsventils erhöhen.
- Das Sicherheitsventil muss sich bei Erreichen des eingestellten Drucks öffnen.
- Weitere Regelungen vornehmen, falls erforderlich.

### Schutz vor Überlast:



#### ACHTUNG

Um Personenschäden oder Beschädigungen der Pumpe oder des Systems durch übermäßigen Druck zu verhindern, muss ein Schutzgerät eingesetzt werden, wie beispielsweise:

- Druckschalter oder Sensor zum Anhalten des Antriebsmotors. Der Motor sollte möglichst mit einer Bremse ausgestattet sein.
- Drucksicherheitsventil oder Berstscheibe, der Pumpe nachgeschaltet und so angeschlossen, dass die überschüssige Flüssigkeit sicher abgeführt wird.
- Am Pumpendeckel eingebautes Sicherheitsventil.
- Drehmomentbegrenzende Kupplung zwischen Antrieb und Pumpenwelle.
- Stromsensor.



#### ACHTUNG

Die Sicherheitseinrichtungen müssen so eingestellt sein, dass sie bei max. zulässigem

Druck der Pumpe oder des Systems wirksam werden, je nachdem, welcher niedriger ist.

**HINWEIS:** Der Höchstdruck ändert sich in Abhängigkeit von der Temperatur.

### 3.14 SCHMIERUNG

Die Packo HP- und LH-Pumpen sind mit ölgeschmierten Wellenlagern und Zahnrädern ausgestattet.

**! ACHTUNG**

Die Pumpen werden mit Nevastane XSH150-Öl im Getriebe geliefert.

- Nach den ersten 120 Betriebsstunden das Schmieröl vom Lagergehäuse ablassen und mit neuem Öl der passenden Sorte füllen.
- Den Ölstand regelmäßig kontrollieren und nachfüllen, wenn erforderlich.
- Jeder größere Ölverlust muss sofort untersucht werden.

Getriebeölkapazität:

Pumpenmodell	Ölkapazität
HP/32 & 34	0,38 liter
HP/42 & 44	0,66 liter
HP/52 & 54	1,17 liter
HP/62 & 64	2,20 liter
LH/72, 74 & 76	5,50 liter

## 4 STARTVORGANG UND ROUTINEPRÜFUNGEN

### 4.1 STARTVORGANG

Bevor die Pumpe zum ersten Mal in Betrieb gesetzt wird oder nach Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten muss Folgendes geprüft werden, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden:

- Pumpe und Leitungen frei von Schweißrückständen und anderen Fremdkörpern.
- Alle Bolzen am Pumpenkopf und alle Befestigungsschrauben festgezogen.
- Alle Leitungsanschlüsse dicht.
- Alle Schutzeinrichtungen, Sicherheits- und Schutzgeräte installiert und funktionstüchtig.
- Motor für den richtigen Drehsinn verkabelt

(Abbildung 16 und Tabelle 3 - Strömungsrichtung).

- Spülflüssigkeit fließt, falls erforderlich. (Siehe 3.11 Dichtungen und Spülung)

**! ACHTUNG**

Die HP- oder LH-Pumpen nicht zum erstmaligen Spülen des Systems verwenden. Vor dem Starten der Pumpe das gesamte System mit geeigneten Reinigungsmitteln durchspülen und dazu eine andere, besser geeignete Pumpe verwenden, falls erforderlich.

Achten Sie darauf, das schwere oder metallische Fremdkörper dazu neigen, sich an der niedrigsten Stelle des Systems anzusammeln.

- Alle Ventile offen - **NIEMALS** gegen ein geschlossenes Ventil fördern.
- Betriebstemperatur von Leitungen und Pumpenkopf (falls beheizt) erreicht.
- Pumpe richtig geschmiert. (3.14 SCHMIERUNG)

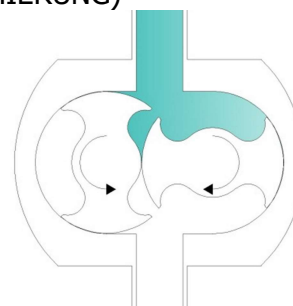


Abbildung 16 - Drehrichtung - Ansicht vom Pumpenkopf (dieses Prinzip gilt für alle Montagelagen)

STRÖMUNGSRICHTUNG		
	ANSICHT VOM ENDE DES PUMPENKOPFS	
RICHTUNG DER ANTRIEBSWELLE	IM UHRZEIGERSINN	GEGEN DEN UHRZEIGERSINN
HORIZONTALE STUTZEN, ANTRIEBSWELLE OBEN	VON LINKS NACH RECHTS	VON RECHTS NACH LINKS
HORIZONTALE STUTZEN, ANTRIEBSWELLE UNTEN	VON RECHTS NACH LINKS	VON LINKS NACH RECHTS
VERTIKALE STUTZEN, ANTRIEBSWELLE LINKS	VON UNTEN NACH OBEN (AUFWÄRTS)	VON OBEN NACH UNTEN (ABWÄRTS)
VERTIKALE STUTZEN, ANTRIEBSWELLE RECHTS	VON OBEN NACH UNTEN (ABWÄRTS)	VON UNTEN NACH OBEN (AUFWÄRTS)

Tabelle 3 - Strömungsrichtung

Die Pumpe möglichst langsam anlaufen lassen



und die Geschwindigkeit nach und nach erhöhen.

- Auf ungewöhnliche Laufgeräusche achten.
- Auf Leckstellen prüfen.
- Prüfen, ob die Pumpe die gewünschte Förderleistung erreicht, wenn das Medium mit normaler Betriebsgeschwindigkeit gepumpt wird.
- Die Pumpe nicht weiterlaufen lassen, wenn keine Flüssigkeit fließt; durch den Trockenlauf können die Dichtungen beschädigt werden.

(Siehe 3.11 Dichtungen und Spülung)



### **ACHTUNG**

- Die Pumpe in den ersten Betriebsstunden beobachten - dabei auf ungewöhnliche Laufgeräusche und Überhitzung achten, d.h. über 80°C (176°F) oder 110°C (230°F) bei Förderung heißer Flüssigkeiten.
- Beim Betrieb mit hoher Geschwindigkeit oder mit heißen Flüssigkeiten kann die Oberfläche der Pumpe heiß werden.

## **4.2 TÄGLICHE KONTROLLEN**

- Eine Sichtkontrolle aller Anschlüsse vornehmen und prüfen, ob Produkt, Spülflüssigkeit (falls verwendet) oder Öl aus dem Getriebegehäuse tritt.
- Die Stopfbuchspackung (falls verwendet) auf übermäßige Leckage prüfen.
- Auf ungewöhnliche Laufgeräusche achten.
- Prüfen, ob Vibrationen oder Temperaturschwankungen auftreten.
- Wenn kleinere Störungen auftreten, können diese am Ende der Schicht beseitigt werden. Größere Störungen sind sofort abzustellen.

## **4.3 WÖCHENTLICHE KONTROLLEN**

- Wie tägliche Kontrollen.
- Pumpendeckel abnehmen und prüfen, ob Anzeichen für Beschädigung oder Verschleiß vorhanden sind. Falls erforderlich, reparieren oder ersetzen.
- Wenn die Wellenabdichtung mittels Stopfbuchspackung erfolgt, müssen die Packungsringe auf Verschleiß geprüft werden. Ersetzen oder Ersatz einplanen, je nach Erfordernis.
- Den Ölstand kontrollieren und nachfüllen,

wenn erforderlich. Dies muss bei ausgeschalteter Pumpe erfolgen.

- Den Ölstand der Antriebseinheit kontrollieren und nachfüllen, wenn erforderlich. Die Anleitungen des Herstellers beachten.

## **4.4 MONATLICHE KONTROLLEN**

- Wie wöchentliche Kontrollen.
- Pumpendeckel abnehmen und Oberflächen prüfen.
- Sichtprüfung der Rotorflächen vornehmen.
- Wenn am Enddeckel ein Sicherheitsventil vorhanden ist, muss dessen Funktionstüchtigkeit geprüft werden. Wenn das Sicherheitsventil nicht regelmäßig arbeitet, kann die Membrane dazu neigen, zu verkleben oder sich festzusetzen.

## **4.5 HALBJÄHRLICHE KONTROLLEN**

- Wie monatliche Kontrollen.
- Den O-Ring oder die Dichtung des Enddeckels wechseln.
- Die Rotoren ausbauen, um eine Sichtprüfung auf Verschleiß vorzunehmen.
- Dichtungsflächen auf Verschleiß und den Zustand des Elastomers prüfen. Erforderliche Teile ersetzen oder für planmäßige Wartung notieren.

## **4.6 JÄHRLICHE KONTROLLEN**

- Gleitringdichtungen wechseln, falls vorhanden und falls erforderlich.
- Lippendichtung am Gehäuse der Gleitringdichtungen wechseln.
- Membrane des Sicherheitsventils am Enddeckel wechseln.
- Packungsringe bei Stopfbuchs-Wellendichtungen wechseln.
- Alle L-Dichtungen, O-Ringe und/oder Dichtungen am Pumpenkopf wechseln.
- Die Öldichtungen des Getriebes und die Dichtung des Getriebedeckels auf Dichtheit prüfen und ersetzen, falls erforderlich.
- Lager auf Verschleiß prüfen, indem kontrolliert wird, ob Bewegungen seitlich, vorwärts oder zurück an der Welle auftreten. Treten Bewegungen auf, den

Getriebedeckel abmontieren, die Lager ausbauen, prüfen und ersetzen, falls erforderlich.

- Das Öl des Pumpengetriebes ablassen und wechseln.

Bei täglicher Sichtkontrolle und regelmäßiger Prüfung mit den geplanten Intervallen kann die volle Leistungsfähigkeit der Pumpen viele Jahre lang erhalten bleiben.

**Die mangelnde Wartung der Pumpe bei Unterlassung der oben genannten Kontrollen kann zum Verfall der Gewährleistung führen.**

## 5 REINIGUNG UND STERILISATION

Die Pumpen HP und LH sind für die Verwendung von Produkten vorgesehen, die die Reinigung der Prozessausrüstung und Pumpen erfordern. Der Standard (das Niveau) für die erforderliche Reinigung oder Sterilisation hängt von den Prozess- und Produkthanforderungen ab. Diese Information ist nur als Empfehlung zu betrachten. Der Benutzer der Pumpe ist dafür verantwortlich, dass ein geeignetes Reinigungsprotokoll verwendet wird, um die gewünschte Reinheit zu erreichen, denn Packo übernimmt keinerlei Verantwortung für Kontamination oder Verlust.

Zum Reinigen muss die Pumpe entweder ausgebaut werden (manuelle Reinigung) oder als Teil des Reinigungsvorgangs für den gesamten Prozess ohne Demontage (CIP) gereinigt werden. Je höher der erforderliche Reinigungsstandard ist, desto aufwändiger ist der Reinigungsprozess. Pumpen können vor Ort gereinigt und sterilisiert werden, und zwar durch Spülung mit Reinigungsmitteln und/oder Dampf, ohne die Pumpe ausbauen zu müssen.

Die Pumpe kann auch schnell demontiert werden, um Zugang zu allen Oberflächen zu erhalten, mit denen das gepumpte Medium in Berührung kommt, sie zu prüfen oder manuell zu reinigen, falls erforderlich.

### 5.1 CIP-REINIGUNG UND MANUELLE REINIGUNG

## Reinigungssysteme

Die Art des verwendeten Reinigungssystems hängt teils vom gewünschten Reinigungsniveau ab, aber auch von der Art der zu entfernenden Verschmutzung.

Organische Stoffe, wie Öle, Fette und Proteine, erfordern ein anderes System als anorganische Stoffe, wie Mineralsalze.

Anleitungen für den richtigen Gebrauch der Chemikalien und für die erforderlichen Temperaturen können von den Reinigungsmittelherstellern eingeholt werden. Für CIP ist normalerweise eine Geschwindigkeit von 1,5 m/s bei 1 bar Gegendruck in der Leitung erforderlich, um die notwendige turbulente Strömung zu erhalten.

### Vorgang bei der CIP-Reinigung

Jede Pumpe wird in einem allgemein sauberen Zustand geliefert; es obliegt dem Benutzer, die für Flüssigkeit und Verfahren geeigneten Reinigungs- und Sterilisationsvorgänge zu bestimmen.

Diese sollten vor dem erstmaligen Gebrauch der Pumpe implementiert werden und danach so oft wie notwendig. Die folgenden Anleitungen sollen dazu beitragen, die wirksame Reinigung beider Pumpen HP und LH zu erreichen und das Risiko einer Pumpenbeschädigung zu minimieren.

- Das System mit einer geeigneten Flüssigkeit, meist Wasser mit zirka 50°C (120°F), so schnell wie möglich nach Beendigung eines Prozesses spülen, um die meisten Reststoffe zu entfernen, damit sie nicht auf den Oberflächen antrocknen.
- Wenn nach dem Spülen keine sofortige CIP-Reinigung durchgeführt werden kann, die Spülflüssigkeit in der Pumpe und im System stehen lassen.
- Chemische Reinigungsmittel je nach der Art der zu entfernenden Kontamination einsetzen und mit der vom Hersteller empfohlenen Verdünnung, Temperatur und Zirkulationszeit verwenden; auf keinen Fall 90°C (195°F) überschreiten. Auf die Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit den verwendeten Pumpenmaterialien achten.
- Die CIP-Flüssigkeit muss in der Hauptleitung eine Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 1,5 m/s bei 1 bar Gegendruck haben.



Wenn die Drehkolbenpumpe zum Fördern der CIP-Flüssigkeit verwendet wird, anhand der **Kennlinie** die Pumpendrehzahl für den gewünschten Durchfluss bestimmen und dabei Druckverluste in der Leitung berücksichtigen. Dabei **beachten**, dass alle Pumpen beim Fördern heißer Flüssigkeiten mehr zur Kavitation neigen. Sicherstellen, dass der geeignete Netz-Eingangsdruck vorhanden ist.

Wenn zum Pumpen der CIP-Flüssigkeit eine separate Pumpe verwendet wird, muss die Drehkolbenpumpe mit einer genügend hohen Drehzahl mitlaufen, damit die Flüssigkeit frei durch die Pumpe strömen kann. Kann in den Leitungen keine genügend hohe Strömungsgeschwindigkeit erreicht werden, muss ein Bypass installiert werden, um eine ausreichende Menge an der Pumpe vorbeizuleiten.

Der Druck der CIP-Flüssigkeit muss an allen Stellen des Systems gleich oder höher als der Prozessdruck sein, damit die Flüssigkeit alle Kontaktflächen erreichen kann.

Dazu kann es erforderlich sein, den Durchfluss an der Ablaufleitung zu drosseln; es dürfen jedoch auf keinen Fall der Differenzdruck und die Temperaturen überschritten werden, die im **Leistungsdatenblatt** der Pumpe angegeben sind.

Für eine effektive Reinigung wird mindestens 1 bar Differenzdruck empfohlen.

Nach der CIP-Reinigung muss mit einer neutralen Flüssigkeit und sauberem Wasser gespült werden, damit keine Reste der Reinigungsmittel im System zurückbleiben.



#### **ACHTUNG**

Keine kalte Flüssigkeit sofort nach einer heißen durch die Pumpe leiten - der Temperaturwechsel muss langsam erfolgen. Die Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann zu Pumpenverschleiß führen.

#### **Vorgang für die manuelle Reinigung**

Es wird auf die betreffenden Abschnitte dieses

Handbuchs für den Ausbau und den Wiedereinbau der Teile verwiesen, die mit der Flüssigkeit in Berührung kommen.



#### **ACHTUNG**

Pumpenteile nicht zerkratzen oder beschädigen. Ein Teil der Dichtungsflächen bleibt beim Ausbauen im Rotor. Es ist äußerst wichtig, darauf zu achten, dass diese Dichtungsfläche nicht beschädigt wird.

**KEINE** Stahlwolle oder Drahtbürsten auf flüssigkeitsberührten Oberflächen verwenden, da es zur Einbettung von Partikeln in die Oberfläche kommen kann, wodurch Korrosion verursacht wird.

Geeignete Reinigungsmittel entsprechend den Herstellerangaben hinsichtlich Temperatur, Verdünnung, Vorsichtsmaßnahmen bei Hautkontakt und sonstigen Sicherheitsinformationen verwenden.

Alle Flächen, die mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, vollständig reinigen und spülen, wie vorgesehen.

Es müssen dazu mindestens der Enddeckel und die Rotoren ausgebaut werden. Die Pumpe entsprechend den Anleitungen dieses Handbuchs wieder einbauen.

## **5.2 SIP-STERILISATION**

Es ist möglich, Dampf durch das vollständig zusammengebaute System zu leiten und damit die Innenflächen zu sterilisieren, ohne die Pumpe auseinanderbauen zu müssen.

Um 100% Sterilität zu erreichen, muss das System so lange mit Dampf beaufschlagt werden, bis auch der kälteste Teil des Systems die richtige Temperatur erreicht und so lange hält, bis die Organismen abgetötet werden.

#### **Vorgang für die SIP-Sterilisation**

Bei Verwendung chemischer Desinfektionsmittel sind die obigen Anleitungen für die CIP-Reinigung zu beachten. Bei Verwendung von Dampf muss die Ausführung der Pumpe bereits bei der Auswahl unter Berücksichtigung folgender Punkte bestimmt werden:

- EPDM-Elastomere bieten die beste Beständigkeit bei wiederholter Beaufschlagung mit Dampf, müssen aber von

Zeit zu Zeit ersetzt werden.

- PTFE (Teflon) ist am wenigsten für den Kontakt mit Dampf geeignet - Enddeckeldichtungen aus PTFE müssen möglicherweise nach jedem Sterilisieren der Pumpe gewechselt werden.
- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Packo

Die Pumpe muss mit vertikaler Anschlussstellung montiert werden, damit sich keine Flüssigkeitsreste ansammeln können.

- Pumpe und System vor der Sterilisation sorgfältig reinigen.



### ACHTUNG

- Säubern, nassen Dampf durch das System leiten, bis sich die Temperatur aller Komponenten stabilisiert hat. Der Dampf muss frei von Kalk, Rost und anderen Fremdkörpern sein - wenn nötig, einen Filter verwenden. Der Dampf sollte 121°C (250°F) Temperatur und 1 bar (15 psi) Druck haben. Die Zeit zum Erreichen der Pumpentemperatur beträgt generell 20 Minuten; dies soll jedoch z.B. mit Thermoelementen bestimmt werden, da sich die erforderliche Zeit je nach Installation ändern kann.



### ACHTUNG

Während dieser Heizzeit darf die Drehkolbenpumpe nicht laufen.



### ACHTUNG

Während der Dampfsterilisation keine Pumpenteile oder Leitungsanschlüsse lockern oder entfernen, da entweichender Dampf schwere Verletzungen verursachen kann.

- Während der Sterilisationszeit nassen Dampf durch die Kolbenpumpe und das System führen. Die Sterilisationszeit wird vom Benutzer zur Erreichung der gewünschten Sterilität bestimmt. Allgemein liegt sie zwischen 20 und 60 Minuten.
- Während der Sterilisationszeit dürfen sich die Rotoren der Drehkolbenpumpe nicht drehen, da erhöhtes Risiko des „Fressens“ der Pumpe besteht, es sei denn, die Pumpendrehung ist zum Erreichen der

Sterilität absolut notwendig. Im Normalfall erreichen alle Pumpenkomponenten die gewünschte Sterilisationstemperatur ohne Pumpendrehung.



### ACHTUNG

- Falls unbedingt erforderlich, kann die Pumpe während der Sterilisationszeit von Hand gedreht werden - wobei auf die Gefahr heißer Oberflächen zu achten ist - oder mit max. 50 U/min. Drehzahl laufen, wenn sie:
- entweder mit einfach wirkenden Kohle/Siliziumkarbid-Dichtungen - oder - mit gespülten oder doppelt wirkenden Gleitringdichtungen ausgestattet ist und mit Flüssigkeit, z.B. mit Kondensat gespült wird. Der Druck der Spülflüssigkeit muss höher als der Dampfdruck in der Pumpe bei der SIP-Sterilisation sein.



### ACHTUNG

Wenn die Drehkolbenpumpe mit einfach wirkenden Siliziumkarbid/Siliziumkarbid-Dichtungen ausgestattet ist, darf sie während der Sterilisationszeit nicht gedreht werden, da sich die Dichtungsflächen miteinander verbinden können.

Am Ende der Sterilisationszeit muss die Pumpe auf natürliche Weise abkühlen; sie kann mit steriler Luft bzw. Schutzgas gesäubert werden.



### ACHTUNG

Beim Abkühlen darf die Pumpe nicht laufen.

Kühlere Flüssigkeit darf erst dann in die Drehkolbenpumpe eintreten, wenn deren Temperatur unter 60°C (140°F) gesunken ist.

Wenn die Pumpe mit Siliziumkarbid/Siliziumkarbid-Dichtungen ausgerüstet ist, muss sie zuerst mit Flüssigkeit zum Schmieren der Dichtungen gespült werden, bevor sie gedreht wird.

## 6 PRÜFUNG UND REPARATUR

Die Pumpen HP und LH erfordern keine Einstellung beim normalen Betrieb. Es wird empfohlen, den Ölstand und die Bauteile des

Pumpenkopfes (besonders die Dichtungen und Verbindungen) regelmäßig zu kontrollieren, damit sie gereinigt oder gewechselt werden können, noch bevor sie funktionsuntüchtig werden.

Alle primären, mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Bauteile der Pumpen können kontrolliert und gewartet werden, ohne das Rotorgehäuse vom Lagerträger ausbauen und ohne die Pumpe oder den Antrieb von der Grundplatte abmontieren zu müssen, wie folgt:



**ACHTUNG** – Für Ihre Sicherheit:

Bevor mit einer Prüfung oder Reparatur begonnen wird, die Spannungsversorgung der Pumpe und des Antriebsmotors trennen, den Druck ablassen, die Leitungen, die Dichtungsspülung und die Temperiermängel (falls vorhanden) entleeren und trennen.

## 6.1 ENDECKEL

### AUSBAU

Bevor mit dem Ausbau des Enddeckels (122) begonnen wird, unbedingt sicherstellen, dass die Pumpe und der Antrieb vom Stromnetz getrennt sind, dass die Pumpe ausreichend abgekühlt ist, um sie gefahrlos berühren zu können, dass alle Flüssigkeiten abgelassen wurden (Vorsicht bei gefährlichen Flüssigkeiten), dass die Pumpe, die Flüssigkeitssperre an den Dichtungen und die Mäntel getrennt und drucklos sind.

Wenn der Enddeckel mit einem Sicherheitsventil ausgestattet ist, wird auf (SICHERHEITSVENTIL AM ENDECKEL) verwiesen.

Arbeitsweise:



**ACHTUNG**

Der Enddeckel ist schwer; daher muss er beim Entfernen der Schrauben (123) abgestützt werden.

Die Schrauben (123) lösen und den Deckel abnehmen. Wenn der Enddeckel fest sitzt, mit einem weichen Hammer vorsichtig seitlich darauf schlagen; keinen Hebel ansetzen.

Die Fläche des Deckels oder des Dichtrings **NICHT BESCHÄDIGEN**: den Deckel mit nach oben gewandter Vorderseite auf eine saubere Unterlage legen.

### Wiedereinbau:

Den O-Ring (120) in die Dichtungsnut des Enddeckels legen und prüfen, ob er richtig sitzt. (Abbildung 17)

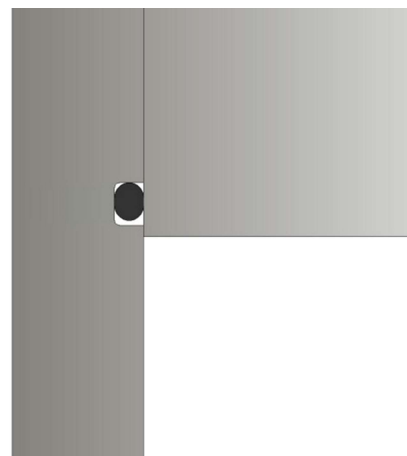


Abbildung 17 – HP & LH Enddeckel

## 6.2 ROTOREN

### Ausbauen:

Die Pumpe vom Antriebsmotor trennen. Den Enddeckel abnehmen (siehe 6.1 Enddeckel).

- Die Rotoren sind mit speziellen Schlitzschrauben (59) befestigt und mit O-Ringen (58) abgedichtet.
- Die Rotoren der Pumpe mit einem weichen Distanzstück blockieren (Abbildung 18) - ein Klotz aus Kunststoff (180) wird dazu mit der Pumpe geliefert.

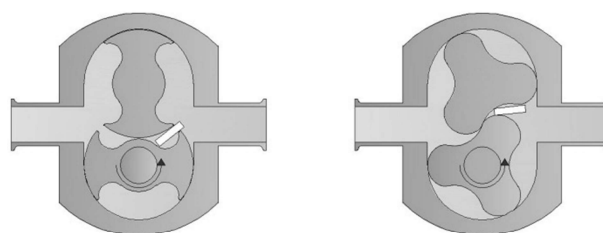


Abbildung 18 - Rotorschrauben lösen (unterer Rotor)

- Zum Lösen und Festziehen nur das mitgelieferte Spezialwerkzeug (181) verwenden. Beide Schrauben haben ein

Rechtsgewinde.

- Die Rotoren vorsichtig abziehen, damit die Dichtungen durch den Kontakt zwischen dem Wellenende und der Fläche der Dichtungen, die sich an der Rückseite der Rotoren befinden, nicht beschädigt werden.
- Die zum jeweiligen Rotor passende Welle markieren, damit der Rotor beim Einbauen wieder auf die richtige Welle montiert werden kann (und dadurch vermieden wird, dass die Dichtungsflächen nicht richtig zusammenkommen).

Zu beachten: Beim Ausbauen der Rotoren kann der statische Teil der Dichtung aus den Bohrungen gezogen werden. Dadurch wird die Dichtung nicht beschädigt, aber es ist besondere Vorsicht geboten, damit der statische Dichtungsteil nicht herabfällt.

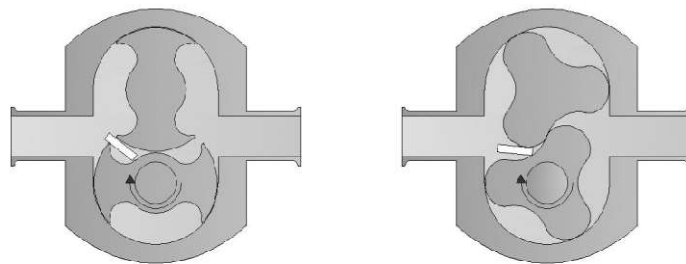


Abbildung 19 - Rotorschrauben festziehen (unterer Rotor)

- Den O-Ring (58) schmieren, in die Bohrung an der Vorderseite des Rotors einsetzen und die Schraube einstecken.
- Mit dem mitgelieferten Spezialwerkzeug auf das in Tabelle 4 - Rotor-Drehmoment angegebene Drehmoment festziehen.

### Wiedereinbauen:

- Wenn der Gleitring der Dichtung und die Gummidichtung richtig an der Rückseite des Rotors eingesetzt sind, (6.3 Primärdichtungen) die Dichtungsflächen vor dem Wiedereinbau mit einem weichen Tuch reinigen und trocknen. Die Dichtungsflächen nicht schmieren.
- Die zusammengebauten Rotoren auf die jeweilige Welle schieben. Beim Einbauen muss jeder Rotor leichtgängig auf der Wellenverzahnung gleiten.
- (die Scimitar-Rotoren der HP32 & 34 sitzen auf Flächen)
- Die Rotoren mit einem weichen Distanzstück feststellen (Abbildung 19) - ein Klotz aus Kunststoff (180) wird dazu mit der Pumpe geliefert.

Pumpengröße	Befestigungen	Drehmoment
HP 32/34	Rotorschraube	18Nm
HP 42/44	Rotorschraube	55Nm
HP 52/54	Rotorschraube	55Nm
HP 62/64	Rotorschraube	100Nm
LH 72/74/76 (drei Bolzen)	Hygienische Abdeckkappe	40Nm
	Bolzen	50Nm

Tabelle 4 – Rotor Drehmoment

## 6.3 PRIMÄRDICHTUNGEN

Bei ausgebauten Rotoren (6.2 Rotoren) können die Primärdichtungen auf Verschleiß, Risse, Schrammen, Kratzer oder Anzeichen von Verbrennung durch Trockenlauf untersucht werden.

Gummidichtungen auf Beschädigung oder Abnutzung prüfen. Die Dichtungsflächen vor dem Wiedereinbau mit einem weichen fusselfreien Tuch reinigen.

Beim Ausbauen von Dichtungen wird empfohlen,

neue Elastomer-Dichtungssätze bei Ihrem zuständigen Händler zu beschaffen und einzusetzen. Als Vorsichtsmaßnahme wird außerdem empfohlen, einen Satz Ersatzteile jeder Dichtung bereit zu halten, da diese Teile sehr spröde sind und leicht brechen können.

### Gleitringdichtungen auseinanderbauen:



**ACHTUNG**

Acht geben, dass KEINE Pumpenkomponenten beschädigt werden, da sonst die Reinigungsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigt wird.

#### HP 4-6

Die statischen Teile der Dichtungen (80) vorsichtig aus ihren Aufnahmen im Rotorgehäuse (51) nehmen. Dazu das mit der Pumpe gelieferte Spezialwerkzeug (182) verwenden. Dieses Werkzeug zum Ausbauen der Dichtungen vorsichtig zwischen den Außendurchmesser des statischen Dichtungsteils und die Bohrung im Rotorgehäuse einschieben. (Abbildung 20)

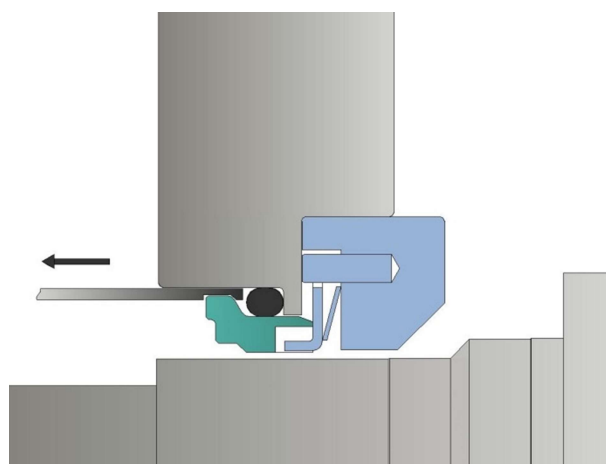


Abbildung 20 - Dichtung ausbauen

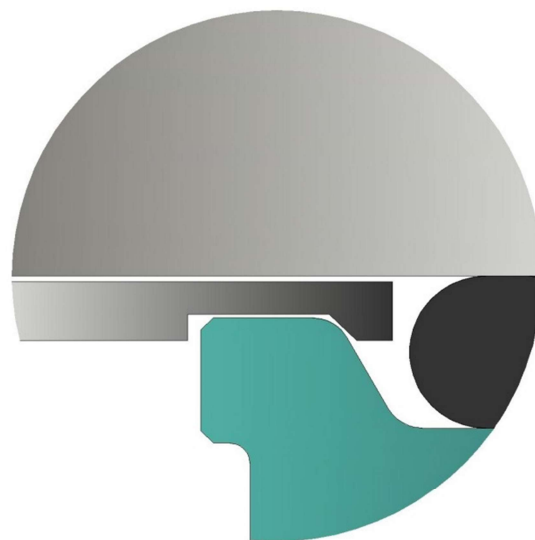


Abbildung 21 – Gleitring mit Haken ausziehen

- Den O-Ring mit dem Ende des Werkzeugs zurückschieben und dieses um 90 Grad drehen, bis das gebogene Ende in die Position hinter dem Dichtungssitz einrastet. (Abbildung 20 und 21)
- Das Werkzeug behutsam am Umfang der Dichtung ansetzen und diese vorsichtig herausnehmen.
- Es ist besonders darauf zu achten, dass die Dichtungsflächen nicht beschädigt werden.
- Jede Dichtung entsprechend der zugehörigen Welle aufbewahren, damit die Dichtungsflächen beim Wiedereinbau richtig zusammenpassen.
- Der Dichtungsring (83) kann gemeinsam mit der Dichtungsfläche entnommen werden. Wenn nicht, muss er aus der Aufnahme im Rotorgehäuse entfernt und zusammen mit der Dichtungsfläche aufbewahrt werden.
- Die Bauteile können gekennzeichnet werden.

**Hinweis:** Die statischen Dichtungsteile sind nach Ausbau des Rotor- und des Dichtungsgehäuses auch von der Rückseite des Rotorgehäuses zugänglich (6.6 Dichtungsgehäuse).

- Den rotierenden Teil der Dichtung (80) von der Rückseite des Rotors (56) nur dann ausbauen, wenn eine neue Dichtung oder Vollgummi-L-Dichtung (83) eingesetzt werden soll. Den rotierenden Teil der Dichtung mit zwei stumpfen Hebeln vorsichtig aus dem Rotor nehmen und darauf achten, dass der Rotor und die Dichtungsfläche nicht beschädigt werden. (Abbildung 22).



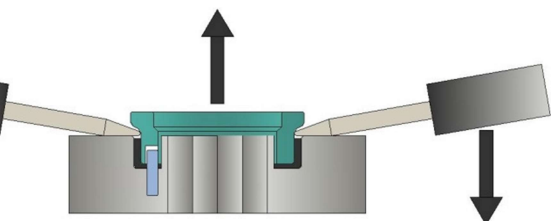


Abbildung 22 - Dichtung aus dem Rotor ausbauen

## Pumpen HP32- & HP34



### ACHTUNG

**Zu beachten:** Doppelt wirkende Gleitringdichtungen sind für die Pumpengröße HP3 nicht vorhanden.

- Die statischen Dichtungsflächen (80) aus ihren Aufnahmen im Rotorgehäuse (51) nehmen; dabei den Dichtungsring (83) gemeinsam mit jeder Dichtungsfläche ausbauen. Darauf achten, dass die Dichtungsflächen nicht beschädigt werden.
- Wenn diese Dichtungen wiederverwendet werden sollen, muss jede Dichtung mit ihrer zugehörigen Welle aufbewahrt werden, damit die Dichtungsflächen beim Wiedereinbau richtig zusammenpassen - Bauteile kennzeichnen, falls erwünscht.
- Den Dichtungssitz von der Rückseite des Rotors (56 & 57) nur dann ausbauen, wenn eine neue Dichtung oder Vollgummidichtung (83) eingesetzt werden soll.

Zum Ausbauen des Dichtungssitzes von der Rückseite des Rotors ist ein Spezialwerkzeug erforderlich. Dieses Werkzeug muss mit den in Abbildung 23 gezeigten Maßen gefertigt werden.

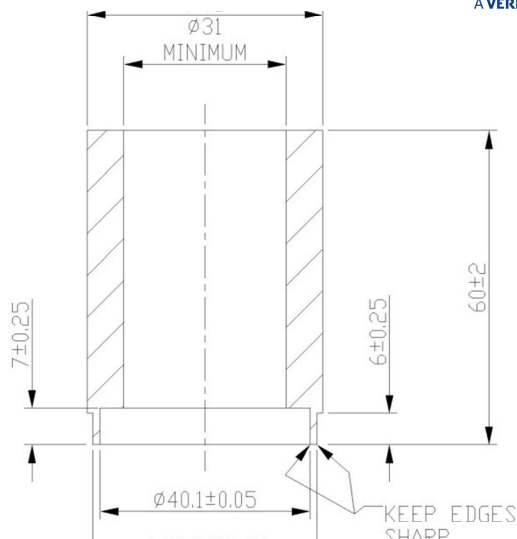


Abbildung 23 - Größe der Hülse

- Die Hülse auf den sichtbaren Teil des Dichtungsgummis pressen. Dadurch wird der Gummi in die Dichtungsaufnahme am Rotor eingepresst. Die Dichtungsfläche wird aus ihrer Aufnahme gedrückt.

Die Dichtung nicht mit Schraubendrehern oder ähnlichen Werkzeugen aushebeln, da die Dichtungswerkstoffe spröde sind und leicht beschädigt werden oder brechen können.

Wenn die Dichtungen wieder verwendet werden sollen, darauf achten, dass die Dichtungsflächen in gleicher Position eingebaut werden, wie sie vorher montiert waren - die Dichtungsflächen sind nicht reversibel.

### Gleitringdichtungen einbauen:

**Hinweis:** Wenn bereits verwendete Gleitringdichtungen wieder eingebaut werden sollen, ist darauf zu achten, dass der drehbare und der statische Teil richtig zusammenpassen.

### HP4-6



### ACHTUNG

Die Dichtung mit der schmalen Dichtfläche in das Rotorgehäuse einsetzen. Die Dichtung mit der breiten Dichtfläche in den Rotor einsetzen.

- Den O-Ring (83) auf den statischen Teil der Dichtung setzen und die Aufnahme im Rotorgehäuse mit einem Schmiermittel schmieren, das mit der gepumpten Flüssigkeit und dem Elastomer kompatibel ist.
- **KEINE** mineralöhlhaltigen Schmierstoffe für EPDM-Dichtungen verwenden.

- Die Schlitzte in der Dichtungsfläche auf die Nasen der Antriebsscheibe des Dichtungsgehäuses ausrichten; es entsteht ein schmaler Ausschnitt, sodass eine Antriebsnase sichtbar ist (Abbildung 24).

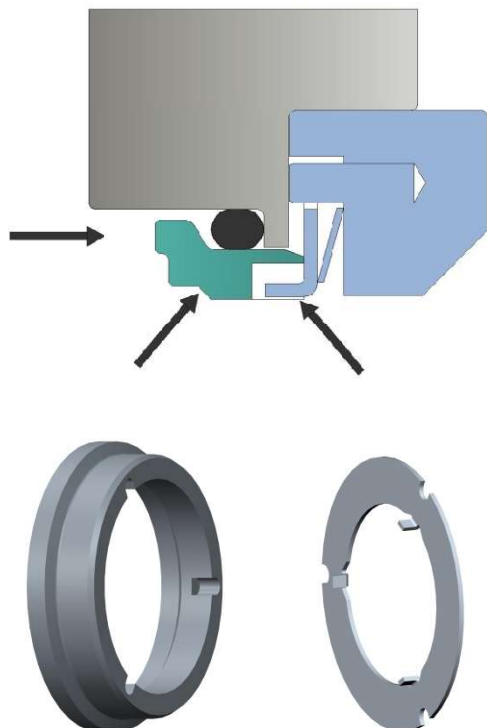


Abbildung 24 – Stationären Dichtungsteil einbauen

- Jeden Dichtungsteil gerade eindrücken; wenn die Dichtungsteile richtig eingebaut sind, können sie sich gegen den Widerstand ihrer Federn frei bewegen.

Keinen übermäßigen Druck ausüben, da es sich bei den Dichtungen um Präzisionsbauteile handelt. Der O-Ring (83) darf nicht beschädigt werden; bei Schwierigkeiten zuerst den O-Ring in die Bohrung am Rotorgehäuse einlegen, dann den Dichtungssitz in die Bohrung pressen.

**Hinweis:** Wenn das Rotorgehäuse ausgebaut worden ist (6.7 Rotorgehäuse), müssen die statischen Dichtungsteile in das Rotorgehäuse eingesetzt werden, noch bevor dieses wieder am Pumpengetriebe montiert wird.

- Beim Einbauen des Dichtungssitzes in den Rotor (56) zuerst die Vollgummi-L-Dichtung (83) in den Rotor einsetzen (NICHT schmieren) und die Fluchtung mit dem Antriebszapfen sicherstellen. (Abbildung 25).

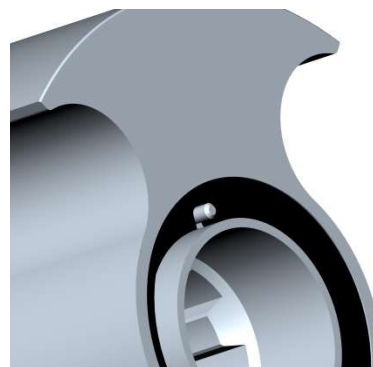


Abbildung 25 – Ausrichten der Winkelmanschette auf dem Mitnehmerstift

- Bei Ausführungen mit PTFE-Teilen zuerst die Gummischeibe und danach die PTFE-Hülse einsetzen. Die Hülse ist leicht konisch und lässt sich mit der schmalen Seite zuerst leichter einbauen. Dann die Außenseite des Dichtungssitzes schmieren.
- Den Antriebszapfen des Rotors auf einen der drei Schlitzte des Dichtungssitzes ausrichten.
- Den Dichtungssitz mit einer Ecke in den Gummi oder in die PTFE-Hülse eindrücken. Solange drücken, bis der Dichtungssitz plan im Boden der Dichtungsaufnahme im Rotor sitzt.
- Dabei die Dichtungsflächen **NICHT BESCHÄDIGEN**.
- Bei richtigem Einbau ist der Dichtungssitz parallel zur hinteren Fläche des Rotors ausgerichtet und muss nicht justiert werden. Wenn die Flächen nicht parallel zueinander liegen, entsteht Leckage an der Dichtung.
- Die Dichtung ist nun vollständig montiert.
- Alle Dichtungsflächen mit einem weichen fusselfreien Tuch sorgfältig reinigen, um Staub und Fett zu beseitigen.
- Es kann erforderlich sein, zur Entfernung von Öl oder Fett ein kompatibles Lösungsmittel zu verwenden.
- Normalerweise muss das Dichtungsgehäuse (86) nicht von der Rückseite des Rotorgehäuses abgenommen werden, es sei denn, die Federn (82) und die Antriebsscheiben (81) sollen kontrolliert werden.
- Beim Wiedereinbauen des Dichtungsgehäuses die 3 Schlitzte am Außenrand der Antriebsscheibe auf die 3 Zapfen ausrichten. Bei korrekter Montage lässt sich die Antriebsscheibe frei gegen die Feder bewegen. (6.6 Dichtungsgehäuse)

### Pumpen HP3

- Prüfen, ob die Spiralfedern richtig im



Dichtungsgehäuse sitzen.

- Die **Quad-Ring-Dichtung** (83) auf die Dichtungsfläche setzen und die Aufnahme im Dichtungsgehäuse mit einem Schmiermittel schmieren, das mit der gepumpten Flüssigkeit und dem Elastomer kompatibel ist. Der Quad-Ring darf sich beim Einsetzen nicht verschieben.
- Auf Dichtungen aus EPDM-Elastomer **KEINE** mineralöhlhaltigen Schmiermittel verwenden; Silikonfett ist geeignet.
- Einen Schlitz an der Rückseite des statischen Dichtungsteils auf den Zapfen am Dichtungsgehäuse ausrichten und die Dichtungsfläche gegen die Spiralfedern drücken. Die Dichtungsfläche sollte sich dann frei vor- und rückwärts bewegen können.
- Vor dem Einbauen des Dichtungssitzes in den Rotor eine neue Winkelmanschette (83) in die Dichtungsfläche einsetzen. Sicherstellen, dass die Dichtungsfläche richtig montiert wird, d.h. mit der glatten Arbeitsfläche nach außen.

**Hinweis** – die Rückseite Dichtung (keine Arbeitsfläche) ist mit einer Kerbe oder einer weißen Markierung gekennzeichnet.

- Die Winkelmanschette außen mit einem geeigneten Schmiermittel schmieren (wie vorher angegeben) und die Dichtungsfläche gleichmäßig in den Rotor eindrücken.
- Eine Nylonhülse verwenden, wie in Abbildung 23 dargestellt, und auf das Ende des Werkzeugs setzen, wie in Abbildung 26 dargestellt. Sonst mit den Fingern arbeiten und dabei darauf achten, dass die Dichtungsfläche nicht beschädigt wird.

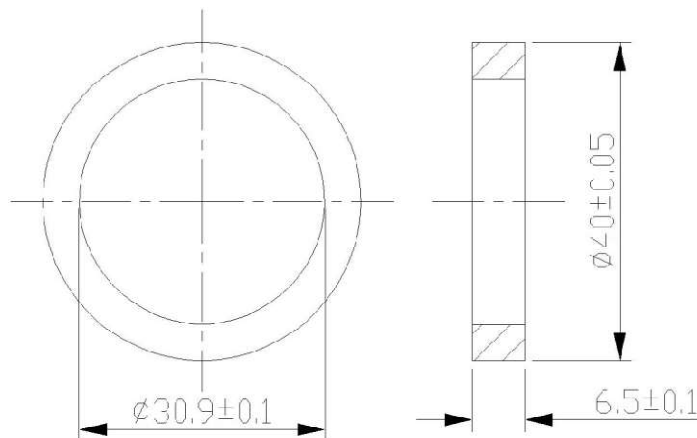


Abbildung 26 – Werkzeug zum Einsetzen der Winkelmanschette

- Bei richtigem Einbau muss die Dichtungsfläche bündig mit der Rückseite des Rotors liegen und **DARF NICHT** geneigt sein. Wenn die Flächen nicht parallel zueinander liegen, entsteht Leckage an der Dichtung.
- Die Vollgummidichtung **DARF NICHT** über die Rückseite des Rotors herausragen.

## 6.4 EINFACH WIRKENDE GESPÜLTE GLEITRINGDICHTUNGEN

Pumpen, die mit gespülten Dichtungen ausgestattet sind, haben Lippendichtungen, um die Spül- oder Sperrflüssigkeit zurückzuhalten.

Zur Wartung der Lippendichtungen muss das Rotorgehäuse (51) ausgebaut werden. (6.7 Rotorgehäuse)

### Ausbau:

- Dichtungsgehäuse (89) von der Rückseite des Rotorgehäuses entfernen. (6.6 Dichtungsgehäuse).
- Die Lippendichtungen aus dem Gehäuse drücken.
- Prüfen, ob die Wellenfläche, auf der die Lippendichtung läuft, glatt und unbeschädigt ist.
-

#### Hinweis für die Modelle HP32 und HP34:

Prüfen, ob die Fläche der Hülse, auf der die Lippendichtung läuft, glatt und unbeschädigt ist. Falls erforderlich, die Hülse ersetzen; dazu muss sie leicht erwärmt werden, um die Klebeverbindung zu lösen. Die Hülse mit einem Hebel behutsam von der Welle abnehmen.

#### Wiedereinbau HP 4-6:

- Die neuen Lippendichtungen in das Gehäuse einsetzen. Distanzring, Wellfeder und Antriebsscheibe so zusammenbauen, wie in der Abbildung 27 dargestellt. (Siehe auch 6.6 Dichtungsgehäuse)
- Beim Wiedereinbauen des Dichtungsgehäuses die 3 Schlitze am Außenrand der Antriebsscheibe auf die 3 Zapfen ausrichten. Bei korrekter Montage lässt sich die Antriebsscheibe frei gegen die Feder bewegen.
- Nun können der O-Ring (83a) und die stationären Teile der Primärdichtung eingesetzt werden (6.3 Primärdichtungen).
- Bei der Montage des Rotorgehäuses am Lagergehäuse ist darauf zu achten, dass die Lippendichtungen und die Gleitringdichtungen (80) durch die Wellenverzahnung oder durch die Wellenenden nicht beschädigt werden.

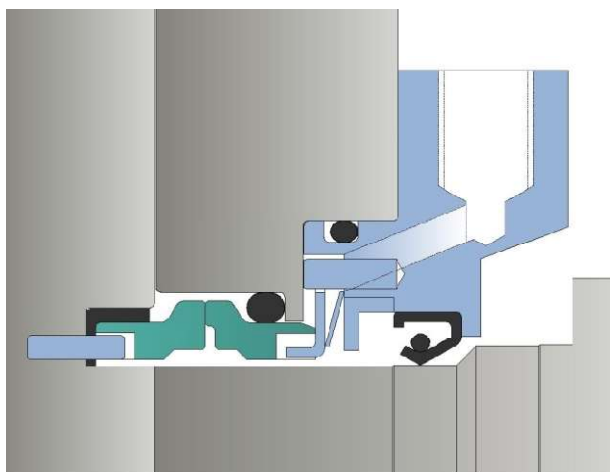


Abbildung 27 - Einfach wirkende gespülte Gleitringdichtung

#### Wiedereinbau HP3:

- Die neuen Lippendichtungen in das Dichtungsgehäuse einsetzen.
- Die O-Ringe in die Nuten am

Außendurchmesser des Gehäuses einsetzen.

- Das Dichtungsgehäuse (89) hinten am Rotorgehäuse (51) einsetzen und in seiner Position mit den vier Klemmscheiben (84) und den Schrauben (85) befestigen.
- Wurden die Wellenhülsen entfernt, neue Hülsen montieren. Sie müssen auf die Welle geklebt werden. Dazu LOCTITE TM Activator 7471 auf den Bereich der Welle, wo die Hülse montiert werden soll, und auf die Innenseite der Hülse sprühen.
- Danach eine ausreichende Menge LOCTITE TM 635 auf den Bereich der Welle auftragen, wo die neue Hülse montiert werden soll. Die Hülse auf die Welle schieben, bis sie an der Wellenschulter anliegt; es wird darauf hingewiesen, dass die Hülse wegen des Eckradius nicht vollständig gegen die Schulter geschoben werden kann. Bei der Montage muss die Hülse mit dem abgefasten Ende zur Vorderseite der Pumpe gerichtet sein.
- Die Hülse auf der Welle so drehen, dass LOCTITE TM sowohl eine Abdichtung als auch eine Verbindung bildet. Den Kleber 5 Minuten lang abbinden lassen, damit die Verbindung sicher ist.
- Entsprechend den Anleitungen des Abschnitts 6.6 für den Einbau der Gleitringdichtung weiterarbeiten.

## 6.5 SEKUNDÄRE GLEITRINGDICHTUNGEN - DOPPELT WIRKEND

(Siehe 6.3 Primärdichtungen - für die Wartung der Primärdichtungen).

Pumpen, die mit doppelt wirkenden Dichtungen ausgestattet sind, haben Sekundärdichtungen, um die Spül- oder Sperrflüssigkeit zurückzuhalten. Für die Wartung der Primärdichtungen wird auf 6.03 Primärdichtungen verwiesen.

Zur Wartung der Sekundärdichtungen muss das Rotorgehäuse ausgebaut werden. (6.7 Rotorgehäuse)

**Zu beachten:** Für die Pumpen HP32 und HP34 nicht verfügbar.

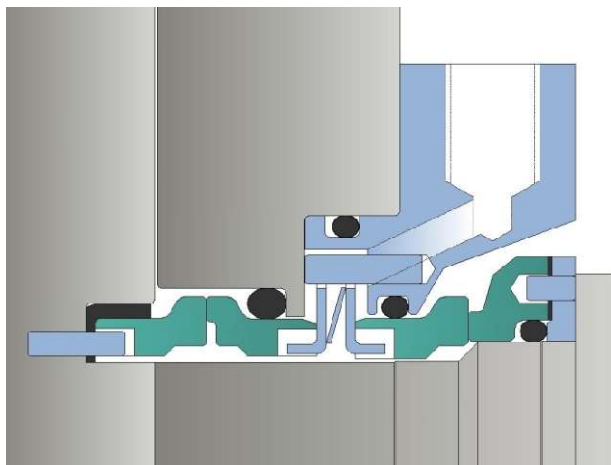


Abbildung 28 – Doppelt wirkende Gleitringdichtung

#### Ausbau:

- Die statischen Teile der Dichtung aus dem Gehäuse nehmen. (95)
- Zum Ersetzen der O-Ringe (93) diese aus dem Gehäuse (95) entfernen.
- Die rotierenden Teile (92) von ihren Wellen abziehen. Darauf achten, dass die Dichtungsflächen nicht zerkratzt oder beschädigt werden. Jede Dichtung muss entsprechend der zugehörigen Welle aufbewahrt werden, damit die Dichtungsflächen beim Wiedereinbau richtig zusammenpassen - Bauteile kennzeichnen, falls erwünscht.
- Zum Ersetzen der O-Ringe (93) diese von der Dichtungsfläche (92) abnehmen. Normalerweise ist es nicht erforderlich, das Dichtungsgehäuse (95) von der Rückseite des Rotorgehäuses abzunehmen, es sei denn, die Federn (82) und die Antriebsscheiben (81) sollen kontrolliert werden. (6.6 Dichtungsgehäuse).

#### Wiedereinbau:

- Beim Wiedereinbau den O-Ring (93) in das Gehäuse (95) der doppelt wirkenden Dichtung einsetzen, den statischen Teil der Dichtung auf der Außenseite mit einem Schmiermittel schmieren, das mit der Sperrflüssigkeit kompatibel ist. Die Schlitz der Dichtungsfläche auf die Nasen der Antriebsscheibe (94) des Dichtungsgehäuses ausrichten (Abbildung 31) und die Dichtung hineindrücken. Die Dichtung

soll sich frei gegen die Scheibe (94) und die Wellfeder (82) bewegen.

- Wenn doppelt wirkende Dichtungen zum ersten Mal in eine Pumpe eingesetzt werden, z.B. beim Umbau einer einzeln wirkenden Pumpe, den Stützring (92b) vorsichtig gegen die Schulter jeder Welle schlagen oder drücken.
- Eine weiche U-Scheibe (92a) auf den Stützring setzen.
- Einen O-Ring (93) auf den rotierenden Teil (92) der Dichtung montieren. Den Dichtungssitz vorsichtig auf die Welle drücken und die Bohrung an der Rückseite der Dichtungsfläche auf den Stift am Stützring ausrichten.
- Die Dichtungsflächen mit einem weichen fusselfreien Tuch reinigen, um Fett und Staub zu entfernen - nicht schmieren. Das Rotorgehäuse wieder einsetzen und darauf achten, dass die Sekundärdichtung nicht beschädigt wird. (6.7 Rotorgehäuse)

## 6.6 DICHTUNGSGEHÄUSE

Normalerweise ist es nicht erforderlich, das Dichtungsgehäuse (86, 89 oder 95) von der Rückseite des Rotorgehäuses abzunehmen, es sei denn, der Zustand der Federn (82) und der Antriebsscheiben (81) soll kontrolliert werden. In diesem Fall ist folgendermaßen vorzugehen:

**Zu beachten:** Die Dichtungsgehäuse für einfach wirkende (86), gespülte (89) und doppelt wirkende (95) Gleitringdichtungen sind unterschiedlich (3.11 Dichtungen und Spülung).

#### Ausbau:

- Enddeckel (6.1 Enddeckel), Rotoren (6.2 Rotoren), Rotorgehäuse (6.7 Rotorgehäuse) ausbauen.
- Das Rotorgehäuse (51) nach unten auf eine saubere Unterlage legen, wobei das Dichtungsgehäuse (86, 89 oder 95) nach oben gerichtet ist. Acht geben, dass das Rotorgehäuse vorn nicht beschädigt wird.
- Bei doppelt wirkenden Dichtungen den statischen Teil der Dichtung (92) aus dem Gehäuse (95) nehmen und darauf achten, dass die einander entsprechenden Dichtungsflächen zusammenbleiben. Die Bauteile können gekennzeichnet werden. (6.5 Sekundäre Gleitringdichtungen - doppelt

- wirkend).
- Die Schrauben (85) um eine halbe Umdrehung lösen und die exzentrische Klemmplatte (84) um eine halbe Umdrehung drehen.
- Das Dichtungsgehäuse vorsichtig abnehmen. Die Position von Antriebsplatte, Wellfeder und Stützring notieren.
- Die Komponenten auf Verschleiß prüfen und wechseln, falls erforderlich.
- 

### Wiedereinbau:

Für das Gehäuse einfach wirkender gespülter Dichtungen wird auf (6.4 Gleitringdichtungen - gespült) zum Wechseln der Lippendichtung verwiesen.

- **Primärdichtung oder einfach wirkende gespülte Dichtung** - Die Wellfeder (82) und danach die Antriebsplatte (81) einbauen. Dabei müssen die 3 Schlitz an der Außenkante der Antriebsplatte auf die 3 Stifte im Gehäuse ausgerichtet sein. Die Antriebsplatte muss mit der Seite der Nasen zuletzt montiert werden.
- **Sekundäre Gleitringdichtung** - Eine Antriebsplatte (94) so einsetzen, dass die Seite mit den Nasen zuerst eingeführt wird und die 3 Schlitz an der Außenkante auf die 3 Stifte im Gehäuse ausgerichtet sind. Die Wellfeder (82) und danach die zweite Antriebsplatte (81) montieren.
- Dabei müssen die 3 Schlitz an der Außenkante der Antriebsplatte auf die 3 Stifte im Gehäuse ausgerichtet sein. Die Antriebsplatte muss mit der Seite der Nasen zuletzt montiert werden, d.h. in zur ersten Antriebsscheibe entgegengesetzter Richtung.
- Bei gespülten oder doppelt wirkenden Dichtungen den O-Ring (91) auf der Stufe am Außendurchmesser des Dichtungsgehäuses positionieren.
- Das Gehäuse (86), die Antriebsplatte(n) (81, 94) und die Wellfeder (82) zusammenhalten; den Gehäusezusammenbau in die Bohrung auf der Rückseite des Rotorgehäuses so einsetzen, dass er flach aufliegt.
- In dieser Position die Klemmplatten (84) um eine halbe Umdrehung drehen, um das Gehäuse zu halten. Die Schrauben (85) nur handfest anziehen.
- Prüfen, ob sich die Antriebsplatte(n) frei bewegen kann (können).

- Die Gehäuseschrauben auf 15 Nm Drehmoment festziehen.

## 6.7 ROTORGEHÄUSE

- Die Prozessleitungen und alle Spül- und Barrierenanschlüsse trennen; vorher sicherstellen, dass die Flüssigkeit nicht unter Druck steht.
- Das Rotorgehäuse kann nach Entfernen des Enddeckels (6.1 Enddeckel) und der Rotoren (6.2 Rotoren) ausgebaut werden.
- Die vier Inbusschrauben (52) losschrauben und dabei das Rotorgehäuse (51) am Lagerträger (1) halten.

**Beachten**, dass das Rotorgehäuse verdübelt ist und nur in einer Richtung wieder eingesetzt werden kann.



### ACHTUNG

Vor Abnahme des Rotorgehäuses die Pumpe auf einer Werkbank oder Grundplatte sicher abstellen, da das Getriebegehäuse nach hinten kippt, wenn das Rotorgehäuse entfernt wird.



### ACHTUNG

Das Rotorgehäuse ist schwer; es muss daher vor dem Entfernen der vier Inbusschrauben gesichert werden.

Wenn sich die statischen Teile der Primär- oder Sekundärdichtung (80) noch im Rotorgehäuse befinden, ist darauf zu achten, dass diese an den Wellenenden nicht beschädigt werden (24, 25). Wenn gespülte, einzeln wirkende Dichtungen montiert sind, darauf achten, dass sie nicht durch die Wellenverzahnung oder durch die Ausgleichsscheiben (30) beschädigt werden.

### Wiedereinbau:

- Die ausgebauten Dichtungsgehäuse (6.06 Dichtungsgehäuse) wieder in das Rotorgehäuse einsetzen.
- Das Rotorgehäuse (Stift für Drehrichtung beachten) wieder einbauen und die vier Inbusschrauben (52) auf das in der Tabelle 6 - Drehmomenttabelle Rotorgehäuse - angegebene Drehmoment festziehen.

Pumpengröße	Befestigung	Drehmoment
-------------	-------------	------------

		Nm
HP 32/34	Bolzen Rotorgehäuse	8
HP 42/44	Bolzen Rotorgehäuse	10
HP 52/54	Bolzen Rotorgehäuse	20
HP 62/64	Bolzen Rotorgehäuse	20
LH 72/74/76	Bolzen Rotorgehäuse	50

Tabelle 5 – Drehmomenttabelle Rotorgehäuse

## 6.8 ROTORSPIEL PRÜFEN UND EINSTELLEN

Die Pumpen HP und LH haben ein sehr enges, sorgfältig eingestelltes Spiel zwischen Rotor und Rotorgehäuse. Die Eingriffsspiele von Scimitar-Rotoren und die Radialspiele (in der Darstellung a und b) sind werksseitig eingestellt und können nicht geändert werden. Die Axialspiele und die Dreiflügel-Eingriffsspiele (in der Darstellung c und d) können nachgestellt werden, falls erforderlich. (Abbildung 29, 30, 31, 32 und Tabelle 6).

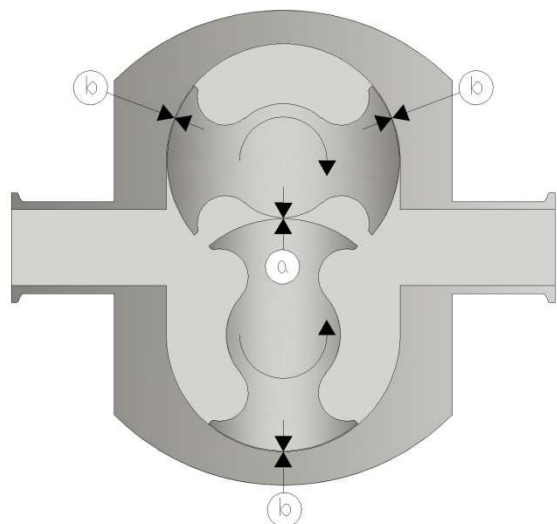


Abbildung 29 - Ausgleichsscheibe / Messung des Spiels

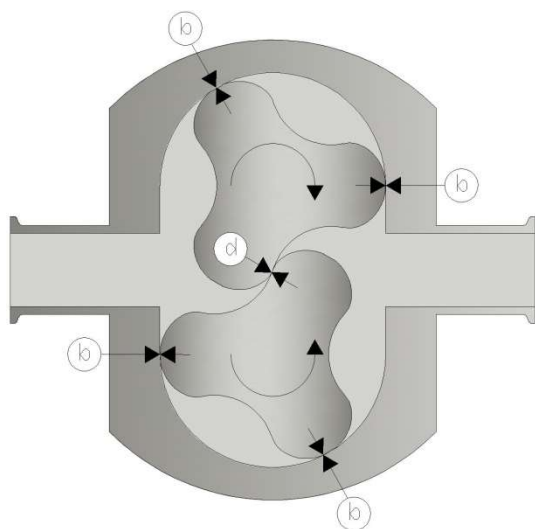


Abbildung 30 - Messung des Spiels

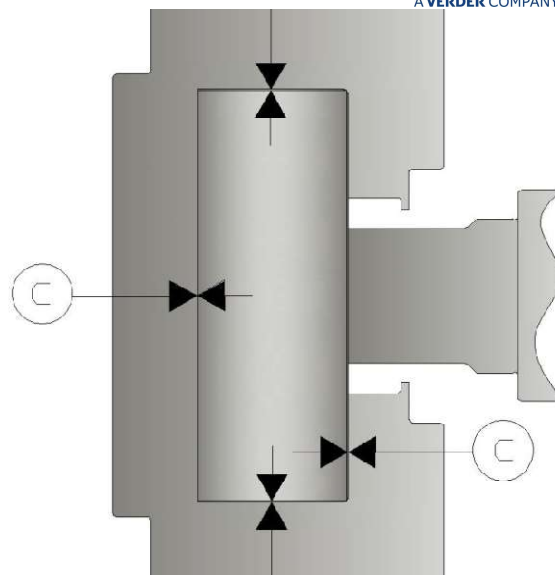


Abbildung 31 - Ausgleichsscheibe / Messung des Spiels

Pumpe-modell	Rotor code	Vorne: Rotor zu Deckel	Radial: Rotor zu Gehäuse	Flanke zu Flanke: min	Flanke zu Flanke: max
HP32	TLHE	0,04	0,06	0,13	0,25
	TLHP	0,06	0,08	0,13	0,25
	SCHE	0,04	0,06	-	-
	SCHP	0,06	0,08	-	-
HP34	TLHP	0,09	0,09	0,15	0,25
	SCHP	0,07	0,09	-	-
HP42	TLHE	0,075	0,075	0,13	0,28
	TLHP	0,16	0,21	0,18	0,33
	SCHE	0,075	0,075	-	-
	SCHP	0,13	0,21	-	-
HP44	TLHP	0,21	0,25	0,33	0,53
	SCHP	0,13	0,21	-	-
HP52	TLHE	0,125	0,195	0,13	0,33
	TLHP	0,17	0,25	0,18	0,43
	SCHE	0,125	0,125	-	-
	SCHP	0,17	0,25	-	-
HP54	TLHP	0,24	0,32	0,23	0,46
	SCHP	0,15	0,25	-	-
HP62	TLHE	0,2	0,31	0,2	0,41
	TLHP	0,25	0,5	0,28	0,53
	SCHE	0,15	0,2	-	-
	SCHP	0,25	0,45	-	-
HP64	TLHP	0,45	0,63	0,28	0,53
	SCHP	0,25	0,45	-	-
LH72	SCHE	0,15	0,23	-	-
	SCHP	0,24	0,44	-	-
LH74	SCHP	0,24	0,59	-	-
LH76	SCHP	0,24	0,44	-	-

Tabelle 6 - Rotorspiele

**Axialspiel: Scimitar- und dreiflügelige**



## Rotoren

- Bei eingebauter Pumpe, abgenommenem Enddeckel (122) (6.1 Enddeckel), Rotoren (56) (6.2 Rotoren) und Rotorgehäuse (1) (6.7 Rotorgehäuse) mit den richtigen Drehmoment festgezogen.
- Die Endspiele (c) mit einer Tiefenlehre oder einer Fühlerlehre und Haarlineal messen.
- Ist das Spiel nicht richtig (siehe Tabelle 6 - Rotorspiele), den Rotor (56) (6.2 Rotoren) ausbauen.
- Die O-Ringe (31) und die Ausgleichsscheiben (30) entfernen; die Ausgleichsscheiben sind eingeschnitten, damit sie über die Welle geschoben werden können.
- Sind Gleitringdichtungen vorhanden, darauf achten, dass die Dichtungsflächen nicht zerkratzt oder beschädigt werden.
- Die Dicke des Scheibenpakets für jede Welle messen und berechnen, welche Dicke an jeder Welle hinzugefügt oder entfernt werden muss, um die in Tabelle 6 - Rotorspiele angegebenen Maße zu erhalten.
- Ausgleichsscheiben gibt es in Abstufungen von jeweils 0.025 mm (0.001 Zoll).
- Zum Einsetzen die Ausgleichsscheiben leicht öffnen und bis zur Schulter (A) (Abbildung 32) auf die Welle schieben.

**Zu beachten:** An den dreiflügeligen Modellen HP32 und HP34 sind Zahnwellen mit Distanzringen (30a) vorhanden. Die Ausgleichsscheiben sind zwischen der Wellenschulter und dem Distanzring eingesetzt.

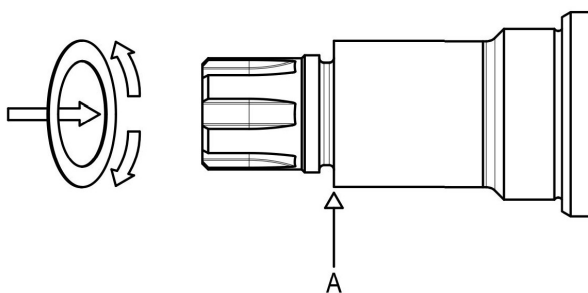


Abbildung 32 – Ausgleichsscheiben einsetzen

**Zu beachten:** Die neuen Ausgleichsscheiben sind nicht eingeschnitten; dies mit einer Schere vor dem Einsetzen vornehmen, falls erforderlich.

- Die Ausgleichsscheiben einsetzen und mit dem O-Ring (31) sichern.

**Zu beachten:** An den Pumpen HP32 und HP34 ist kein O-Ring vorhanden.

- Den Rotor wieder einsetzen und die Sicherungsbolzen (59) auf das richtige Drehmoment festziehen (6.2 Rotoren). Das Endspiel nochmals prüfen und nachstellen, falls erforderlich.

Den Zustand der Lager und die Vorspannung prüfen, wenn eine seitliche Bewegung des Rotors festgestellt wird oder wenn das Radialspiel nicht richtig ist.

Das Radialspiel kann nicht nachgestellt werden - die Wellen und/oder Lager bei Verschleiß ersetzen.

**Rotorspiel (Flanke zu Flanke): Nur dreiflügelige Ausführung**

**Beim Wiedereinbau oder bei neuen Rotoren:**

- **Vor Messung der Spiele müssen die Zahnradmuttern auf das richtige Drehmoment festgezogen werden** (siehe 6.14 Lager einrichten und vorspannen)
- Die Rotoren im Rotorgehäuse ausrichten, wie in der Abbildung 30 dargestellt.
- Das Eingriffsspiel zwischen den Rotoren (d in Abb. 30, links vom unteren Flügel) am ersten Flügel messen und notieren.
- Die Rotoren um 120° drehen (im Uhrzeigersinn am Rotor der Antriebswelle) und das Eingriffsspiel zwischen den Rotoren (d in Abb. 30, links vom unteren Flügel) am zweiten Flügel messen und notieren.
- Die Rotoren um 120° drehen (im Uhrzeigersinn am Rotor der Antriebswelle) und das Eingriffsspiel zwischen den Rotoren (d in Abb. 30, links vom unteren Flügel) am letzten Flügel messen und notieren.
- Die Rotoren um 60° drehen (im Uhrzeigersinn am Rotor der Antriebswelle) und das Eingriffsspiel zwischen den Rotoren (nun rechts vom unteren Flügel) messen und notieren.
- Die Rotoren um 120° drehen (im Uhrzeigersinn am Rotor der Antriebswelle) und das Eingriffsspiel zwischen den Rotoren (rechts vom unteren Flügel) am zweiten Flügel messen und notieren.
- Die Rotoren um 120° drehen (im

Uhrzeigersinn am Rotor der Antriebswelle) und das Eingriffsspiel zwischen den Rotoren (rechts vom unteren Flügel) am letzten Flügel messen und notieren.

- Dadurch wird das Eingriffsspiel aller Flügel erfasst.
- Die Eingriffsspiele links und rechts der Flügel sind in der Tabelle 6 angegeben.
- Um das richtige Eingriffsspiel der Flügel zu erhalten, müssen Ausgleichsscheiben (30a) vor einem Zahnrad hinzugefügt oder weggenommen werden.
  - Zum Erhöhen des Zwischenraums auf der linken Seite der Flügel zusätzliche Ausgleichsscheiben auf die Antriebswelle setzen oder Ausgleichsscheiben von der angetriebenen Welle wegnehmen.
  - Zum Reduzieren des Zwischenraums auf der linken Seite der Flügel Ausgleichsscheiben von der Antriebswelle wegnehmen oder zusätzliche Ausgleichsscheiben auf die angetriebene Welle setzen.
  - Zum Ändern des Eingriffsspiels um 0,025 mm müssen zirka 0,075 mm Ausgleichsscheibe am Zahnrad hinzugefügt oder weggenommen werden.

### Zur Vor-Ort-Überprüfung von rotierenden Rotoren.

- Zum Wiedereinbauen oder für die Montage neuer Rotoren alle Eingriffsspiele notieren, wie oben erklärt.
- Prüfen, ob die Eingriffsspiele zwischen den Rotoren innerhalb der Werte liegen, die in den betreffenden Spalten der Tabelle 7 angegeben sind.
- Liegen die Werte nicht innerhalb der vorgegebenen Grenzen, die Rotoren ausbauen und wieder einbauen; dazu die im Abschnitt zum Wiedereinbauen oder für neue Rotoren angegebenen Abläufe einhalten.

## 6.9 SICHERHEITSVENTIL AM ENDECKEL

Es wird auf Kapitel 8 EXPLOSIONSZEICHNUNGEN verwiesen.



**ACTUNG**

Neu gelieferte Sicherheitsventile haben keine Werkseinstellung. Die Druckeinstellung muss nach Einbau des Ventils in die Pumpe erfolgen. (3.13 Sicherheitsventil am Enddeckel)

- Das am Enddeckel eingebaute Sicherheitsventil von der Pumpe abmontieren. Vorher die Position des "Durchflussrichtungspfeils" notieren.
- Die Stellschraube (135) entfernen.
- Die Feder (132) oben vom Gehäuse (133) herausnehmen. Andernfalls das Ventil umdrehen und die Feder herausdrücken.
- Die 2 Schrauben (136) und das Gehäuse (133) entfernen.
- Der Ventilsitz (128) und die Membran (129) werden gemeinsam mit dem Gehäuse vom Enddeckel (125) gelöst. Mit einem weichen Werkzeug auf das Ende des Führungsbolzens (134) klopfen, damit sie auseinandergelöst werden.
- Der Ventilsitz, die Membran und der Kolben-/Führungsbolzen sind nun vom Gehäuse getrennt.
- Den O-Ring (126) aus der Nut im Ventilsitz nehmen.

### Kontrolle:

- Den Zustand der Membran kontrollieren. Prüfen, ob Spalte, Risse oder andere Anzeichen für Verschleiß und Ermüdung vorhanden sind. Ersetzen, falls erforderlich.
- Das konische Ende des Kolbens (131) am Gewinde und an der Außenseite des Kegels prüfen, um sicherzustellen, dass keine scharfen Kanten oder Grate vorhanden sind.

Es wird auf Kapitel 8 EXPLOSIONSZEICHNUNGEN verwiesen.

### Wiedereinbau:

- Den Enddeckel (125) mit seiner Vorderseite auf eine saubere Fläche legen, wobei darauf zu achten ist, dass die Innenfläche nicht beschädigt wird.
- Den O-Ring (126) in die Nut am Ventilsitz (128) legen. Den O-Ring mit einem geeigneten Fett in die Nut 'kleben'.
- Den Ventilsitz umdrehen und auf den Enddeckel setzen, wobei der O-Ring zum Enddeckel gerichtet sein muss, d.h. mit



der konischen Seite nach oben. Die 2 Schraubenlöcher am Ventilsitz über den entsprechenden Gewindelöchern am Enddeckel positionieren.



### **ACHTUNG**

Sicherstellen, dass das neben dem Sitz markierte X dem am Enddeckel gekennzeichneten X entspricht.

- Die Membran in den Sitz einlegen.
- Für Pumpen, die mit Viton- oder PTFE-Elastomerdichtungen am Pumpenkopf ausgestattet sind, eine Membran aus Fluorelastomer mit PTFE-Beschichtung verwenden. Sicherstellen, dass die PTFE-Seite nach unten gerichtet ist, d.h. im Kontakt mit dem Ventilsitz steht.
- Das Gehäuse (133) umgedreht halten und den Kolben- und Führungsbolzenzusammenbau, und zwar mit den Führungsbolzen voran, in das Gehäuse einschieben. Mit einem Finger im Gewindeende des Gehäuses den Führungsbolzen halten und auf seine Seite drücken. Das Gehäuse wieder umdrehen, damit das breitere Ende nach unten schaut.
- Den Gehäuse-, Kolben- und Führungsbolzen-Zusammenbau über dem Membran-, Ventilsitz- und Enddeckel-Zusammenbau positionieren, sodass die 2 Löcher mit den Löchern in der Membran fluchten.
- Die 2 Schrauben (136) durch die Löcher am Gehäuse stecken, damit sie in die Gewindelöcher des Enddeckels eingreifen.
- Die Schrauben fest genug anziehen, um den Zusammenbau zu befestigen. (8Nm)
- Die Feder und die Stellschraube einsetzen und die Schraube so anziehen, dass sie die Feder berührt.
- Die 2 Halteschrauben (136) auf 15 Nm Drehmoment festziehen.
- Das Ventil ist nun zusammengebaut und kann wieder auf die Pumpe montiert werden.



### **ACHTUNG**

Sicherstellen, dass der "Durchflussrichtungspfeil" der vorher gekennzeichneten Position entspricht.

Das Ventil auf den richtigen Druck einstellen (3.13 Sicherheitsventil am Enddeckel).

## **6.10 HEIZ-/KÜHLMANTEL - ENDDECKEL**

Es wird auf Kapitel 8 EXPLOSIONSZEICHNUNGEN verwiesen.

Vor der Wartung sicherstellen, dass der Flüssigkeitsstrom zum Mantel unterbrochen ist.

- Den Mantel (144) vom Deckel (143) unter Lösen der Schraube (147) von der Mitte des Mantels abnehmen.
- Den inneren O-Ring (146) aus der Nut der Schraube und den äußeren O-Ring (145) aus der Nut an der Außenseite des Mantels entfernen.
- Die O-Ringe wechseln und den Mantel wieder einbauen.
- Die Schrauben auf 15 Nm Drehmoment festziehen.

## **6.11 HEIZ-/KÜHLMANTEL - PUMPENKOPF**

Es wird auf Kapitel 8 EXPLOSIONSZEICHNUNGEN verwiesen.

Vor der Wartung sicherstellen, dass der Flüssigkeitsstrom zu den Mänteln unterbrochen ist.

- Die beiden Mäntel (139) vom Enddeckel (138) unter Lösen der Schrauben (141) abnehmen.
- Die O-Ringe (140) aus ihren Nuten entfernen.
- Die O-Ringe wechseln und die Mäntel wieder einbauen.
- Die Schrauben auf 15 Nm Drehmoment festziehen.

## **6.12 LAGERGEHÄUSE - KONTROLLE UND REPARATUR**

Die Kraft wird über die Antriebswelle (24) in die

Pumpe eingeleitet. Das Getriebegehäuse hat zwei gegenläufig rotierende Wellen (24, 25), die durch Kegelrollenlager (4, 5) gestützt werden. Die Wellen werden durch zwei Präzisionszahnräder (6) synchronisiert, die die Kraft von der Antriebswelle (24) auf die angetriebenen Wellen (25) übertragen.

Die Getriebegehäuse der Pumpen HP und LH sind so gestaltet, dass sie leicht kontrolliert und gewartet werden können.

### Kontrolle:

Nach Abnahme des Getriebedeckels (11) kann das Lagergehäuse (1) und das Getriebegehäuse innen kontrolliert werden.

- Die Pumpe von ihrem Antrieb trennen und die Wellenkupplung entfernen.
- Das Öl vom Getriebegehäuse durch die Entleerungsschraube (14) auslaufen lassen.
- Zwei Sicherungsschrauben (18) und Kunststoff-Dichtungsringe (19) vom Getriebedeckel abnehmen.
- Die Passfeder der Antriebswelle (29) und den Getriebedeckel (11) abnehmen und dabei darauf achten, dass die Öldichtung der Antriebswelle an der Wellendurchführung nicht beschädigt wird.
- Nun kann eine erste Kontrolle ohne weiteres Ausbauen vorgenommen werden, und zwar der Zustand der Zahnräder oder Bewegungen in den Lagern.
- Ist das Ergebnis der Kontrolle zufriedenstellend, die vorher ausgebauten Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

### Reparatur:

Für die Reparatur des Lagergehäuses werden die Teile benötigt, die in dem betreffenden Reparatursatz enthalten sind, zusätzlich zu den erforderlichen neuen Zahnrädern (6) oder Lagern (4, 5). Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

## 6.13 GETRIEBEWELLEN, ZAHNRÄDER UND LAGER

Wenn die Wellen ausgebaut werden müssen, alle Teile einschließlich Lageraußenringe, Ausgleichsscheiben usw. markieren und in ihrer richtigen Position aufbewahren.

Bei vom Antrieb getrennter Pumpe.

- Das Rotorgehäuse abmontieren (6.7 Rotorgehäuse), das Öl durch die Entleerungsschraube (14) ablassen und den Getriebedeckel (11) abnehmen.
- Die Unterlegscheiben (7), die die Zahnradmutter (8) sichern, nach unten biegen.
- Die Rotoren an der Welle mit dem mitgelieferten Kunststoffklotz befestigen, bevor die Zahnradmutter (8) gelöst werden. Die Zahnradmutter (8) mit einem Maulschlüssel lösen.
- Die Zahnradmutter (8), Sicherungsscheiben (7), Zahnräder (6) und Passfedern (28) von der Welle abnehmen.

**Zu beachten:** Alle Pumpen der Ausführung HP3 haben eine zweite Sicherungsscheibe (7a) und eine zweite Zahnradmutter (8a) zwischen den Zahnrädern (6) und den hinteren Lagern (4).

Mit einer kleinen Presse oder einem weichen Hammer die Wellen (24, 25) nach vorne (Ende des Rotorgehäuses) aus dem Lagergehäuse (1) entfernen (Abbildung 33). Dadurch werden die vorderen Öldichtungen (23) ausgestoßen.

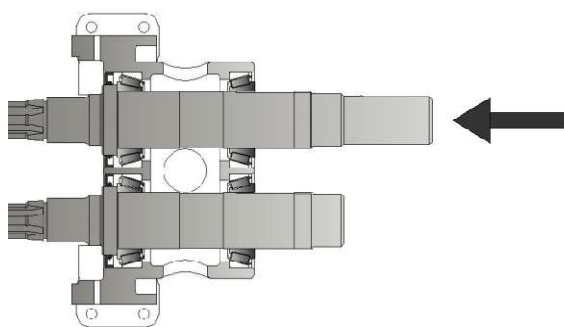


Abbildung 33 – Wellen ausbauen

Die innere Lagerschale des hinteren Lagers (4)

rutscht von der Welle ab. Acht geben, dass sie nicht herunterfällt. Andernfalls zuerst die vorderen Lippendichtungen (23) mit einem scharfen Werkzeug herausnehmen. Darauf achten, dass das Lagergehäuse oder die Wellenschenkel dabei nicht beschädigt werden.



**Nur für die Edelstahlausführung des Lagergehäuses:** Die Aluminium- und Edelstahlkomponenten der Lagerträger sind als Zusammenbau gefertigt und dürfen nie zerlegt werden.

- Die äußeren Lagerschalen (4, 5) können vom Gehäuse (1) abgezogen werden.
- Zum Ausbauen der inneren Lagerschale des vorderen Lagers ist eine Presse erforderlich.

### Wiedereinbau:

In umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen, prüfen und die Vorspannung der Lager justieren. (6.14 Lager einrichten und vorspannen)

## 6.14 LAGER EINRICHTEN UND VORSPANNEN

Jede Welle wird von 2 Kegelrollenlagern vorne (5) und hinten (4) aufgenommen, die vorgespannt sind, um das Axialspiel (Seitenbewegung) der Wellen (24, 25) zu verhindern.

Wenn Bewegungen an einer Welle festgestellt werden (seitlich oder axial), müssen neue Lager eingebaut (6.13 GETRIEBEWELLEN, ZAHNRÄDER UND LAGER) und richtig vorgespannt werden.

**Die Wellen werden folgendermaßen eingebaut:**



**SICHERHEIT:** Die inneren Lagerschalen müssen auf 140° C (230° F) erhitzt werden. Sicherheitshandschuhe anziehen.



### ACHTUNG

- SICHERHEITSHANDSCHUHE VERWENDEN: : Nur die vorderen inneren Lagerschalen (5) erhitzen und auf die Wellen (24, 25) schieben, bis sie eng an die Wellenschulter gepresst werden; dabei sicherstellen, dass die Lager richtig ausgerichtet sind. (Abbildung 34)

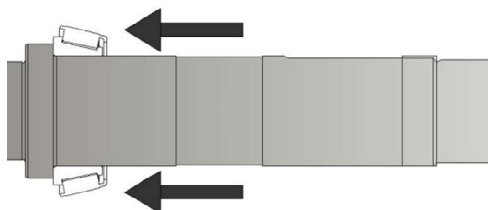


Abbildung 34 - Innere Lagerschalen einpassen

- Die äußeren Lagerschalen vorne (5) und hinten (4) in das Lagergehäuse einpressen (Abbildung 35), bis sie gegen die Schulter des Lagergehäuses stoßen.

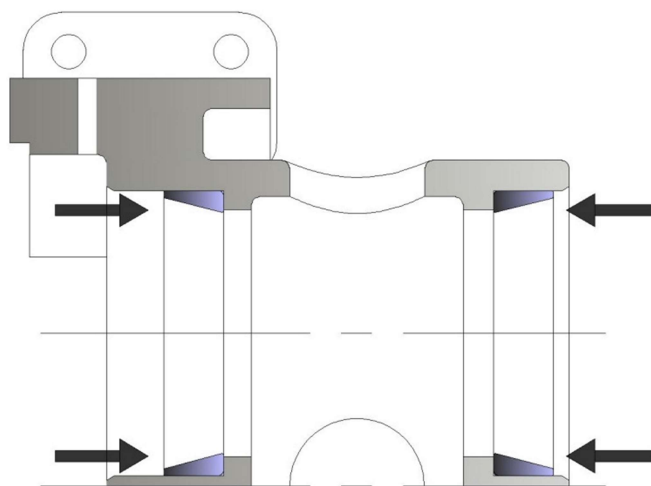


Abbildung 35 - Äußere Lagerschalen einpassen

**Zu beachten:** Dabei **KEIN** zusätzliches Öl auf die Lager auftragen.

- Die Wellen (24, 25) auf ihre Vorderseite stellen und das Lagergehäuse (1) vorne darüber heben, dabei die inneren Lagerschalen der vorderen Lager (4) auf die Wellen schieben, bis die vorderen inneren Lagerschalen ihre äußeren Lagerschalen leicht berühren.



**ACHTUNG**

1. SICHERHEITSHANDSCHUHE VERWENDEN:  
Nur die hinteren inneren Lagerschalen (4) erhitzen und auf die Wellen (24, 25) schieben; dabei sicherstellen, dass sie eng an die äußeren Lagerschalen im Lagergehäuse gepresst werden. Sicherstellen, dass die Lager richtig ausgerichtet sind.
2. Den Lagergehäuse-Zusammenbau (bei richtig positionierten Wellen) auf seine Füße stellen.
3. Den Wellenkeil (28), das Zahnrad (6), die Sicherungsscheibe (7) und die Zahnradmutter (8) einsetzen. Die Zahnradmutter (8) von Hand anziehen, damit der Zusammenbau gesichert und das Axialspiel beseitigt wird.

**Zu beachten:** Damit der Antrieb der Rotoren durch die Wellen gestoppt wird, kann ein Kunststoffklotz dazwischen gesteckt werden, wie beim Anziehen der Rotorschrauben. Andernfalls kann ein Kunststoffklotz zwischen die Zahnräder gesteckt werden, damit die Rotordrehung angehalten wird.

Auf alle Pumpen der Ausführung HP3 keinen Wellenkeil (28), Zahnrad (6), Sicherungsscheibe (7) und Zahnradmutter (8) einsetzen. Die zweite Sicherungsscheibe (7a) und die Zahnradmutter (8a) zwischen den Zahnrädern (6) und den hinteren Lagern (4) verwenden.

4. Die Welle mindestens viermal drehen und die Mutter (8) nochmals von Hand festziehen. (Lagersicherungsmutter (8a) für die Modelle HP3).
5. Die Welle noch viermal drehen, die Mutter wieder von Hand anziehen und danach um ein weiteres Viertel Umdrehung unter Verwendung eines Maulschlüssels festziehen. (Lagersicherungsmutter (8a) für die Modelle HP3).
6. Die Welle noch viermal drehen und die Zahnradmutter (8) auf das Drehmoment festziehen (oder die Lagersicherungsmutter 8a bei den Modellen HP3).
7. Diesen Vorgang zwei- bis dreimal wiederholen, bis die Zahnradmutter nicht weiter festgezogen werden kann.

Pumpenmodell	Lagersicherungsmutter Drehmoment Nm	Zahnradmutter Drehmoment Nm
HP32	23	40
HP34	23	40
HP42	n/a	50
HP44	n/a	50

HP52	n/a	100
HP54	n/a	100
HP62	n/a	150
HP64	n/a	150
LH72	200	150
LH74	200	150
LH76	200	150

Tabelle 7 - Anziehdrehmomente für Lagersicherungs- und Zahnradmutter

**HINWEIS:** Beim Einsetzen des zweiten Zahnrads auf die Taktmarken der Zahnräder achten. (Abbildung 36)

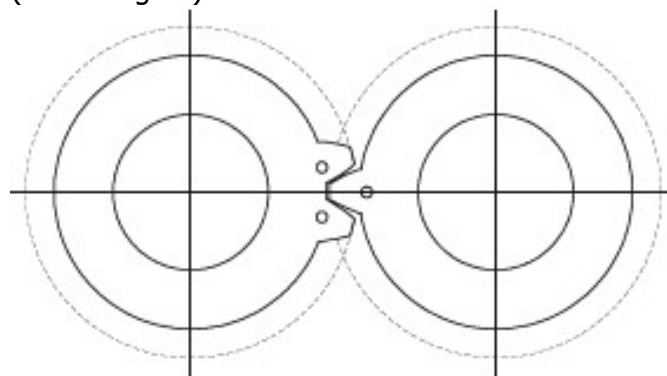


Abbildung 36 - Zahnrad-Taktmarken



**ACHTUNG**

Das Zahnrad (6) nicht in die Modelle HP3 und LH7 einsetzen.

**Zu beachten:** Für die Modelle HP3 und LH7.

- Sobald die Lagersicherungsmuttern entsprechend Tabelle 8 richtig angezogen sind, die Arbeitsfolge der obigen 7 Aufzählungspunkte wiederholen, um die Wellenkeile (28), die Zahnräder (6), die Sicherungsscheiben (7) und die Zahnradmuttern (8) einzupassen. Sicherstellen, dass die Taktmarken (Abbildung 36) aufeinander ausgerichtet sind.

Sobald der Zusammenbau von Welle, Lager und Zahnradmutter vollständig ist, kann das Lagergehäuse wie folgt wieder eingebaut werden:

- Vordere Öldichtungen (23) so einpressen, dass sie an der Vorderseite des Lagergehäuses (1) bündig abschließen. Die Lippendichtung darf dabei nicht beschädigt und die Feder an der Welle nicht verschoben werden.
- Diese Bauteile müssen plan zur Welle

- angebracht sein (nicht geneigt).
- Den Getriebedeckel (11) auf das Lagergehäuse (1) montieren und dazu eine neue Dichtung (9), neue hintere Öldichtungen (20) und neue Dichtungen (19) für die Getriebedeckelschrauben verwenden. Darauf achten, dass die Lippendichtung an der Passfedernut der Antriebswelle nicht beschädigt wird. Die Schrauben des Getriebedeckels auf das in der Tabelle 1 (3.3 ANORDNUNG UND AUSRICHTUNG) angegebene Drehmoment festziehen.
- Sicherstellen, dass die belüftete Öleinfüllschraube (12) auf dem höchsten Punkt des Getriebes, das Ölschauglas (13) auf der Deckelseite und die Ablassschraube am tiefsten Punkt montiert und mit einem geeigneten Gewindeabdichtmittel abgedichtet sind.
- Ausgebaute Dichtungsgehäuse, Rotorgehäuse, Dichtungen, Rotoren und Enddeckel wieder montieren, wie im Kapitel 6 beschrieben. Die Rotorspiele prüfen (6.8 ROTORSPIEL PRÜFEN UND EINSTELLEN).
- Das Getriebegehäuse mit der richtigen Ölsorte und -menge füllen. (3.14 SCHMIERUNG)
- Der Ölstand soll sich in der Mitte des Schauglases (13) befinden.
- Im Schauglas kann noch ein Rest von Öl zu sehen sein, wodurch ein falscher Eindruck über den Füllstand vermittelt wird. Unbedingt prüfen, ob der Ölstand bis zur Mitte des Schauglases reicht.

## **7 ATEX ANWENDUNGEN**

### **Allgemein**

Diese Ergänzung gilt für die Applikationen der Drehkolbenpumpen HP und LH, für die die ATEX-Richtlinie 2014/34/EG gültig ist.

### **Schutzart**



¹ Die Temperaturklasse in Abhängigkeit von den Prozessmedien wird im Abschnitt 'Max. Oberflächentemperatur' nachstehend beschrieben.

### **Zutreffende Sicherheitszonen**

Zone 1, 2, 21 en 22

**Die Grundplatte der Pumpe muss geerdet werden, um den Aufbau statischer Elektrizität zu verhindern.**

### **Max. Oberflächentemperatur**



#### **ACHTUNG**

Die max. Oberflächentemperatur von HP und LH hängt von der Temperatur des von der Pumpe geförderten Mediums ab.

In der Tabelle ist die max. zulässige Temperatur des von der Pumpe behandelten Mediums angegeben, um sicherzustellen, dass die max. Oberflächentemperatur der Komponenten die Werte der entsprechenden Temperaturklasse nicht übersteigt.

<b>Temperaturklasse</b>	<b>Maximale Oberflächentemperatur</b>	<b>Max. Temperatur des behandelten Mediums</b>
T1	450°C	N/A
T2	300°C	N/A
T3	200°C	140°C
T4	135°C	85°C

Tabelle 8 – Temperaturklasse

Die Drehkolbenpumpen HP und LH sind auf maximal 140° C Temperatur des Prozessmediums begrenzt.

### **Dichtungsspülung**

Um dem potenziellen Risiko heißer Oberflächen an den Pumpendichtungen vorzubeugen, müssen die Dichtungsflächen unter Einsatz eines zusätzlichen Systems gekühlt und geschmiert werden, wie in 3.11 DICHTUNGEN UND SPÜLUNG beschrieben.

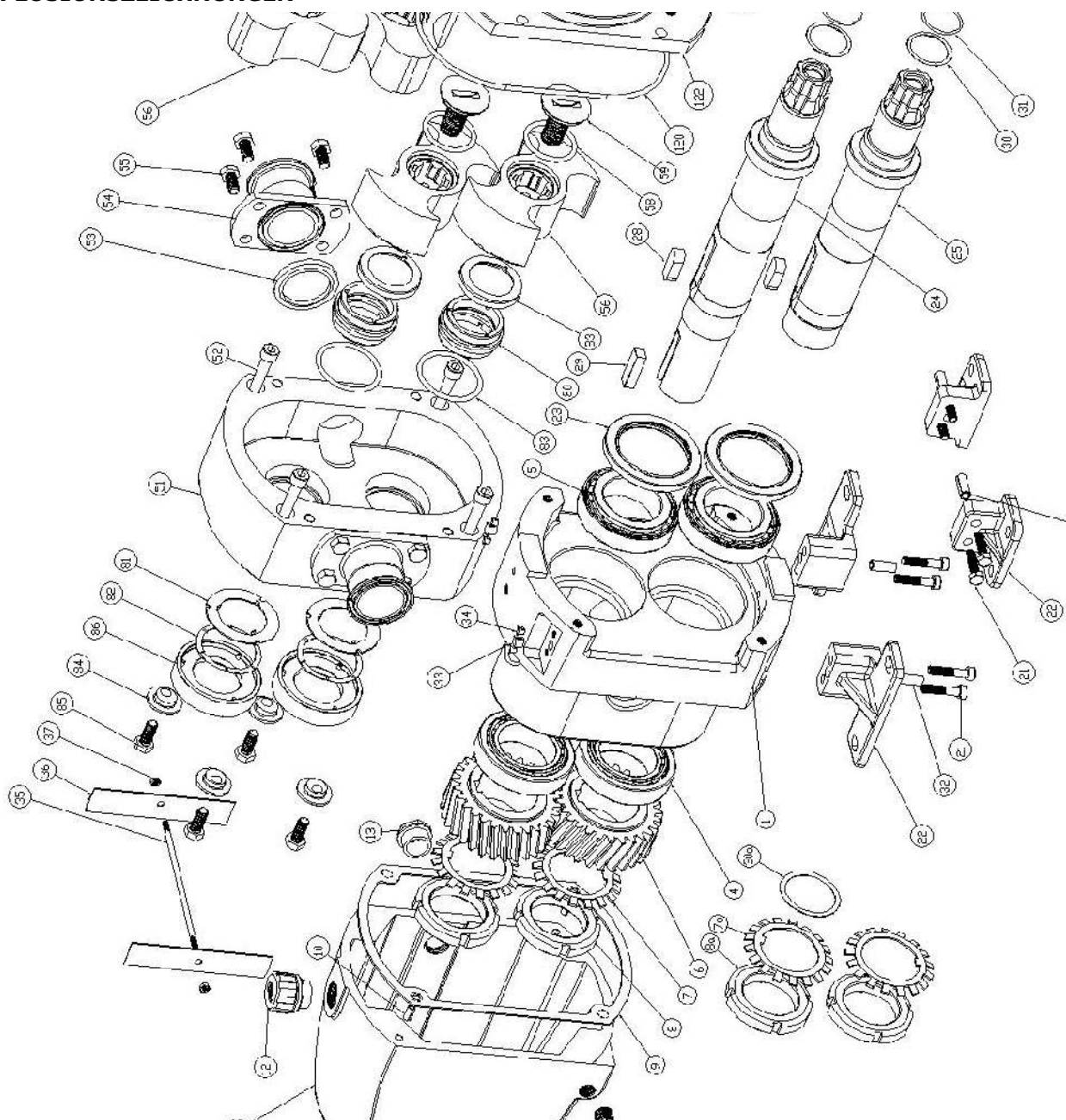
Zusätzlich zu den in 3.11 DICHTUNGEN UND SPÜLUNG beschriebenen Systemanforderungen müssen Kontrollen implementiert werden, um den stufenlosen, unterbrechungsfreien Betrieb des Spülkreises beim Pumpenbetrieb zu sichern.

Dies ist erforderlich, um zu gewährleisten, dass sich keine Luft oder Gase in den Dichtungsgehäusen befinden und die Dichtungen voll in die Quench-/Sperrflüssigkeit eingetaucht sind.



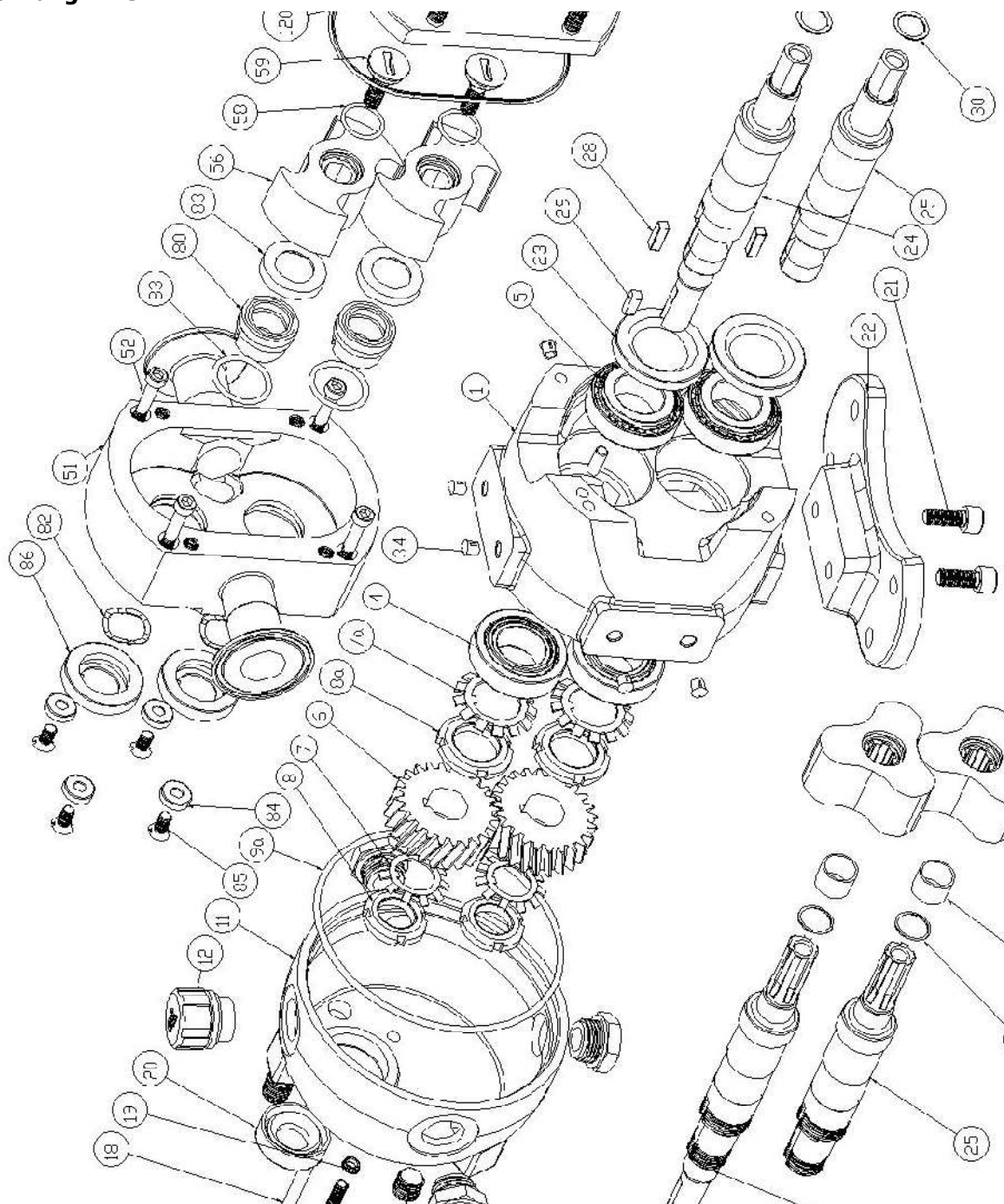
# 8 EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

## 8.1 HP & LH EXPLOSIONSZEICHNUNGEN



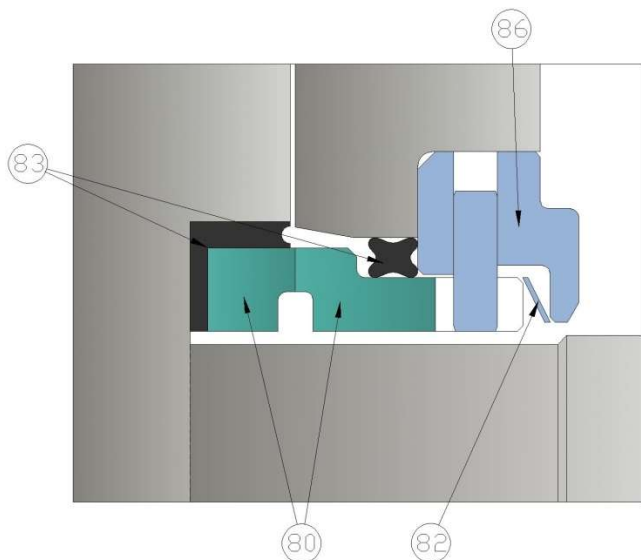
Die Datenblätter mit den Bauteillisten sind auf Anfrage erhältlich.

## 8.2 Explosionszeichnung HP 3

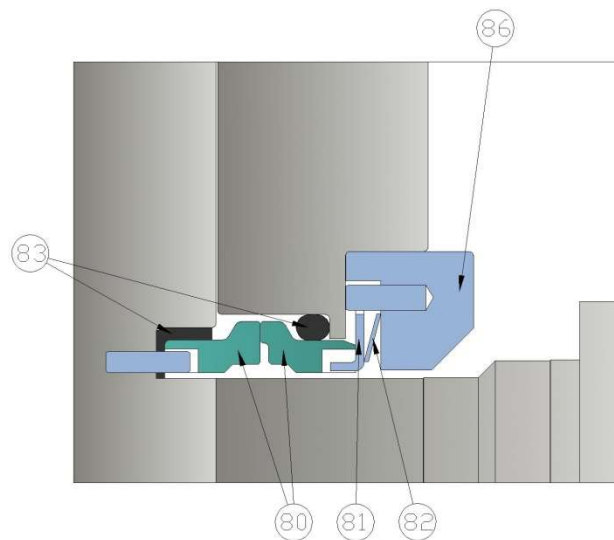


Die Datenblätter mit den Bauteillisten sind auf Anfrage erhältlich.

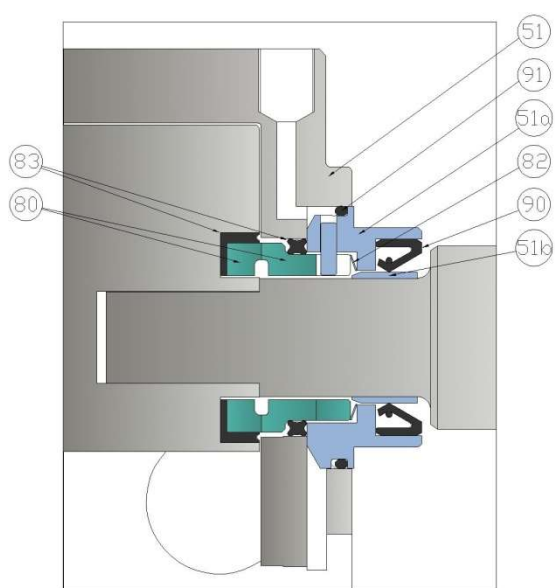
## 8.3 Optionen & Sonderausstattungen - Schnittansicht



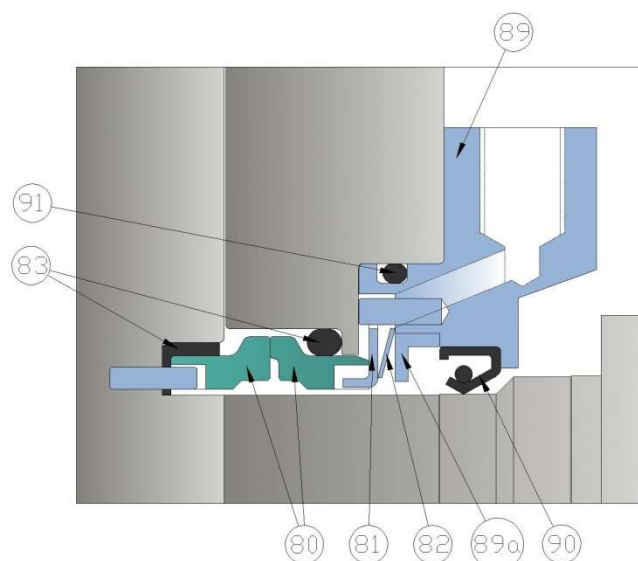
**HP 3** Einfach wirkende Gleitringdichtung



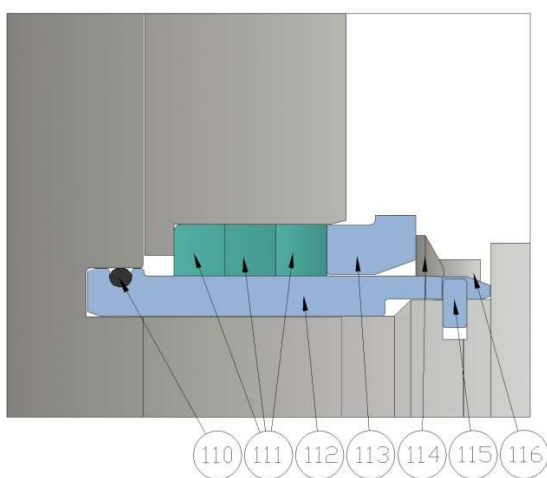
**HP & LH** Einfach wirkende Gleitringdichtung



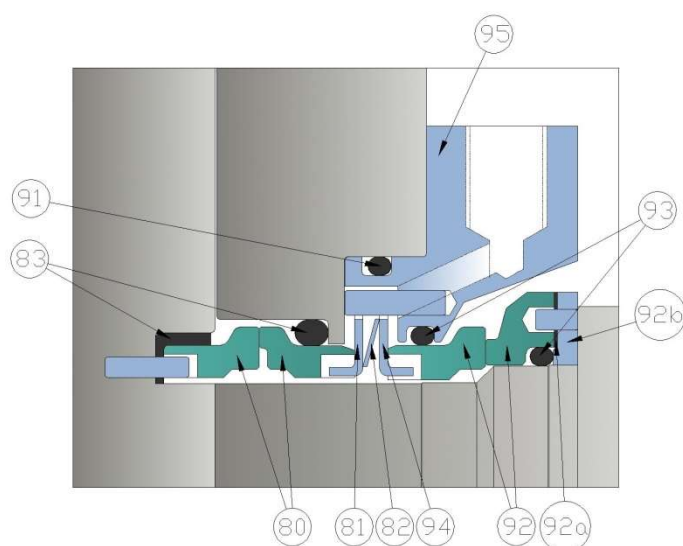
**HP 3** Gespülte Gleitringdichtung



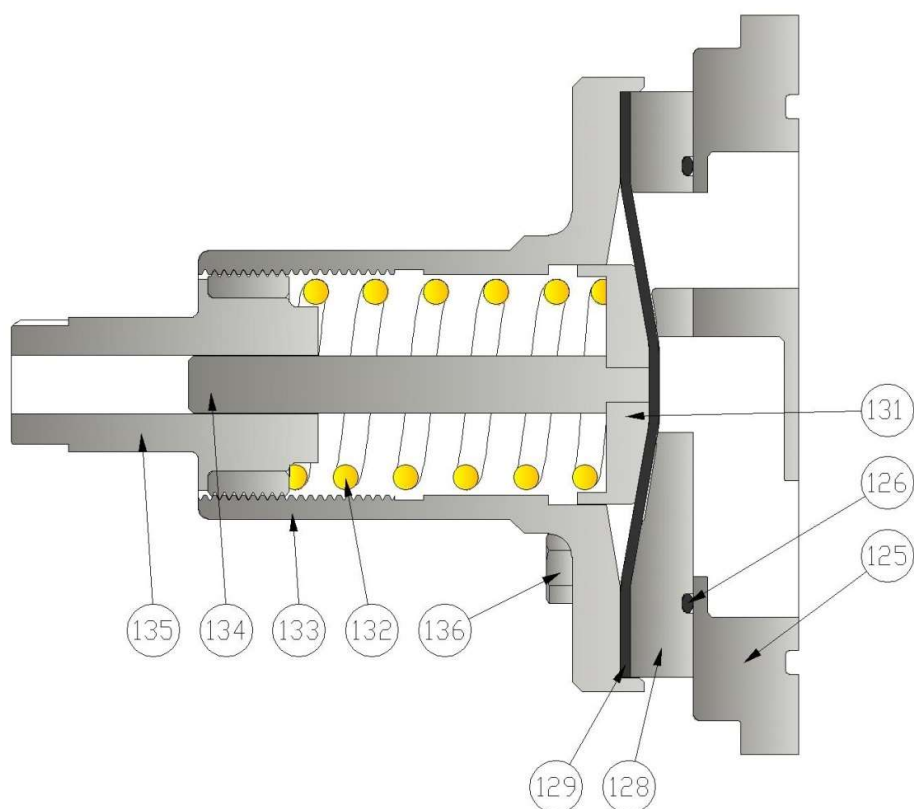
**HP & LH** Gespülte Gleitringdichtung



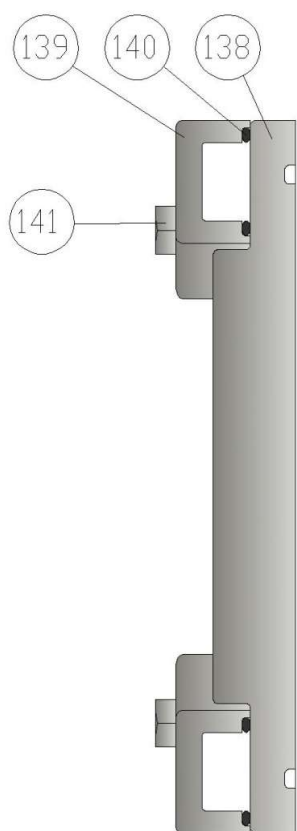
**HP 4 und 5** Stopfbuchsendichtung



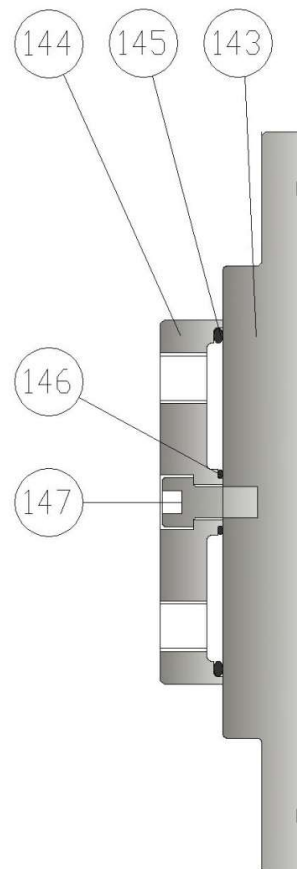
**HP & LH** Doppelt wirkende Gleitringdichtung



**HP & LH Enddeckel-Sicherheitsventil**

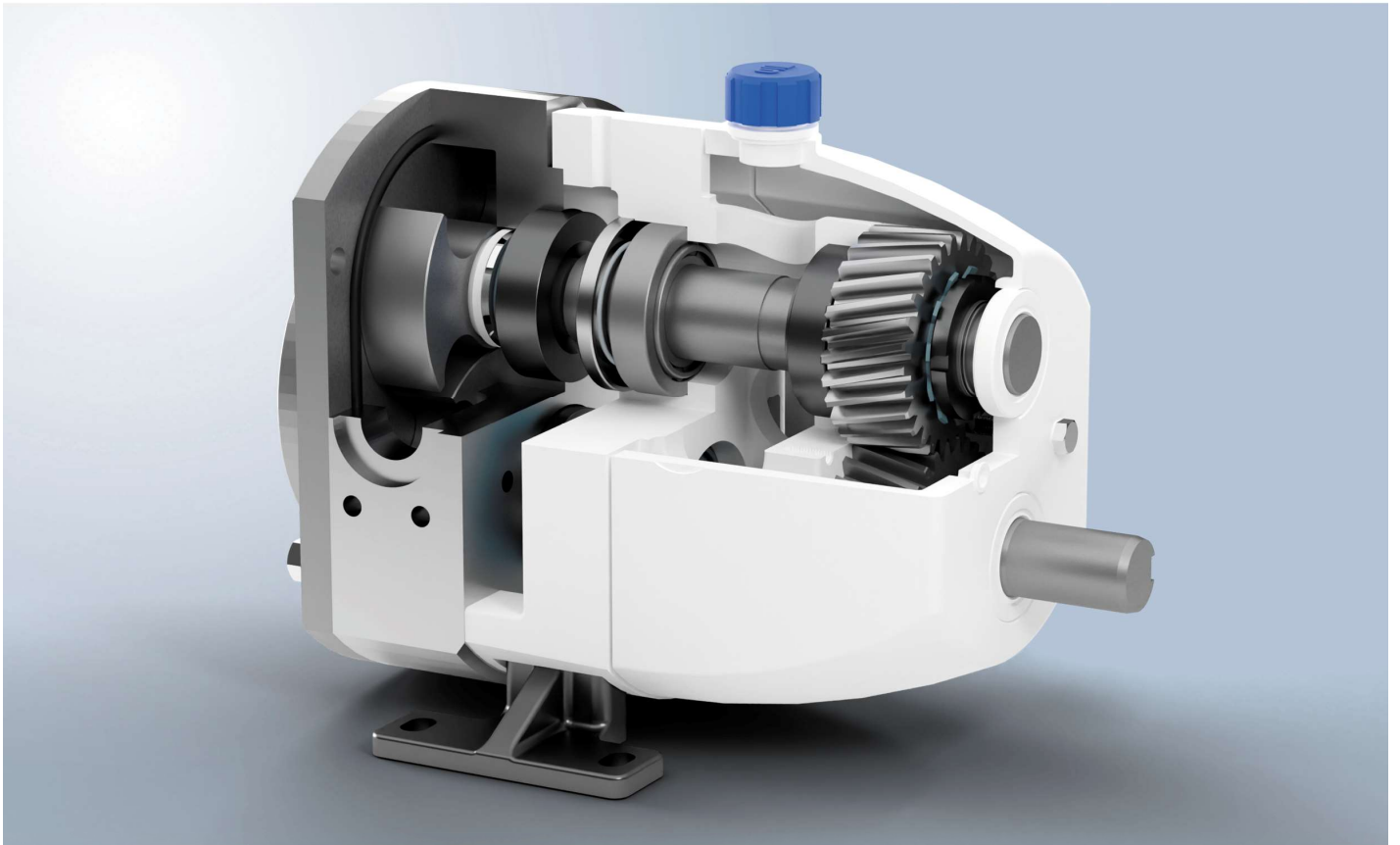


**HP & LH Heiz-/Kühlmantel – Pumpenkopf**



**HP & LH Heiz-/Kühlmantel – Enddeckel**





Ref. 259706

**PACKO INOX LTD**

Cardijnlaan 10 - Industriepark Heernisse  
8600 Diksmuide  
Belgium

**TEL** +32 51 51 92 80

**MAIL** pumps.packo.be@verder.com

**WEB** www.packopumps.com