

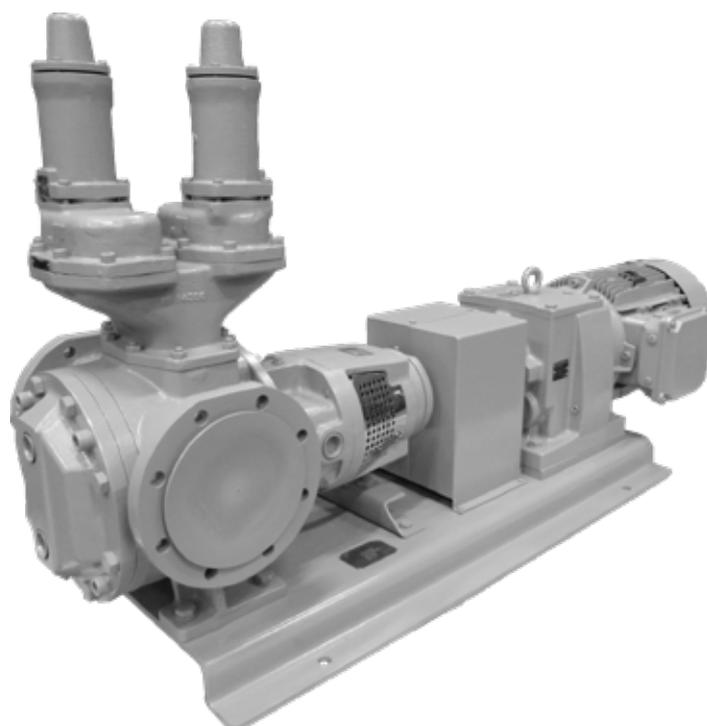
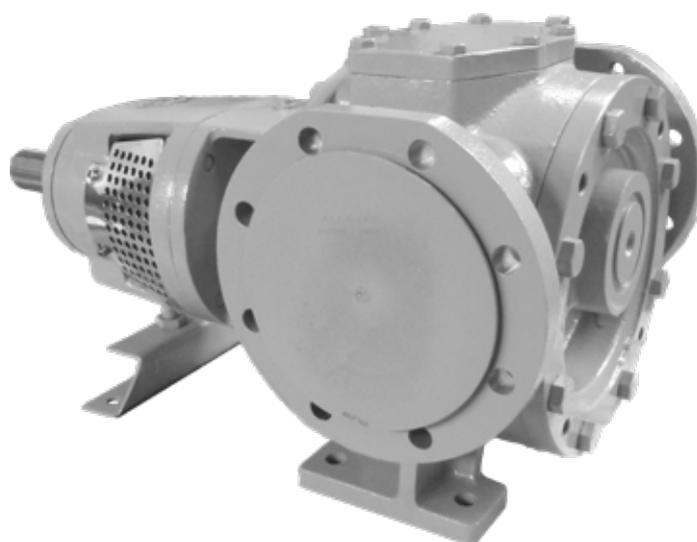
## TopGear GP

INNENVERZAHNTE VERDRÄNGERPUMPEN

A.0500.457 – IM-TG GP/07.03 DE (12/2020)

ÜBERSETZUNG DES ORIGINAL-BETRIEBSHANDBUCHS

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



CE

EAC

➤ Johnson Pump®

# EG-Konformitätserklärung

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

## **Hersteller**

SPX Flow Europe Limited - Belgium  
Evenbroekveld 2-6  
9420 Erpe-Mere  
Belgium

Hiermit erklären wir, dass

## **TopGear Baureihe GP Innenverzahnte Verdrängerpumpen**

Typen: TG GP2-25  
TG GP3-32  
TG GP6-40  
TG GP15-50  
TG GP23-65  
TG GP58-80  
TG GP86-100  
TG GP120-100  
TG GP185-125  
TG GP360-150

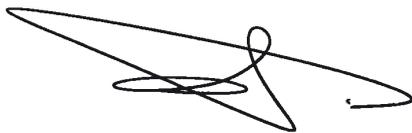
ohne Antrieb oder als Baugruppe mit Antrieb die Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang I erfüllen.

## **Herstellereklärung**

Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIB

Die teilmontierten Pumpen (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktfamilie TopGear GP Verdrängerpumpen nur in Betrieb genommen werden dürfen, wenn sichergestellt wurde, dass die vollständige Maschine, zu der die betreffenden Pumpen gehören, diese Richtlinie erfüllt und eine entsprechende Erklärung vorliegt.

Erpe-Mere, 1. April 2014



Gerard Santema  
General Manager

# Inhalt

1.0	Einleitung	7
1.1	Allgemeines	7
1.2	Annahme, Handhabung und Lagerung	7
1.2.1	Annahme	7
1.2.2	Handhabung	7
1.2.3	Lagerung	7
1.3	Sicherheit	8
1.3.1	Allgemein	8
1.3.2	Pumpenaggregate	9
1.3.2.1	Transport der Pumpenaggregate	9
1.3.2.2	Installation	9
1.3.2.3	Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats	10
1.3.2.4	Montage/Demontage des Kupplungsschutzes.	10
1.3.2.5	Typenschild – EG-Konformitätserklärung	10
1.4	Technische Richtlinien	11
2.0	Beschreibung der Pumpe	12
2.1	Typbezeichnung	12
3.0	Allgemeine Informationen	15
3.1	Pumpenstandardteile	15
3.2	Arbeitsweise	15
3.2.1	Selbstansaugender Betrieb	16
3.2.2	Sicherheitsventil – Funktionsprinzip	16
3.3	Geräusch	16
3.4	Allgemeine Anwendung	16
3.5	Haupteigenschaften	17
3.6	Druck	18
3.7	Geräuschpegel	18
3.7.1	Der Geräuschpegel einer Pumpe ohne Antrieb	18
3.7.2	Der Geräuschpegel der Pumpenaggregats	19
3.7.3	Einwirkungen	19
3.8	Materialoptionen	20
3.9	Heizmanteloptionen	20
3.10	Elektrische Beheizung	20
3.11	Innenteile	20
3.11.1	Lagerbuchsenwerkstoffe	20
3.11.2	Max. Temperatur der Innenbauteile	21
3.11.3	Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen	21
3.11.4	Max. Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination	22
3.12	Massenträgheitsmoment	22
3.13	Axial- und Radialspiel	22
3.14	Sondertoleranzen	22
3.15	Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen	23
3.16	Max. Größe der Feststoffpartikel	23

3.17 Wellendichtungen _____	24
3.17.1 Stopfbuchspackung _____	24
3.17.2 Werkstoffe der Packungsringe _____	24
3.18 Sicherheitsventil _____	25
3.18.1 Druck _____	26
3.18.2 Heizung _____	26
3.18.3 Sicherheitsventil – Relative Einstellung _____	26
3.18.4 Explosionszeichnungen und Teileliste _____	28
3.18.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil _____	28
3.18.4.2 Beheiztes Federgehäuse _____	29
3.18.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil _____	29
3.19 Installation _____	30
3.19.1 Allgemein _____	30
3.19.2 Aufstellungsort _____	30
3.19.2.1 Kurze Ansaugleitung _____	30
3.19.2.2 Zugänglichkeit _____	30
3.19.2.3 Installation im Freien _____	30
3.19.2.4 Installation in Innenräumen _____	31
3.19.2.5 Stabilität _____	31
3.19.3 Antriebe _____	31
3.19.3.1 Anlaufmoment _____	31
3.19.3.2 Radiallast am Wellenende _____	32
3.19.4 Drehrichtung bei Pumpen ohne Sicherheitsventil _____	32
3.19.5 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil _____	33
3.19.6 Saug- und Druckleitungen _____	34
3.19.6.1 Kräfte und Momente _____	34
3.19.6.2 Rohrleitungen _____	34
3.19.6.3 Absperrventile _____	35
3.19.6.4 Filter _____	35
3.19.7 Hilfsleitungen _____	35
3.19.7.1 Ablaufleitungen _____	35
3.19.7.2 Heizmäntel _____	36
3.19.8 Richtlinien für den Zusammenbau _____	37
3.19.8.1 Transport des Pumpenaggregats _____	37
3.19.8.2 Fundament des Pumpenaggregats _____	37
3.19.8.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren _____	37
3.19.8.4 Elektromotorantrieb _____	37
3.19.8.5 Verbrennungsmotoren _____	38
3.19.8.6 Wellenkupplung _____	38
3.19.8.7 Schutz beweglicher Teile _____	39
3.19.8.8 Elektrische Beheizung _____	39
3.20 Anleitungen für das Anfahren _____	40
3.20.1 Allgemein _____	40
3.20.2 Reinigung der Pumpe _____	40
3.20.2.1 Reinigung der Saugleitung _____	40
3.20.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe _____	40
3.20.4 Checkliste – Erstinbetriebnahme _____	41
3.20.5 Anfahren _____	42
3.20.6 Abschalten _____	42
3.20.7 Betriebsstörungen _____	42

3.21 Fehlerbehebung	43
3.21.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung	45
3.21.1.1 Wiederverwendung	45
3.21.1.2 Entsorgung	45
3.22 Wartungsanleitungen	46
3.22.1 Allgemein	46
3.22.2 Vorbereitung	46
3.22.2.1 Arbeitsumgebung (am Standort)	46
3.22.2.2 Werkzeuge	46
3.22.2.3 Abschalten	46
3.22.2.4 Motorsicherheit	46
3.22.2.5 Lagerung	46
3.22.2.6 Reinigung der Außenflächen	47
3.22.2.7 Elektroinstallation	47
3.22.2.8 Ablassen des Fördermediums	47
3.22.2.9 Flüssigkeitskreisläufe	47
3.22.2.10 Elektrische Beheizung	47
3.22.3 Besondere Bauteile	48
3.22.3.1 Muttern und Schrauben	48
3.22.3.2 Teile aus Kunststoff oder Gummi	48
3.22.3.3 Flachdichtungen	48
3.22.3.4 Filter- oder Ansaugfilter	48
3.22.3.5 Wälzlager	48
3.22.3.6 Gleitlager	49
3.22.3.7 Wellendichtungen	50
3.22.4 Front-Pullout	51
3.22.5 Back Pullout	51
3.22.6 Einstellung der Toleranzen	51
3.22.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse	52
3.22.7.1 Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2)	52
3.22.7.2 Gewindeverschraubungen G (Beispiel: G 1/2)	52
4.0 Anleitungen für die Montage und Demontage	53
4.1 Allgemein	53
4.2 Werkzeuge	53
4.3 Vorbereitung	53
4.4 Nach der Demontage	53
4.5 Wälzlager	54
4.5.1 Allgemeines	54
4.5.2 Demontage TG GP2-25, TG GP3-32 und TG GP6-40	54
4.5.3 Montage TG GP2-25, TG GP3-32 und TG GP6-40	54
4.5.4 Demontage TG GP15-50 bis TG GP360-150	55
4.5.5 Montage TG GP15-50 bis TG GP360-150	55
4.6 Sicherheitsventil	56
4.6.1 Demontage	56
4.6.2 Montage	56

4.7	Elektrische Beheizung	57
4.7.1	Allgemein	57
4.7.2	Elektrische Beheizung am Pumpendeckel (im Ritzelzapfen)	57
4.7.2.1	Demontage	57
4.7.2.2	Montage	57
4.7.3	Elektrische Beheizung um Wellenabdichtung (im Zwischengehäuse)	58
4.7.3.1	Demontage	58
4.7.3.2	Montage	58
5.0	Explosionszeichnungen und Teileliste	59
5.1	TG GP2-25 bis TG GP6-40	59
5.1.1	Hydraulikteil	60
5.1.2	Lagerbock	60
5.1.3	Optionen Flanschanschlüsse	60
5.1.4	S-Mantel-Optionen	61
5.1.4.1	Mantel auf Pumpendeckel	61
5.1.4.2	Mantel um Wellenabdichtung	61
5.1.5	Dichtungsoption: Stopfbuchspackung – PO	62
5.2	TG GP15-50 bis TG GP360-150	63
5.2.1	Hydraulikteil	64
5.2.2	Lagerbock	64
5.2.3	Heizmanteloptionen und elektrische Beheizung	65
5.2.3.1	Mantel auf Pumpendeckel	65
5.2.3.2	Jacket around the shaft seal	65
5.2.3.3	Elektrische Beheizung am Pumpendeckel (im Ritzelzapfen)	66
5.2.3.4	Elektrische Beheizung um Wellenabdichtung (im Zwischengehäuse)	67
5.2.4	Dichtungsoption: Stopfbuchspackung – PO	68
6.0	Maßzeichnungen	69
6.1	Standard-Pumpe	69
6.1.1	TG GP2-25 bis TG GP6-40	69
6.1.2	TG GP15-50 bis TG GP360-150	70
6.2	Flanschverbindungen	71
6.2.1	TG GP2-25 bis TG GP6-40	71
6.2.2	TG GP15-50 bis TG GP360-150	71
6.3	Mäntel – Elektrische Beheizung	72
6.3.1	Mäntel – TG GP2-25 bis TG GP6-40	72
6.3.2	Mäntel – TG GP15-50 bis TG GP360-150	73
6.3.3	Elektrische Beheizung	74
6.4	Sicherheitsventile	75
6.4.1	Einfachwirkendes Sicherheitsventil	75
6.4.2	Doppeltwirkendes Sicherheitsventil	75
6.4.3	Beheiztes Sicherheitsventil	76
6.5	Lagerbockstütze	77
6.6	Gewichte - Masse	77

# 1.0 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Dieses Betriebshandbuch enthält wesentliche Informationen über die Pumpenaggregate der TopGear Baureihe GP. Vor der Montage, der Inbetriebnahme und den Wartungsarbeiten ist dieses sorgfältig zu lesen. Das Handbuch muss stets für den Maschinenführer zugänglich sein.

### **Wichtig!**

Das Pumpenaggregat darf nur für die empfohlenen und angegebenen Anwendungen eingesetzt werden. Andere Einsätze sind allenfalls nach Beratung mit Ihrem Händler möglich.



Flüssigkeiten, für die das Pumpenaggregat nicht ausgelegt ist, können das Pumpenaggregat beschädigen und möglicherweise Personen verletzen.

## 1.2 Annahme, Handhabung und Lagerung

### 1.2.1 Annahme

Entferne alle Verpackungsmaterialien unmittelbar nach der Lieferung. Prüfe das Frachtgut nach dem Erhalt auf Beschädigungen. Prüfe die Übereinstimmung der Angaben des Typenschildes mit dem Lieferschein und der Bestellung.

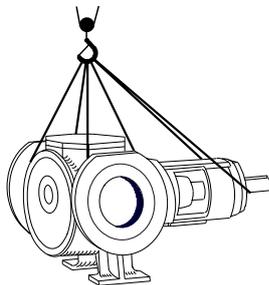
Werden Schäden oder fehlende Teile festgestellt, sind diese in jedem Fall auf den Frachtpapieren zu vermerken, wobei die Art der Beschädigung kurz zu umschreiben ist. Des Weiteren ist der Lieferant umgehend zu benachrichtigen.

Bei allen Pumpenaggregaten ist die Seriennummer auf dem Typenschild eingeschlagen. Geben sie diese Nummer bei jeder Korrespondenz mit Ihrem Händler an. Die führenden Stellen der Seriennummer bezeichnen das Baujahr.

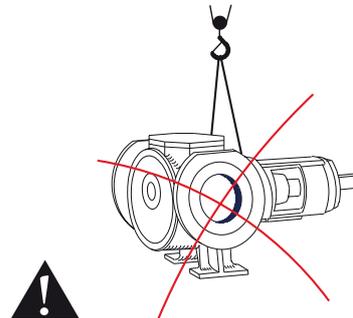
○	EAC	TopGear	CE	○
Model: TG				
_____				
Serial No:				
_____				
SPXFLOW <small>SPX Flow Europe Limited - Belgium Evenbroekveld 2-6, 9420 Erpe-Mere</small>				
Johnson Pump				
<small>www.johnson-pump.com / www.spxflow.com</small>				

### 1.2.2 Handhabung

Überprüfen Sie das Gewicht des Pumpenaggregates. Teile, die schwerer als 20 kg sind, müssen mit Seilschlingen und geeigneten Hebeegeräten, wie zum Beispiel Kran oder Gabelstapler, gehoben werden. Hinweise zum Gewicht der Pumpe siehe Abschnitt 6.6 Gewichte - Masse.



Verwenden Sie stets mindestens zwei Hebeschlingen. Diese müssen so gesichert werden, dass sie nicht rutschen können. Das Pumpenaggregat soll in aufrechter Lage transportiert werden.



Hebe das Pumpenaggregat immer mindestens an drei Punkten an. Unsachgemäßes Anheben kann zu Personenschaden führen und/oder das Pumpenaggregat beschädigen.

### 1.2.3 Lagerung

Wird das Pumpenaggregat nicht sofort nach der Lieferung in Betrieb genommen, so ist einmal wöchentlich die Pumpenwelle eine volle Umdrehung zu drehen. Dies sichert die Verteilung der Schutzöls.

## 1.3 Sicherheit

### 1.3.1 Allgemein

#### **Wichtig!**

Das Pumpenaggregat darf nur für den spezifizierten Zweck verwendet wird, setzen Sie sich unbedingt mit Ihrem Händler in Verbindung.

Eine Pumpe ist stets in Übereinstimmung mit den nationalen und den örtlichen Sanitär- und Sicherheitsvorschriften einzubauen und zu betreiben.



Wenn eine ATEX Pumpe/Pumpeneinheit geliefert wird, ist das ATEX-Handbuch heranzuziehen.



- Bei dem Transport der Pumpe ist stets geeignete Schutzkleidung zu tragen.



- Vor der Inbetriebnahme ist das Aggregat sicher zu befestigen, um Personenschäden und/oder Schäden an der Pumpe zu verhindern.



- Auf beiden Seiten der Pumpe sind in der Anlage Absperrventile einzubauen, um den Einlass und Auslass zu Service- und Wartungszwecken abzusperren. Überprüfen Sie, dass die Pumpe ohne Gefahr für Personen sowie ohne Verunreinigung der Umwelt oder Geräten in der Nähe entleert werden kann.



- Alle drehenden Teile müssen stets ausreichend abgedeckt sein, um Personenschäden zu vermeiden.

- Alle elektrischen Installationsarbeiten dürfen nur von befugten Personal unter Einhaltung von DIN (EN) 60204-1 und/oder der geltenden Bestimmungen ausgeführt werden. Es muss ein verriegelbarer Motorschutzschalter zur Vermeidung von zufälligem Maschinenstart installiert sein. Der Motor und die weitere elektrische Ausrüstung ist mit entsprechenden Vorrichtungen gegen Überlast zu schützen. Elektromotoren müssen mit ausreichender Kühlungsluft versorgt werden. Elektromotoren von Pumpenaggregaten in explosionsgefährdeten Räumen müssen mit erhöhter Sicherheit bzw. druckfester Kapselung ausgeführt sein. Hinweise hierzu erhalten Sie bei der zuständigen Behörde.



- Unsachgemäße Montage kann zu ernsthaften Personenschäden bis zu tödlichen Unfällen führen.
- Motoren und Zubehör müssen vor Staub, Flüssigkeiten und Gasen, die Überhitzung, Kurzschluss und Korrosion verursachen, geschützt werden.



- Fördert die Pumpe Flüssigkeiten, die Menschen oder die Umwelt schädigen können, so ist ein geeigneter Auffangbehälter anzubringen, in den austretende Flüssigkeiten ablaufen können. Die (gesamte) Leckageflüssigkeit ist abzuleiten und umweltgerecht zu entsorgen.



- Richtungspfeile und andere Symbole an der Pumpe müssen stets erkennbar sein.
- Übersteigt die Temperatur des Pumpenaggregats oder von Teilen davon den Wert von 60°C, so sind diese Stellen mit der Aufschrift "Heiße Oberfläche" zu kennzeichnen, um Verbrennungen zu verhindern.



- Das Pumpenaggregat darf keinen starken Temperaturschwankungen durch das Fördermedium ausgesetzt werden, ohne das dies vorher entsprechend vorgewärmt oder gekühlt wurde. Große Temperatursprünge können zu Rissbildungen oder gar Explosionen führen, die wiederum Personenschäden herbeiführen können.

- Die Pumpe darf nicht außerhalb der zulässigen Leistungsbereiche betrieben werden. Siehe Abschnitt 3.5 Haupteigenschaften.

- Vor dem Öffnen der Pumpe oder einem Eingriff in das System ist die Stromzufuhr zu unterbrechen und die Schalter vor unabsichtlichem Betätigen zu sichern. Beim Öffnen des Pumpenaggregats sind die Hinweise für Demontage/Montage in Kapitel 4.0 einzuhalten. Werden diese Hinweise nicht befolgt, können Teile der Pumpe oder die Pumpe selbst beschädigt werden. In diesem Fall erlischt die Garantie.

- Innenverzahnte Verdrängerpumpen dürfen nie trocken laufen. Trockenlauf erzeugt Wärme, diese kann innere Teile wie Lagerschalen und die Wellenabdichtung beschädigen. Wenn die Pumpe kurzzeitig ohne Fördermedium anlaufen muss, sollte zumindest eine Benetzung der Förderkammer sichergestellt sein.

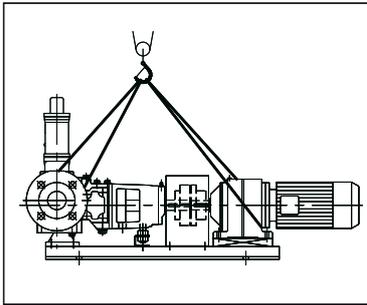
Beachte! Eine geringe Flüssigkeitsmenge sollte in der Pumpe verbleiben, um eine Schmierwirkung für die Innenteile zu gewährleisten. Besteht die Gefahr eines längeren Trockenlaufs, ist ein geeigneter Trockenlaufschutz zu installieren. Informieren Sie sich hierzu bei Ihrem Händler.

- Läuft die Pumpe nicht zufriedenstellend, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler auf.

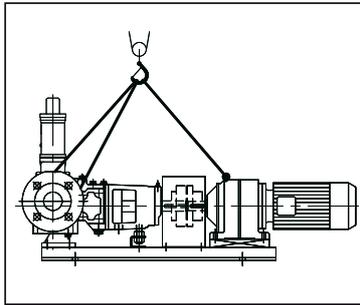
## 1.3.2 Pumpenaggregate

### 1.3.2.1 Transport der Pumpenaggregate

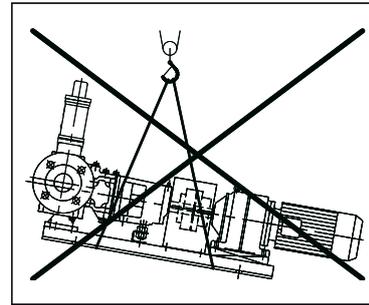
Verwenden Sie einen Kran, Gabelstapler oder anderes geeignetes Hebegerät.



Sichern Sie die Hebeschlingen, um das Vorderteil der Pumpe und den hinteren Teil des Motors zu befestigen. Die Last muss vor dem Anheben gleichmäßig verteilt sein.  
**Achtung!** Stets zwei Hebegurte verwenden.



Wenn die Pumpe und der Motor mit Hebeösen ausgestattet sind, müssen die Schlingen an diesen befestigt werden.  
**Achtung!** Stets zwei Hebegurte verwenden.



**Warnung**  
Pumpe niemals an nur zwei Hebe-  
punkten heben. Bei fehlerhaftem  
Hebevorgang besteht Verletzungs-  
gefahr und/oder das Aggregat kann  
beschädigt werden.

### 1.3.2.2 Installation

Alle Pumpenaggregate müssen mit einem elektrischen Trennschalter ausgestattet sein, damit das unbeabsichtigte Anfahren während der Installation, Wartungs- oder anderen Arbeiten an der Einheit vermieden wird.



#### **Warnung**

Vor Arbeiten an der Pumpeneinheit muss der Trennschalter auf AUS gedreht und gesichert werden. Bei unbeabsichtigtem Start besteht Verletzungsgefahr.

Das Pumpenaggregat muss auf einer ebenen Fläche befestigt und im Fundament verschraubt oder mit Gummi ummantelten Füßen versehen werden.

Die Leitungsanschlüsse zur Pumpe müssen belastungsfrei und sicher an der Pumpe montiert sein und gut abgestützt werden. Fehlerhaft angebrachte Leitungen können die Pumpe und das System beschädigen.



#### **Warnung**

Elektromotoren sind von Fachpersonal nach EN60204-1 zu installieren. Bei fehlerhafter Elektroinstallation könnten das Pumpenaggregat und das System elektrischen Strom führen; es besteht Lebensgefahr.

Elektromotoren müssen mit ausreichender Kühlluft versorgt werden. Elektromotoren dürfen nicht in luftdichten Schränken, Hauben usw. untergebracht werden.

Motoren und Zubehör müssen vor Staub, Flüssigkeiten und Gasen, die Überhitzung, Kurzschluß und Korrosion verursachen, geschützt werden.



#### **Warnung**

Pumpenaggregate in potenziell explosionsgefährdeten Umgebungen sind mit explosionsicheren Motoren (Ex-Klasse) auszustatten. Funkenbildung verursacht durch statische Elektrizität: Elektroschocks und Entzündungsexplosionen. Die Pumpe und das System müssen richtig geerdet sein. Die entsprechenden Vorschriften erhalten Sie bei den zuständigen Behörden. Bei fehlerhafter Installation besteht Lebensgefahr.

### 1.3.2.3 Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats

Lesen Sie das Bedienungs- und Sicherheitshandbuch der Pumpe. Stellen Sie sicher, dass die Installation gemäß den entsprechenden Angaben im Pumpenhandbuch ausgeführt wird.

Überprüfen Sie die Ausrichtung der Pumpen- und der Motorwellen. Die Justierung könnte sich während dem Transport, dem Anheben und der Montage des Pumpenaggregats geändert haben. Hinweise zur sicheren Demontage des Kupplungsschutzes siehe: Montage/Demontage des Kupplungsschutzes.



#### **Warnung!**

Das Pumpenaggregat darf nur für die empfohlenen und im Angebot spezifizierten Fördermedien eingesetzt werden. Bei Fragen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Händler auf. Für die Pumpe ungeeignete Flüssigkeiten können die Pumpe und andere Teile des Pumpenaggregats beschädigen; es kann auch zur Verletzung von Personen führen.

### 1.3.2.4 Montage/Demontage des Kupplungsschutzes.

Der Kupplungsschutz ist eine fest installierte Schutzvorrichtung, welche den Benutzer und Bediener vor Kontakt mit der drehenden Welle/Wellenkupplung und daraus resultierenden möglichen Verletzungen schützen soll. Das Pumpenaggregat wird werksseitig gemäß der Norm DIN EN ISO 13857 mit geeigneten Sicherheits- und Schutzvorrichtungen versehen und ausgeliefert.



#### **Warnung**

Der Kupplungsschutz darf während dem Betrieb niemals entfernt werden. Der Sicherheitsschalter muss auf AUS geschaltet und verriegelt werden. Nach einer Demontage muss der Kupplungsschutz unbedingt wieder montiert werden. Stellen Sie nach einer Demontage sicher, dass auch zusätzliche Sicherheitsvorrichtungen stets wieder korrekt montiert sind. Bei einer nicht korrekten Montage des Kupplungsschutzes besteht Verletzungsgefahr.

- a) Schalten Sie den Netzschalter ab und verriegeln Sie diesen.
- b) Demontieren Sie den Kupplungsschutz.
- c) Stellen Sie Ihre Arbeit fertig.
- d) Setzen Sie den Kupplungsschutz und alle anderen Schutzabdeckungen wieder ein. Stellen Sie sicher, dass sämtliche Schrauben richtig angezogen sind.

### 1.3.2.5 Typenschild – EG-Konformitätserklärung

Die Seriennummer auf dem Typenschild ist bei allen Fragen in Zusammenhang mit dem Pumpenaggregat der Installation, der Wartung usw. stets anzugeben.

Sofern sich die Betriebsbedingungen der Pumpe ändern, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung, damit gewährleistet ist, dass die Pumpe sicher und verlässlich arbeitet. Dies betrifft auch größere Änderungen, z. B. den Austausch des Motors oder der Pumpe bei einem Aggregat.

	SPX Flow Europe Limited - Belgium Evenbroekveld 2-6 9420 Erpe-Mere <a href="http://www.johnson-pump.com">www.johnson-pump.com</a> / <a href="http://www.spxflow.com">www.spxflow.com</a>		
<b>Pump type:</b>			
<b>Article No.:</b>			
<b>Unit serial No.:</b>			
<b>Date:</b>			

## 1.4 Technische Richtlinien

Menge	Symbol	Einheit
Dynamische Viskosität	$\mu$	mPa.s = cP (Centipoise)
Kinematische Viskosität	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{Dichte} \quad \left[ \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$ $\nu = \text{Kinematische Viskosität} \quad \left[ \frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (Centistokes)}$
<b>Beachte!</b> In diesem Handbuch wird nur die dynamische Viskosität angegeben.		
Druck	$p$	[bar]
	$\Delta p$	Differenzdruck = [bar]
	$p_m$	Höchstdruck am Druck-Flansch (Auslegungsdruck) = [bar]
<b>Beachte!</b> Wenn nicht anders angeführt, bedeutet Druck in diesem Handbuch immer „relativer Druck“ [bar].		
Netto positiv Ansaugkopf	NPSHa	Der vorhandene NPSHa-Wert ist der verfügbare NPSH-Wert, der sich aus der frei verfügbaren Zulaufhöhe abzüglich des Dampfdruckes der geförderten Flüssigkeit ergibt. NPSHa wird in Meter Flüssigkeitssäule ausgedrückt. Der Betreiber ist für die richtige Bestimmung des NPSHa-Wertes verantwortlich.
	NPSHr	Der NPSHr-Wert ist die Zulaufhöhe, die erforderlich ist, damit die Pumpe kavitationsfrei und ohne Leistungseinbußen laufen kann. Dieser Wert wurde vom Pumpenhersteller rechnerisch ermittelt und durch Versuche bestätigt. Der NPSHr-Wert wird am Ansaugflansch an dem Punkt gemessen, wo durch Leistungsabfall ein Druckverlust von mindestens 4% auftritt.
<b>Beachte!</b> In diesem Handbuch gilt, wenn nicht anders angeführt, $NPSH = NPSHr$ .		
<b>Bei der Auswahl einer Pumpe vergewissern Sie sich, dass NPSHa mindestens 1 m höher ist als NPSHr.</b>		

## 2.0 Beschreibung der Pumpe

Pumpen der Baureihe TopGear GP sind innenverzahnte Verdrängerpumpen. Sie werden aus Grauguss hergestellt. TG GP Pumpen: Wärme-/Kühlmäntel (für Dampf), Lager-, Laufzeug- und Wellenwerkstoffe, sowie direkt aufgebaute Sicherheitsventile und elektrische Beheizung.

### 2.1 Typbezeichnung

Die Merkmale und Eigenschaften der Pumpen sind gemäß folgendem Schlüssel beschrieben, der auf dem Typenschild aufgedruckt ist.

#### Beispiele:

TG	GP	58-80		G	2	S	S	SG	2	B	G2	TC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

TG	GP	15-50	FD	G	3	O	S	UG	6	U	G6	AW
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

#### 1. Name der Baureihe

TG = TopGear

#### 2. Bezeichnung der Baureihe

G = allgemeiner Einsatz

P = Stopfbuchspackung

#### 3. Hydraulisches Fördervolumen per 100 Umdrehungen (in dm<sup>3</sup>) und Nenndurchmesser der Pumpenanschlüsse (in mm)

TG GP2-25

TG GP3-32

TG GP6-40

TG GP15-50

TG GP23-65

TG GP58-80

TG GP86-100

TG GP120-100

TG GP185-125

TG GP360-150

#### 4. Anwendung

Nicht für Lebensmittelkontakt

FD Für Lebensmittelkontakt

#### 5. Pumpenwerkstoff

G Pumpe aus Grauguss

#### 6. Anschlussart

1 Gewindeanschlüsse

2 PN16 Flansche nach DIN 2533

3 PN20 Flansche nach ANSI 150 lbs

## Beispiele:

TG GP 58-80 G 2 S S SG 2 B G2 TC  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TG GP 15-50 FD G 3 O S UG 6 U G6 AW  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

### 7. Optionen für Heizmantel der Pumpenabdeckung

- O Pumpendeckel ohne Mantel
- S Pumpendeckel mit Mantel und Gewindeanschluss
- E1 Elektrische Beheizung Ritzelzapfen – Verlustfaktor 15 W/°C/m<sup>2</sup> (Installation in Innenräumen) – 110V
- E2 Elektrische Beheizung Ritzelzapfen – Verlustfaktor 15 W/°C/m<sup>2</sup> (Installation in Innenräumen) – 230V
- E3 Elektrische Beheizung Ritzelzapfen – Verlustfaktor 20 W/°C/m<sup>2</sup> (geschützte Außeninstallation) – 110V
- E4 Elektrische Beheizung Ritzelzapfen – Verlustfaktor 20 W/°C/m<sup>2</sup> (geschützte Außeninstallation) – 230V
- E5 Elektrische Beheizung Ritzelzapfen – Verlustfaktor 25 W/°C/m<sup>2</sup> (ungeschützte Außeninstallation) – 110V
- E6 Elektrische Beheizung Ritzelzapfen – Verlustfaktor 25 W/°C/m<sup>2</sup> (ungeschützte Außeninstallation) – 230V

### 8. Optionen für Heizmantel der Wellenabdichtung

- O Wellendichtung ohne Heizmantel
- S Wellendichtung mit Heizmantel, Gewindeanschluss
- E1 Elektrische Beheizung Zwischengehäuse – Verlustfaktor 15 W/°C/m<sup>2</sup> (Installation in Innenräumen) – 110V
- E2 Elektrische Beheizung Zwischengehäuse – Verlustfaktor 15 W/°C/m<sup>2</sup> (Installation in Innenräumen) – 230V
- E3 Elektrische Beheizung Zwischengehäuse – Verlustfaktor 20 W/°C/m<sup>2</sup> (geschützte Außeninstallation) – 110V
- E4 Elektrische Beheizung Zwischengehäuse – Verlustfaktor 20 W/°C/m<sup>2</sup> (geschützte Außeninstallation) – 230V
- E5 Elektrische Beheizung Zwischengehäuse – Verlustfaktor 25 W/°C/m<sup>2</sup> (ungeschützte Außeninstallation) – 110V
- E6 Elektrische Beheizung Zwischengehäuse – Verlustfaktor 25 W/°C/m<sup>2</sup> (ungeschützte Außeninstallation) – 230V

### 9. Ritzelbuchse und Ritzelwerkstoff

- SG Lager in vergütetem Stahl und Ritzel in Gusswerkstoff
- CG Lager in Hartkohle und Ritzel in Gusswerkstoff
- BG Lager in Bronze und Ritzel in Gusswerkstoff
- HG Ritzellager in Keramik und Ritzel in Gusswerkstoff
  
- SS Ritzelager in vergütetem Stahl und Ritzel in Stahl
- CS Ritzellager in Hartkohle und Ritzel in Stahl
- BS Ritzellager in Bronze und Ritzel in Stahl
- HS Ritzellager in Keramik und Ritzel in Stahl
- US Ritzellager in Hartlegierung und Ritzel in Stahl
  
- BR Ritzellager in Bronze mit Ritzel in Edelstahl
- CR Ritzellager in Hartkohle und Ritzel in Edelstahl
- HR Ritzellager in Keramik und Ritzel in Edeltahl
- UR Ritzellager in Hartlegierung und Ritzel in Edelstahl

### Beispiele:

TG GP 58-80 G 2 S S SG 2 B G2 TC  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TG GP 15-50 FD G 3 O S UG 6 U G6 AW  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

#### 10. Werkstoffe des Ritzelzapfens

- 2 Ritzelzapfen in vergütetem Stahl
- 5 Ritzelzapfen in nitriertem rostfreien Stahl
- 6 Ritzelzapfen in beschichtetem Edelstahl

#### 11. Werkstoffe für Rotorlagerung

- S Lager in Vergütungsstahl
- C Lager in Hartkohle
- H Lager in Keramik
- U Lager in Hartlegierung
- B Lager in Bronze

#### 12. Werkstoffe für Rotor und Welle

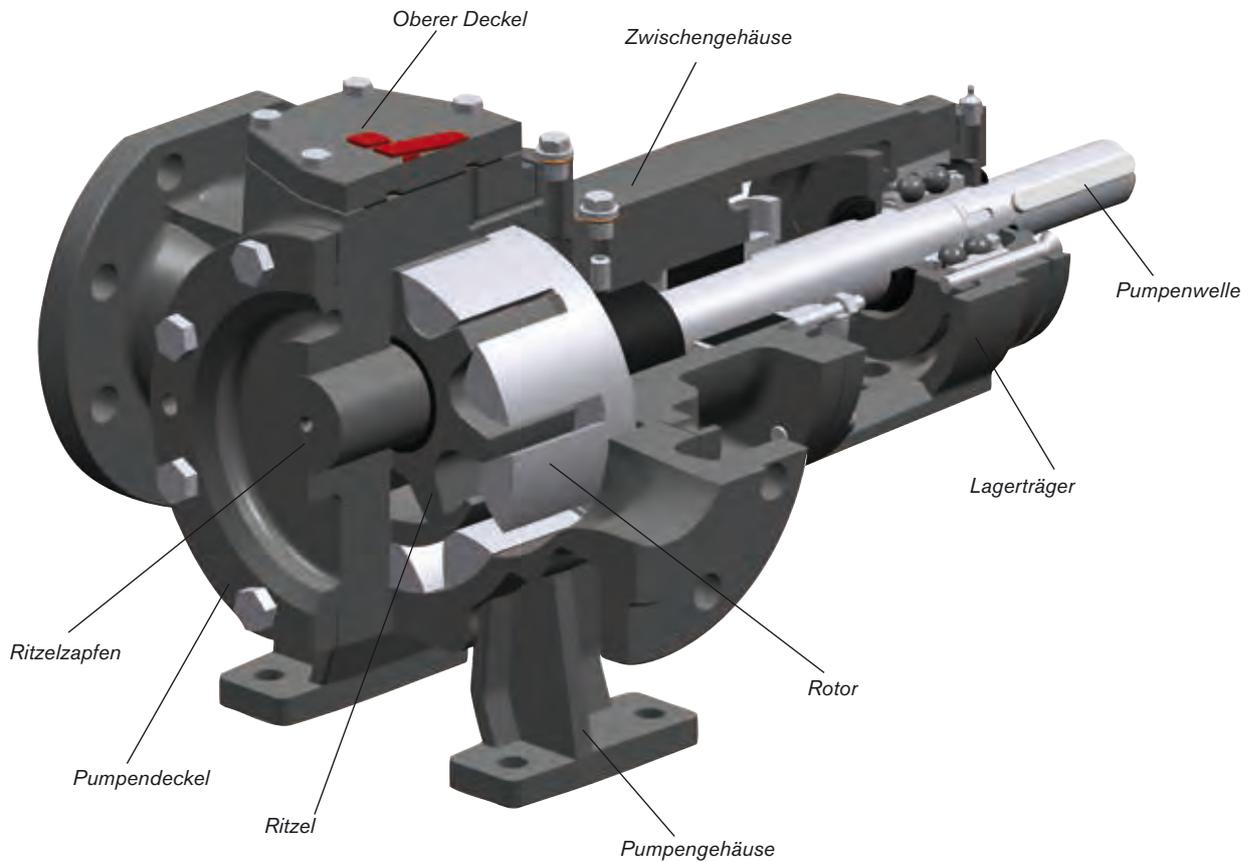
- G2 Rotor in Gusswerkstoff und Welle in vergütetem Stahl
- G5 Rotor in Grauguss und Welle in nitriertem rostfreien Stahl
- G6 Rotor in Grauguss und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Stopfbuchspackung
- N2 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in vergütetem Stahl
- N5 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in nitriertem rostfreien Stahl
- N6 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Stopfbuchspackung
- R2 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in Vergütungsstahl
- R5 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in nitriertem rostfreien Stahl
- R6 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Packung

#### 13. Kombinationen von Wellendichtungen

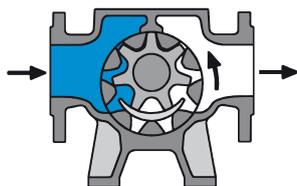
- TC Packungsringe aus PTFE Graphitbeschichtung
- AW Packungsringe Aramid - weiß
- CC Packungsringe Graphitfasern
- XX Stopfbuchspackung in Sonderausführung

## 3.0 Allgemeine Informationen

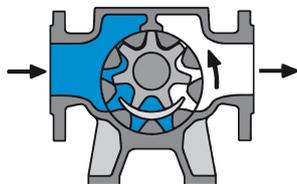
### 3.1 Pumpenstandardteile



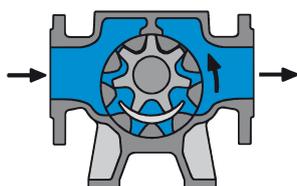
### 3.2 Arbeitsweise



Wenn die Verzahnung von Rotor und Ritzel auseinanderlaufen, entsteht ein Unterdruck. Die Flüssigkeit strömt in die sich öffnenden Hohlräume.



Die Flüssigkeit wird in Zahnücken zur Druckseite bewegt. Die Wände des Pumpengehäuses und das sichelförmige Trennstück trennen Saug- und Druckseite um eine Rückströmung zu verhindern.



Rotor und Ritzel laufen kontinuierlich ineinander. Damit wird ein gleichmäßiger Flüssigkeitsstrom von der Saugleitung zur Druckleitung ermöglicht.

Eine Umkehr der Laufrichtung ändert die Fließrichtung.

### 3.2.1 Selbstansaugender Betrieb

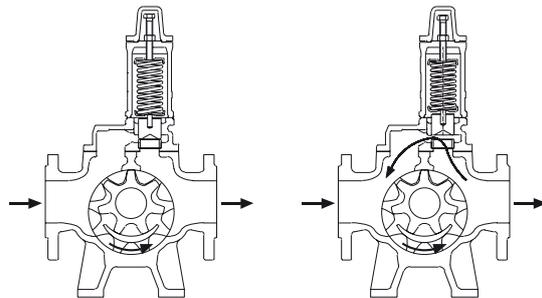
TopGear Pumpen sind dann selbstansaugend, wenn ausreichend Flüssigkeit in der Pumpe vorhanden ist, um die Öffnungen und die toten Bereiche zwischen den Zähnen zu füllen. (Hinweise zum selbstansaugenden Betrieb entnehmen Sie auch Abschnitt 3.19.6.2 Rohrleitungen).

### 3.2.2 Sicherheitsventil – Funktionsprinzip

Wegen des positiven Verdrängungsprinzips muss ein Sicherheitsventil installiert werden, das die Pumpe vor Überdruck schützt. Es kann in der Pumpe oder in der Baugruppe installiert werden.

Das Sicherheitsventil begrenzt den Differenzdruck ( $\Delta p$ ) zwischen Saug- und Druckseite, jedoch nicht den Höchstdruck innerhalb der Anlage.

Z. B., wenn das Fördermedium an Druckstutzen nicht abfließen kann, weil diese versperrt ist, kann die Pumpe durch Überdruck stark beschädigt werden. Das Sicherheitsventil ist ein Überströmkanal, der das Medium zurück zur Ansaugseite leitet, wenn ein bestimmtes Druckniveau erreicht worden ist.



- Das Sicherheitsventil schützt die Pumpe nur in eine Fließrichtung gegen Überdruck. Das Sicherheitsventil bietet **keinen** Schutz gegen Überdruck, wenn die Pumpe in die Gegenrichtung dreht. Soll die Pumpe in beide Laufrichtungen eingesetzt werden, muss ein doppelwirkendes Sicherheitsventil verwendet werden.
- Ein geöffnetes Sicherheitsventil ist ein Anzeichen dafür, dass die Installation nicht korrekt arbeitet. Die Pumpe muss sofort abgeschaltet werden. Ermitteln und lösen Sie das Problem, bevor Sie die Pumpe neu starten.
- Wenn kein Sicherheitsventil an der Pumpe installiert ist, müssen andere Schutzmaßnahmen gegen Überdruck vorgesehen werden.
- **Hinweis!** Verwenden Sie das Sicherheitsventil nicht als Durchflussregler. Die Flüssigkeit läuft dann in der Pumpe um und erhitzt sich rasch.

*Wenn Sie einen Durchflussregler benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.*

## 3.3 Geräusch

TopGear-Pumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Beim Kontakt von rotierenden Innenteilen (z.B. Rotor/Ritzel) untereinander kann es zu Druckabweichungen, Vibrationen oder Geräuschentwicklungen kommen, die beispielsweise lauter sind als der Lauf einer Zentrifugalpumpe. Darüber hinaus müssen die Geräusche des Antriebs und der Installation berücksichtigt werden. Wenn der Geräuschpegel im Betriebsbereich 85 db(A) überschreiten kann, muss Gehörschutz getragen werden. Siehe auch Abschnitt 3.7 Geräuschpegel.

## 3.4 Allgemeine Anwendung

### **Wichtig!**

Die Pumpe ist, wie in dem Angebot spezifiziert, auf das Befördern flüssiger Medien ausgelegt. Wenden sie sich an Ihren Händler, falls sich eine oder mehrere Kenngrößen der Anwendung ändern.

Für die Pumpe ungeeignete Flüssigkeiten können das Pumpenaggregat beschädigen. Es kann auch zur Verletzung von Personen führen.

Für die korrekte Anwendung müssen alle folgende Punkte berücksichtigt werden: Produktname, Konzentration und Dichte, Produktviskosität, Produktpartikel (Größe, Härte, Konzentration, Form), Produktreinheit, Produkttemperatur, Eintritt- und Austrittsdruck, U/min. usw.

## 3.5 Haupteigenschaften

Die Pumpengröße ist gekennzeichnet durch das Verdrängungsvolumen per 100 Umdrehungen, gerundet und ausgedrückt in Liter (oder dm<sup>3</sup>) gefolgt durch den Anschlussnennweite, ausgedrückt in Millimeter.

TG GP Pumpengröße	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm <sup>3</sup> )	n.max (min <sup>-1</sup> )	n.mot (min <sup>-1</sup> )	Q.th (l/s)	Q.th (m <sup>3</sup> /h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.test (bar)
2-25	25	13.5	65	1.83	1800		0.5	2.0	6.1	0.7	16	24
						1450	0.4	1.6	4.9	0.5		
3-32	32	22	65	2.99	1800		0.9	3.2	6.1	1.1	16	24
						1450	0.7	2.6	4.9	0.9		
6-40	40	28	80	5.8	1800		1.7	6.3	7.5	1.4	16	24
						1450	1.4	5.0	6.1	1.1		
15-50	50	40	100	14.5	1500		3.6	13.1	7.9	1.8	16	24
						1450	3.5	12.6	7.6	1.8		
23-65	65	47	115	22.7	1500		5.7	20.4	9.0	1.7	16	24
						1450	5.5	19.7	8.7	1.7		
58-80	80	60	160	57.6	1050		10.1	36.3	8.8	2.0	16	24
						960	9.2	33.2	8.0	1.8		
86-100	100	75	175	85.8	960	960	13.7	49.4	8.8	1.7	16	24
120-100	100	90	190	120	750		15.0	54.0	7.5	1.9	16	24
					900		18.0	65.0	9.0	2.3		
						725	14.5	52.2	7.2	1.8		
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8.8	1.9	16	24
						725	22	80	8.5	1.8		
360-150	150	125	280	360	600		36	130	8.8	2.0	16	24

### Legende

- d : Anschlussnennweite (Eintritt- und Austrittsanschluss)
- B : Breite des Ritzels und Länge der Rotorzähne
- D : Außendurchmesser des Rotors (Außendurchmesser)
- Vs-100 : Verdrängungsvolumen pro 100 Umdrehungen
- n.max : maximal zulässige Wellendrehzahl in 1/min.
- n.mot : Nenndrehzahl des Elektromotors mit Direktantrieb (bei 50 Hz Frequenz)
- Q.th : theoretische Kapazität ohne Schlupf bei einem Differentialdruck = 0 bar
- v.u : Umfangsgeschwindigkeit des Rotors
- v.i : Fließgeschwindigkeit des Fördermediums in den saug- und druckseitigen Anschlüssen bei Q.th
- Δp : max. Betriebsdruck = Differenzdruck
- p.test : hydrostatischer Testdruck

### Max. viskosität

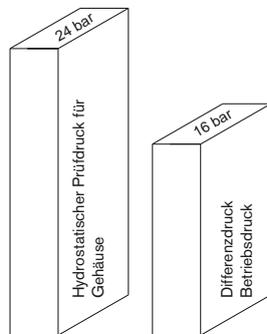
Art der Wellenabdichtung	Maximal zulässige Viskosität (mPa.s)
Stopfbuchspackung PO	80 000

## 3.6 Druck

**Differenzdruck oder Betriebsdruck** ( $p$ ) ist der Druck, bei welchem die Pumpe normal arbeitet. Der maximale Differenzdruck der TopGear GP-Baureihe beträgt 16 bar.

Der **hydrostatische Prüfdruck** ist 1,5 mal der Differenzdruck, d.h.: Der Prüfdruck der TopGear GP-Baureihe beträgt 24 bar.

In der folgenden Abbildung sind verschiedene Arten von Drücken dargestellt.



## 3.7 Geräuschpegel

### 3.7.1 Der Geräuschpegel einer Pumpe ohne Antrieb

#### Schalldruckpegel ( $L_{pA}$ )

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über den A-bewerteten Schalldruckpegel  $L_{pA}$ , der von einer Pumpe ohne Antrieb abgegeben wird, Messung nach ISO3744 und ausgedrückt in Dezibel dB(A). Der Referenzschalldruck ist  $20\mu\text{Pa}$ .

Die Werte hängen davon ab, an welcher Position man misst, und wurden aus diesem Grund an der Pumpenvorderseite vorgenommen, im Abstand von einem Meter vom Pumpendeckel und wurden auf Hintergrundgeräusche und Reflektionen korrigiert.

Die aufgeführten Werte sind die höchsten Werte, die unter den nachstehenden Betriebsbedingungen gemessen wurden.

- Betriebsdruck: bis 10 bar.
- Gefördertes Medium: Wasser, Viskosität = 1 mPa.s
- $-\% n_{\max} = -\%$  maximale Wellendrehzahl

TG GP Pumpengröße	$n_{\max}$ (min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% $n_{\max}$	50% $n_{\max}$	75% $n_{\max}$	100% $n_{\max}$	
2-25	1800	51	62	68	72	9
3-32	1800	53	65	72	76	9
6-40	1800	57	68	76	80	9
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
120-100	750	70	81	87	91	11
185-125	750	71	82	87	91	11
360-150	600	72	83	89	92	11

### Schalldruckpegel ( $L_{WA}$ )

Der Schalldruck  $L_W$  ist der Druck den die Pumpe abgibt während der Schall Wellen erzeugt; dies ist der Vergleichswert für den Schalldruckpegel von Maschinen. Der Schalldruck  $L_p$  wirkt in einer Umgebung bei einem Abstand von 1 Meter.

$$L_{WA} = L_{pA} + L_s$$

Der A-bewertete Schalleistungspegel  $L_{WA}$  wird auch in Dezibel dB(A) ausgedrückt.

Der Referenzschallpegel ist 1 pW (=  $10^{-12}$  W).  $L_s$  ist der Logarithmus der umgebenden Oberfläche in einer Distanz von 1 Meter von der Pumpe, ausgedrückt in dB(A), dieser wird in der letzten Spalte der vorstehenden Tabelle aufgeführt.

## 3.7.2 Der Geräuschpegel der Pumpenaggregats

Der Geräuschpegel des Antriebs (Motor, Getriebe...) muss zu dem Geräuschpegel der Pumpe selbst addiert werden, um den gesamten Geräuschpegel des Pumpenaggregats zu ermitteln. Die Summe mehrerer Geräuschpegel muss logarithmisch berechnet werden.

Für eine schnelle Bestimmung des gesamten Geräuschpegels kann die folgende Tabelle herangezogen werden:

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L_f(L_1 - L_2)$	3.0	2.5	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0

$$L_{total} = L_1 + L_{korrigiert}$$

wobei  $L_{total}$  : der Gesamt-Geräuschpegel des Pumpenaggregats

$L_1$  : der höchste Geräuschpegel

$L_2$  : der niedrigste Geräuschpegel

$L_{korrigiert}$  : abhängig von der Differenz zwischen beiden Geräuschpegeln

Bei mehr als zwei Werten kann diese Methode wiederholt werden.

**Beispiel:** Antriebseinheit :  $L_1 = 79$  dB(A)  
Pumpe :  $L_2 = 75$  dB(A)  
Korrektur :  $L_1 - L_2 = 4$  dB(A)  
Laut Tabelle :  $L_{korrigiert} = 1,4$  dB(A)  
:  $L_{total} = 79 + 1,4 = 80,4$  dB(A)

## 3.7.3 Einwirkungen

Der echte Geräuschpegel kann aus mehreren Gründen von den in den vorstehenden Tabellen aufgeführten Werten abweichen.

- Die Geräuschentwicklung reduziert sich, wenn Flüssigkeiten mit hoher Viskosität gepumpt werden, da deren Schmierungs- und Dämpfungseigenschaften besser sind. Darüber hinaus erhöht sich das Widerstandsdrehmoment des Ritzels wegen dem höheren Flüssigkeitsreibung, der zu einer niedrigeren Vibrationsamplitude führt.
- Die Geräuschentwicklung erhöht sich, wenn Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität bei niedrigerem Betriebsdruck gefördert werden, da das Ritzel sich frei bewegen kann (niedrigere Belastung, niedriger Flüssigkeitsreibung) und die Flüssigkeit einen ausreichenden Abstand vom Dampfunkt hat.
- Vibrationen in den Leitungen, die Vibration der Grundplatte usw. führen zu höherer Geräuschentwicklung in der Anlage.

### 3.8 Materialoptionen

#### Höchsttemperatur

Die Höchsttemperatur für TopGear GP-Pumpen ist 300°C, ausgenommen:

- Die Höchsttemperatur der Modelle GP2-25 GP3-32 und GP6-40 ist auf Grund des Kugellagers Typ 2RS auf 200°C begrenzt.

Die zulässige Tiefsttemperatur beträgt -20°C.

- Die Grenzwerte der Temperatur müssen mit Bezug auf die für die Laufbuchsen und die Wellenabdichtung verwendeten Materialien gewählt werden.

### 3.9 Heizmanteloptionen

**S-Mäntel** werden für die Verwendung von gesättigtem Dampf oder mit ungefährlichen Medien entwickelt. Sie werden mit zylindrischen Gewindeverbindungen nach ISO 228-I ausgestattet.

Höchsttemperatur: 200°C

Max. Druck: 10 bar

Bedenken Sie, dass der Maximaldruck von 10 bar den Grenzwert für die Einsatz mit gesättigtem Dampf darstellt. Gesättigter Dampf mit 10 bar führt zu einer Temperatur in Höhe von 180°C.

Material: Grauguss GG25

### 3.10 Elektrische Beheizung

Elektrische Beheizung ist besonders für die Förderung von Bitumen gedacht, wobei die Pumpe von Umgebungstemperatur auf zirka 250°C erhitzt wird. Die Beheizung kann mit einer Netzspannung von 110V oder 230V betrieben werden.

Bei anderen Anwendungen und/oder niedrigeren oder höheren Temperaturen nehmen Sie bitte Kontakt mit ihrem Händler auf.

Elektrische Beheizung ist möglich im Pumpendeckel (im Ritzelzapfen) und/oder im Zwischengehäuse, für die folgenden Größen und Umgebungen, siehe Tabelle.

Verfügbarkeit elektrischer Beheizung für die TopGear GP-Baureihe (- : nicht verfügbar / + : verfügbar)						
TG GP Pumpegröße	Verlustfaktor 25 W/°C/m <sup>2</sup> Außenseite ungeschützt		Verlustfaktor 20 W/°C/m <sup>2</sup> Außen, aber vor Witterung geschützt 1)		Verlustfaktor 15 W/°C/m <sup>2</sup> Aufstellung in geschlossenen Räumen	
	Ritzelzapfen	Zwischen- gehäuse	Ritzelzapfen	Zwischen- gehäuse	Ritzelzapfen	Zwischen- gehäuse
15-50	-	-	-	-	+	-
23-65	-	-	-	-	+	-
58-80	+	+	+	+	+	+
86-100	+	+	+	+	+	+
120-100	+	+	+	+	+	+
185-125	+	+	+	+	+	+

1) Regen und Wind haben keine Einwirkung auf die Pumpe, weil durch Dach oder anderes Gerät geschützt

### 3.11 Innenteile

#### 3.11.1 Lagerbuchsenwerkstoffe

##### Übersicht über Lagerbuchsenwerkstoffe und Anwendungsgebiete

Materialkode	S	C	B	H	U
Werkstoffe	Stahl	Hartkohle	Bronze	Keramik	Hartlegierung
Hydrodynamisch Schmierung	wenn ja	bis zum maximalen Betriebsdruck = 16 bar			
	wenn nein	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)
Korrosionsbeständigkeit	Normal	Gut	Normal	Ausgezeichnet	Gut
Abriebwiderstand	Geringfügig	Keine	Keine	Gut	Gut
Trockenlauf zulässig	Nein	Ja	Mittelmäßig	Nein	Nein
Empfindlich auf Temperaturschock	Nein	Nein	Nein	Ja dT < 90°C	Nein
Empfindlich auf Blasenbildung im Öl	Nein	> 180°C	Nein	Nein	Nein
Ölalterung	Nein	Nein	> 150°C	Nein	Nein
Verarbeitung von Lebensmitteln zulässig	Ja	Nein (Antimon)	Nein (Blei)	Nein (Rückverfolgbarkeit)	Ja

(\*) Dies sind keine absoluten Angaben. Es sind höhere oder niedrigere Werte möglich, entsprechend Anwendung, erwartete Lebensdauer usw.

### 3.11.2 Max. Temperatur der Innenbauteile

Bei einigen Werkstoffkombinationen müssen die grundsätzlich zulässigen Betriebstemperaturen zusätzlich begrenzt werden. Die maximal zulässige Betriebstemperatur der Innenbauteile hängt von der Werkstoffkombination und der thermischen Ausdehnung sowie der passenden Presspassung zum Fixieren der Lagerbuchse ab.

- Einige Lagerbuchsen sind mit zusätzlichen Fixierschrauben ausgestattet. In diesem Fall basiert die zulässige Höchsttemperatur auf der geeignetsten Presspassung.
- Wenn die Lagerbuchse nicht über eine Fixierschraube verfügt, weil der Werkstoff und die Bauweise keine Punktbelastung zulassen, basiert die zulässige Höchsttemperatur auf der min. Presspassung.

#### Höchsttemperatur (°C) für das Ritzellagerbuchsenmaterial und Ritzelwerkstoffkombinationen

TG GP Pumpengröße	Ritzelbuchsen- und Ritzelwerkstoffe (°C)												
	Ritzel in Grauguss G				Ritzel in Stahl S				Ritzel in Edelstahl R				
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
2-25	200	200	200	200	–	–	–	–	–	200	200	200	200
3-32	200	200	200	200	–	–	–	–	–	200	200	200	200
6-40	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
120-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
360-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

\*) Anmerkung: Härteverringering der Stahlbuchse (S) und des gehärteten Stahlzapfens (2) über 260°C

#### Höchsttemperatur (°C) der Rotorlagerbuchse

TG GP Pumpengröße	Werkstoffe für die Rotorlagerbuchse (°C)				
	Gehäuse G – Grauguss				
	S*)	C	H	U	B
2-25 / S*)	200	200	200	200	200
3-32 / S*)	200	200	200	200	200
6-40	300	300	300	240	300
15-50	300	300	300	240	300
23-65	300	300	300	240	300
58-80	300	300	300	240	300
86-100	300	300	300	240	300
120-100	300	300	300	240	300
185-125	300	300	300	240	300
360-150	300	300	300	240	300

\*) Anmerkung: Härteverringering der Stahlbuchse (S) und der Welle aus gehärtetem Stahl (2) über 260°C

### 3.11.3 Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen

Die hydrodynamische Schmierung kann ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des Lagerbuchsenwerkstoffs sein.

Wenn die Lagerbuchsen mit hydrodynamischer Schmierung betrieben werden, besteht kein Materialkontakt zwischen Buchse und Zapfen oder Welle, d. h. der Lebenszyklus erhöht sich beträchtlich.

Fehlen die Voraussetzungen für hydrodynamische Schmierung, so haben die Gleitlager Kontakt mit dem Zapfen oder der Welle. Die Abnutzung dieser Teile ist zu überwachen.

Die Bedingung der hydrodynamischen Schmierung wird mit der folgenden Gleichung ermittelt:

**Viskosität \* Wellengeschwindigkeit / Diff.Druck ≥ K.hyd**

mit: Viskosität [mPa.s]

Drehzahl [Umdrehungen/Minute]

Diff.Druck [bar]

K.hyd = Planungskonstante für jede Pumpengröße

TG GP Pumpengröße	K.hyd
2-25	6000
3-32	7500
6-40	5500
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
120-100	2930
185-125	2500
360-150	2000

### 3.11.4 Max. Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination

Das höchstzulässige Drehmoment ist eine von der Drehzahl unabhängige Konstante. Dieser Wert darf nicht überschritten werden, um Schäden an der Pumpenwelle und am Laufzeug zu vermeiden.

TG GP Pumpengröße	Mn (Nenn Drehmoment) in Nm			Md (Anfahr Drehmoment) in Nm		
	G Rotor Eisen	N Rotor Nitrierter Späroguss	R Rotor Rostfreier Stahl	G Rotor Eisen	N Rotor Nitrierter Späroguss	R Rotor Rostfreier Stahl
2-25	21	–	31	29	–	43
3-32	21	–	31	29	–	43
6-40	67	67	67	94	94	94
15-50	255	255	255	360	360	360
23-65	255	255	255	360	360	360
58-80	390	390	390	550	550	550
86-100	600	600	600	840	840	840
120-100	600	600	600	840	840	840
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820
360-150	2000	2000	2000	2800	2800	2800

Das Nenn Drehmoment (Mn) ist auf die normalen Arbeitsbedingungen und das nominale Motor drehmoment (Mn.motor) abzustimmen, aber auf die Pumpendrehzahl umzurechnen.

Das Anlaufmoment (Md) darf beim Anlaufvorgang nicht überschritten werden. Dieser Wert ist maßgeblich für eine Drehmomentbegrenzung, wenn installiert.

### 3.12 Massenträgheitsmoment

TG GP	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	360-150
J (10 <sup>-3</sup> x kgm <sup>2</sup> )	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	88	200	570

### 3.13 Axial- und Radialspiel

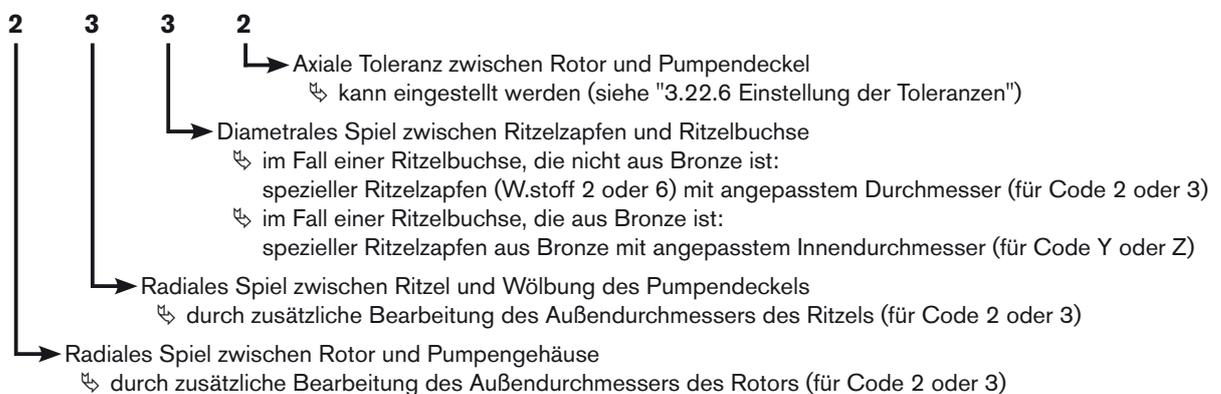
TG GP	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	360-150
Minimum (µm)	80	80	90	120	125	150	165	180	190	225
Maximum (µm)	134	134	160	200	215	250	275	300	320	375

### 3.14 Sondertoleranzen

Die erforderliche Toleranz wird mit einem 4-stelligen Code, xxxx, in dem Auftrag angegeben. Diese Ziffern verweisen auf die folgende Klassen:

- C0 = Axiale Toleranz zwischen Rotor und Pumpendeckel eingestellt auf das Minimum
- C1 = Standardtoleranz (keine Angabe bedeutet Standard)
- C2 = ~2 x Standardtoleranz
- C3 = 3 x Standardtoleranz

Die 4 Ziffern zeigen an, welche Toleranzklasse für welchen Pumpenteil eingestellt ist, z. B.: Code 2 3 3 2



Der Code „1“ steht immer für „Normal“, es sind keine besonderen Maßnahmen notwendig.

Die Zahlen in den nachstehenden Tabellen sind Mittelwerte in Mikron ( $\mu\text{m}$ ).

### Radialspiel am Außendurchmesser des Rotors und des Ritzels – Axialspiel an dem Pumpendeckel

Pumpengröße	C0 ( $\mu\text{m}$ ) Axialspiel an dem Pumpendeckel eingestellt auf das Minimum	C1 ( $\mu\text{m}$ ) normal	C2 ( $\mu\text{m}$ ) = 2,2 x C1	C3 ( $\mu\text{m}$ ) = 3 x C1
Code Rotor	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Code Ritzel	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Code Pumpendeckelbaueinheit	xxx0	xxx1	xxx2	xxx3
TG GP2-25	35	107	235	320
TG GP3-32	35	107	235	320
TG GP6-40	40	125	275	375
TG GP15-50	52	160	350	480
TG GP23-65	56	170	375	510
TG GP58-80	66	200	440	600
TG GP86-100	72	220	480	660
TG GP120-100	72	220	480	660
TG GP185-125	85	255	560	765
TG GP360-150	100	300	660	900

### Diametrales Spiel an Zapfen/Ritzelbuchse

Pumpengröße	C1 ( $\mu\text{m}$ ) normal	C2 ( $\mu\text{m}$ ) = 2 x C1	C3 ( $\mu\text{m}$ ) = 3 x C1
Code für 2 oder 6 Materialien Spezialzapfen (2 oder 3)	xx1x	xx2x	xx3x
Code für Spezialritzelbuchse aus Bronze (Y oder Z)	xx1x	xxYx	xxZx
TG GP2-25	90	180	270
TG GP3-32	90	180	270
TG GP6-40	110	220	330
TG GP15-50	150	300	450
TG GP23-65	160	320	480
TG GP58-80	240	480	720
TG GP86-100	275	550	825
TG GP120-100	300	600	900
TG GP185-125	325	650	975
TG GP360-150	400	800	1200

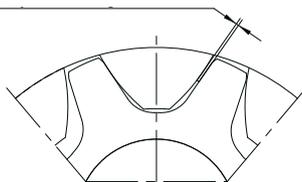


**Beachte!** Das Spiel zwischen Ritzelzapfen und Ritzelbuchse (3. Ziffer) sollte immer kleiner bzw. gleich groß wie das Spiel zum Ritzel (2. Ziffer) sein. Sonst besteht die Gefahr eines Kontakts zwischen Ritzel und Wölbung des Pumpendeckels.

## 3.15 Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen

TG GP	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	360-150
Minimum ( $\mu\text{m}$ )	320	320	320	360	400	400	400	420	440	440
Maximum ( $\mu\text{m}$ )	640	640	640	720	800	800	800	840	880	880

Spiel zwischen Rotor- und Ritzelzähnen



## 3.16 Max. Größe der Feststoffpartikel

TG GP	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	120-100	185-125	360-150
Größe ( $\mu\text{m}$ )	80	80	90	120	125	150	165	180	190	225

## 3.17 Wellendichtungen

### 3.17.1 Stopfbuchspackung

TG GP Pumpengröße	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100 120-100	185-125	360-150
Wellendurchmesser	17	20	30	40	45	55	65
Abschnittsweite	6	8	8	10	10	10	10
Anzahl der Ringe	5	4	5	5	5	5	5

Abmessungen in mm

### 3.17.2 Werkstoffe der Packungsringe

#### **TC**

Universallösung.

Gewebe Stopfbuchspackungsringe aus PTFE-Gewebe mit eingebettetem Graphit und Gleitmittel (Garne GORE-GFO). Besonders niedriger Reibungsbeiwert, gute Wärmeleitfähigkeit, hohe Schmiegsamkeit und gute Raumbeständigkeit. Geeignet für allgemeine Zwecke.

Anwendungstemperaturbereich: -200°C bis +280°C

Chemische Beständigkeit: pH 0 – 14

#### **AW**

Verschleißfeste Fasern.

Gewebe Stopfbuchspackungsringe aus weißen, elastischen, synthetischen Aramid-Garnen mit silikonfreiem Gleitmittel. Hoher Schleißwiderstand ohne Beeinträchtigung der Welle, hohe Dichte im Querschnitt und gute Formhaltigkeit, mit guten Gleiteigenschaften. Eingesetzt bei hohen Ansprüchen an die Garnfestigkeit, z.B. Zuckerlösungen, Polymere, Harze, Bitumen, Papierindustrie, usw. Als Standard gewählt für Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie.

Anwendungstemperaturbereich: -50°C bis +250°C

Chemische Beständigkeit: pH 1 – 13

#### **CC**

Graphitfasern mit guten Trockenlaufeigenschaften, für erhöhten Temperaturbereich.

Gewebe Stopfbuchspackungsringe aus reinen Graphit-Fasern ohne Imprägnierung. Niedriger Reibungsbeiwert und gute Trockenlaufeigenschaften. Geeignet als abriebfeste Packung bei hohen Temperaturen.

Anwendungstemperaturbereich: -60°C bis +500°C

Chemische Beständigkeit: pH 0 – 14

## 3.18 Sicherheitsventil

### Beispiel:

V 35 - G 10 H  
1 2 3 4 5

#### 1. Sicherheitsventil = V

#### 2. Typenbezeichnung = Einlassdurchmesser (in mm)

18	Sicherheitsventilgröße für TG GP2-25, TG GP3-32, TG GP6-40
27	Sicherheitsventilgröße für TG GP15-50, TG GP23-65
35	Sicherheitsventilgröße für TG GP58-80
50	Sicherheitsventilgröße für TG GP86-100, TG GP120-100, TG GP185-125
60	Sicherheitsventilgröße für TG GP360-150

#### 3. Materialien

G Sicherheitsventil in Grauguss \*

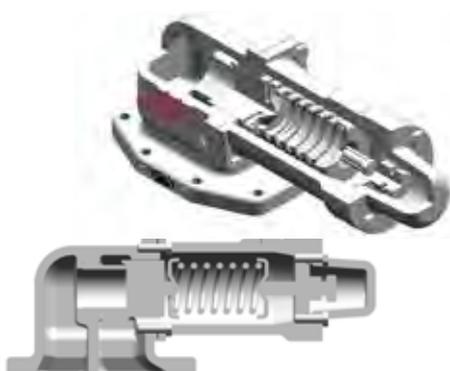
*\* für Lebensmittelanwendungen soll ein Edelstahl-Sicherheitsventil verwendet werden*

#### 4. Betriebsdruckstufen

4	Arbeitsdruck 1-4 bar
6	Arbeitsdruck 3-6 bar
10	Arbeitsdruck 5-10 bar
16	Arbeitsdruck 9-16 bar

#### 5. Beheiztes Federgehäuse

H Sicherheitsventil mit beheiztem Federgehäuse



Sicherheitsventil – horizontal



Sicherheitsventil – vertikal

### 3.18.1 Druck

Sicherheitsventile sind in vier Arbeitsdruckklassen unterteilt, d. h. 4, 6, 10 und 16, die den maximalen Betriebsdruck für das Ventil kennzeichnen. Jede Klasse hat einen Standard-Ansprechdruck von 1 bar über dem angezeigten max. Betriebsdruck. Der Ansprechdruck kann bei Bedarf niedriger, jedoch niemals höher eingestellt werden.

Betriebsdruckklasse	4	6	10	16
Standard Einstelldruck (bar)	5	7	11	17
Betriebsdruckbereich (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Einstelldruckbereich (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

### 3.18.2 Heizung

Das aufgeschweißte Federgehäuse ist mit 2 Gewindeanschlüssen ausgestattet. Flanschverbindungen stehen nicht zur Verfügung.

Höchsttemperatur: 200°C  
Max. Betriebsdruck: 10 bar

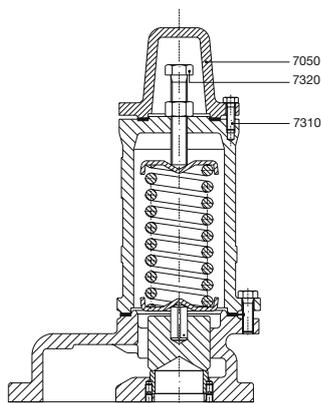
### 3.18.3 Sicherheitsventil – Relative Einstellung

Das Ventil wird werksseitig auf den Standardansprechdruck eingestellt.

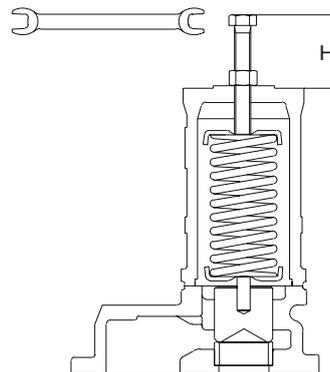
**Beachte!** Achten Sie bei der Prüfung des auf der Pumpe montierten Sicherheitsventils darauf, dass der Druck in der Pumpe nie höher ansteigt als der Einstelldruck des Sicherheitsventils zuzüglich 2 bar.

Zur Einstellung des Standard-Ansprechdrucks gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben (7310) lösen.
2. Deckel (7050) abnehmen.
3. Den Abstand H messen und den Wert notieren.
4. Den Federkennwert p/f aus der Tabelle auslesen und anhand dieses Wertes den Weg bestimmen, wie weit die Regelschraube (7320) hinein- oder herausgeschraubt werden muss.



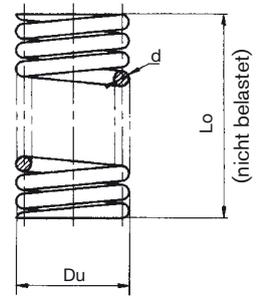
Vertikales Sicherheitsventil



Einstelldruckänderung

## Federkennwert – Sicherheitsventil

TG GP Pumpengröße		Federabmessungen					
		Druck- klasse	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	$\Delta H$ [mm] für Einstellung um ein 1 bar
2-25 3-32 6-40	Horizontal	4	25,5	3,0	64	0,26	3,85
		6	25,5	3,5	66	0,43	2,33
		10	25,5	4,5	60	1,72	0,58
		16	25,5	4,5	60	1,72	0,58
15-50 23-65		4	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		6	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		10	36,5	6,0	90	0,81	1,23
		16	36,5	6,0	90	0,81	1,23
58-80	Vertikal	4	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		6	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		10	48,6	8,0	124	0,66	1,52
		16	48,6	8,0	124	0,66	1,52
86-100 120-100 185-125		4	49,0	7,0	124	0,16	6,25
		6	48,6	8,0	124	0,33	3,03
		10	49,0	9,0	120	0,55	1,82
		16	62	11	109	0,86	1,16
360-150		4	82	11	200	0,12	8,33
		6	82	11	200	0,12	8,33
		10	84	12	200	0,19	5,26
		16	88	14	200	0,32	3,13



Beispiel: Stellen Sie den Standard Einstelldruck eines V35-G10-Ventils (für die Pumpengröße 58-80) auf 8 bar ein.  
 ⇒ Standard Einstelldruck eines V35-G10 = 11 bar (siehe Tabelle unter 3.18.1)  
 ⇒ Unterschied zwischen Istdruck und Solldruck = 11 - 8 = 3 bar  
 ⇒  $\Delta H$  zur Lockerung der Regelschraube = 3 x 1,52 mm (siehe Tabelle oben) = 4,56 mm

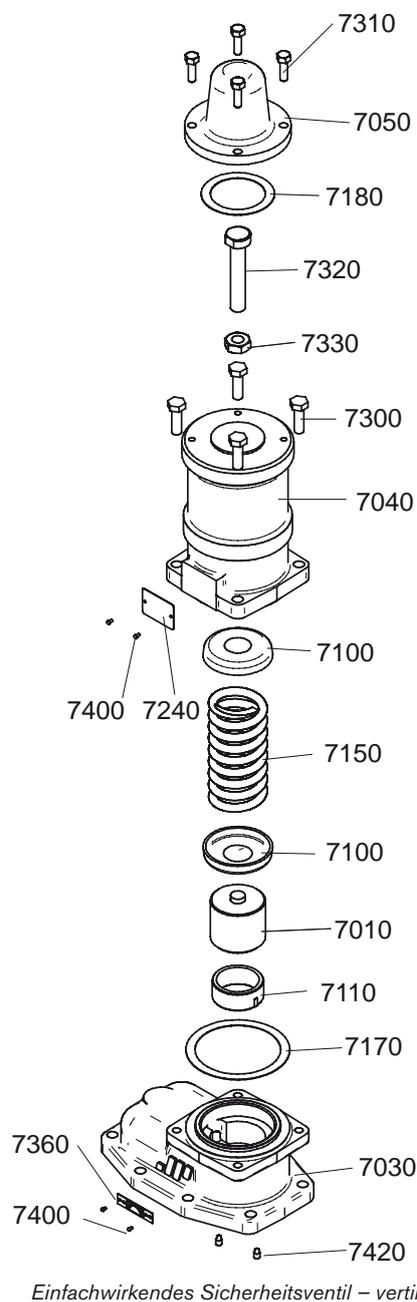
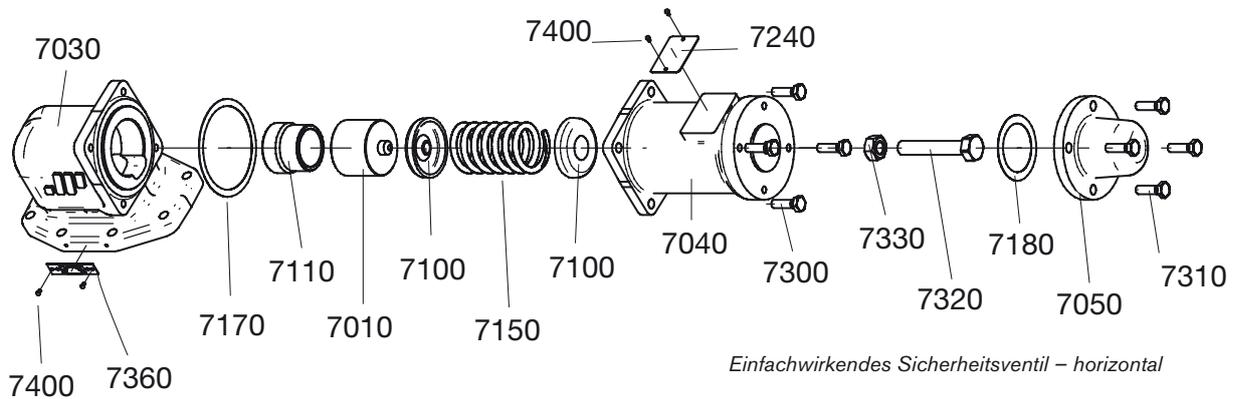
### Beachte!

Der Federspannungswert  $p/f$  richtet sich nach den Federabmessungen. Überprüfen Sie ggf. diese Abmessungen (siehe Tabelle oben).

Funktioniert das Sicherheitsventil nicht einwandfrei, muss die Pumpe sofort außer Betrieb gestellt werden. Lassen Sie das Sicherheitsventil von Ihrem Händler vor Ort überprüfen.

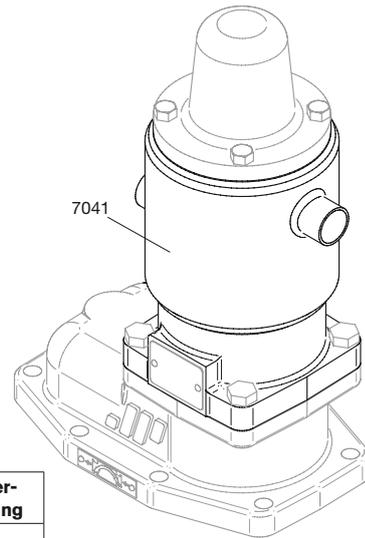
### 3.18.4 Explosionszeichnungen und Teileliste

#### 3.18.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



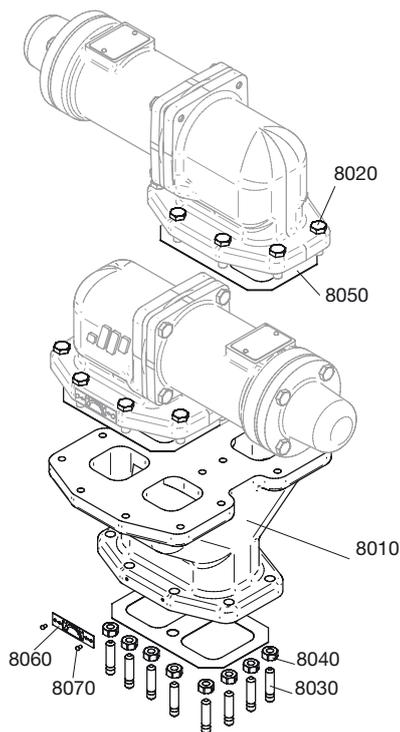
Pos.	Beschreibung:	V18	V27	V35	V50	V60	Vor- beugend	Über- holung
7010	Ventil	1	1	1	1	1		
7030	Ventilgehäuse	1	1	1	1	1		
7040	Federgehäuse	1	1	1	1	1		
7050	Deckel	1	1	1	1	1		
7100	Federplatte	2	2	2	2	2		
7110	Ventilsitz	1	1	1	1	1		
7150	Feder	1	1	1	1	1		
7170	Flachdichtung	1	1	1	1	1	x	x
7180	Flachdichtung	1	1	1	1	1	x	x
7240	Typenschild	1	1	1	1	1		
7300	Gewindeschraube	3	4	4	4	4		
7310	Gewindeschraube	3	4	4	4	4		
7320	Justierschraube	1	1	1	1	1		
7330	Sechskantmutter	1	1	1	1	1		
7360	Pfeilschild	1	1	1	1	1		
7400	Niet	4	4	4	4	4		
7420	Stellschraube	-	-	2	2	2		

### 3.18.4.2 Beheiztes Federgehäuse

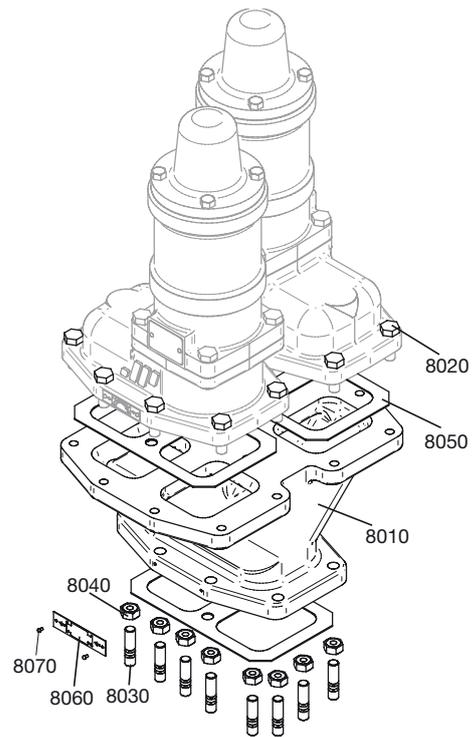


Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	V60	Vor-beugend	Über-holung
7041	Federmantel, beheizt	nicht zutr.	1	1	1	1		

### 3.18.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil



Doppeltwirkendes Sicherheitsventil – horizontal



Doppeltwirkendes Sicherheitsventil – vertikal

Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	V60	Vor-beugend	Über-holung
8010	Y-Gehäuse	nicht zutr.	1	1	1	1		
8020	Zylinderschraube		16	16	16	16		
8030	Bolzen		8	8	8	8		
8040	Sechskantmutter		8	8	8	8		
8050	Flachdichtung		3	3	3	3	x	x
8060	Pfeilschild		1	1	1	1		
8070	Niet		2	2	2	2		

## 3.19 Installation

### 3.19.1 Allgemein

Dieses Handbuch gibt die grundlegenden Anweisungen, die bei der Montage der Pumpe zu beachten sind. Es ist daher wichtig, dass die verantwortlichen Personen dieses Handbuch vor Beginn der Montagearbeiten aufmerksam durchlesen und es am Installationsort aufbewahren.

Das Handbuch enthält nützliche und wichtige Informationen für die richtige Installation der Pumpe/ des Pumpenaggregats. Daneben enthält es auch wichtige Ratschläge zur Vermeidung möglicher Unfälle und Schäden bei der Inbetriebnahme und während des Betriebes der Anlage.



Bei Nichteinhaltung der Sicherheitsanweisungen besteht ein Risiko sowohl für das Personal als auch für die Umwelt und die Maschine, desweiteren werden in einem solchen Falle alle Gewährleistungsansprüche ungültig.

Es ist besonders wichtig, dass die an der Maschine angebrachten Symbole, z. B. Pfeile mit der Angabe der Drehrichtung oder Zeichen für die Strömungsrichtung stets sichtbar und leserlich sind.

### 3.19.2 Aufstellungsort

#### 3.19.2.1 Kurze Ansaugleitung

Aufstellung der Pumpe oder des Pumpenaggregats in der unmittelbaren Nähe des Flüssigkeitsbehälters, nach Möglichkeit unterhalb des Flüssigkeitsspiegels. Je besser die Zulaufbedingungen, umso besser ist die Förderleistung. Siehe hierzu auch Abschnitt 3.19.6.2 Rohrleitungen.

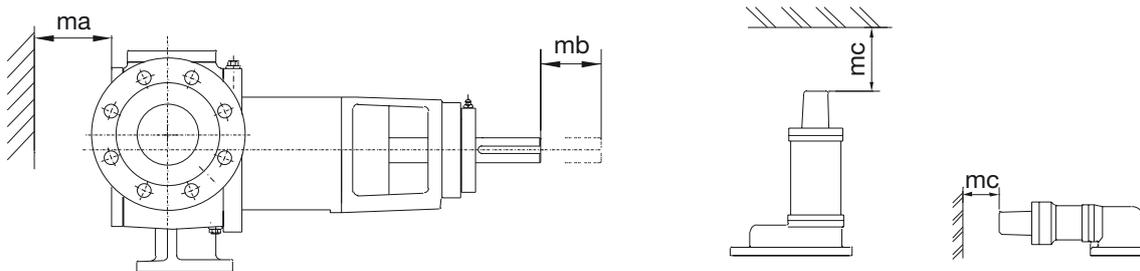
#### 3.19.2.2 Zugänglichkeit

Rund um das Pumpenaggregat muss ausreichend Platz für Inspektion und Wartung, sowie der Raum für die Wärmeabfuhr des Motors vorhanden sein.

Zur Demontage des Pumpendeckels, des Ritzels und des Ritzelzapfens muss genügend Raum vor der Pumpe vorhanden sein.

- Zum Lösen des Pumpendeckels beachten Sie **ma**
- Zum Ausbau rotierender Teile (Pumpenwelle und Dichtung) siehe **mb**
- Zur Einstellung des Sicherheitsventildrucks beachten Sie: **mc**

Die Werte ma, mb, mc sind in Kapitel 6.0 angegeben.



Alle Einstellmöglichkeiten des Pumpenaggregates müssen (auch während des Betriebes) stets zugänglich bleiben.

#### 3.19.2.3 Installation im Freien

Pumpen der Baureihe TopGear dürfen im Freien aufgestellt werden. Die Kugellager sind durch V-Ringe aus Gummi gegen Tropfwasser geschützt. In sehr nassen Umgebungen empfehlen wir eine Schutzhaube.

### 3.19.2.4 Installation in Innenräumen

Die Pumpe ist so aufzustellen, dass die Kühlung des Motors gewährleistet ist. Der Motor ist nach den Angaben des Motorherstellers für den Betrieb vorzubereiten.



Werden entzündliche oder explosive Flüssigkeiten gefördert, muss eine zuverlässige Erdung vorgesehen sein. Alle Teile des Aggregates sind mit Erdungsbrücken untereinander zu verbinden, um eine Gefährdung durch statische Aufladung zu verhindern.

Entsprechend den örtlichen Vorschriften müssen explosionsgeschützte Motoren verwendet werden. Es sind geeignete Kupplungen mit Schutzabdeckungen vorzusehen.

#### Erhöhte Temperaturen



Je nach Fördereinsatz können hohe Temperaturen innerhalb und außerhalb der Pumpe auftreten. Überschreitet die Betriebstemperatur 60°C, so muss der Verantwortliche die Anbringung von Abdeckungen mit dem Hinweis "Heiße Oberfläche" veranlassen.

Wird die Pumpe gegen Wärmeverluste isoliert, muss eine ausreichende Kühlung der Lagergehäuse vorgesehen werden. Dies ist für die Schmierung und Lebensdauer der Lagerböcke (siehe Abschnitt 3.19.9.7 Schutzvorrichtung für sich drehende Teile) erforderlich.



Personen müssen sowohl gegen austretende Leckageflüssigkeiten als auch gegen mögliche größere Flüssigkeitsverluste geschützt werden.

### 3.19.2.5 Stabilität

#### Fundament

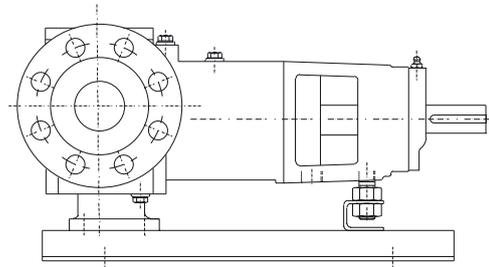
Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Die Grundplatte muss hart, eben und waagrecht ausgerichtet sowie schwingungsfrei sein, damit die korrekte Ausrichtung der Pumpe/des Pumpenaggregats während des Betriebs gewährleistet bleibt. Siehe dazu Abschnitt 3.19.9 "Richtlinien für den Zusammenbau", und Abschnitt 3.19.9.6 "Wellenkupplung".

#### Horizontale Montage

Die Pumpen sind horizontal auf der Grundplatte zu montieren. Andere Arten der Aufstellung beeinflussen das Ablassen, Füllen und die Funktion der Wellenabdichtung, usw. Soll die Pumpe nicht horizontal aufgestellt werden, fragen Sie bei Ihrem Händler nach.

#### Abstützung

Darüber hinaus kann die Stabilität der Pumpe mit einer zusätzlichen Fußstütze unter dem Lagerträger verstärkt werden. Besonders bei einem Antrieb mit Keilriemen und/oder Verbrennungsmotor wird eine Abstützung nahe der Kupplung erforderlich. Die Stütze ist so ausgelegt, dass Antriebskräfte und Vibrationen aufgefangen werden. Die Pumpenwelle kann sich dabei ungehindert in axialer Richtung dehnen.



### 3.19.3 Antriebe

Wird eine Pumpe mit einem freien Wellenende geliefert, so ist der Betreiber für den Antrieb, und die Montage der Pumpe verantwortlich. Die erforderlichen Schutzvorrichtungen muss der Betreiber anbringen. Siehe dazu Abschnitt 3.19.9 "Richtlinien für den Zusammenbau".

#### 3.19.3.1 Anlaufmoment

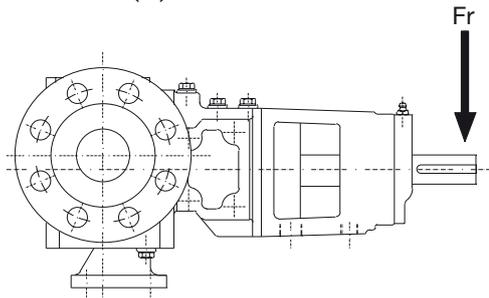
- Das Anlaufmoment der innenverzahnten Verdrängerpumpen ist annähernd gleich dem Nenn-drehmoment.
- Der Motor benötigt stets ein ausreichend großes Anlaufmoment. Wählen Sie daher einen Motor, dessen Kapazität den Stromverbrauch der Pumpe um 25 % übersteigt.

**Beachte!** Bei einem mechanisch variablen Drehzahltrieb muss das Drehmoment bei hoher und niedriger Drehzahl überprüft werden.

- Frequenzumformer können begrenzte Anfahr-drehmomente haben.
- Das höchstzulässige Drehmoment an der Pumpenwelle darf nicht überschritten werden (siehe Abschnitt 3.11.4). In Ausnahmefällen kann eine Begrenzung des Drehmomentes über eine elastische Ausrückkupplung oder eine Trennkupplung vorgesehen werden.

### 3.19.3.2 Radiallast am Wellenende

Das Wellenende der Pumpenwelle darf in radialer Richtung mit der in der Tabelle genannten maximalen Radiallast ( $F_r$ ) belastet werden. Siehe Tabelle.



TG GP Pumpengröße	$F_r$ (N) – max
2-25/3-32	400
6-40	700
15-50/23-65	1000
58-80/86-100/120-100	2000
185-125	3000
360-150	6000

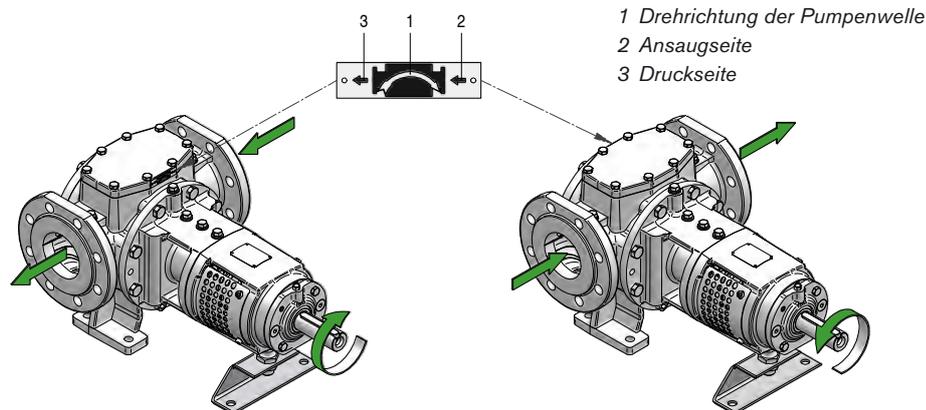
- Diese Lastangaben wurden für das höchstzulässige Drehmoment und den höchsten Arbeitsdruck der Pumpe berechnet.
- Bei Direktantrieb über eine flexible Kupplung bei exakter Ausrichtung von Pumpe und Antrieb ist eine Nachprüfung nicht erforderlich.
- Ab der Pumpengröße TG GP15-50 ist ein Keilriemenantrieb möglich.

#### Im Falle von Keilriemenantrieb

Die maximal zulässige Radialkraft  $F$  gemäß der Tabelle kann höher ausgelegt sein, muss jedoch in jedem Fall anhand des Drucks, des Drehmoments und der Größe der Schwungscheibe berechnet werden. Informieren Sie sich hierzu bei Ihrem Händler.

### 3.19.4 Drehrichtung bei Pumpen ohne Sicherheitsventil

Die Drehrichtung der Welle bestimmt, welcher Anschluss die Saug- bzw. die Druckseite ist. Der Zusammenhang zwischen Drehrichtung und Förderrichtung ist durch einen Pfeil angegeben, der auf dem Abschlussdeckel einer Pumpe ohne Sicherheitsventil angebracht ist.



**Beachte!** Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet.

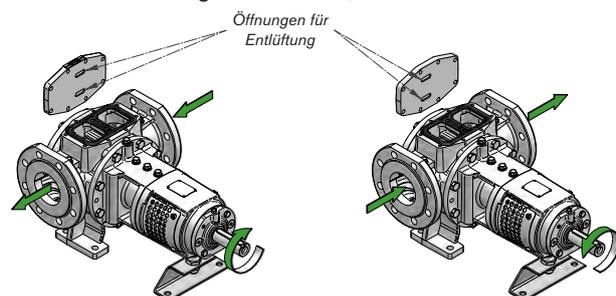
Wenn bei Bestellung nicht anders angegeben, werden TopGear-Pumpen im Werk auf Rotation im Uhrzeigersinn ausgerichtet (Abbildung links oben), was für uns die Standardrotationsrichtung ist.

Die kleinen Pfeile 2 und 3 bezeichnen die Strömungsrichtung des Fördermediums.

Stellen Sie stets sicher, dass die Wellenrotation der Position des Auslasses und des Ansauganschlusses und der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht.

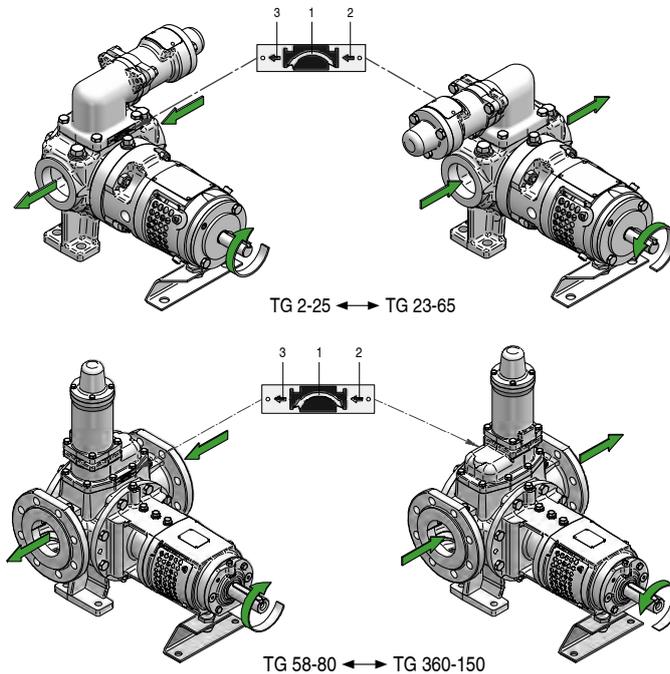
Wenn die Wellenrotation hinsichtlich der Anschlussposition korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht, muss der obere Deckel abgenommen und um 180° gedreht werden. Zwei Öffnungen zum Pumpenraum dienen der Entlüftung von Luft oder Gasen während des Anschaltens oder Betriebs. Da sie nur in einer Rotationsrichtung funktionieren, sollte der obere Deckel so positioniert werden, dass die Öffnungen zum Pumpenraum in Richtung des Ansauganschlusses ausgerichtet sind. Wenden Sie sich in Zweifelsfällen an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Rotiert die Pumpe in beide Richtungen, sollte der obere Deckel so positioniert werden, dass die Öffnungen zum Pumpenraum in Richtung des am häufigsten verwendeten Ansauganschlusses ausgerichtet sind.



### 3.19.5 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil

Die Drehrichtung der Welle bestimmt, welcher Anschluss die Saug- bzw. die Druckseite ist. Der Zusammenhang zwischen Drehrichtung und Förderrichtung ist durch einen Pfeil angegeben, der auf dem Ventilgehäuse des Sicherheitsventils angebracht ist.



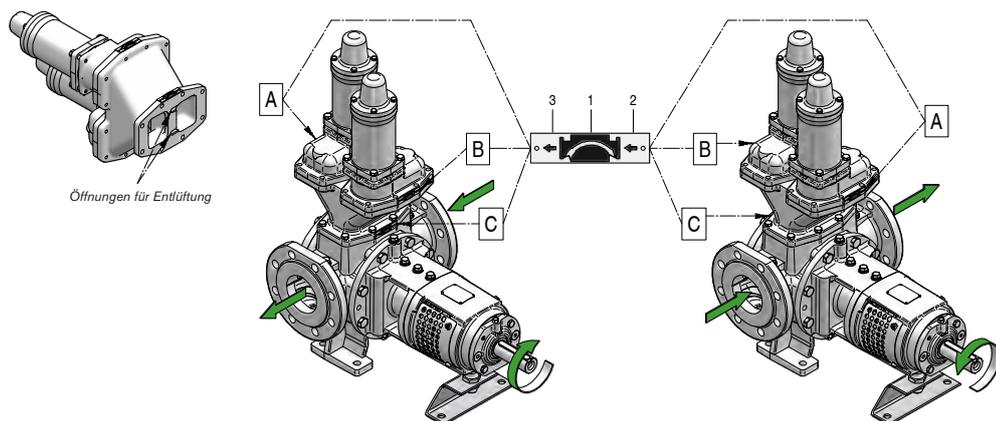
**Beachte!** Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet. Wenn bei Bestellung nicht anders angegeben, werden TopGear-Pumpen im Werk auf Rotation im Uhrzeigersinn ausgerichtet (Abbildung links oben), was für uns die Standardrotationsrichtung ist.



Die kleinen Pfeile 2 und 3 bezeichnen die Strömungsrichtung des Fördermediums. Stellen Sie stets sicher, dass die Wellenrotation der Position des Auslasses und des Ansauganschlusses und der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht.

Wenn die Wellenrotation hinsichtlich der Anschlussposition korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht, muss das Sicherheitsventil abgenommen und um 180° gedreht werden.

Wenn die Pumpe in beide Richtungen rotiert, ist ein doppelwirkendes Sicherheitsventil erforderlich.



Bei Anordnung eines doppelwirkenden Sicherheitsventils sind drei Pfeilplatten angebracht – eine auf jedem Ventil (A und B), die die Strömungsrichtung jeweils eines Ventils anzeigt (kleine Pfeile 2 und 3), und eine auf dem Y-Gehäuse (C), die die bevorzugte Drehrichtung der Pumpe anzeigt (Pfeil 1).

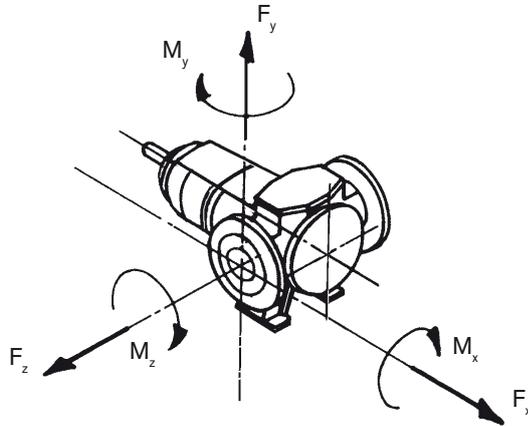
Zwei Öffnungen zum Pumpenraum unterstützen die Entlüftung während des Anlaufes und im Betrieb. Da diese nur in einer Richtung arbeiten, ist das Y-Gehäuse in einer Weise aufzusetzen, dass diese Öffnungen zu der bevorzugten Saugseite gerichtet sind. Im Zweifelsfalle nehmen Sie bitte Kontakt mit ihrem Händler auf.

Es ist sicherzustellen, dass die Sicherheitsventile so angebracht sind, dass die Pfeilplatten auf den Ventilen (A und B) entgegengesetzte Strömungsrichtungen anzeigen.

## 3.19.6 Saug- und Druckleitungen

### 3.19.6.1 Kräfte und Momente

**Beachte!** Von den Leitungen herrührende übermäßige Kräfte und Momente an den Flanschen können mechanische Schäden an der Pumpe oder dem Pumpenaggregat verursachen. Zur Verminderung der Kräfte an den Pumpenanschlüssen sollten die Leitungen gerade verbunden werden. Daher müssen die Leitungen abgestützt und während dem Pumpenbetrieb frei von Verspannungen sein



TG GP Pumpengröße	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
2-25	2000	315
3-32	2050	325
6-40	2200	385
15-50	2600	675
23-65	2900	800
58-80	3550	1375
86-100	4100	1750
120-100	4100	1750
185-125	5900	3750
360-150	10600	7150

Die höchstzulässigen Kräfte ( $F_{x,y,z}$ ) und Momente ( $M_{x,y,z}$ ) an den Flanschen einer Pumpe auf einem festen Untergrund (z.B. gegossene Fundamentplatte oder solider Rahmen) finden Sie in der Tabelle.

Beim Fördern heißer Flüssigkeiten müssen die von der Wärmedehnung verursachten Kräfte und Momente beachtet werden. In diesem Falle sind Kompensatoren einzubauen.

Nach der Verbindung der Anschlüsse ist der freie Lauf der Welle zu prüfen.

### 3.19.6.2 Rohrleitungen

- Es sind Leitungen mit einem gleichen Querschnitt wie die Pumpenanschlüsse und von möglichst kurzer Länge zu verwenden.
- Der Querschnitt der Leitungen wird gemäß den Daten der Flüssigkeiten und der Installationsparameter berechnet. Gegebenenfalls sind größere Querschnitte zu verwenden, um Druckverluste einzuschränken.
- Werden viskose Flüssigkeiten gefördert, so können die Druckverluste in den Ansaug- und Druckleitungen sich beträchtlich vergrößern. Weitere Leitungsbauteile, wie Ventile, Krümmer, Siebe, Filter und Fußventile verursachen zusätzliche Druckverluste.
- Die Durchmesser und die Länge der Leitungen und die anderen Teile sind so zu wählen, dass der Pumpenbetrieb keine Schäden an der Pumpe oder dem Pumpenaggregat verursacht. Dabei ist der kleinste mögliche Ansaugdruck, der höchste Betriebsdruck, die Leistung und das Drehmoment des eingebauten Motors zu Grunde zu legen.
- Nach dem Anschluss ist die Dichtigkeit der Verbindungen zu prüfen.

#### Ansaugleitungen

- Flüssigkeiten sollen in der Regel der Pumpe aus einer Höhe zulaufen, die über dem Pumpenniveau liegt. Beim Ansaugen der Flüssigkeit aus einem tieferliegenden Niveau müssen die Zulaufleitungen in Richtung der Pumpe und ohne Lufttaschen aufsteigen. Das Ansaugvermögen sollte vorher genau geprüft werden.
- Bei einem zu kleinen Querschnitt, einer zu langen Ansaugleitung, einem zu kleinen oder verstopften Filter erhöhen sich die Druckverluste, d. h. der NPSHa (verfügbarer NPSH) unterschreitet den NPSH (notwendiger NPSH).

Es tritt Kavitation auf, die Geräusche und Erschütterungen verursacht. Dadurch können an Pumpe und Pumpenaggregat Schäden entstehen.

- Bei Einbau eines Ansaugsiebs oder -filters ist der Druckverlust in der Ansaugleitung permanent zu überprüfen. Zusätzlich ist zu prüfen, ob der Zulaufdruck am Saugflansch ausreichend hoch ist.
- Läuft die Pumpe in beiden Richtungen, so sind die Druckverluste für beide Seiten zu errechnen.

### Selbstansaugender Betrieb

Beim Anlauf muss ausreichend Flüssigkeit vorhanden sein, damit der innere Hohlraum und die Toträume der Pumpe gefüllt werden können, damit die Pumpe einen Differenzdruck aufbauen kann.

Beim Pumpen niedrigviskoser Flüssigkeiten ist daher ein Fußventil mit dem Querschnitt der Ansaugleitung oder größer einzubauen. Alternativ kann die Pumpe ohne Fußventil, jedoch in eine U-förmig geführte Leitung eingebaut werden.

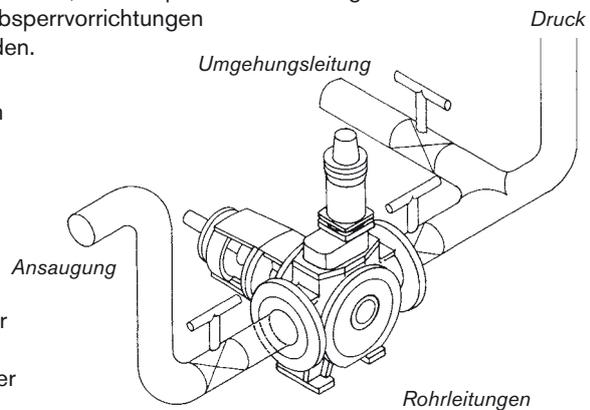
**Beachte!** Werden hochviskose Flüssigkeiten gefördert, ist ein Fußventil nicht zu empfehlen.

- Um Luft und Gase aus der Pumpe und der Saugleitung zu entlüften, ist der Gegendruck auf der Auslaufseite zu verringern. Bei Selbstansaugbetrieb muss die Pumpe mit einer offenen, leeren Druckleitung hochgefahren werden, damit Luft und Gase ohne Gegendruck entweichen können.
- Im Falle langer Leitungen oder bei Einbau eines Rückschlagventiles in der Druckleitung soll ein Entlüftungsventil mit Bypass nahe der Druckseite der Pumpe eingebaut werden. Dieser Hahn wird bei dem Anlauf geöffnet, er ermöglicht das Entweichen von Gasen oder Luft bei niedrigem Gegendruck.  
Der Bypass soll zurück in den Vorratstank führen – nicht zum Sauganschluss der Pumpe.

### 3.19.6.3 Absperrventile

Für eine gewissenhafte Wartung ist es erforderlich, die Pumpe von den Leitungen zu trennen. Die Trennung kann durch den Einbau von Absperrvorrichtungen in der Saug- und Druckleitung erreicht werden.

- Diese Ventile müssen eine kreisrunde Durchströmung (volle Öffnung) mit dem gleichen Querschnitt wie die Leitungen haben. (Vorzugsweise Absperr- oder Kugelventile).
- Bei Pumpenbetrieb müssen die Ventile vollständig geöffnet sein. Die Leistung darf nicht durch das Androsseln der Absperrvorrichtungen in der Saug- oder Druckleitung reguliert werden. Es muss durch die Änderungen der Drehzahl oder Umleitung des Fördermediums über einen Bypass zurück zum Vorratstank geregelt werden



### 3.19.6.4 Filter

Fremdkörper können die Pumpe stark beschädigen. Der Einbau eines Filters/Abscheiders verhindert das Eintreten solcher Partikel.

- Bei Auswahl des Filters ist auf die Größe der Öffnungen zu achten, um Druckverlust zu verringern. Der Querschnitt des Filters entspricht der dreifachen Größe der Ansaugleitung.
- Setzen Sie den Filter möglichst wartungs- und reinigungsfreundlich ein.
- Es ist darauf zu achten, dass der Druckabfall im Filter mit der richtigen Viskosität berechnet wird. Erwärmen Sie den Filter gegebenenfalls, um die Viskosität und den Druckabfall zu verringern.

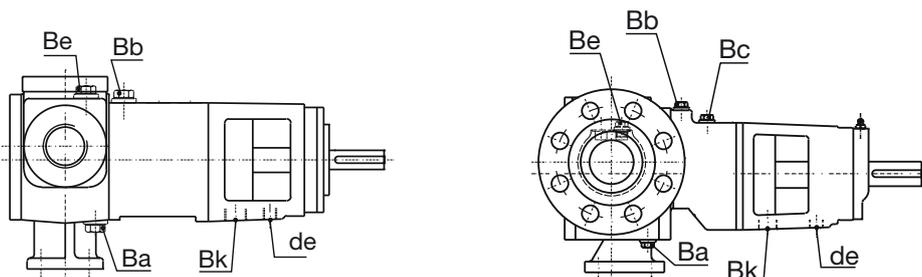
Hinweise zur maximal zulässigen Partikelgröße entnehmen Sie Abschnitt 3.16.

### 3.19.7 Hilfsleitungen

Abmessungen der Anschlüsse und der Stopfen siehe Kapitel 6.0.

#### 3.19.7.1 Ablaufleitungen

Die Pumpe ist im unteren Bereich mit Ablassstopfen versehen.



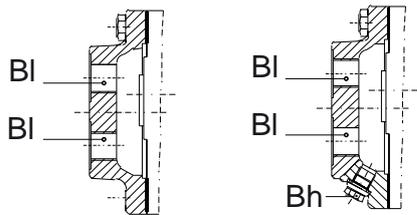
### 3.19.7.2 Heizmäntel

#### 1. S-Mäntel

Die S-Version ist für Sattdampf (max. 10 bar  $\Rightarrow$  180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten (max. 10 bar - max. 200°C) ausgelegt. Es sind Gewindeanschlüsse BI (siehe Kapitel 6.0 bezüglich der Abmessungen) vorgesehen.

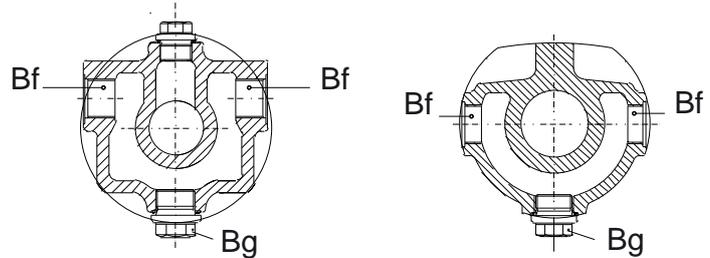
Die Abdichtung kann im Gewinde (konisches Gewinde gemäß ISO 7/1) oder außerhalb des Gewindes mit ebenen Dichtungseinlagen (zylindrische Gewinde entsprechend ISO 228/1) erfolgen. Gewindegrößen siehe Abschnitt 3.22.7.

**S-Mantel am Pumpendeckel**



GP2-25  $\Rightarrow$  GP23-65    GP58-80  $\Rightarrow$  GP360-150

**S-Mantel im Wellenabdichtungsbereich**



GP2-25  $\Rightarrow$  GP23-65

GP58-80  $\Rightarrow$  GP360-150

#### 2. Mantel am Pumpendeckel

Falls Dampf eingesetzt wird, ist der Zulauf am oberen, und der Rücklauf an dem unteren Anschluss anzuschließen, damit das Kondensat über die unterste Leitung abläuft. Bei Zuleitung von Flüssigkeit sind die Positionen nicht wichtig. Ist ein Ablaufstopfen Bh vorgesehen, so kann dieser als Ablaufleitung verwendet werden (TG GP58-80 bis TG GP360-150).

#### 3. Mantel im Wellenabdichtungsbereich

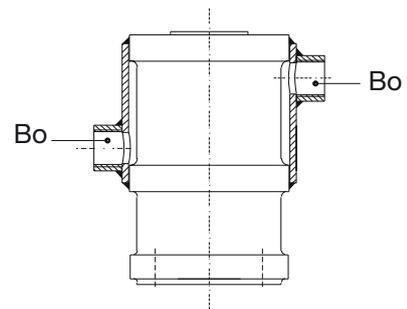
Verbinde den Zulauf und die Rückleitung mit den beiden Anschlüssen am Zwischengehäuse. Ein Ablaufstopfen ist an der Unterseite des Zwischengehäuses (Bg) vorgesehen. Im Falle einer Dampfheizung kann dieser Stopfen für den Anschluss der Kondensatableitung verwendet werden.

**Beachte!** Nach dem Anschluss ist gründlich zu entlüften und die Dichtheit zu prüfen.

#### 4. Mantel am Gehäuse des Sicherheitsventils – um das Federgehäuse

Die Mäntel für das Sicherheitsventil sind für Verwendung von Sattdampf (max. 10 bar  $\Rightarrow$  180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten (max. 10 bar - max. 200°C) ausgelegt. Es sind Gewindeanschlüsse Bo (siehe Kapitel 6.0 bezüglich der Abmessungen) vorgesehen. Der Anschluss erfolgt mit Gewindeanschlüssen oder Leitungsanschlüssen mit Dichtungen im Gewinde (konische Gewinde nach ISO 7/1). Gewindegrößen siehe Abschnitt 3.22.7.

Falls Dampf eingesetzt wird, ist der Zulauf am oberen, und der Rücklauf an dem unteren Anschluss anzuschließen, damit das Kondensat über die unterste Leitung abläuft. Bei Zuleitung von Flüssigkeit sind die Positionen nicht wichtig.



### 3.19.8 Richtlinien für den Zusammenbau

Wenn eine Pumpe mit freiem Wellenende geliefert wird, übernimmt der Benutzer die Montage mit dem Antrieb.

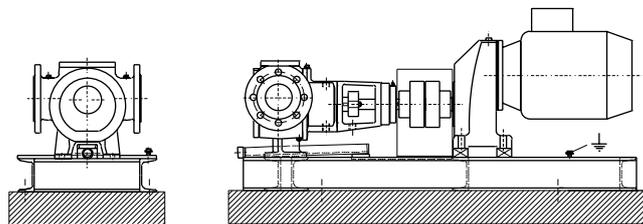
Der Benutzer muss auch alle notwendigen Geräte und Vorrichtungen für die sichere Installation und Inbetriebnahme der Pumpe stellen.

#### 3.19.8.1 Transport des Pumpenaggregats

- Vor dem Anheben und Transport des Pumpenaggregats ist zu gewährleisten, dass die Verpackung ausreichend robust ist und während des Transports nicht beschädigt wird.
- In der Bodenplatte oder am Rahmen sind Kranhaken zu verwenden. (Siehe Kapitel 1.0.)

#### 3.19.8.2 Fundament des Pumpenaggregats

Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Der Sockel muss hart, eben, waagrecht ausgerichtet und schwingungsfrei sein, um die genaue Fluchtung von Pumpe und Antrieb des Pumpenaggregates während des Betriebes sicherzustellen. (Siehe Abschnitt 3.19.2.5)



#### 3.19.8.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren

Ziehen Sie das beiliegende Betriebshandbuch heran. Sollte es nicht beiliegen, setzen Sie sich mit dem Pumpenhersteller in Verbindung.

#### 3.19.8.4 Elektromotorantrieb

- Vor Anschluss des Elektromotors an das Stromnetz, sind die geltenden Vorschriften des Stromlieferanten sowie die Norm DIN (EN) 60204-1 heranzuziehen.
- Elektromotoren dürfen nur von Fachpersonal angeschlossen werden. Es sind die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden an den elektrischen Anschlüssen und Kabeln zu vermeiden.

##### Trennschalter

Für die sichere Arbeit am Pumpenaggregat, ist so nahe wie möglich an der Pumpe ein Trennschalter anzubringen. Es wird empfohlen einen Schutzschalter anzubringen. Die Schalteinrichtungen müssen den geltenden Bestimmungen der EN 60204-1 entsprechen.

##### Motorüberlastschutz

Als Schutz des Motors gegen Überlast und Kurzschluss ist ein Wärme- oder Wärme-Magnettrennschalter vorzusehen. Der Schalter ist für den normalen Stromverbrauch des Motors einzustellen.

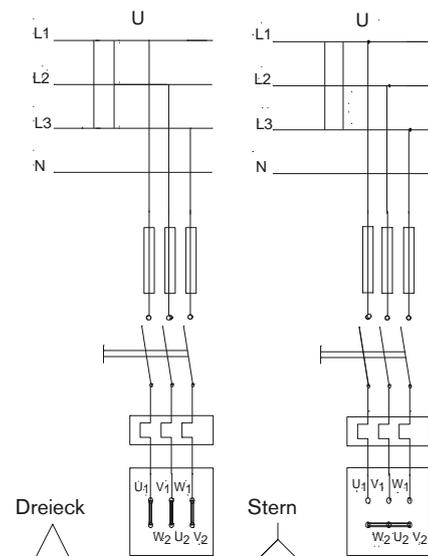
##### Anschluss

- Für Elektromotoren darf aufgrund des notwendigen hohen Anfahr Drehmoments kein Stern-Dreieck-Kreislauf verwendet werden.
- Bei Einphasen-Wechselstrom verwenden Sie Motoren mit "erhöhtem" Anfahr Drehmoment.
- Es ist ein ausreichend hohes Anfahr Drehmoment für frequenzgesteuerte Motoren und die ausreichende Kühlung des Motors bei geringen Drehzahlen vorzusehen. Installieren Sie den Motor gegebenenfalls mit Zwangsbelüftung.



Elektrische Anlagen, Schalteinrichtungen und Teile der Steuerungssysteme können auch bei Stillstand unter Spannung stehen. Eine Berührung kann lebensgefährlich sein, sie kann schwere Personenschäden und irreparable Materialschäden verursachen.

Leitung	Motor	
U (Volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	Dreieck	–
3 x 400 V	Stern	Dreieck



### 3.19.8.5 Verbrennungsmotoren

Bei Verwendung eines Verbrennungsmotors im Pumpenaggregat ist das beiliegende Motorhandbuch heranzuziehen. Sollte es nicht beiliegen, setzen Sie sich mit dem Pumpenhersteller in Verbindung. Unabhängig davon ist folgendes für alle Verbrennungskraftmaschinen zu beachten:



- Einhaltung der geltenden Sicherheitsbestimmungen.
- Der Austritt von Verbrennungsgasen muss so abgeschirmt werden, dass kein Kontakt mit den Gasen möglich ist.
- Der Starter muss nach Motorstart automatisch entkoppeln.
- Die voreingestellte max. Anzahl der Motorumdrehungen darf nicht geändert werden.
- Vor dem Anfahren des Motors ist der Ölfüllstand zu überprüfen.

#### Beachte!

- Motor niemals in einem geschlossenen Bereich laufen lassen.
- Niemals bei laufendem Motor Brennstoff nachfüllen.

### 3.19.8.6 Wellenkupplung

Die innenverzahnten Verdrängerpumpen arbeiten mit einem relativ hohen Anfahr Drehmoment. Während des Betriebs treten aufgrund der Drosselungen nach dem Zahnradpumpenprinzip Stoßlasten auf. Aus diesem Grund ist eine Kupplung zu wählen, deren Drehmoment um 1,5 mal höher ist als das Drehmoment, das für normale, gleichbleibende Belastung empfohlen wird.

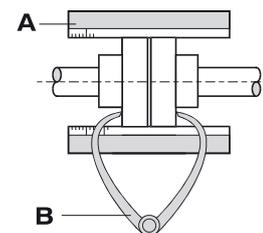
Montieren – **ohne Schlagwerkzeug** – Sie die beiden Hälften der Kupplung auf der Pumpen- bzw. Motorwelle:

#### Ausrichtung

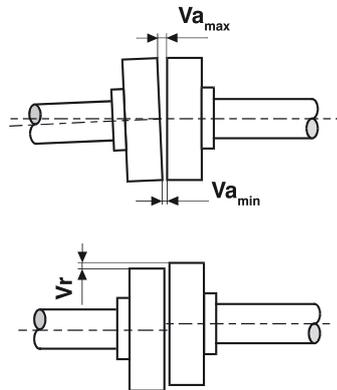
Die Pumpen- und Motorwellen der montierten Einheiten wurden werksseitig exakt justiert. Nach der Montage des Pumpenaggregates ist die Ausrichtung der Pumpen- und der Motorwelle zu prüfen, und falls erforderlich zu korrigieren.

#### Die Kupplungshälften müssen bei laufendem Elektromotor justiert werden!

- 1 Ein Lineal (A) auf die Kupplung legen. Legen Sie so viele Unterlegscheiben ein bzw. entfernen Sie so viele Unterlegscheiben wie notwendig, damit der Elektromotor die richtige Höhe hat und die gesamte Kante über die gesamte Länge Kontakt mit beiden Kupplungshälften hat; siehe Abbildung.
- 2 Die gleiche Kontrolle an beiden Seiten der Kupplung auf der Höhe der Welle wiederholen. Den Elektromotor so verschieben, dass die gerade Kante beide Kupplungshälften über die gesamte Länge berührt.
- 3 Als Sicherheit wird dieser Überprüfung auch mit Prüfzangen (B) an zwei entsprechenden Punkten an den Seiten der Kupplungshälften wiederholt, siehe Abbildung.



- Die Überprüfung ist bei Betriebstemperatur und nach dem Eintreten minimaler Abweichungen in der Ausrichtung zu wiederholen.
- Bringen Sie die Schutzvorrichtung an. Das maximal zulässige Drehmoment für die Einstellung der Kupplungshälften entnehmen Sie der nachstehenden Zeichnung und den entsprechenden Tabellen.



Justierungstoleranzen						
Außerdurchmesser der Kupplung [mm]	Va				Va <sub>max</sub> - Va <sub>min</sub> [mm]	Vr <sub>max</sub> [mm]
	min [mm]		max [mm]			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

\* = Kupplung mit Distanzstück

### Keilriemenantrieb

Keilriemenantriebe erhöhen die Belastung am Wellenende und den Lagern. Aus diesem Grund müssen bestimmte Beschränkungen der maximalen Wellenbelastung, der Viskosität des Fördermediums, dem Förderdruck und der Drehzahl gesetzt werden.

#### 3.19.8.7 Schutz beweglicher Teile



Vor der Inbetriebnahme ist eine Schutzvorrichtung über der Kupplung oder dem Keilriemenantrieb anzubringen. Diese Schutzvorrichtung muss dem Standard DIN (EN) 953 Planung- und Konstruktion entsprechen.



Bei Pumpenbetriebstemperaturen über 100° C müssen die Lagerschale und die Lager ausreichend von der Umgebungsluft gekühlt werden. Öffnungen im Lagerträger dürfen keine Schutzvorrichtung haben, wenn keine abstehenden Teile vorhanden sind, die Verletzungen verursachen könnten (siehe EN 809). Dies erleichtert die Kontrolle und die Wartung der Wellenabdichtung.

#### 3.19.8.8 Elektrische Beheizung

Wenn eine Pumpe oder Pumpeneinheit mit freiem Wellenende und nur den Patronenheizkörpern geliefert wird (also ohne unser Steuerpult für die elektrische Beheizung), so ist der Betreiber für den Anschluss der Patronenheizkörper verantwortlich (110 V oder 230 V).

Wir empfehlen, die Patronenheizkörper an eine elektronische oder elektrische Steuerung anzuschließen, die diese mittels eines Temperaturfühlers in direkter Nähe ansteuert. Um zu verhindern, dass der Motor startet, bevor die erforderliche Pumpentemperatur erreicht ist, empfehlen wir, diese Steuerung mit dem Motorschaltkreis zu verbinden.

Wenn die Patronenheizkörper nicht mit einer eigenen Masseleitung geliefert werden, muss die Anlage über eine sichere Erdung verfügen.

Betreiben Sie die Patronenheizkörper nicht mit Spannungen, die größer sind als auf dem Typenschild angegeben. Installieren Sie angemessen ausgelegte Sicherungen, um die Unfallgefahr zu minimieren.

Die Kabel dürfen nicht geknickt oder verdreht werden. Wo Kabel gebogen werden, sorgen Sie für eine Unterstützung, um zu verhindern, dass diese sich verdrehen oder am Anschluss abbrechen. Vermeiden Sie auch die Verwendung von Klebeband auf den Kabeln in der Nähe der Patronenheizkörper. Der Klebstoff einiger Klebebänder kann den Patronenheizkörper angreifen und dessen Lebensdauer verkürzen.

Vor dem Anschluss der Patronenheizkörper ans Netz sind die örtlichen Vorschriften des Stromversorgungsunternehmens und die Norm EN 60204-1 zu beachten. Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal angeschlossen werden, und es müssen die notwendigen Maßnahmen getroffen werden, um eine Beschädigung der elektrischen Anschlüsse und Kabel zu verhindern.

Patronenheizkörper können sehr heiß werden. Aus diesem Grund muss besonders darauf geachtet werden, dass die Patronenheizkörper nicht in Kontakt mit brennbaren Materialien kommen, und dass brennbaren Materialien so weit entfernt gehalten werden, dass sie sich durch die hohen Temperaturen nicht entzünden können.

## 3.20 Anleitungen für das Anfahren

### 3.20.1 Allgemein

Nachdem alle Vorbereitungen gemäß Kapitel 3.19 Installation ausgeführt sind, kann mit dem Anfahren der Pumpe begonnen werden.

- **Vor der Inbetriebnahme müssen die zuständigen Bediener umfassend über den korrekten Betrieb der Pumpe/des Pumpenaggregats und die Sicherheitsanweisungen informiert werden. Das Personal muss stets auf diese Bedienungsanleitung zugreifen können.**
- **Vor der Inbetriebnahme ist die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat stets auf sichtbare Schäden zu überprüfen. Beschädigungen oder Veränderungen müssen dem für diesen Arbeitsplatz Verantwortlichen sofort gemeldet werden.**

### 3.20.2 Reinigung der Pumpe

In der Pumpe sind nach dem Probelauf möglicherweise Reste von Öl vorhanden, darüber hinaus sind die Gleitlager mit Schmierstoff versehen. Vorhandene Schmier- und Konservierungsmittel können das Fördermedium beeinträchtigen. Aus diesem Grund ist die Pumpe ausreichend zu reinigen. Die Vorgehensweise ist in Abschnitt 3.22.2.8 Ablassen des Fördermediums beschrieben.

**Beachte!** Pumpen hergestellt für Lebensmittelanwendungen werden konserviert mit einem Lebensmittelqualität Öl. Das gebrauchte Öl ist ein NSF H3 geprüftes Öl (löslichen). Obwohl das Öl NSF H3 geprüft ist, sollte die Pumpe vor der Inbetriebnahme gründlich gereinigt werden.

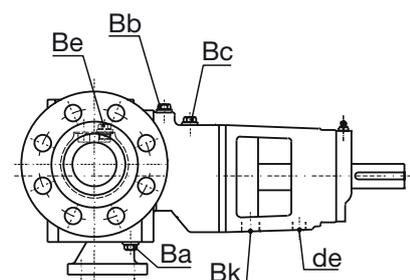
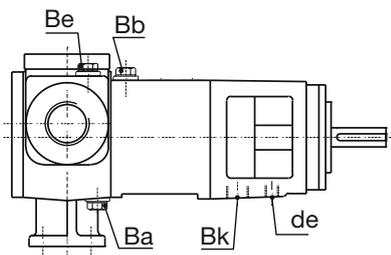
#### 3.20.2.1 Reinigung der Saugleitung

Vor der ersten Inbetriebnahme der TG-Pumpe muss die Saugleitung gründlich gereinigt werden. Verwenden Sie die Pumpe nicht. Die TG-Pumpe ist nicht auf die Beförderung von verunreinigten Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität ausgelegt.

### 3.20.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe

Um optimal funktionieren zu können, muss die Pumpe vor jeder Inbetriebnahme sorgfältig entlüftet und mit dem Fördermedium gefüllt werden:

- Schrauben Sie die Füllstopfen Bb, Bc, Be und Bd heraus. Füllen Sie die Pumpe mit dem Fördermedium.  
*Die Pumpe wird gleichzeitig entlüftet.*
- Schrauben Sie die Füllstopfen ein.
- Wenn die TG-Pumpe zum ersten Mal verwendet wird oder wenn neue Dichtungen angebracht wurden, müssen die Schrauben, die die Dichtringen zusammenpressen, nach 3–4 Tagen nachgezogen werden (Hinweise zu Anzugsmomenten siehe 3.22.3.1).



### 3.20.4 Checkliste – Erstinbetriebnahme

Bei einer Neuinstallation oder nach einer gründlichen Wartung der Anlage oder der Pumpengruppe ist gemäß nachstehender Checkliste vorzugehen:

#### **Ansaug- und Druckleitung**

- Die Ansaug- und Ableitungen sind sauber.
- Die Ansaug- und Druckleitungen wurden auf Undichtigkeiten überprüft.
- Die Ansaugleitung ist ausreichend gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt.

#### **Eigenschaften**

- Die Eigenschaften des Pumpenaggregats und des Sicherheitsventils müssen überprüft werden (Pumpentyp – siehe Typenschild, U/Min, Betriebsdruck, Stromleistung, Betriebstemperatur Drehrichtung NPSHr etc.).

#### **Elektroinstallation**

- Elektroinstallation gemäß den geltenden Vorschriften
- Die Motorspannung entspricht der Netzspannung. Überprüfen Sie den Klemmenblock.
- Das Anfahrtdrehmoment muss ausreichend hoch sein (kein Stern-Delta-Start).
- Der Motorschutz ist korrekt eingerichtet.
- Die Drehrichtung des Motors entspricht der Richtung der Pumpenrotation.
- Die Motordrehung (vom Aggregat übernommen) wurde überprüft.

#### **Sicherheitsventil**

- Das Sicherheitsventil ist (an der Pumpe oder in den Leitungen) installiert
- Das Sicherheitsventil ist richtig angebracht. Die Durchflussrichtung des Sicherheitsventils entspricht den Ansaug- und Druckleitungen.
- Bei Funktionsweise für beide Laufrichtungen muss ein doppeltwirkendes Sicherheitsventil eingebaut sein.
- Der Einstelldruck des Sicherheitsventils wurde überprüft (siehe Typenschild).

#### **Mäntel**

- Die Mäntel sind installiert.
- Der max. Druck und die Temperatur der Heiz-/Kühlmedien wurde überprüft.
- Das entsprechende Heizmedium oder Kühlmittel wurde installiert und angeschlossen.
- Die Installation entspricht den Sicherheitsstandards.

#### **Wellendichtung**

- Heiz- oder Kühlkreislauf wurde auf Leakage geprüft.
- Druck, Temperatur, Eignung und Anschlüsse des Spül- oder Quenchmediums wurde kontrolliert.
- Bei doppeltwirkender Gleitringdichtung in Back-to-back-Anordnung muss die Sperrflüssigkeit unter Druck stehen, bevor die Pumpe in Betrieb gesetzt wird.

#### **Antrieb**

- Die Einstellung von Pumpe, Motor, Getriebe usw. wurde überprüft.

#### **Schutzvorrichtungen**



- Alle Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen (Kupplung, drehende Teile, Temperaturüberschreitung) sind angebracht und betriebsbereit.



- Falls die Arbeitstemperatur der Pumpe 60°C erreicht oder übersteigt: Kontrollieren, ob Schutzeinrichtungen gegen unbeabsichtigte Berührung angebracht sind.

### 3.20.5 Anfahren

Bei der Erstinbetriebnahme der Pumpe sind die folgende Checkliste und die Verfahren einzuhalten:

- Die Pumpe ist mit Flüssigkeit gefüllt.
- Die Pumpe ist ausreichend vorgewärmt.
- Die Ansaug- und Druckventile sind vollständig geöffnet
- Starten Sie die Pumpe kurz und überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors.
- Starten Sie die Pumpe und überprüfen Sie die Ansaugung des Fördermediums (Ansaugdruck).
- Die U/Min der Pumpe werden überprüft.
- Abteilung und Dichtung auf Undichtigkeit überprüfen.
- Die Pumpe auf korrektes Funktionieren überprüfen.
- Tritt zuviel Flüssigkeit an der Stopfbuchspackung aus (PO- und PQ-Ausführungen), so ist die Stopfbuchsbrille nachzuspannen.

### 3.20.6 Abschalten

Wenn die Pumpe abgeschaltet wird, ist das folgende Verfahren einzuhalten:

- Schalten Sie den Motor ab.
- Alle Hilfskreisläufe absperren (Heiz- bzw. Kühlmittel-Kreislauf, Spül- bzw. Sperrdrucksystem).
- Besteht die Möglichkeit, dass sich das Fördermedium beim Erkalten verfestigt, muss die Pumpe gereinigt werden, solange das Produkt noch flüssig ist.

Siehe auch Abschnitt 3.22 Wartungsanleitungen

**Beachte!** Wenn die Flüssigkeit aus der Druckleitung zurück in die Pumpe fließt, kann die Pumpe in die Gegenrichtung drehen. Ein Absperren der Druckleitung während der letzten Pumpenumdrehungen kann dies verhindern.

### 3.20.7 Betriebsstörungen

**Beachte!** Bei Betriebsstörungen muss die Pumpe sofort abgeschaltet werden. Informieren Sie die zuständigen Mitarbeiter.

- Ermitteln Sie die Fehlerursache und beheben Sie den Fehler, bevor Sie die Pumpe wieder in Betrieb nehmen.

## 3.21 Fehlerbehebung

Symptome	Ursache	Abhilfe	
Kein Durchfluss Die Pumpe saugt nicht an	Saughöhe zu hoch	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Differenz zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.</li> <li>▪ Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.</li> <li>▪ Länge reduzieren und die Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich verwenden). Siehe auch Abschnitt 3.19 Installation.</li> </ul>	
	Luftleck in der Ansaugleitung	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Undichtigkeit beheben.</li> </ul>	
	Sehr geringe Viskosität	3 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pumpendrehzahl erhöhen, Axialspiel verringern (siehe Abschnitt 3.22 Wartungsanleitungen).</li> </ul>	
	Ansaugfilter oder Filter verstopft	4 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansaugfilter oder Filter schließen.</li> </ul>	
	Pumpengehäuse fehlerhaft installiert nach der Reparatur	5 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pumpengehäuse korrekt installieren Siehe Abschnitt 3.19 Installation.</li> </ul>	
	Falsche Drehrichtung des Motors	6 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei 3-Phasen-Antrieben zwei Anschlüsse ändern.</li> <li>▪ Ansaug- und Drucköffnung wechseln. <b>(Achtung!</b> Beachte die Ausrichtung des Sicherheitsventils).</li> </ul>	
Pumpe steht oder unregelmäßiger Durchfluss	Der Füllstand im Ansaugtank ist zu niedrig	7 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flüssigkeitszufuhr korrigieren</li> <li>▪ Sehen Sie einen Füllstandscharter vor</li> </ul>	
	Zu hohe Fördermenge	8 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pumpendrehzahl reduzieren/kleinere Pumpe installieren.</li> <li>▪ Umgehungsleitung mit Rückschlagventil installieren.</li> </ul>	
	Luftansaugung	9	▪ Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.
			▪ Wellenabdichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
			▪ Quenchflüssigkeit der Wellenabdichtung prüfen und, falls erforderlich, ergänzen.
	Kavitation	10	▪ Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.
			▪ Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.
▪ Länge der Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich). Siehe auch Kapitel 3.19 Installation.			
Die Flüssigkeit verdampft in der Pumpe (z. B. durch Erwärmung)	11	▪ Temperatur überprüfen.	
		▪ Dampfdruck des Fördermediums überprüfen.	
		▪ Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.	
Zu wenig Fördermenge	Pumpendrehzahl zu gering.	12 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pumpendrehzahl erhöhen. <b>Warnung!</b> Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.</li> </ul>	
	Luftansaugung	13	▪ Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.
			▪ Wellenabdichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
			▪ Quenchflüssigkeit der Wellenabdichtung prüfen/anlegen.
	Kavitation	14	▪ Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.
			▪ Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.
			▪ Länge der Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich). Siehe auch Abschnitt 3.19 Installation.
	Gegendruck zu hoch	15	▪ Druckleitung überprüfen.
			▪ Rohrquerschnitt erhöhen.
			▪ Betriebsdruck erhöhen.
▪ Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).			
Sicherheitsventil zu gering eingestellt	16 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckeinstellung korrigieren</li> </ul>		

Symptome	Ursache	Abhilfe
Zu wenig Fördermenge	Viskosität zu niedrig	17 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpendrehzahl erhöhen. <b>Warnung!</b> Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.</li> <li>Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.</li> <li>Wenn die Pumpe mit Heizmänteln oder elektrischer Beheizung geheizt wird, regeln Sie diese herunter.</li> </ul>
		18 <ul style="list-style-type: none"> <li>Axialspiel überprüfen und korrigieren. Siehe Abschnitt 3.22 Wartungsanleitungen.</li> </ul>
		19 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpendrehzahl erhöhen. <b>Warnung!</b> Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.</li> <li>Installieren Sie eine größere Pumpe.</li> </ul>
Pumpe zu laut	Pumpendrehzahl zu hoch	20 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.</li> </ul>
	Kavitation	21 <ul style="list-style-type: none"> <li>Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.</li> <li>Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.</li> <li>Länge reduzieren und die Ansaugleitung vereinfachen (so wenig Rohrbögen und andere Fittings und Armaturen wie möglich). Siehe auch Abschnitt 3.19 Installation.</li> </ul>
		22 <ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrquerschnitt erhöhen.</li> <li>Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).</li> </ul>
	Gegendruck zu hoch	23 <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausrichtung überprüfen und korrigieren. Siehe Abschnitt 3.19 Installation</li> </ul>
	Kupplung falsch ausgerichtet	24 <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundplatte beschweren und/oder Grundplatte/Leitungen besser befestigen.</li> </ul>
	Schwingungen der Grundplatte oder der Rohrleitung	25 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kugellager austauschen.</li> </ul>
	Kugellager beschädigt oder verschlissen	
Zu hoher Stromverbrauch der Pumpe oder Pumpe wird heiß.	Pumpendrehzahl zu hoch	26 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.</li> </ul>
	Stopfbuchspackung zu stark angezogen	27 <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfe und ersetze gegebenenfalls die Stopfbuchspackung.</li> </ul>
	Kupplung falsch ausgerichtet	28 <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung überprüfen und korrigieren. Siehe auch Abschnitt 3.19 Installation.</li> </ul>
	Viskosität zu hoch	29 <ul style="list-style-type: none"> <li>Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.22 Wartungsanleitungen.</li> <li>Pumpe erwärmen.</li> <li>Pumpendrehzahl verringern.</li> <li>Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.</li> </ul>
Hoher Verschleiß	Gegendruck zu hoch	30 <ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrquerschnitt erhöhen.</li> <li>Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).</li> </ul>
		31 <ul style="list-style-type: none"> <li>Fördermedium filtern.</li> </ul>
	Pumpe läuft trocken.	32 <ul style="list-style-type: none"> <li>Zufuhr des Fördermediums korrigieren.</li> <li>Niveauschalter oder Trockenlaufschutz vorsehen.</li> <li>Fördermedium erwärmen.</li> <li>Luftansaugung stoppen oder reduzieren.</li> </ul>
		33 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpenwerkstoff- oder Anwendungs-Parameter ändern.</li> </ul>
Motorüberlast	Gegendruck zu hoch	34 <ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrquerschnitt erhöhen.</li> <li>Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).</li> </ul>
		35 <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfe und ersetze gegebenenfalls die Stopfbuchspackung.</li> </ul>
	Viskosität zu hoch	36 <ul style="list-style-type: none"> <li>Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.22 Wartungsanleitungen.</li> <li>Pumpe erwärmen.</li> <li>Pumpendrehzahl verringern.</li> <li>Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.</li> </ul>
Undichtigkeit der Pumpe	Leckage an der Stopfbuchspackung zu hoch	37 <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfe und ersetze gegebenenfalls die Stopfbuchspackung.</li> </ul>

**Beachte!** Wenn diese Symptome anhalten, muss die Pumpe sofort abgeschaltet werden. Kontaktieren Sie Ihren Händler.

### 3.21.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung

#### 3.21.1.1 Wiederverwendung

Die Pumpe darf nur dann wieder verwendet oder außer Betrieb genommen werden, nachdem alle Innenteile vollständig entleert und gereinigt worden sind.



**Beachte!** In diesem Fall beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und die Umweltschutzbedingungen. Fördermedien müssen entsprechend der geltenden Sicherheitsvorrichtung entleert werden; es ist die richtige persönliche Schutzausrüstung zu verwenden.

#### 3.21.1.2 Entsorgung

Die Pumpe darf erst entsorgt werden, nachdem sie vollständig entleert worden ist. Halten Sie die geltenden Vorschriften ein.

Demontieren Sie das Produkt gegebenenfalls und bereiten Sie die Werkstoffe der Teile wieder auf.

## 3.22 Wartungsanleitungen

### 3.22.1 Allgemein

In diesem Kapitel werden lediglich die normalen Wartungsarbeiten beschrieben, die an Ort und Stelle ausgeführt werden können.

Für Wartung und Reparaturen, die in einer Werkstatt auszuführen sind, wenden Sie sich an Ihren Händler.

- Unzureichende, falsche oder unregelmäßige Montage- und Demontgearbeiten können zu Funktionsstörungen der Pumpe, zu hohen Reparaturkosten und langen Ausfallzeiten führen. Aus diesem Grund sind die Hinweise in diesem Kapitel zu beachten.

Halten Sie während Wartungsarbeiten aufgrund von Inspektionen, vorbeugenden Wartungsmaßnahmen oder Entfernung aus der Anlage stets das genannte Vorgehen ein.



Das Nichtbefolgen dieser Vorschriften und das Nichtbeachten der Warnhinweise kann für den Bediener gefährlich sein bzw. könnte die Pumpe/das Pumpenaggregat stark beschädigen.

- Wartungsarbeiten dürfen nur durch entsprechend ausgebildete Personen erfolgen. Das Tragen der erforderlichen Schutzkleidung schützt vor hohen Temperaturen und gefährlichen und/oder korrodierenden Flüssigkeiten. Das Personal muss das gesamte Betriebshandbuch gelesen haben, insbesondere jene in Zusammenhang mit der auszuführenden Arbeit.



- SPX lehnt jede Verantwortung für Unfälle und Schaden ab, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Hinweise ergeben.

### 3.22.2 Vorbereitung

#### 3.22.2.1 Arbeitsumgebung (am Standort)

Da einige Teile sehr enge Toleranzen aufweisen und möglicherweise leicht beschädigt werden können, muss eine saubere und aufgeräumte Arbeitsfläche geschaffen werden.

#### 3.22.2.2 Werkzeuge

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind nur technisch geeignete Werkzeuge in gutem Zustand zu verwenden. Werkzeuge nur in der vorgesehenen Art und Weise einsetzen.

#### 3.22.2.3 Abschalten

Vor Beginn der Wartungs- und Kontrollarbeiten muss die Pumpe außer Betrieb gesetzt werden. Der Druck in der Pumpe/im Pumpenaggregat ist vollständig abzulassen. Wenn das Fördermedium dies zulässt, ist die Pumpe auf Umgebungstemperatur abzukühlen.

#### 3.22.2.4 Motorsicherheit

Es sind ausreichende Maßnahmen zu ergreifen, damit der Motor während der Wartungsarbeiten nicht gestartet werden kann. Bei Elektromotoren, die mit Fernbedienung gestartet werden, ist dies besonders wichtig.

Es ist entsprechend den nachstehenden Schritten vorzugehen:

- Den Trennschalter an der Pumpe in die "aus"-Position schalten.
- Den Schalter für die Pumpe im Schaltschrank ausschalten.
- Den Steuer- oder Verteilerschrank absichern oder ein Warnzeichen anbringen.
- Sicherungen herausnehmen und am Arbeitsplatz verwahren.
- Die Schutzabdeckung über der Kupplung erst dann abnehmen, wenn die Pumpe vollständig zum Stillstand gekommen ist.

#### 3.22.2.5 Lagerung

Wird die Pumpe für längere Zeit nicht benutzt:

- Muss die Pumpe zuerst vollständig entleert werden.
- Anschließend alle Innenteile mit VG46 Mineralöl oder einem gleichwertigen Schutzmittel behandeln (z.B. Lebensmittelqualität Öl für Lebensmittel-Anwendungen).
- Die Pumpe muss wöchentlich einmal kurz gestartet oder die Welle einmal wöchentlich vollständig gedreht werden. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das Schutzöl richtig zirkuliert.

### 3.22.2.6 Reinigung der Außenflächen

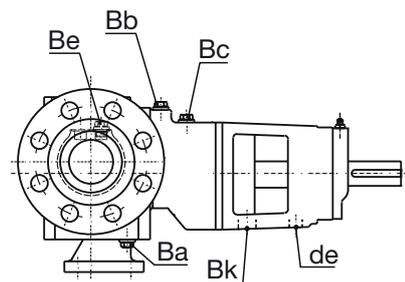
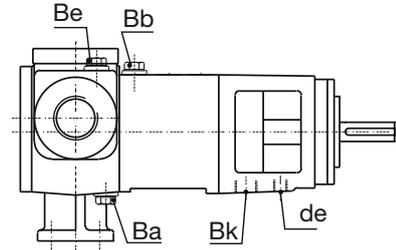
- Die Oberfläche der Pumpe ist stets möglichst sauber zu halten. Dies erleichtert die Kontrolle, die angebrachten Zeichen bleiben leserlich, und die Schmiernippel werden nicht vergessen.
- Reinigungsflüssigkeiten dürfen nicht in die Kugellagergehäuse gelangen. Alle Teile, die nicht mit Flüssigkeit in Berührung kommen sollen, müssen abgedeckt werden. Bei abgedichteten Lagern dürfen die Reinigungsprodukte die Gummidichtungen nicht angreifen. Heiße Pumpenteile niemals mit Wasser besprühen, bestimmte Bauteile könnten wegen der plötzlichen Kühlung reißen und die geförderte Flüssigkeit könnte in die Umgebung entweichen (Spritzen!).

### 3.22.2.7 Elektroinstallation

- Wartungsarbeiten an der Elektronanlage dürfen nur von Fachpersonal und nach Trennen der Netzstromversorgung ausgeführt werden. Die geltenden Sicherheitsvorschriften sind genauestens zu befolgen.  
Diese Vorschriften sollen darüber hinaus genauestens eingehalten werden, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist.
- Die zu reinigenden Elektrogeräte müssen über eine ausreichende Schutzklasse verfügen (IP54 bedeutet beispielsweise gegen Staub und Spritzwasser, nicht jedoch gegen Wasserstrahl). Siehe EN 60529. Wählen Sie eine geeignete Methode für die Reinigung der Elektrogeräte.
- Defekte Sicherungen sind durch Originalsicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke zu ersetzen.
- Nach jeder Wartung sind alle Teile der elektrischen Anlage zu überprüfen. Sichtbare Schäden sind nach Notwendigkeit zu reparieren.

### 3.22.2.8 Ablassen des Fördermediums

- Druck- und die Saugleitung möglichst dicht an der Pumpe absperren.
- Die Pumpe auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen, wenn das Fördermediums dies zulässt.
- Bei Fördermedien, die sich verfestigen oder bei Umgebungstemperatur sehr viskos sind, sollte die Pumpe sofort nach dem Abschalten entleert werden; dazu ist sie von den Leitungen zu trennen. Stets Schutzbrille und Sicherheitshandschuhe tragen.
- Schützen Sie sich mit einem Schutzhelm. Das Fördermedium könnte aus der Pumpe spritzen.
- Die Entlüftungstopfen Be, Bb und Bc öffnen.
- Falls keine Ablaufleitung vorgesehen ist, ist für eine umweltverträgliche Beseitigung des Fördermediums Sorge zu tragen.
- Den Ablaufstopfen Ba an der Unterseite des Pumpengehäuses öffnen.
- Das Fördermedium ablaufen lassen.
- Die Pumpeninnenräume mit Spülmittel oder Reinigungsflüssigkeit über eine Spülvorrichtung an den folgenden Einlassöffnungen reinigen:
  - Ba, Be: der Pumpenraum
  - Ba, Bb: der Raum hinter dem Rotor
- Die Stopfen wieder montieren und die Ventile gegebenenfalls schließen.



### 3.22.2.9 Flüssigkeitskreisläufe

- Den Druck in den Heiz/Kühlmänteln und den zugehörigen Kreisläufen des Fördermediums ablassen.
- Den Anschluss von Mänteln und Zirkulations- oder Sperrflüssigkeitskreisläufen lösen.
- Wenn nötig, Mäntel und Rohrleitungen mit Druckluft reinigen.
- Umweltverunreinigungen durch Flüssigkeiten oder Thermalöl vermeiden.

### 3.22.2.10 Elektrische Beheizung

Wenn eine elektrische Beheizung (Patronenheizkörper) vorhanden ist, achten Sie darauf, dass diese ausgeschaltet und abgekühlt ist.

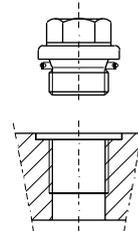
### 3.22.3 Besondere Bauteile

#### 3.22.3.1 Muttern und Schrauben

Beschädigte Teile wie z. B. Muttern und Schrauben oder Teile mit beschädigtem Gewinde müssen entfernt und durch Teile derselben Festigkeitsklasse ersetzt werden.

- Verwende vorzugsweise einen Drehmomentenschlüssel für das Anziehen der Schrauben.
- Die in folgender Tabelle aufgelisteten Anzugsmomente sind zu beachten.

Schraube	Ma (Nm) 8,8 / A4	Stopfen mit Bund und Flachdichtung	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Stopfen mit Bund und elastischer Scheibe

#### 3.22.3.2 Teile aus Kunststoff oder Gummi

- Aus Gummi oder Kunststoff gefertigte Teile (Kabel, Schläuche, Dichtungen) nicht der Einwirkung von Ölen, Lösungsmitteln, Reinigungsflüssigkeiten oder anderen Stoffen aussetzen.
- Diese Teile sind zu ersetzen, wenn sie Anzeichen von Quetschung, Schrumpfen, Verhärtung oder andere Beschädigungen aufweisen.

#### 3.22.3.3 Flachdichtungen

- Flachdichtungen nicht wieder verwenden.
- Die Flachdichtungen und die Dichtungsringe unter den Stopfen stets durch Originalteile von SPX ersetzen.

#### 3.22.3.4 Filter- oder Ansaugfilter

Wenn ein Filter in der Saugleitung oder ein Saugkorb in der Saugleitung vorhanden ist, müssen diese regelmäßig gereinigt werden.

**Beachte!** Ein verstopfter oder verschmutzter Filter in der Saugleitung kann zu hohe Druckverluste verursachen. Verstopfte Filter in der Druckleitung können den Förderdruck erhöhen.

#### 3.22.3.5 Wälzlager

Die Pumpen TG GP2-25, TG GP3-32 und TG GP6-40 sind mit wartungsfreien, fettgeschmierten Kugellagern vom Typ 2RS ausgestattet. Sie benötigen kein Nachschmieren.

Ab den Baugrößen der Reihe TG GP15-50 sind die Pumpen mit Kugellagern ausgerüstet, die regelmäßig über die Schmiernippel am Lagerkörper geschmiert werden können. Der "Universalschmierstoff" (Konsistenz-Klasse NLGI-2) ist für Temperaturen bis 120°C geeignet.

**Empfohlene Schmierstoffe (Für weitere Informationen befragen Sie den Lieferanten!)**

Hersteller	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3
Chevron	Polyurea EP grease-2	
Esso	BEACON 2 (*)	BEACON 3
	BEACON EP2 (*)	UNIREX N3 (*)
Fina	LICAL EP2	CERAN HV
	MARSON L2	
Gulf	Crown Grease No.2	Crown Grease No.3

Hersteller	NLGI-2	NLGI-3
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	LGMT3
		LGHP2/1 (*)
Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
	DARINA GREASE R2	
Texaco	Multifak EP-2	
Total	MULTIS EP 2 (*)	

(\*) Von SPX empfohlene Schmierstoffe.

Bei höheren Betriebstemperaturen muss der Standardschmierstoff durch ein Hochtemperaturfett (Konsistenz-Klasse NLGI-3) ersetzt werden. Dieses Fett ist geeignet für Temperaturen von bis zu 150°C oder 180°C, je nach Fabrikat.

Wird die Pumpe in einer Anlage eingesetzt unter Bedingungen mit sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen, müssen in Abstimmung mit dem Schmierstoffhersteller ein geeignetes Schmiermittel sowie die Nachschmierintervalle festgelegt werden.

Schmierstoffe verschiedener Klassen oder auch verschiedener Marken dürfen nie vermischt werden. Eine solche Mischung kann schwere Schäden verursachen. Befragen Sie ihren Schmierstofflieferanten.

### Nachschmierung

- Pumpen der Größe TG GP15-50 aufwärts sind alle 5000 Betriebsstunden oder alle 12 Monate (was früher eintritt) über die Schmiernippel auf dem Lagerdeckel nachzuschmieren.
- Verwenden Sie einen Schmierstoff der richtigen Klasse (siehe 3.22.3.5). Richtige Menge beachten (siehe nachstehende Tabelle).

TG GP Pumpentyp	Lagertyp	Schmiermittelmenge (gr.)
2-25	6303-2RS1	Keine Nachschmierung
3-32	6303-2RS1	Keine Nachschmierung
6-40	6304-2RS1	Keine Nachschmierung
15-50	3206 oder 5206A	10
23-65	3206 oder 5206A	10
58-80	3307 oder 5307A	15
86-100	3308 oder 5308A	20
120-100	3308 oder 5308A	20
185-125	3310 oder 5310A	25
360-150	7312 BECBJ paarweise	40

Das Kugellager vom Typ 2RS1 sind auf Lebensdauer geschmiert und müssen nicht nachgeschmiert werden.  
Beide Bauarten nach ISO 3000 und nach American AFBMA 5000 sind möglich und haben die gleichen Einbaudimensionen.

- Nach viermaligen Nachschmierungen sind die Kugellager zu reinigen. Das Altfett durch neues Fett ersetzen oder neue Kugellager einbauen.
- Treten hohe Temperaturen auf, müssen die Kugellager alle 500 bis 1000 Betriebsstunden abgeschmiert werden:
  - für Betriebstemperaturen > 90°C mit Fett der NLGI-2 Klasse
  - für Betriebstemperaturen > 120°C mit Fett der NLGI-3 Klasse
- Im Falle extremer Belastungen, wenn Schmierstoffe sich verflüssigen und austreten, ist das Abschmieren der Kugellager nach jedem Einsatz erforderlich. Es wird empfohlen noch während des Laufes der Pumpe, jedoch nach der Spitzenbelastung, abzuschmieren.

### 3.22.3.6 Gleitlager

Es wird empfohlen, die Pumpe regelmäßig auf Verschleiß der beweglichen Teile, wie Rotor, Ritzel, Lager etc., zu überprüfen, um den übermäßigen Verschleiß anderer Teile zu verhindern.

- Eine Schnellüberprüfung kann mit dem "Front-Pull-out"- und "Back-Pull-outs"-System durchgeführt werden.  
Siehe Tabelle für das max. zulässigen Radialspiel der Gleitlager.
- Wenden Sie sich bezüglich des Austauschs der Gleitlager an Ihren Händler.

TG GP Pumpengröße	Höchstzulässige Lagertoleranzen
2-25 bis 6-40	0,10 mm
15-50 bis 23-65	0,15 mm
58-80 bis 120-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
360-150	0,35 mm

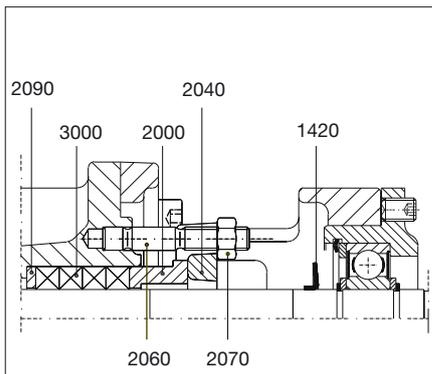
### 3.22.3.7 Wellendichtungen

#### Stopfbuchspackung PO

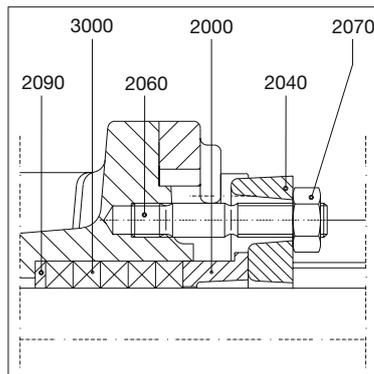
- Prüfen Sie regelmäßig die Packung im Bereich der Stopfbuchsbrille und der Pumpenwelle auf Undichtheiten. Geringe Leckageverluste sind normal.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Anschlüsse am Laternenring (soweit vorhanden).
- Beim Reparieren der Pumpe oder bei übermäßiger Leckage der Stopfbuchspackung muss die alte Packung erneuert werden. Dies kann ohne Demontage des Lagers und des Lagerstuhls erfolgen.

#### 1. Ausbau der Stopfbuchspackung

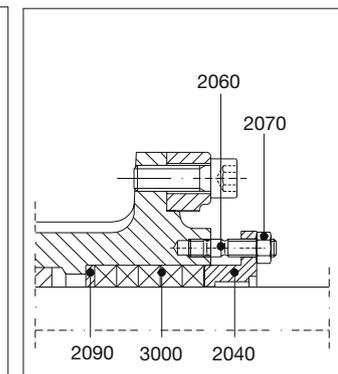
- Muttern der Stopfbuchse (2070) lösen.
- Packungsdruckring (2040) und/oder den Druckring (2000) möglichst weit zurückziehen.
- Alte Packung (3000) mit einem Packungszieher herausziehen.
- Packungsraum und Welle gründlich reinigen.



TG GP2-25 bis TG GP6-40



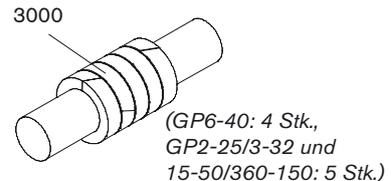
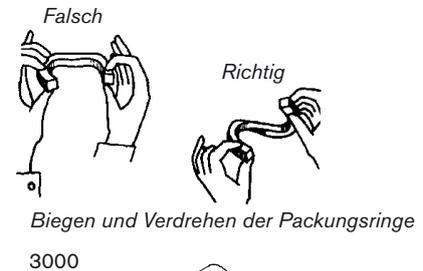
TG GP15-50 bis TG GP23-65



TG GP58-80 bis TG GP360-150

#### 2. Montieren der Stopfbuchspackung

- Packungsring zuerst biegen und verdrehen wie auf der Abbildung unten gezeigt.
- Den Packungsring um die Pumpenwelle legen und kräftig andrücken.
  - Stets Packungsringe mit korrekten Abmessungen verwenden.
  - Für das Andrücken der Packungen keine scharfkantigen Werkzeuge verwenden (z.B. keinen Schraubenzieher). Statt dessen ein halbiertes Rohr mit der entsprechenden Abmessung verwenden um den Ring hineinzudrücken.
- Die weiteren Ringe auf dieselbe Art und Weise anbringen. Die Ringe einzeln, einen nach dem anderen, festdrücken. Darauf achten, dass die Schnittstellen der Ringe stets um 90° versetzt sind.
- Nach der Montage aller Packungsringe die Stopfbuchsbrille (2040) und/oder den Druckring (2000) bei GP2-25 bis GP23-65 gut gegen den letzten Ring zu drücken und danach die Muttern kreuzweise von Hand anziehen. **Die Muttern nicht zu fest anziehen!**  
Um einen Trockenlauf zu verhindern, muss immer etwas Flüssigkeit durch die Stopfbuchspackung austreten.



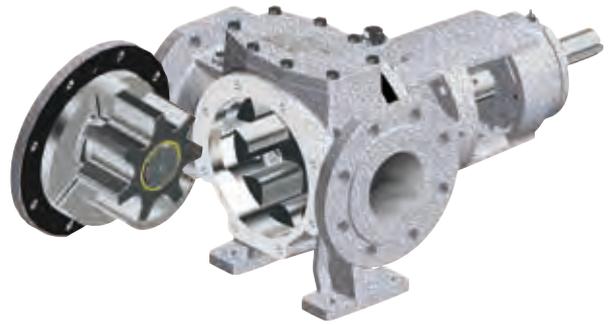
#### 3. Einlaufen der Pumpe

- Die Pumpe befüllen und starten.
- Die neue Packung einige Stunden einlaufen lassen.  
**Beachte!** Während der Einlaufzeit ist die Leckage mehr als gewöhnlich!
- Während der Einlaufzeit überprüfen, dass die Pumpe nicht zu heiß läuft. Dabei auf die rotierende Welle achten!
- Nach der Einlaufzeit die Muttern kreuzweise etwas anzuziehen, soweit, bis dass die Packung nur Tropfleckage zeigt.

### 3.22.4 Front-Pullout

Die TG-Pumpen verfügen über ein Front-Pullout-System.

Um Restmengen des Pumpeninnenraums zu entleeren oder das Ritzellager auf Verschleiß zu prüfen, kann der Pumpendeckel aus dem Pumpengehäuse herausgezogen werden, ohne die Anschlüsse der Saug- und Druckleitung zu lösen. Siehe Kapitel 4.0 Demontage/Montage und Abschnitt 6.6 Gewichte.



### 3.22.5 Back Pullout

Um den Pumpenraum hinter dem Rotor zu reinigen oder zu reparieren oder die Gleitlager auf Verschleiß zu kontrollieren, können Lagerträger mit dem Zwischengehäuse, der Welle mit dem Rotor leicht komplett rückwärts herausgezogen werden, ohne die Anschlüsse der Saug- und Druckleitung zu lösen.

Bei Verwendung einer Ausbalkupplung, muss der Antrieb nicht demontiert werden.

Siehe Kapitel 4.0 Demontage/Montage und Abschnitt 6.6 Gewichte.



### 3.22.6 Einstellung der Toleranzen

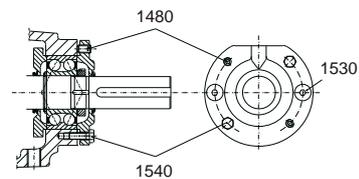
Bei Verwendung einer Ausbalkupplung, muss der Antrieb nicht demontiert werden. In einigen Fällen muss das Axialspiel jedoch justiert werden:

- Wenn gleichmäßiger Verschleiß von Rotor und Ritzel auszugleichen ist.
- Wenn beim Fördern von niedrigviskosen Flüssigkeiten die Spaltverluste verringert werden müssen.
- Wenn bei der Förderung von Fördermedien mit höherer Viskosität, die Flüssigkeitsreibung in der Pumpe durch Erhöhung des Axialspiels verringert werden soll.

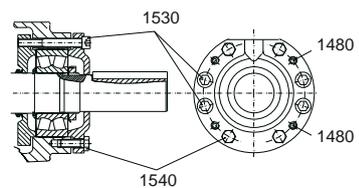
Nominales Axialspiel	
TG GP Pumpengröße	( $s_{ax}$ ) [mm]
2-25 bis 6-40	0,10 – 0,15
15-50 bis 23-65	0,10 – 0,20
58-80 bis 120-100	0,15 – 0,25
185-125 bis 360-150	0,20 – 0,40

Zur Einstellung des Axialspiels gehen Sie wie folgt vor:

1. Feststellschrauben (1480) lösen.
2. Die Bolzen (1540) nachziehen.
3. Durch das Nachziehen werden die Pumpenwelle mit dem Kugellager und dem Rotor axial gegen den Pumpendeckel verschoben. Das Axialspiel ist jetzt null.
4. Eine Messuhr auf dem Lagerstuhl anbringen.
5. Den Messfühler auf das Wellenende setzen und eine Null-Lesung machen.
6. Die Schrauben (1540) lösen und die Feststellschrauben (1480) wieder anziehen, um den Rotor und das Rotorlager nach hinten zu drücken.
7. Die Feststellschrauben soweit anziehen, bis der Abstand zwischen dem Wellenende und dem Lagerdeckel den gewünschte Toleranzwert erreicht hat.
8. Die Welle wieder durch Anziehen der Schrauben (1540) fixieren. Die eingestellte Toleranz kann sich dabei wieder geringfügig verstellen. Es ist daher zweckmäßig, das Spiel nach dem Rückholen der Welle etwa 0,02 mm größer zu wählen.



TG GP2-25 bis TG GP185-125



TG GP360-150

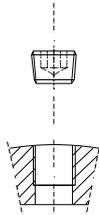
### 3.22.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse

Zur Einteilung der Dichtungstypen bei den gelieferten Gewindeanschlüssen werden diese nach den Normen ISO 7/1 und ISO 228/1 beurteilt:

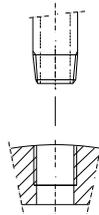
#### 3.22.7.1 Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2)

Wird keine flache Bundfläche verwendet, wird die Verschraubung als Rp gemäß ISO 7/1 bezeichnet. Diese Verbindung muss im Gewinde gedichtet werden. Die Stopfen oder Gewindeverbindungen müssen mit konischem Gewinde gemäß ISO 7/1 Außengewinde ausgerüstet sein (Beispiel: ISO 7/1 – R1/2).

*Konischer Stopfen*  
ISO 7/1 – R 1/2



*Konisches Leitungsende*  
ISO 7/1 – R 1/2

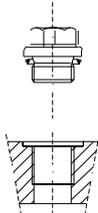


ISO 7/1	Typ	Symbol	Beispiel
Innen-gewinde	Zylindrisch (parallel)	Rp	ISO 7/1 – Rp 1/2
Außen-gewinde	Immer konisch (verjüngt)	R	ISO 7/1 – R 1/2

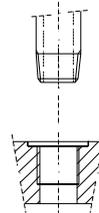
#### 3.22.7.2 Gewindeverschraubungen G (Beispiel: G 1/2)

Bei Verwendung einer flachen Bundfläche wird die Verschraubung als G gemäß ISO 228/1 bezeichnet. Diese Verbindung kann mit einer Dichtungsscheibe abgedichtet werden. Die Gewindestopfen und Gewindeverschraubungen müssen einen Dichtbund und zylindrisches Außengewinde gemäß ISO 228/1 aufweisen (Beispiel: ISO 228/1 – G1/2). Stopfen oder Gewindeverbindungen mit konischem Gewinde gemäß ISO 7/1 Außengewinde (Beispiel: ISO 7/1 – R1/2) können auch verwendet werden.

*Stopfen mit Bund*  
ISO 228/1 – G 1/2



*Konisches Leitungsende*  
ISO 7/1 – R 1/2



ISO 228/1	Toleranzklasse	Symbol	Beispiel
Innen-gewinde	Nur eine Klasse	G	ISO 228/1 – G 1/2
Außen-gewinde	Klasse A (Standard)	G	ISO 228/1 – G 1/2
	Klasse B (zusätzliches Spiel)	G...B	ISO 228/1 – G 1/2 B
ISO 7/1	Typ	Symbol	Beispiel
Außen-gewinde	Immer konisch (verjüngt)	R	ISO 7/1 – R 1/2

## 4.0 Anleitungen für die Montage und Demontage

### 4.1 Allgemein

Unzureichende, falsche oder unregelmäßige Montage- und Demontearbeiten können zu Funktionsstörungen der Pumpe, zu hohen Reparaturkosten und langen Ausfallzeiten führen. Kontaktieren Sie Ihren Händler für weitere Informationen.

Demontage- und Montearbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Diese Personen sollen mit der Pumpe vertraut sein und nachstehende Anweisungen befolgen:



Das Nichtbefolgen dieser Vorschriften und/oder die Nichtbeachtung der Warnungshinweise kann zu Gefahren für den Bediener und/oder ernsthaften Beschädigungen an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat führen. SPX haftet nicht für Unfälle und Schäden, die sich infolge der Nichtbeachtung der Anleitung ergeben.

### 4.2 Werkzeuge

- |   |   |
|---|---|
| - Mutternschlüssel  | Maulweite 8 – 30  |
| - Innensechskantschlüssel   | Maulweite 2 – 14  |
| - Wellenmutter Schlüssel  | HN 2-4-6-7-8-10-12  |
| - Schraubendreher   |   |
| - Rückschlagfreier Hammer   | Gummi, Plastik, Blei....  |
| - Karton, Papier, Weichleder  |   |
| - Kupplungsabzieher   |   |
| - Lagerabzieher   |   |
| - Montageöl   | Beispielsweise Shell ONDINA 15<br>Esso BAYOL 35<br>Beispielsweise OKS 477 |
| oder Schmiermittel  | Max. Temperatur = 150°C<br>hitzebeständig                                 |
| - Loctite 241   | Für Type siehe Abschnitt 3.22.3.5   |
| - Loctite 648   | Siehe auch Abschnitt 3.22.6   |
| - Kugellagerfett  | Siehe auch Abschnitt 3.18.3   |
| - Messwerkzeug für Einstellung des Axialspiels                                  |   |
| - Messwerkzeug zur Feststellung der Höhe der Regelschraube am Sicherheitsventil |   |

### 4.3 Vorbereitung

Alle nachstehend beschriebenen Tätigkeiten sind in einer für Instandsetzungen geeigneten Werkstätte oder in einer Mobilwerkstatt an der Einsatzstelle der Pumpe auszuführen.

Arbeiten nur in einer sauberen Umgebung ausführen. Alle empfindlichen Teile, wie Dichtungen, Lager, Gleitringdichtungen, usw. möglichst lange in der Verpackung belassen.

Beachten Sie stets die Hinweise in Abschnitt 3.22 Wartung in Bezug auf:

- Abstellen der Pumpe
- Montage der Packungsringe
- Ausbau der Pumpe aus der Anlage
- Nachschmieren der Lager
- "Back pull-out" und "Front pull-out"
- Einstellung des Axialspiels
- Einstellung des Sicherheitsventils

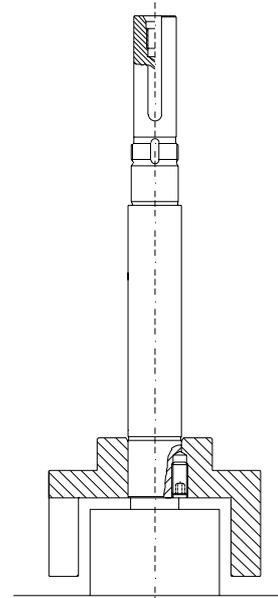
### 4.4 Nach der Demontage

- Nach dem Zerlegen sind die Teile sorgfältig zu reinigen und auf Beschädigungen zu untersuchen. Alle beschädigten Teile sind auszutauschen.
- Austausch nur gegen Originalersatzteile.
- Bei der erneuten Montage sind neue Graphitdichtungen zu verwenden. Bereits gebrauchte Flachdichtungen dürfen nicht mehr verwendet werden.

## 4.5 Wälzlager

### 4.5.1 Allgemeines

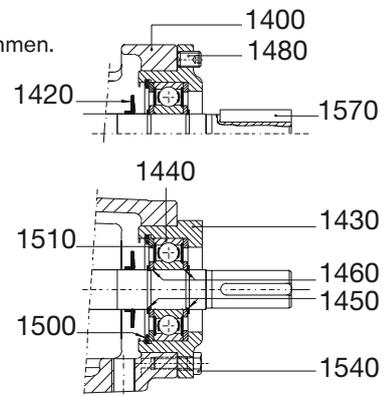
- Ein demontiertes Lager und eine demontierte Sicherungsscheibe dürfen keinesfalls wieder verwendet werden!
- Zur Demontage und Montage des Lagers (und der Kupplung) sind geeignete Werkzeuge zu verwenden, um die Lager bei der Überprüfung vor Beschädigung durch Stoß und Schlag zu schützen. Stöße können zu Schäden an den spröden Werkstoffen der Gleitlager und Gleitringdichtungen führen.
- Das Wälzlager hat eine Presspassung an der Pumpenwelle und eine Gleitpassung im Lagerbock.
- Nach Erwärmung auf 80°C kann das Wälzlager leicht auf die Pumpenwelle aufgeschoben werden.
- Beim Einsetzen des Lagers nur auf den Innenring drücken. Druck auf den Außenring kann zur Beschädigung der Wälzkörper führen.
- Unterstütze nur die Pumpenwelle auf der Rotorseite, nicht den Rotor selbst! Axialer Druck kann zur Beschädigung des Schrumpfsitzes von Rotor und Welle führen.
- Die Wälzlager Typ 2RS in den Pumpen TG GP2-25, TG GP3-32 und TG GP6-40 sind lebensdauer-geschmiert und mit Abdeckscheiben versehen. Die Lager anderer Pumpengrößen sind mit geeignetem Schmiermittel über den Lagerkäfig zu schmieren.



**Beachte!** Stets die richtige Sorte und die geeignete Schmiermittelqualität verwenden. Nicht zuviel Fett verwenden.

### 4.5.2 Demontage TG GP2-25, TG GP3-32 und TG GP6-40

1. Entferne zuerst die Kupplungshälfte mit einem Kupplungsabzieher.
2. Entferne die Paßfeder (1570), die Stellschrauben (1480) und die Sechskantschrauben (1540) des Kugellagerdeckels.
3. Sicherungsringe (1500) und die Stützringe (1510) abnehmen.
4. Das Lagergehäuse (1430) ist jetzt abzunehmen.
5. Nimm den Lagerträger (1400) durch Lösen der Schrauben (1410) ab.
6. Entferne die Sicherungsringe (1450) von der Welle.
7. Das Kugellager (1440) von der Welle abziehen. Geeigneten Abzieher verwenden.



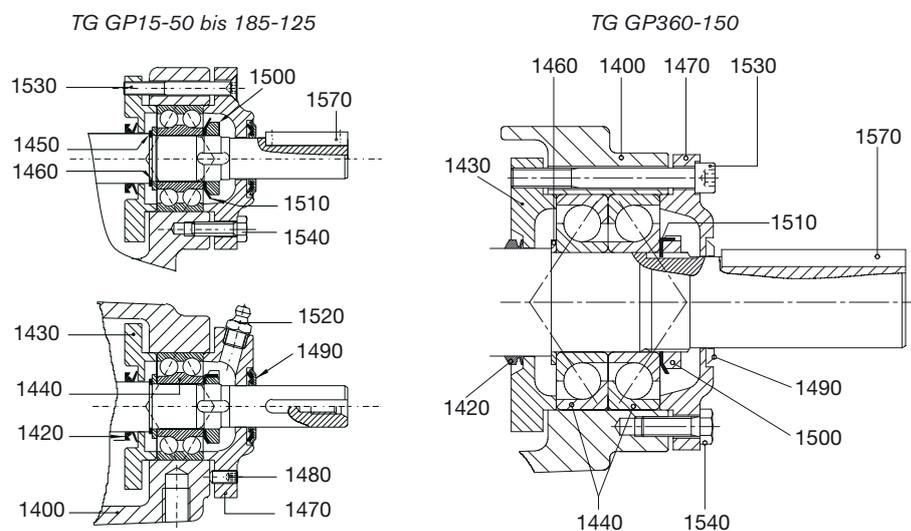
Demontage und Montage der Kugellager  
TG GP2-25/3-32/6-40

### 4.5.3 Montage TG GP2-25, TG GP3-32 und TG GP6-40

1. Setze den Lagerträger (1400) mit den Schrauben (1410) an.
2. Setze den V-Ring (1420) auf die Welle.
3. Neues Wälzlager (1440) zusammen mit Stützringen (1510) und Sicherungsringen (1500) in das Kugellagergehäuse (1430) setzen.
4. Stecke einen Sicherungsring (1450) und einen Stützring (1460) auf die Welle.
5. Schiebe das montierte Wälzlager zusammen mit Lagerdeckel gegen den Stützring (1460) auf die Welle. Drücke mit einem geeigneten Werkzeug gegen den Innenring des Lagers. Setze den zweiten Stützring (1460) zusammen mit dem zweiten Sicherungsring (1450) auf die Welle.
6. Schraube die Stellschrauben (1480) und die Sechskantschrauben (1540) des Deckels ein.
7. Axialspiel einstellen (siehe Abschnitt 3.22.6).
8. Prüfe die Lage des V-Rings (1420). Möglichst bündig zum Lagergehäuse andrücken.
9. Passfeder (1570) einlegen und Kupplungshälfte anbringen.

#### 4.5.4 Demontage TG GP15-50 bis TG GP360-150

1. Elastische Kupplungshälfte mit einem Kupplungsabzieher abziehen.
2. Passfeder (1570), Stellschrauben (1480), Sechskantschrauben des Deckels (1540) und die langen Senkkopfschrauben (1530) entfernen.
3. Den äußeren Kugellagerdeckel (1470) und den V-Ring (1490) entfernen.
4. Nimm den Lagerträger (1400) durch Lösen der Schrauben (1410) ab.
5. Zunge der Sicherungsscheibe (1510) vorsichtig aus dem Schlitz in der Befestigungsmutter (1500) herausbiegen.
6. Befestigungsmutter (1500) lösen und von der Pumpenwelle abnehmen.
7. Sicherungsscheibe (1510) entfernen.
8. Inneren Lagerdeckel (1430) und V-Ring (1420) vom Lager wegschieben.
9. Das (die) Lager (1440) von der Pumpenwelle mittels eines geeigneten Abziehers abziehen.
10. Haltering (1460), den Außen-Seegerring (1450) (nur TG GP15-50 bis TG GP23-65), inneren Lagerdeckel (1430) und V-Ring (1420) demontieren.



Kugellager TG GP15-50 bis TG GP360-150

#### 4.5.5 Montage TG GP15-50 bis TG GP360-150

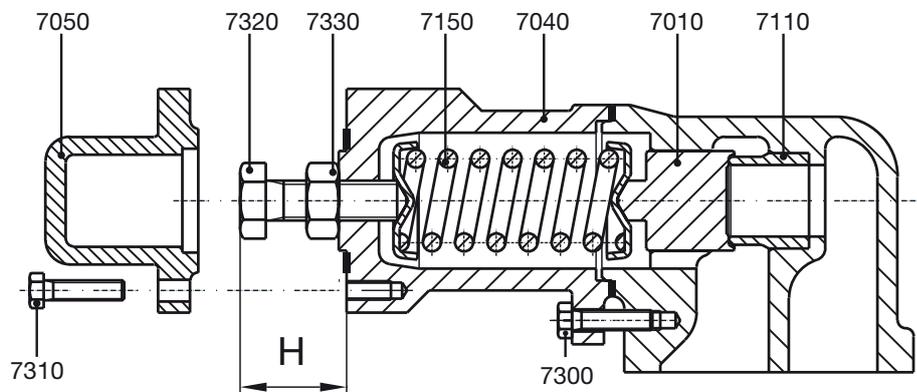
1. V-Ring (1420) und inneren Lagerdeckel (1430) auf die Pumpenwelle schieben.
2. Außen-Seegerring (1450) (nur TG GP15-50 bis TG GP23-65) und Haltering (1460) auf die Pumpenwelle schieben.
3. Neues Lager (1440) an der Welle anbringen. Gegen den Haltering (1460) drücken.
4. Bei einer Pumpe Größe GP360-150 werden zwei Kugellager paarweise in O-Anordnung eingesetzt.
5. Neue Sicherungsscheibe (1510) anbringen.
6. Befestigungsmutter (1500) anbringen und durch Aufbiegen einer Zunge der Sicherungsscheibe in einen Schlitz der Befestigungsmutter (1500) sichern.
7. Lager einfetten.
8. Den Lagerbock (1400) reinigen. Mit den Schrauben (1410) auf dem Zwischengehäuse montieren.
9. Den inneren und den äußeren Lagerdeckel auf das Lager setzen. Beide Lagerdeckel werden von den langen Schrauben (1530) zusammengehalten.
10. Stellschrauben (1480) und Sechskantschrauben (1540) des Deckels montieren.
11. Axialspiel einstellen (siehe Abschnitt 3.22.6).
12. V-Ring(1490), Passfeder (1570) und elastische Kupplungshälfte montieren.

## 4.6 Sicherheitsventil

- Das Sicherheitsventil darf nicht demontiert werden, bevor die Feder nicht vollständig entlastet ist.
- **Vor dem Entspannen des Sicherheitsventils ist die genaue Position der Regelschraube festzuhalten, so dass die Feder nachher wieder auf den ursprünglichen Öffnungsdruck eingestellt werden kann.**

### 4.6.1 Demontage

- Schrauben (7310) herausdrehen und den Deckel (7050) abnehmen.
- Genau die Position der Regelschraube (7320) messen und den Wert notieren. (Siehe Abmessung H).
- Kontermutter (7330) und Regelschraube lösen, bis die Feder (7150) vollständig entspannt ist.
- Federgehäuse (7040) durch das Herausdrehen der Schrauben (7300) lösen.
- Feder (7150), Ventil (7010) und der Ventilsitz (7110) sind jetzt zugänglich.



Einbau und Ausbau des Sicherheitsventils

### 4.6.2 Montage

- Dichtflächen des Ventilsitzes (7110) und des Ventils (7010) prüfen.
- Leichte Beschädigungen der Fläche können mit der entsprechenden Ventilschleifpaste beseitigt werden. Bei starker Beschädigung müssen der Ventilsitz (Achtung: Presssitz) und das Ventil ausgetauscht werden.
- Immer den richtigen Federtyp mit den Originalabmessungen und die dazugehörige Regelschraube montieren (siehe Abschnitt 3.18.3).
- Federgehäuse (7040) mit den Schrauben (7300) einbauen.
- Regelschraube (7320) mit der Kontermutter (7330) montieren, die Regelschraube auf den zuvor ermittelten Wert H einstellen.
- Diese Einstellung durch Kontern der Mutter (7330) sichern.

**Anmerkung:** Wird eine andere Ausführung von Feder und/oder Regelschraube eingebaut, so ist der Öffnungsdruck des Sicherheitsventil hydraulisch einzustellen.

- Den Deckel (7050) mit den Schrauben (7310) befestigen.

## 4.7 Elektrische Beheizung

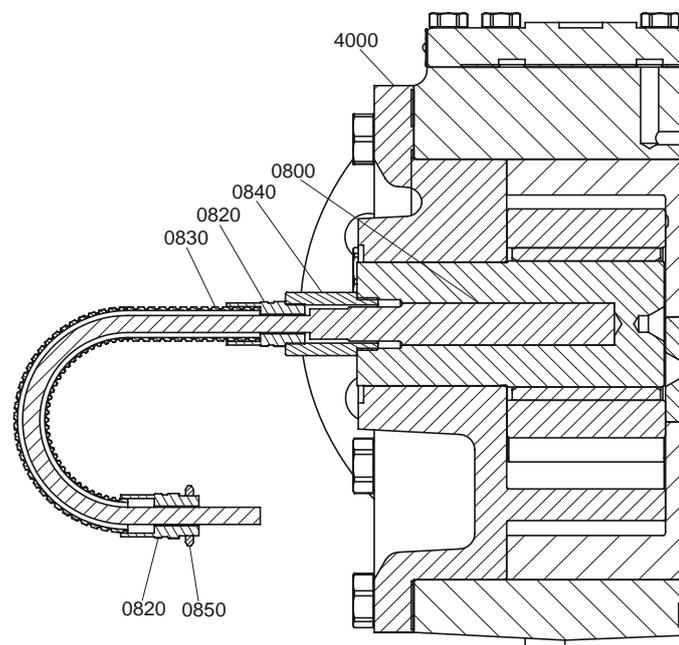
### 4.7.1 Allgemein

Achten Sie beim Austausch eines Patronenheizkörpers darauf, diesen gegen ein identisches Modell zu ersetzen (bzgl. Abmessungen, Spannung, Leistung, usw.).

### 4.7.2 Elektrische Beheizung am Pumpendeckel (im Ritzelzapfen)

#### 4.7.2.1 Demontage

- Trennen Sie die Kabel des Patronenheizkörpers (0800) von der elektronischen oder elektrischen Steuerung.
- Trennen Sie den flexiblen Welschlauch (0830) von der elektronischen oder elektrischen Steuerung.
- Entfernen Sie den flexiblen Welschlauch (0830) vom Pumpendeckel (4000), indem Sie die Verlängerung (0840) lösen.
- Den Patronenheizkörper (0800) entfernen, indem Sie vorsichtig an den Kabeln ziehen oder am Kopf des Patronenheizkörpers.



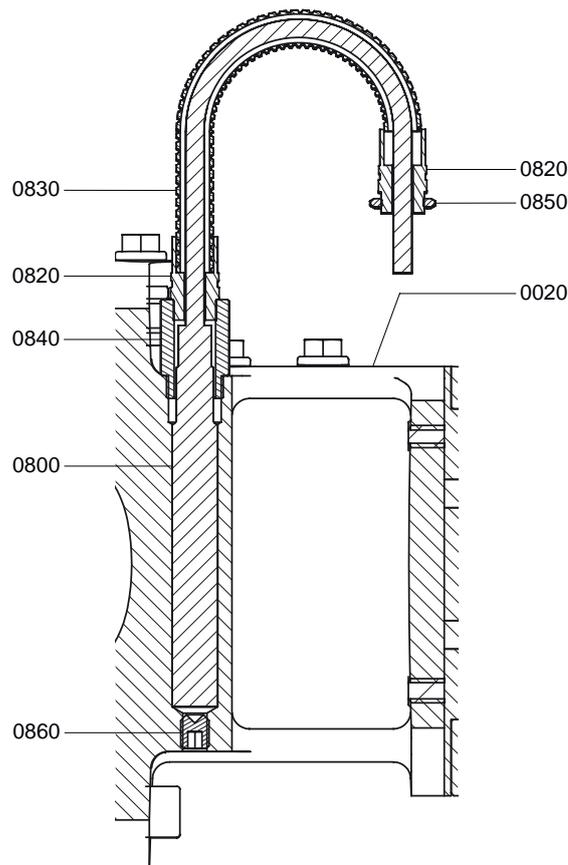
#### 4.7.2.2 Montage

- Vor der Montage des Patronenheizkörpers (0800) ist es notwendig, Kupferpaste für hohe Temperaturen auf die Kontaktfläche des Patronenheizkörpers (0800) aufzubringen. Hierdurch wird ein guter und gleichmäßiger Kontakt zwischen dem Patronenheizkörper (0800) und dem Ritzelzapfen hergestellt, so dass die Hitze gut verteilt wird.  
Stellen Sie sicher, dass die Kontaktfläche des Patronenheizkörpers (0800) komplett mit einer dünnen Schicht Kupferpaste bedeckt ist.  
Wenn der Patronenheizkörper (0800) einen Keramikkopf hat, achten Sie darauf, dass die Kupferpaste nicht in Kontakt mit dem Keramikkopf kommt.
- Montieren Sie den Patronenheizkörper (0800) in die Bohrung des Ritzelzapfens und drücken Sie ihn bis zum Anschlag hinein.
- Schließen Sie den flexiblen Welschlauch (0830), das Anschlussstück vom Typ B PG9 (0820) und die Verlängerung (0840) am Pumpendeckel (4000) an.
- Schließen Sie die Kabel des Patronenheizkörpers (0800) an die elektronische oder elektrische Steuerung an.
- Schließen Sie den flexiblen Welschlauch (0800) an die elektronische oder elektrische Steuerung an.

### 4.7.3 Elektrische Beheizung um Wellenabdichtung (im Zwischengehäuse)

#### 4.7.3.1 Demontage

- Trennen Sie die Kabel des Patronenheizkörpers (0800) von der elektronischen oder elektrischen Steuerung.
- Trennen Sie den flexiblen Wellschlauch (0830) von der elektronischen oder elektrischen Steuerung.
- Entfernen Sie den flexiblen Wellschlauch (0830) vom Zwischengehäuse (0020), indem Sie die Verlängerung (0840) lösen.
- Entfernen Sie die Stellschraube M10x12 (0860).
- Den Patronenheizkörper (0800) entfernen, indem Sie ihn vorsichtig mit einem passenden, stumpfen Austreiber aus der Bohrung herauschlagen (von der Seite, wo sich die Stellschraube befand). Dabei darauf achten, nicht das Bohrloch zu beschädigen.



#### 4.7.3.2 Montage

- Stellschraube M10x12 (0860) einsetzen.
- Vor der Montage des Patronenheizkörpers (0800) ist es notwendig, Kupferpaste für hohe Temperaturen auf die Kontaktfläche des Patronenheizkörpers (0800) aufzubringen. Hierdurch wird ein guter und gleichmäßiger Kontakt zwischen dem Patronenheizkörper (0800) und dem Zwischengehäuse (0020) hergestellt, so dass die Hitze gut verteilt wird.  
Stellen Sie sicher, dass die Kontaktfläche des Patronenheizkörpers (0800) komplett mit einer dünnen Schicht Kupferpaste bedeckt ist.  
Wenn der Patronenheizkörper (0800) einen Keramikkopf hat, achten Sie darauf, dass die Kupferpaste nicht in Kontakt mit dem Keramikkopf kommt.
- Montieren Sie den Patronenheizkörper (0800) in die Bohrung des Zwischengehäuses (0020) und drücken Sie ihn bis zum Anschlag hinein.
- Schließen Sie den flexiblen Wellschlauch (0830), das Anschlussstück vom Typ B PG9 (0820) und die Verlängerung (0840) am Zwischengehäuse (0020) an.
- Schließen Sie die Kabel des Patronenheizkörpers (0800) an die elektronische oder elektrische Steuerung an.
- Schließen Sie den flexiblen Wellschlauch (0800) an die elektronische oder elektrische Steuerung an.

## 5.0 Explosionszeichnungen und Teileliste

### Ersatzteilbestellung

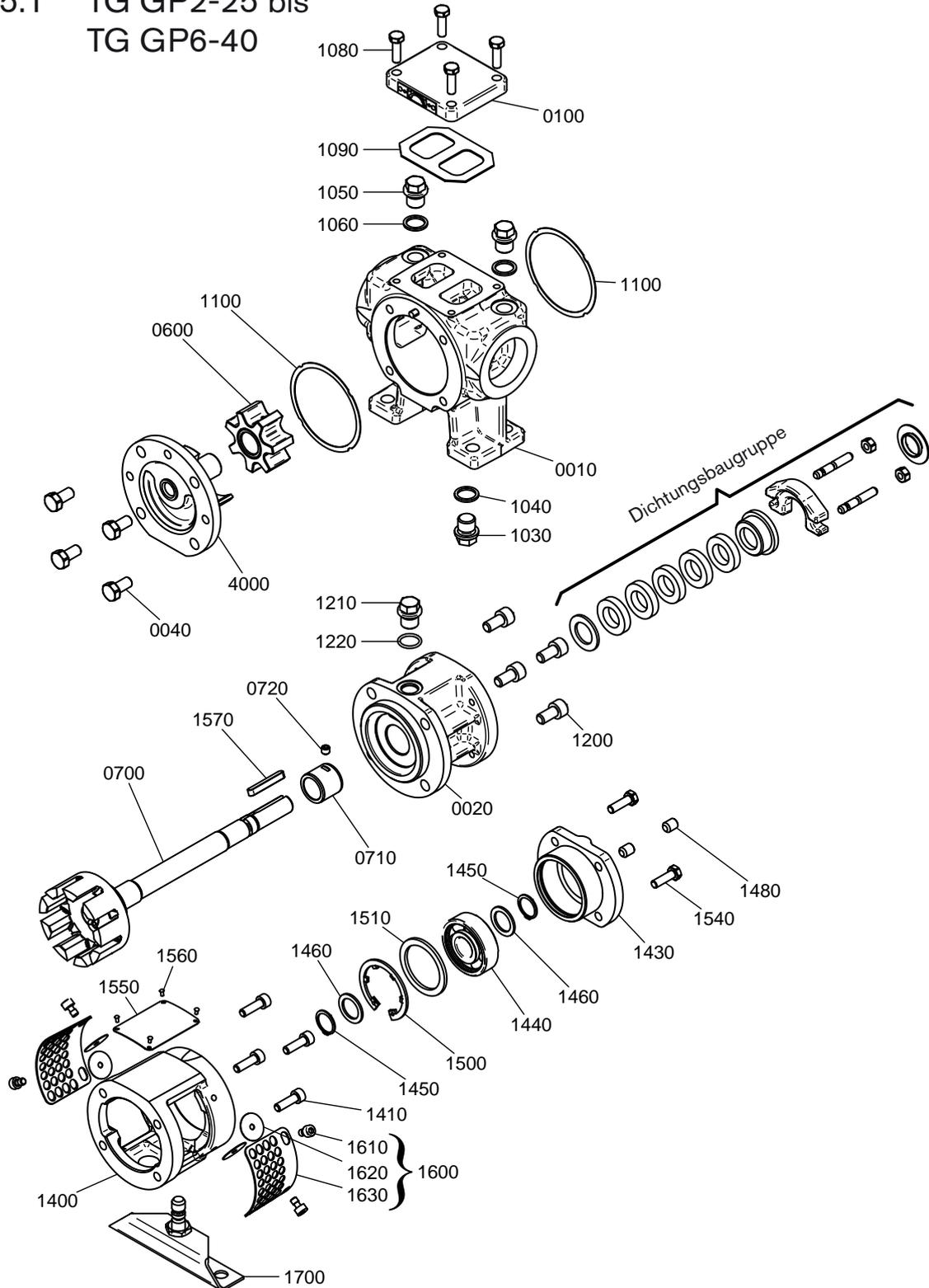
Bei der Ersatzteilbestellung geben Sie bitte Folgendes an:

Beispiel:

1. Pumpentyp und Seriennummer (siehe Typenschild)
2. Positionsnummer, Menge und Beschreibung

1. Pumpentyp: TG GP58-80 G2 SS SG2 BG2 TC  
Seriennummer: 2000-101505
2. Pos. 0600, 1, Ritzel + Buchse komplett

### 5.1 TG GP2-25 bis TG GP6-40



### 5.1.1 Hydraulikteil

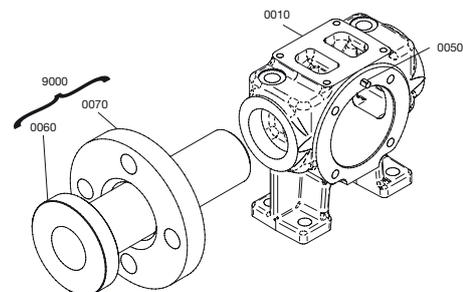
Pos.	Beschreibung	GP2-25	GP3-32	GP6-40	Vorsorglich	Überholung
0010	Pumpengehäuse	1	1	1		
0020	Zwischengehäuse	1	1	1		
0040	Gewindeschraube	4	4	4		
0100	Obere Abdeckung, komplett	1	1	1		
0600	Ritzel + Buchse, komplett	1	1	1	x	
0700	Rotor + Welle, komplett	1	1	1	x	
0710	Gleitlager auf Welle	1	1	1	x	
0720	Stellschraube	1	1	1		
1030	Stopfen	1	1	1		
1040	Dichtring	1	1	1	x	x
1050	Stopfen	2	2	2		
1060	Dichtring	2	2	2	x	x
1080	Gewindeschraube	4	4	4		
1090	Dichtung	1	1	1	x	x
1100	Dichtung	2	2	2	x	x
1200	Gewindeschraube	4	4	4		
1210	Stopfen	1	1	1		
1220	Dichtring	1	1	1	x	x
1570	Passfeder	1	1	1	x	x
4000	Pumpendeckel + Ritzelzapfen, komplett	1	1	1	x	

### 5.1.2 Lagerbock

Pos.	Beschreibung	GP2-25	GP3-32	GP6-40	Vorsorglich	Überholung
1400	Lagerträger	1	1	1		
1410	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4		
1430	Lagergehäuse	1	1	1		
1440	Kugellager	1	1	1	x	x
1450	Befestigungsmutter	2	2	2		
1460	Stützring	2	2	2		
1480	Stellschraube	2	2	2		
1500	Befestigungsmutter	1	1	1		
1510	Sicherungsscheibe	1	1	1		
1540	Gewindeschraube	2	2	2		
1550	Typenschild	1	1	1		
1560	Niet	4	4	4		
1600	Schutzgitter, komplett	2	2	2		
1610	<i>Savetix® Zyl.-Kopfschraube - rostfreier Stahl</i>	4	4	4		
1620	<i>Savetix® Scheibe - rostfreier Stahl</i>	4	4	4		
1630	<i>Schutzgitter - rostfreier Stahl</i>	2	2	2		
1700	Lagerbockstütze, komplett	1	1	1		

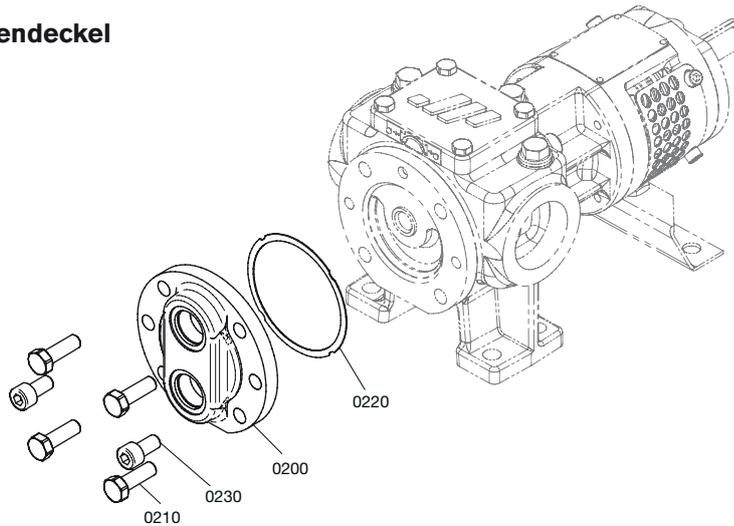
### 5.1.3 Optionen Flanschanschlüsse

Pos.	Beschreibung	GP2-25 GP3-32 GP6-40	Vorsorglich	Überholung
0010	G1: Pumpengehäuse	1		
0050	Stift – Stahl	1		
<b>Schraubflansche (optional)</b>				
9000	Schraubflansche	1		
0060	Kragenstück	2		
0070	Looser Flansch	2		



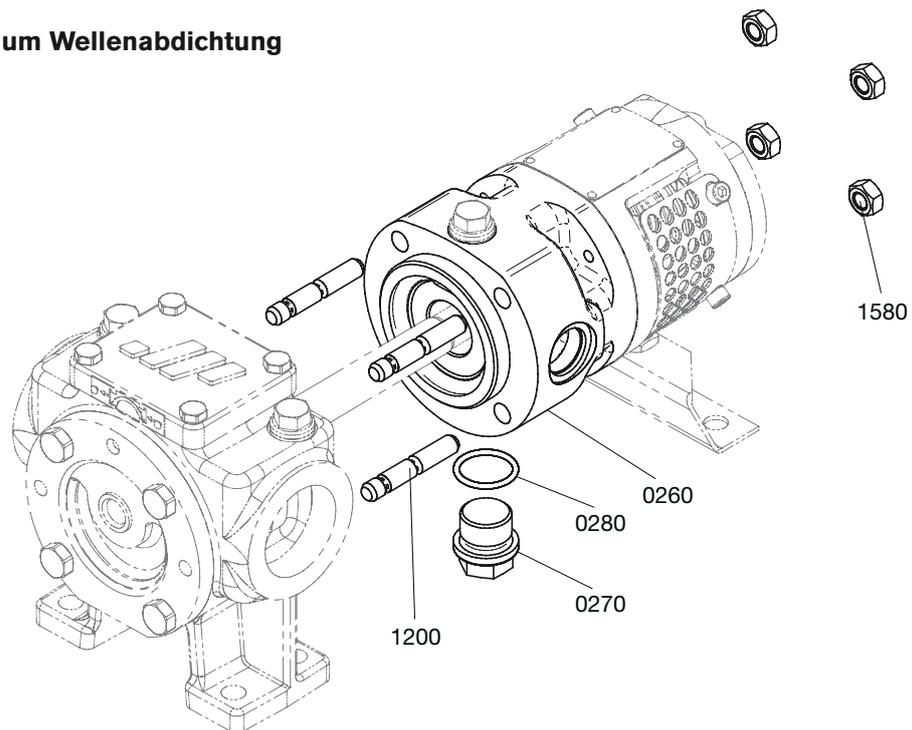
## 5.1.4 S-Mantel-Optionen

### 5.1.4.1 Mantel auf Pumpendeckel



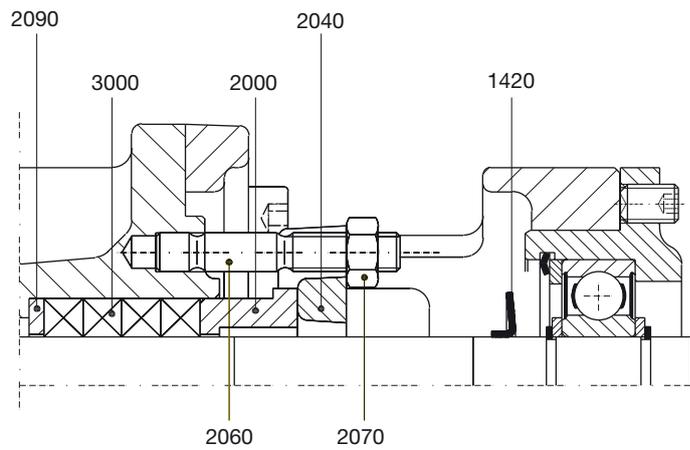
Pos.	Beschreibung	GP2-25	GP3-32	GP6-40	Vorsorglich	Überholung
0200	Mantelabdeckung	1	1	1		
0210	Gewinde-schraube	4	4	4		
0220	Dichtung	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopf-schraube	2	2	2		

### 5.1.4.2 Mantel um Wellenabdichtung



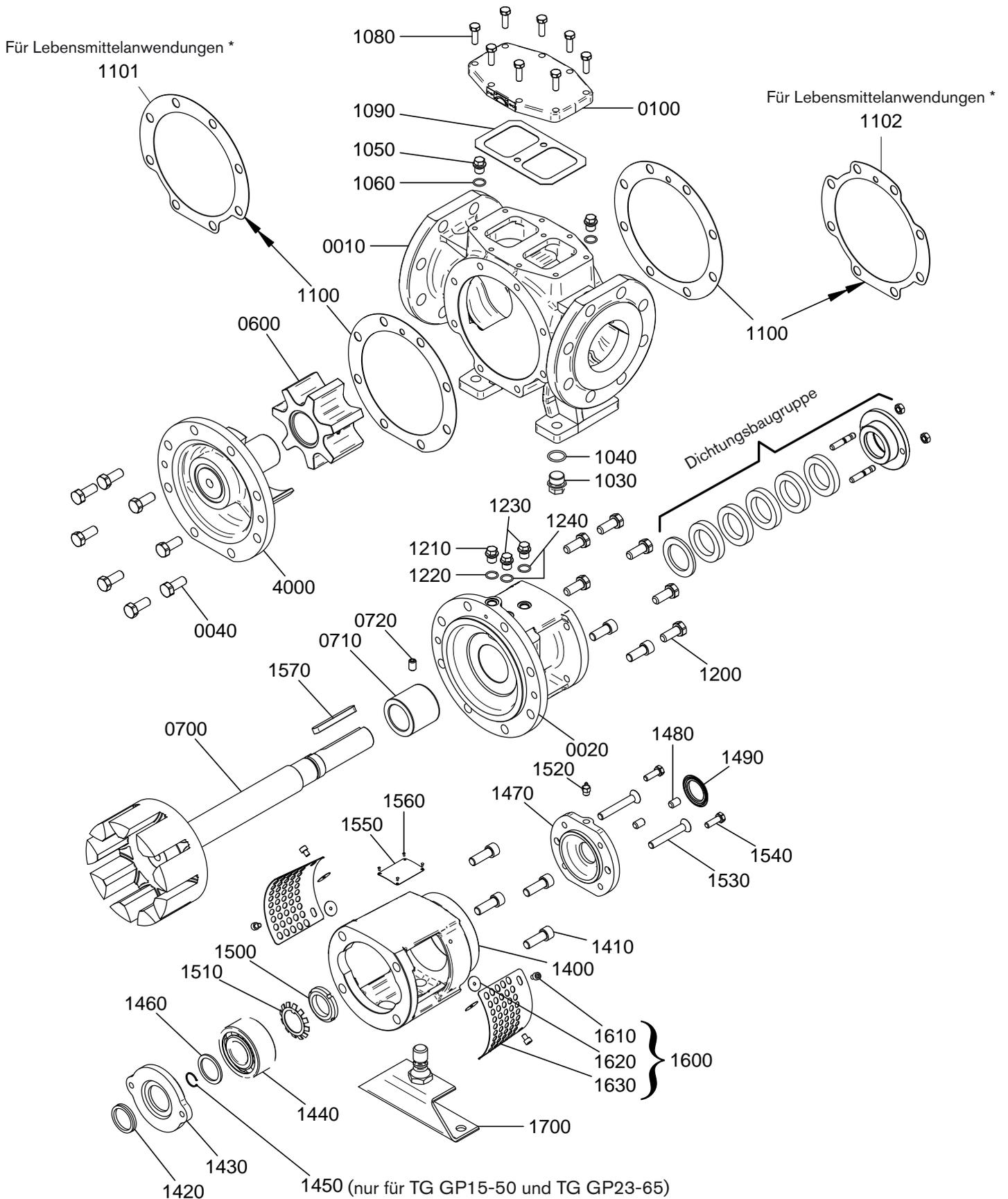
Pos.	Beschreibung	GP2-25	GP3-32	GP6-40	Vorsorglich	Überholung
0260	Zwischengehäuse mit Mantel	1	1	1		
0270	Stopfen	1	1	1		
0280	Dichtring	1	1	1	x	x
1200	Bolzen	4	4	4		
1580	Mutter	4	4	4		

### 5.1.5 Dichtungsoption: Stopfbuchspackung – PO



Pos.	Beschreibung	GP2-25	GP3-32	GP6-40	Vor-sorglich	Über-holung
1420	Ableitbleich	1	1	1		
2000	Druckring	1	1	1		
2040	Stopfbuchse	1	1	1		
2060	Bolzen	2	2	2		
2070	Mutter	2	2	2		
2090	Stützring	1	1	1		
3000	Packungsring	5	5	4	x	x

## 5.2 TG GP15-50 bis TG GP360-150



\* für Lebensmittelanwendungen: Form der Dichtungen folgt die Form des Pumpengehäuses

## 5.2.1 Hydraulikteil

Pos.	Beschreibung	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Vor-sorglich	Über-holung
0010	Pumpengehäuse	1	1	1	1	1	1	1		
0020	Zwischengehäuse	1	1	1	1	1	1	1		
0040	Gewindeschraube	6	6	8	8	8	8	12		
0100	Obere Abdeckung, komplett	1	1	1	1	1	1	1		
0600	Ritzel + Buchse, komplett	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	Rotor + Welle, komplett	1	1	1	1	1	1	1	x	
0710	Gleitlager, auf Welle	1	1	1	1	1	1	1	x	
0720	Stellschraube	1	1	1	1	1	1	1		
1030	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
1040	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	Stopfen	2	2	2	2	2	2	2		
1060	Dichtring	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	Gewindeschraube	8	8	8	8	8	8	8		
1090	Dichtung	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100*	Dichtung	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1101*	<i>Dichtung</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
1102*	<i>Dichtung</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
1200	Gewindeschraube	6	6	8	8	8	8	12		
1210	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
1220	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	Stopfen	1	1	2	2	2	2	2		
1240	Dichtring	1	1	2	2	2	2	2	x	x
1570	Passfeder	1	1	1	1	1	1	1	x	x
4000	Pumpendeckel + Ritzelzapfen, komplett	1	1	1	1	1	1	1	x	

\* Pos. 1100 gilt für nicht-Lebensmittelpumpen (2x pro Pumpe)

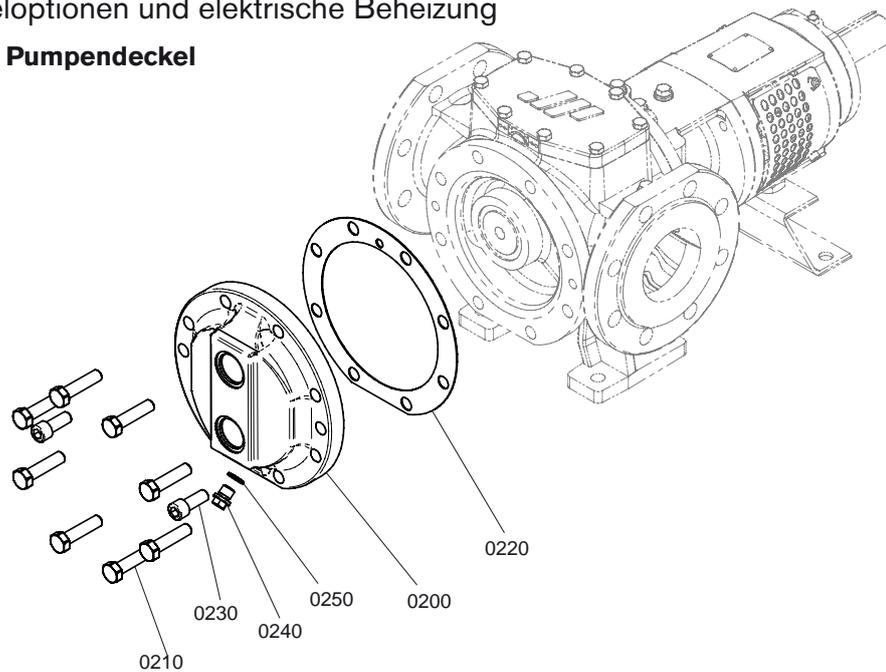
Pos. 1101 und 1102 gilt für die Lebensmittelpumpen (1 von jeweils pro Pumpe)

## 5.2.2 Lagerbock

Pos.	Beschreibung	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Vor-sorglich	Über-holung
1400	Lagerträger	1	1	1	1	1	1	1		
1410	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4	4	4	4	4		
1420	V-Ring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	Lagerabdeckung	1	1	1	1	1	1	1		
1440	Kugellager – Stahl u. Metallkäfig	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	Seegerring	1	1	–	–	–	–	–		x
1460	Stützring	1	1	1	1	1	1	1		
1470	Lagerabdeckung	1	1	1	1	1	1	1		
1480	Stellschraube	2	2	2	2	2	2	4		
1490	V-Ring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	Befestigungsmutter	1	1	1	1	1	1	1		
1510	Sicherungsscheibe	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	Schmiernippel	1	1	1	1	1	1	1		
1530	Senkkopfschraube	2	2	2	2	2	2	–		
	Zyl.-Kopfschraube	–	–	–	–	–	–	4		
1540	Gewindeschraube	2	2	2	2	2	2	4		
1550	Typenschild	1	1	1	1	1	1	1		
1560	Niet	4	4	4	4	4	4	4		
1600	Schutzgitter, komplett	2	2	2	2	2	2	2		
1610	<i>Savetix® Zyl.-Kopfschraube - rostfreier Stahl</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>		
1620	<i>Savetix® Scheibe - rostfreier Stahl</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>		
1630	<i>Schutzgitter - rostfreier Stahl</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>		
1700	Lagerträgerstütze, komplett	1	1	1	1	1	1	1		

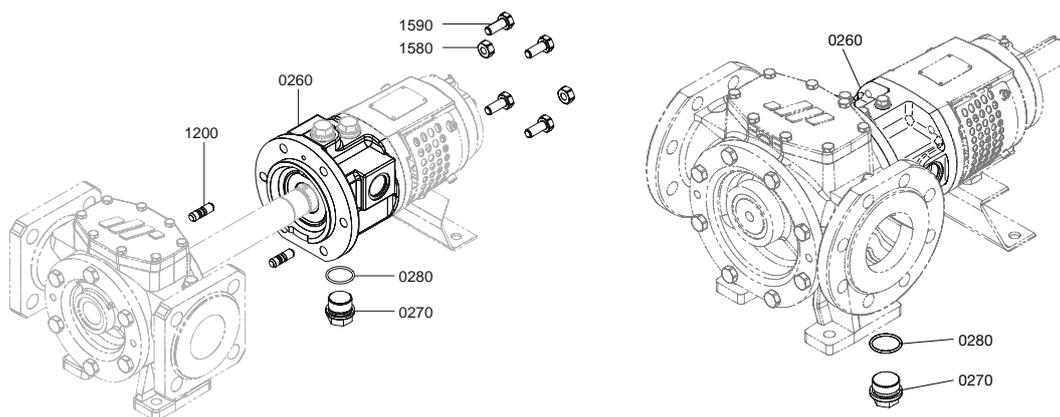
## 5.2.3 Heizmanteloptionen und elektrische Beheizung

### 5.2.3.1 Mantel auf Pumpendeckel



Pos.	Beschreibung	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Vorsorglich	Überholung
0200	Mantelabdeckung, an Vorderseite	1	1	1	1	1	1	1		
0210	Gewindeschraube	6	6	8	8	8	8	12		
0220	Dichtung	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopfschraube	2	2	2	2	2	4	6		
0240	Stopfen	-	-	1	1	1	1	1		
0250	Dichtring	-	-	1	1	1	1	1	x	x

### 5.2.3.2 Jacket around the shaft seal

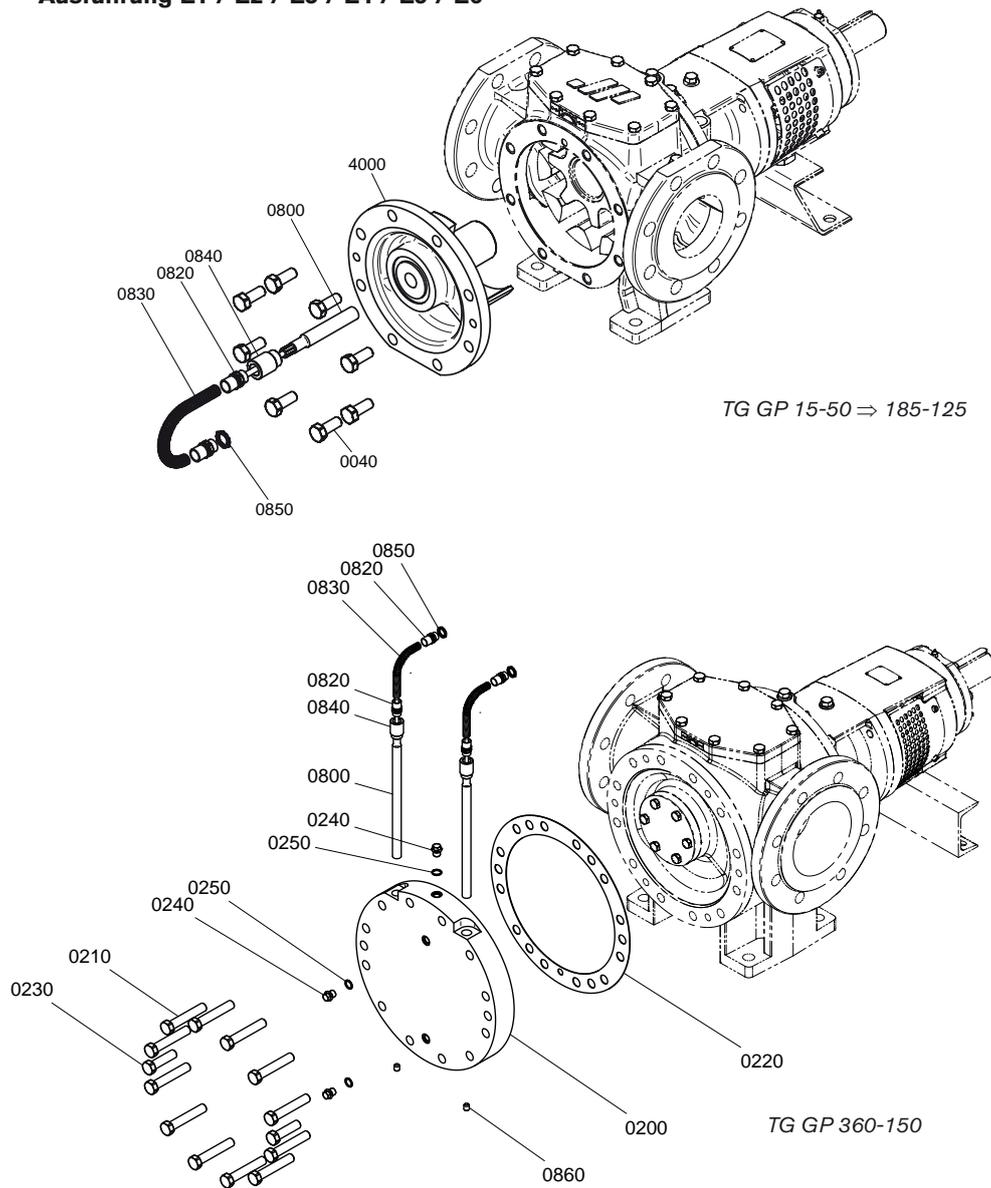


TG GP15-50 und TG GP23-65

TG GP58-80 bis TG GP360-150

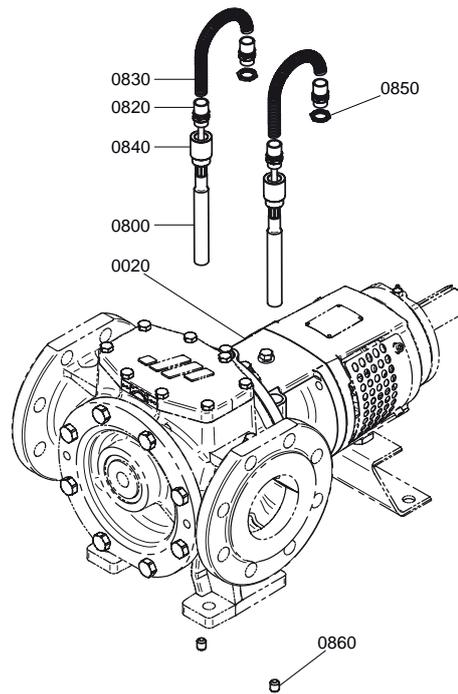
Pos.	Beschreibung	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Vorsorglich	Überholung
0260	Zwischengehäuse	1	1	1	1	1	1	1		
0270	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
0280	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1200	Bolzen	2	2	-	-	-	-	-		
1580	Mutter	2	2	-	-	-	-	-		
1590	Schraube	4	4	-	-	-	-	-		

### 5.2.3.3 Elektrische Beheizung am Pumpendeckel (im Ritzelzapfen) Ausführung E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6



Pos.	Description	Version	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Preventive	Overhaul
0040	Gewindeschraube	E1 - E6	6			8			-		
0200	Mantelabdeckung, an Vorderseite	E1 - E6				-			1		
0210	Gewindeschraube	E1 - E6				-			12		
0220	Dichtung	E1 - E6				-			1	x	x
0230	Gewindeschraube	E1 - E6				-			2		
0240	Stopfen	E1 - E6				-			3		
0250	Dichtring	E1 - E6				-			3	x	x
0800	Elektrische Beheizung Patrone	E1				1			2		
		E2				1			2		
		E3	-				1		2		
		E4	-				1		2		
		E5	-				1		2		
		E6	-				1		2		
0820	Anschlussstück Typ B PG9	E1 - E6				2			4		
0830	Flexibler Welschlauch	E1 - E6				1 x 1m			2 x 1m		
0840	Verlängerung	E1 - E6				1			2		
0850	Befestigungsmutter aus Metall	E1 - E6				1			2		
0860	Stellschraube	E1 - E6				-			2		
4000	Pumpendeckel + Ritzelzapfen, komplett	E1 - E6					1			x	

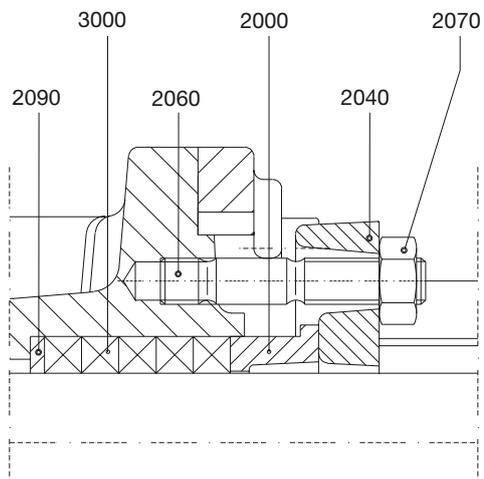
**5.2.3.4 Elektrische Beheizung um Wellenabdichtung (im Zwischengehäuse)**  
**Ausführung E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6**



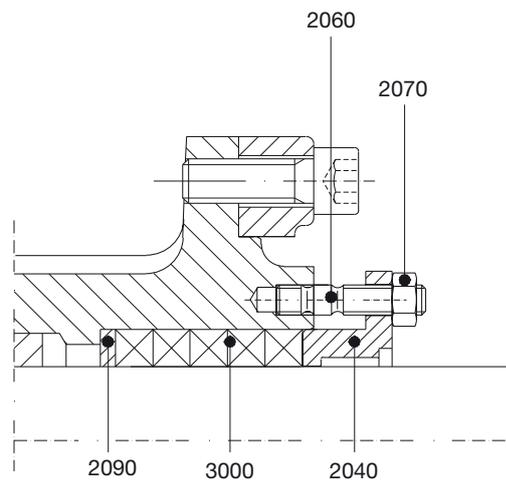
Pos.	Beschreibung	Version	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Vor-sorglich	Über-holung
0020	Zwischengehäuse – Grauguss	E1 - E6			1				
0800	Patronenheizkörper	E1 - E6			2				
0820	Anschlussstück Typ B PG9	E1 - E6			4				
0830	Flexibler Wellschlauch	E1 - E6			2 x 1 m				
0840	Verlängerung	E1 - E6			2				
0850	Befestigungsmutter aus Metall	E1 - E6			2				
0860	Stellschraube M10x12 DIN916 A4	E1 - E6			2				

## 5.2.4 Dichtungsoption: Stopfbuchspackung – PO

TG GP15-50 und TG GP23-65



TG GP58-80 bis TG GP360-150

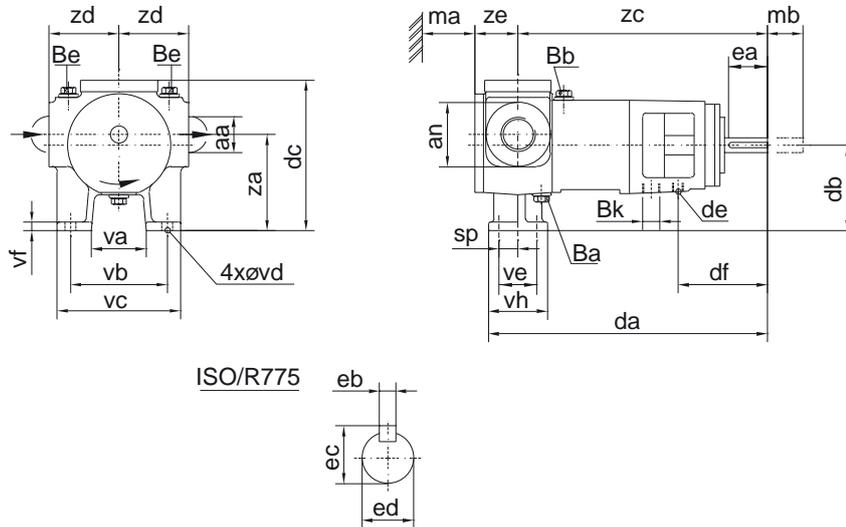


Pos.	Beschreibung	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125	GP360-150	Vor-sorglich	Über-holung
2000	Druckring	1	1	–	–	–	–	–		
2040	Stopfbuchse	1	1	1	1	1	1	1		
2060	Bolzen	2	2	2	2	2	2	2		
2070	Mutter	2	2	2	2	2	2	2		
2090	Stützring	1	1	1	1	1	1	1		
3000	Packungsring	5	5	5	5	5	5	5	x	x

## 6.0 Maßzeichnungen

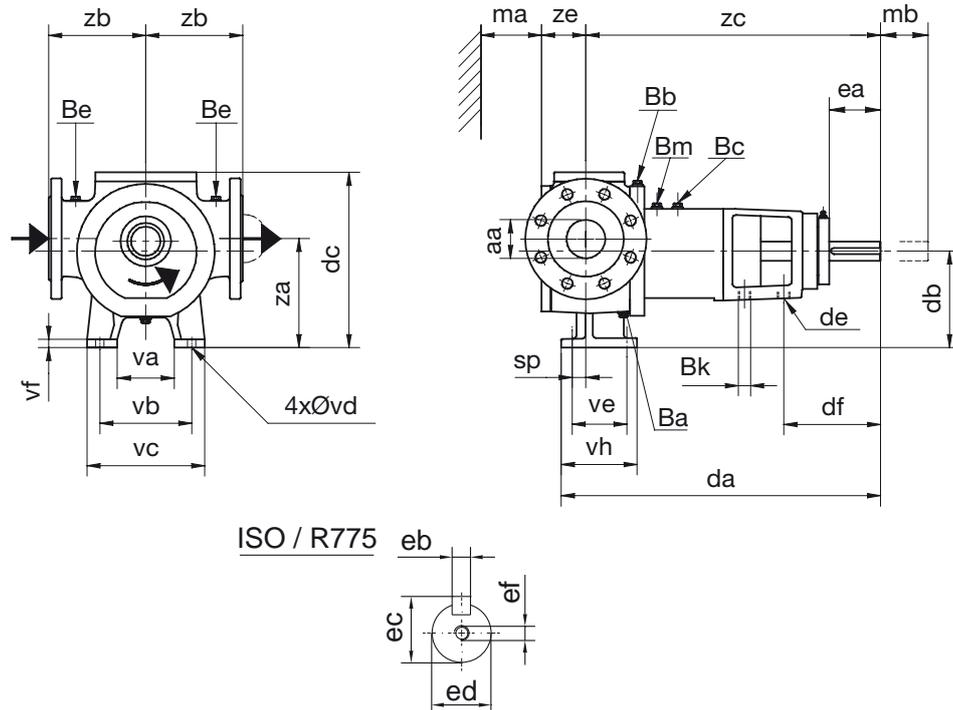
### 6.1 Standard-Pumpe

#### 6.1.1 TG GP2-25 bis TG GP6-40



	<b>TG GP2-25</b>	<b>TG GP3-32</b>	<b>TG GP6-40</b>
aa	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
an	60	70	
Ba	G 1/4	G 1/4	
Be	G 1/4	G 1/4	
Bk	Rp 3/8	Rp 3/8	
da	246	293	
db	80	100	
dc	147	179	
de	M10	M12	
df	81	88	
ea	39	40	
eb	5 h9	6 h9	
ec	18	21.5	
ed	16 j6	19 j6	
ma	50	60	
mb	50	60	
sp	17.5	22	
va	51	53	
vb	90	100	
vc	115	127	
vd	10	12	
ve	35	45	
vf	10	11	
vh	55	70	
za	90	110	
zc	218	258	
zd	65	80	
ze	46	54	

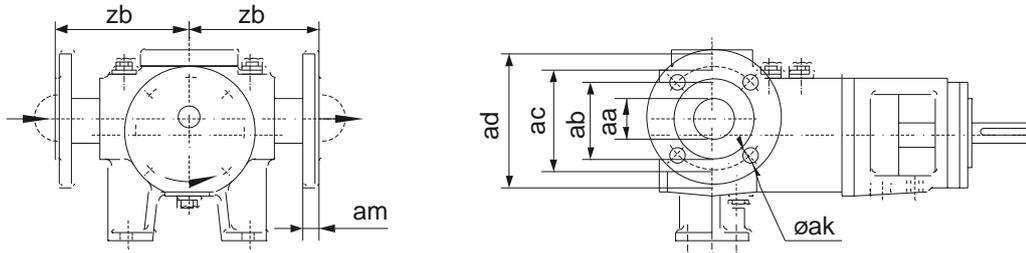
## 6.1.2 TG GP15-50 bis TG GP360-150



	TG GP15-50	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GP86-100	TG GP120-100	TG GP185-125	TG GP 360-150
aa	50	65	80	100	100	125	150
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 3/4
Bb	G 1/2	G 1/2	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2
Bc	G 1/2	G 1/2	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bk	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bm	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	389	400	493	526	526	633	774
db	112	112	160	160	160	200	250
dc	209	219	297	315	315	380	468
de	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20
df	126	126	159	162	162	204	199
ea	60	60	80	80	80	110	110
eb	8 h9	8 h9	10 h9	10 h9	10 h9	14 h9	16 h9
ec	31	31	35	40	40	51.5	59
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	37 k6	48 k6	55 m6
ef	M10	M10	M12	M12	M12	M16	M20
ma	75	80	105	125	140	155	200
mb	75	80	100	115	115	155	185
sp	15	26	22.5	32	32	30.5	85
va	70	80	100	100	100	120	160
vb	120	130	160	160	160	200	270
vc	150	160	200	200	200	260	330
vd	12	12	14	14	14	18	22
ve	60	60	90	90	90	125	180
vf	14	14	17	17	17	22	24
vh	90	90	125	125	125	170	230
za	125	125	180	185	185	230	300
zb	125	125	160	180	180	200	240
zc	359	359	453	476	476	580	664
ze	61	70	81	91	106	116	146

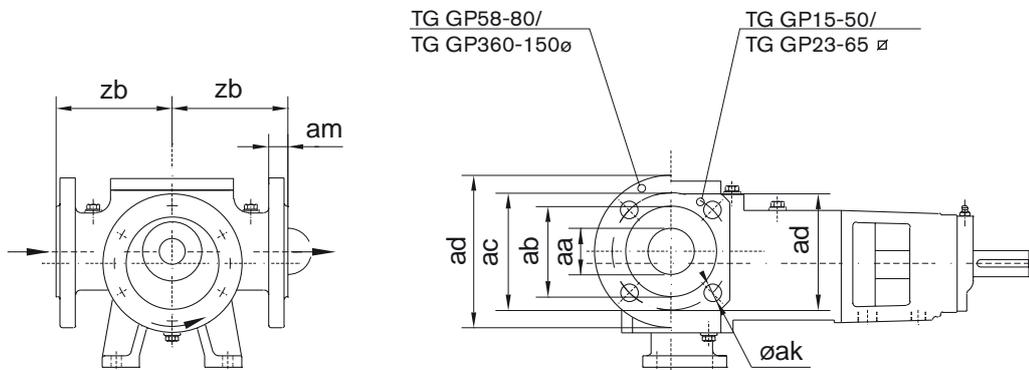
## 6.2 Flanschverbindungen

### 6.2.1 TG GP2-25 bis TG GP6-40



	TG GP2-25	TG GP3-32	TG GP6-40
aa	25	32	40
ab	65	76	84
ac PN16	85	100	110
ac PN20	79.5	89	98.5
ad PN16	115	140	150
ad PN20	110	120	130
ak PN16	4xd14	4xd18	4xd18
ak PN20	4xd16	4xd16	4xd16
am PN16	30	32	32
am PN20	30	32	33
zb	190	220	200

### 6.2.2 TG GP15-50 bis TG GP360-150



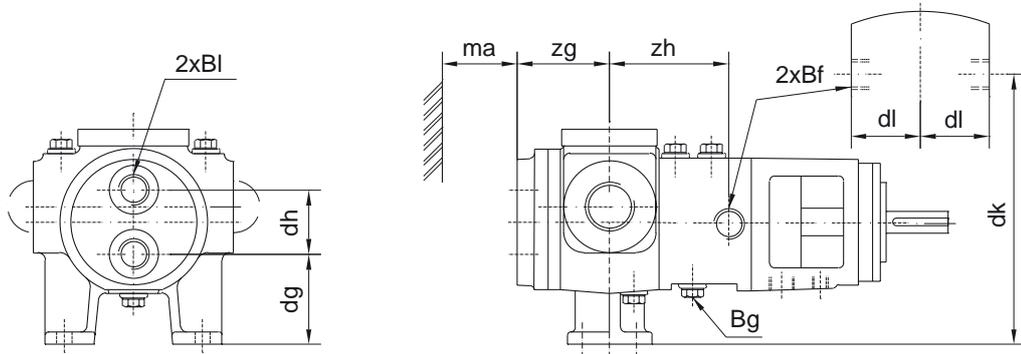
	TG GP15-50	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GP86-100	TG GP120-100	TG GP185-125	TG GP360-150
aa	50	65	80	100	100	125	150
ab	100	118	135	153	153	180	212
ac PN16	125	145	160	180	180	210	241
ac PN20	120.6	139.7	152.5	190.5	190.5	216	241
ad	125 *)	145 *)	200	220	220	250	310
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd23
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd19	8xd19	8xd22	8xd23
am	21	21	24	25	25	28	30
zb	125	125	160	180	180	200	240

\*) Quadratische Flanschen anstelle von runden Flanschen

## 6.3 Mäntel – Elektrische Beheizung

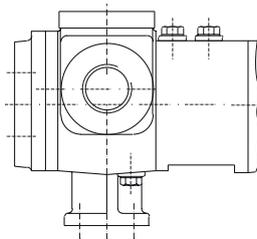
### 6.3.1 Mäntel – TG GP2-25 bis TG GP6-40

Mäntel (SS) mit Gewindeanschlüssen am Pumpendeckel und im Bereich der Wellenabdichtung



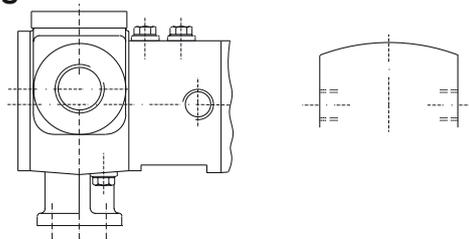
Einzelner Mantel (SO) mit Gewindeanschluss am Pumpendeckel

**SO**



Einzelner Mantel (OS) mit Gewindeanschluss um Wellenabdichtung

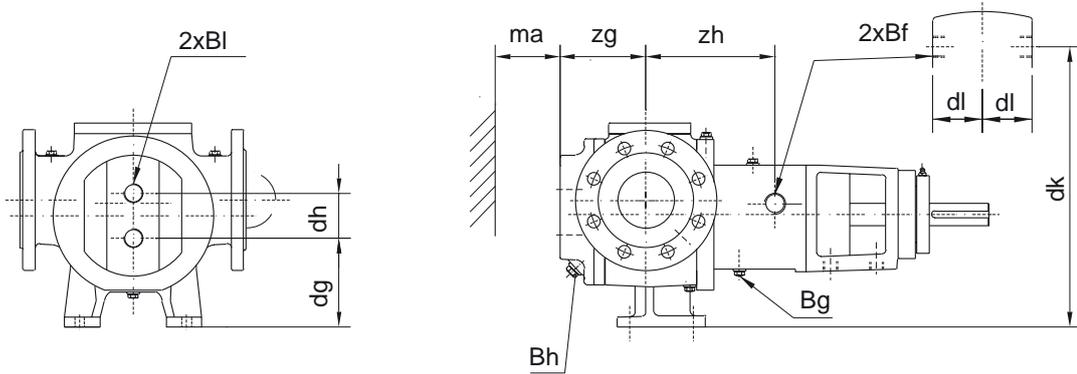
**OS**



	TG GP2-25	TG GP3-32	TG GP6-40
Bf	G 1/2		G 3/4
Bg	G 1/2		G 3/4
Bl	G 1/2		G 3/4
dg	59		75
dh	42		50
dk	80		100
dl	45		56
ma	50		60
zg	61		76
zh	52		70

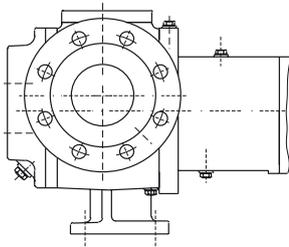
### 6.3.2 Mäntel – TG GP15-50 bis TG GP360-150

Mäntel (SS) mit Gewindeanschlüssen am Pumpendeckel und im Bereich der Wellenabdichtung



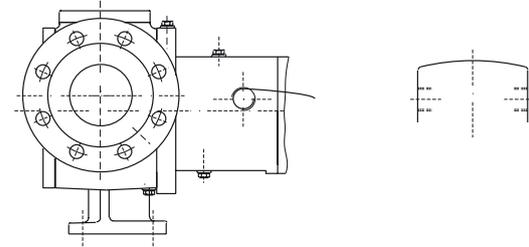
Einzelner Mantel (SO) mit Gewindeanschluss am Pumpendeckel

**SO**



Einzelner Mantel (OS) mit Gewindeanschluss um Wellenabdichtung

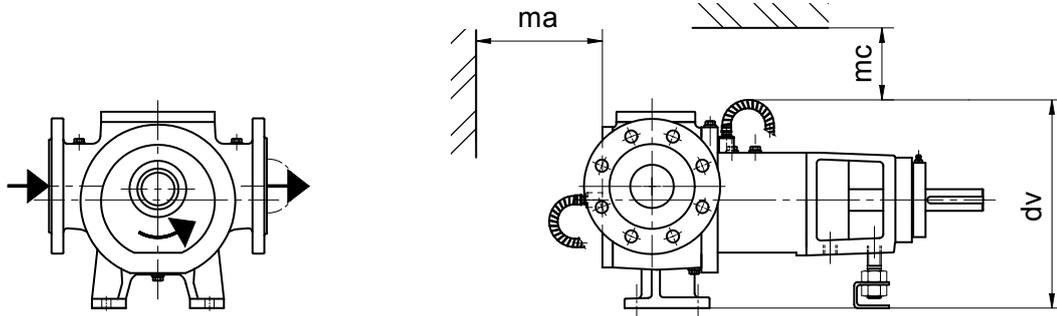
**OS**



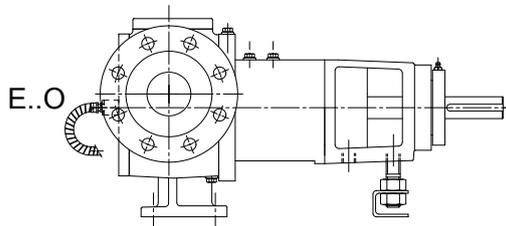
	TG GP15-50	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GP86-100	TG GP120-100	TG GP185-125	TG GP360-150
Bf	G3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg	G3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Bh	–	–	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
dg	87	87	121	115	115	135	175
dh	50	50	78	90	90	130	150
dk	132	132	160	160	160	200	250
dl	61	61	79	82	82	117	120
ma	75	80	105	125	140	155	200
zg	85	96	123	140	155	163	200
zh	111	111	154	174	174	211	222

### 6.3.3 Elektrische Beheizung

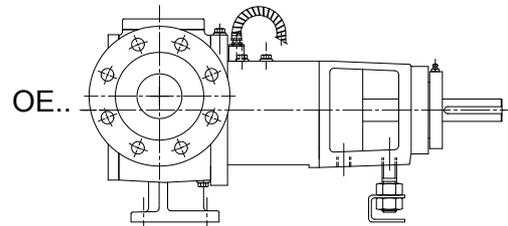
Elektrische Beheizung am Pumpendeckel (im Ritzelzapfen) und um Wellenabdichtung (im Zwischengehäuse) = E..E..



Elektrische Beheizung am Pumpendeckel  
(im Ritzelzapfen) = E..O



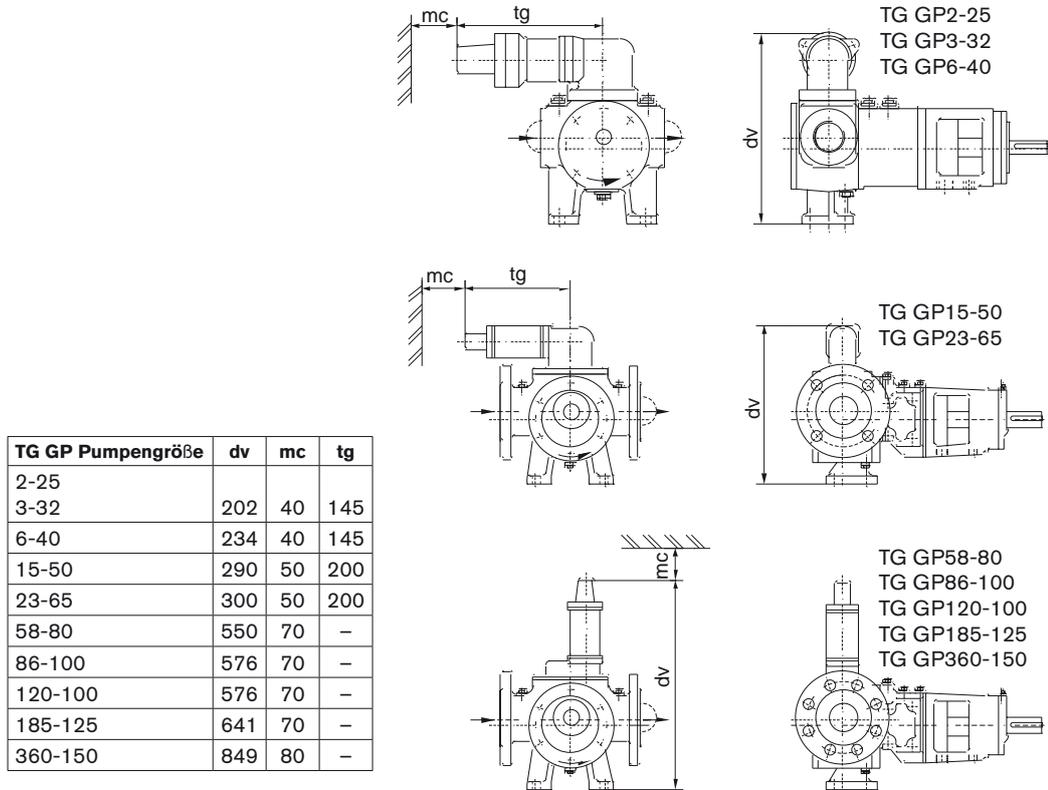
Elektrische Beheizung um Wellenabdichtung  
(im Zwischengehäuse) = OE..



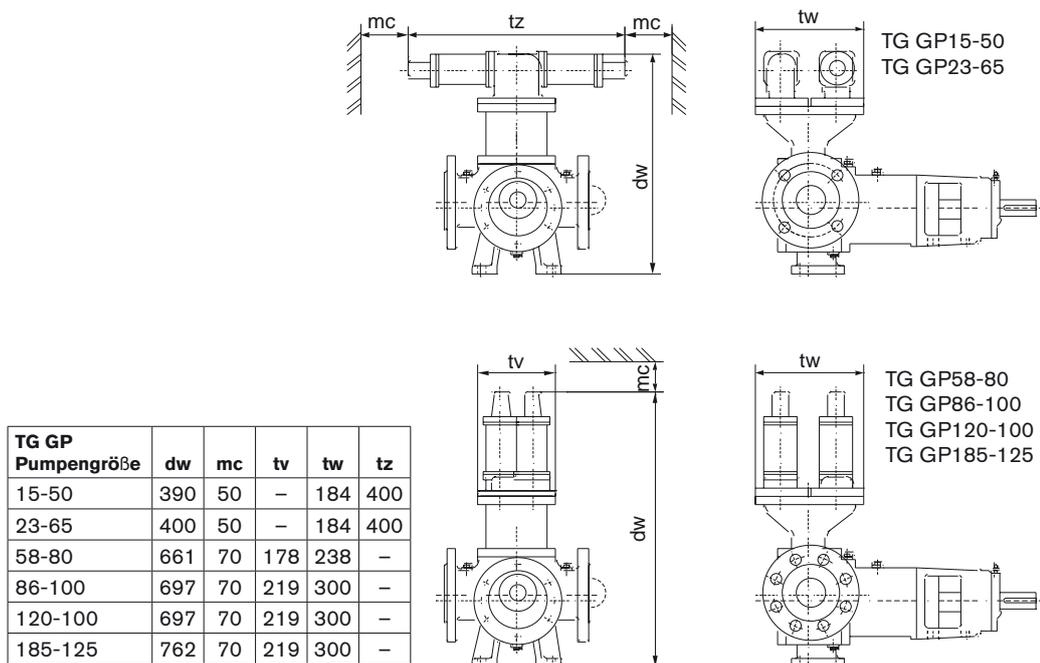
	GP15-50	GP23-65	GP58-80	GP86-100	GP120-100	GP185-125
ma	178	183	208	228	243	258
dv	-	-	333	338	338	403
mc	-	-	152	152	152	152

## 6.4 Sicherheitsventile

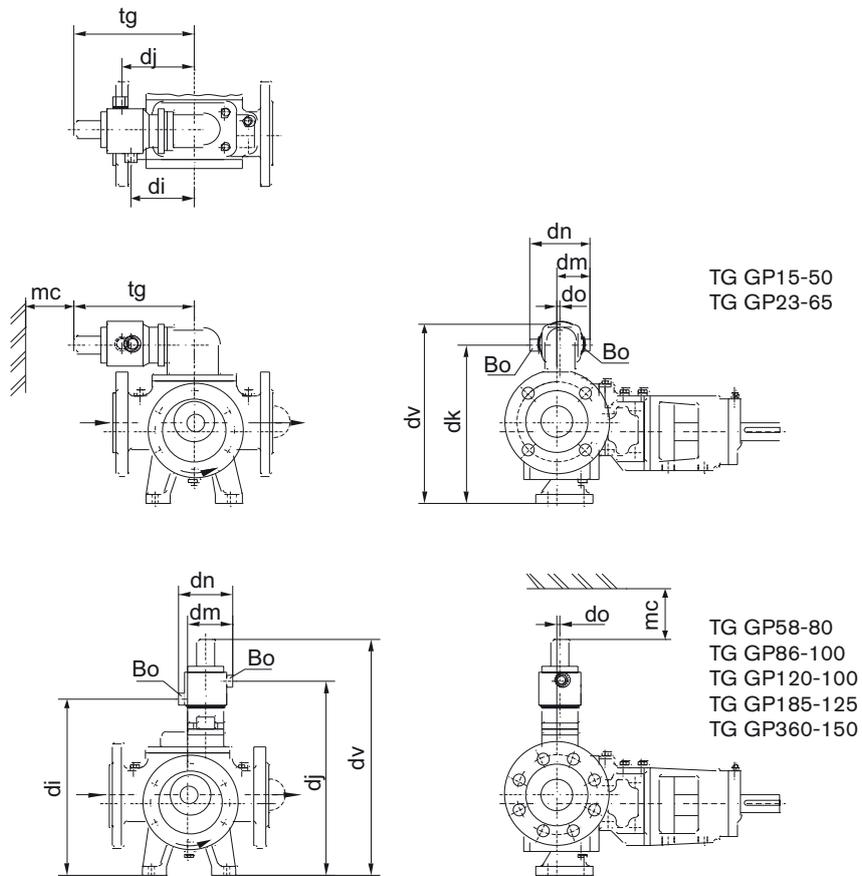
### 6.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



### 6.4.2 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil

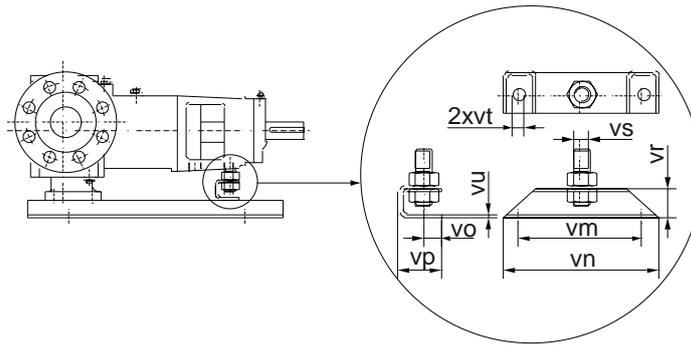


### 6.4.3 Beheiztes Sicherheitsventil



	TG GP15-50	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GP86-100	TG GP120-100	TG GP185-125	TG GP360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	444	509	618
dj	119	119	458	484	484	549	738
dk	253	263	–	–	–	–	–
dm	62	59.5	98.5	103.5	103.5	103.5	135
dn	115	115	127	127	127	127	170
do	6.5	4	6	8	8	24	–
dv	290	300	550	576	576	641	849
mc	50	50	70	70	70	70	80
tg	200	200	–	–	–	–	–

## 6.5 Lagerbockstütze



	TG GP2-25 TG GP3-32	TG GP6-40	TG GP15-50	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GP86-100	TG GP120-100	TG GP185-125	TG GP360-150
vm	90	100	120	120	160	160	160	200	270
vn	118	130	150	150	195	195	195	250	310
vo	10	17	17	17	20	20	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50	50	100
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14	14	18
vu	2	3	3	3	4	4	4	4	9

## 6.6 Gewichte - Masse

	Version	Masse	Gewicht	TG GP2-25	TG GP3-32	TG GP6-40	TG GP15-50
Pumpe (ohne Mäntel)		kg	daN	8	8	14	30
Front-Pull-Out (Pumpendeckel + Ritzel)		kg	daN	1	1	1.6	3
Back-Pull-Out (Welle + Zwischengehäuse + Lagerträger)		kg	daN	6	6	10	20
Schraubflansche (Zusatz)		kg	daN	5	5	8	-
Mäntel (Zusatz)	SO	kg	daN	1	1	1	3
	SS	kg	daN	2	2	2	4.5
	OS	kg	daN	1	1	1	1.5
Sicherheitsventil (Zusatz)		kg	daN	2	2	2	5
Doppeltwirkendes Sicherheitsventil (Zusatz)		kg	daN	-	-	-	13

	Version	Masse	Gewicht	TG GP23-65	TG GP58-80	TG GP86-100	TG GP120-100	TG GP185-125	TG GP360-150
Pumpe (ohne Mäntel)		kg	daN	34	63	82	93	146	263
Front-Pull-Out (Pumpendeckel + Ritzel)		kg	daN	4	10	13	17	26	60
Back-Pull-Out (Welle + Zwischengehäuse + Lagerträger)		kg	daN	22	45	50	42	90	116
Schraubflansche (Zusatz)		kg	daN	-	-	-	-	-	-
Mäntel (Zusatz)	SO	kg	daN	3	9	9	7	10	16
	SS	kg	daN	4.5	13	13	7	15	20
	OS	kg	daN	1.5	4	4	0	5	7
Sicherheitsventil (Zusatz)		kg	daN	5	7	10	10	10	23
Doppeltwirkendes Sicherheitsventil (Zusatz)		kg	daN	13	24	36	36	36	-

# SPX FLOW Declaration of Compliance for food contact materials

## Manufacturer

SPX Flow Europe Limited - Belgium  
Evenbroekveld 2-6  
9420 Erpe-Mere  
Belgium

We hereby certify the compliance of the materials coming into contact with food during the intended use with the general requirements as of the date of this Declaration of

**Regulation (EC) No 1935/2004 of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC.**

This Declaration applies to the following product(s):

Product: **TopGear internal gear pump**  
Configurations: **TG GP xx-xx FD G# OS UG6 UG6 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# OS UR6 UR6 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# SS UG6 UG6 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# SS UR6 UR6 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# OS SG2 SG2 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# OS UG6 SG2 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# SS SG2 SG2 AW**  
**TG GP xx-xx FD G# SS UG6 SG2 AW**  
  
**TG GM yy-yy FD G# OO SG2 BG2 PRAW**  
**TG GM yy-yy FD G# OO UG6 BG2 PRAW**  
**TG GM yy-yy FD G# OO UR6 BR6 PRAW**  
**TG GM yy-yy FD G# OO SG2 SG2 GS WV**  
**TG GM yy-yy FD G# OO UR6 UR8 GS WV**  
**TG GM yy-yy FD G# OO UG6 SG2 GS WV**  
  
**TG GM xx-xx FD G# OS SG2 BG2 PRAW**  
**TG GM xx-xx FD G# OS UG6 BG2 PRAW**  
**TG GM xx-xx FD G# OS UR6 BR6 PRAW**  
**TG GM xx-xx FD G# OS SG2 SG2 GS WV**  
**TG GM xx-xx FD G# OS UR6 UR8 GS WV**  
**TG GM xx-xx FD G# OS UG6 SG2 GS WV**  
  
**TG GM xx-xx FD G# SS SG2 BG2 PRAW**  
**TG GM xx-xx FD G# SS UG6 BG2 PRAW**  
**TG GM xx-xx FD G# SS UR6 BR6 PRAW**  
**TG GM xx-xx FD G# SS SG2 SG2 GS WV**  
**TG GM xx-xx FD G# SS UR6 UR8 GS WV**  
**TG GM xx-xx FD G# SS UG6 SG2 GS WV**  
  
**TG H xx-xx FD R# OO UR6 BR6 PRAW**  
**TG H xx-xx FD R# OO UR6 UR8 GS WV**  
**TG H xx-xx FD R# SS UR6 BR6 PRAW**  
**TG H xx-xx FD R# SS UR6 UR8 GS WV**

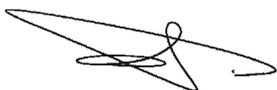
with: xx-xx: from 6-40 to 360-150  
yy-yy: from 6-40 to 23-65  
#: 1, 2, 3, 4 or 5

For materials made from plastic the following additional declarations apply:

- "Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact" for gaskets in Gylon® by supplier Eriks+Baudoin (see page 79)
- "Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact" for gaskets in Clipperlon® by supplier Eriks+Baudoin (see page 80)
- "Zertifikat – Bewertung der lebensmittelrechtlichen Konformität von Stopfbuchspackungen" for packing rings in Buramex®-SF 6335 by supplier EagleBurgmann (see page 81-82)
- "Declaration acc. FDA-requirement" for mechanical seal M7N by supplier EagleBurgmann (see page 83-84)

This Declaration shall be valid for a period of three years from the date that the pump has been shipped from our production unit.  
This Declaration does not modify any contractual arrangements, in particular regarding warranty and liability.

Erpe-Mere, 1 April 2014



Gerard Santema  
General manager

27/09/2010

## ERIKS + BAUDOIN

Antwerpen - Anvers - Antwerp  
Boombekelaan 3  
B-2660 Hoboken  
België - Belgique - Belgium  
tel. +32-3 829 26 11  
fax. +32-3 828 39 59

Conformiteitsattest EU1935/2004 voedingscontact  
*Attestation de conformité CE 1935/2004 contact avec des denrées alimentaires*  
*Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact*

EN 10204 2.1

Omschrijving  
Dénomination  
Description

**Gylon® BLUE 3504**

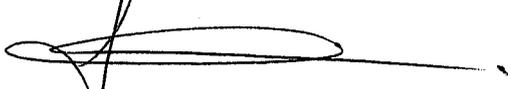
- AQUEOUS FOOD
- FATTY FOOD
- DRY FOOD

Wij bevestigen U, dat de door ons geleverde en hierboven beschreven goederen voldoen aan de EU1935/2004 voorschriften voor gebruik in de voedingsindustrie.

*Par la présente nous vous confirmons que la matériel livré en annexe, selon votre commande en référence, répond aux normes en vigueur suivant les spécifications de la CE1935/2004 ( Pour produits alimentaires )*

*We hereby confirm that the goods supplied with the above references are suitable for contact with food in accordance with EC1935/2004 regulation*

ERIKS nv

  
Koen Fierens  
Kwaliteitsdienst  
Département Qualité  
Quality Department



## Declaration of Compliance

Product/material **CLIPPERLON 2135 FG**

Date of declaration 20-6-2019

To European legislation **EC 1935/2004 EU 10/2011**

To FDA regulation **CFR 21§177.1550**



We confirm that the above mentioned material is compliant to the above mentioned regulations and legislations.

Products from this material are intended for repeated use in contact with the below listed type of foods.

This material has been evaluated according to the requirement of the of the Regulation EC 1935/2004, Annex I. Materials intended to come into contact, directly or indirectly, with food.

The safety of this material has been verified by testing against the migration requirements as described in EU 10/2011 and in accordance with EN1186.

This material has been tested following the FDA regulation on extraction.

ERIKS guarantees that all products of this material are produced according the directive for GMP (Good Manufacturing Practice) 2023/2006/EC, which is part of the guideline EC 1935/2004.

The traceability of the products derived from this material is secured and the regulations for documentation and labelling protocol have been fulfilled.

### Migration test results EU 10/2011 (EN1186) - test performed on base material

Simulant	Simulant media	Type of food	Time/temperature	Ratio S/V
A	10% Ethanol	Aqueous food	4 hours at 100°C	6
B	3% Acetic acid	Acidic food with pH <4,5	4 hours at 100°C	6
D2	Olive Oil	Free fat on the surface	2 hours at 175°C	6

### Extraction test results CFR 21§177.1550

Test	Requirements
Extraction in ethyl acetate 2 hours	Max. 3,1 mg/dm <sup>2</sup>
Extraction in demi-water 2 hours	Max. 3,1 mg/dm <sup>2</sup>
Extraction in n-heptane 2 hours	Max. 3,1 mg/dm <sup>2</sup>
Extraction in ethanol 50% 2 hours	Max. 3,1 mg/dm <sup>2</sup>

**For more information phone +31 72 514 15 14 or E-mail [info@eriks.nl](mailto:info@eriks.nl)**

This declaration is not intended as technical documentation, the suitability of this product for a specific application should be verified with ERIKS.  
This declaration is valid until revocation or renewal.

ERIKS bv | P.O. Box 280 | 1800 BK ALKMAAR, The Netherlands | T +31 72 5141514 | E [info@eriks.nl](mailto:info@eriks.nl) | [www.eriks.com](http://www.eriks.com)



# Zertifikat

## Bewertung der lebensmittelrechtlichen Konformität von Stopfbuchspackungen

Auftraggeber: Burgmann Packings  
Dublin 24, Ireland

Auftrag: PA/4073/05

Probe: Burgmann Buramex-SF 6335

Die Stopfbuchspackung Burgmann Buramex-SF 6335 wird für Dichtpackungen in Lebensmittelverarbeitungsmaschinen, Rohren etc. verwendet, insbesondere zur Abdichtung rotierender Wellen etc. in Armaturen, Pumpen, Rührwerken u. a.. Die Stopfbuchse ist dabei in ein Gehäuse eingebaut und nur über einen schmalen Spalt in Verbindung mit dem Behälter oder Rohr, das das Lebensmittel enthält. Die Stopfbuchse kommt dabei nur zufällig mit Lebensmitteln in Berührung, die durch den Spalt in das Packungsgehäuse gedrückt werden oder spritzen. Die am Spalt anliegende Fläche beträgt dabei  $\frac{2}{10}$  einer Kantenfläche (2 mm Breite). Dabei sind die Systeme insbesondere bei Pumpen in der Regel so angelegt, dass an die Welle im Bereich der Dichtung gelangendes Lebensmittel nach außen abtransportiert wird und nicht wieder in den Behälter zurück gelangt. Stopfbuchsen werden für Pumpen mit einem Durchsatz von mehr als 1000 l/h und Rührwerke für Füllungen von mindestens 1-2 m<sup>3</sup> verwendet. Die Haltbarkeit der Dichtung beträgt ca. 1 Jahr. Dabei treten einschließlich der Reibungswärme Temperaturen bis 100 °C an der Stopfbuchse auf.

Die Stopfbuchspackung wurde auf lebensmittelrechtliche Konformität bezüglich der Anforderungen in USA und der europäischen Union untersucht (Prüfbericht PA/4532/05 Teil 6 vom 5.12.2005).

Fluorhaltige Verbindungen wurden über Halogensignale bei Gaschromatographie mit ECD-Detektion aus dem Ethylacetat-extrakt untersucht. Fluorverbindungen sind unter 35 µg/g Fluoräquivalente im Material. Da es sich bei der Stopfbuchspackung nicht um ein reines plattenförmiges PTFE handelt, ist die Anforderung an die gesamtextrahierbaren Substanzen gemäß 21 CFR §177.1550 (e) (3) (i) nicht anwendbar.

Für Dichtungen, Stopfen etc. wird die Migration auf die Gesamtmenge des möglicherweise in Kontakt kommenden Lebensmittels bezogen. Bei einer absoluten Abgabe von 59 mg bei 30 min Kontakt bei 100 °C wird der Gesamtmigrationsgrenzwert bereits bei Kontakt mit 1 kg Lebensmittel unterschritten. Bei Übergang in Chargen von 1000 l und mehr liegt die Gesamtheit der maximal übergehenden Substanzen im ppb-Bereich.

Einzelsubstanzen liegen daher erheblich darunter. In der Realität sind die Migrationen noch geringer, da Lebensmittel, das unbeabsichtigt mit der Dichtung in Kontakt kommt, üblicherweise nicht zurückgeführt sondern nach außen abgeführt wird.

Die gefundenen Substanzen können den für den direkten Lebensmittelkontakt zulässigen Paraffinen zugeordnet werden. Möglicherweise vorhandene weitere migrierfähige Komponenten liegen in jedem Fall unterhalb des Threshold of Regulation (21 CFR 170.39). Der Threshold of Regulation (TOR) wurde nach Auswertung nicht-kanzeregener und kanzeregener Effekte einer großen Anzahl repräsentativer Substanzen durch die FDA als ein spezifischer Wert der Exposition über die Ernährung festgelegt, der deutlich unter solchen Werten liegt, die typischerweise toxische Effekte induzieren. Daher sind Bedenken zur Sicherheit vernachlässigbar klein. Der TOR beträgt 0,5 µg/kg in der täglichen Nahrung. Für die Bewertung des Migrationsexperimentes wird zusätzlich der statistische Anteil der Lebensmittel im Kontakt mit den Substanzen zum Gesamtlebensmittelverzehr eingerechnet (Consumption Factor CF). Statistische Daten liegen uns nicht vor. Bei geringem Anteil und fehlender Datenlage wird mit einem Consumption Factor von 0,05 gerechnet. Dies würde einer maximalen Migration von 10 µg/kg (ppb) entsprechen. In der EU wird zur Bewertung von Stoffübergängen nicht bewerteter Substanzen durch funktionelle Barrieren die Anforderung der Nicht-Nachweisbarkeit bei einer Nachweisgrenze von 10 ppb erwartet (Entwurf Super-Regulation). Dies würde auch den niedrigsten spezifischen Migrationsgrenzwerten in der EU, wie sie für kanzerogene Monomere vorgesehen sind, entsprechen.

Schlussfolgerung: Der Einsatz der Stopfbuchspackung bei Lebensmittelverarbeitungsmaschinen ist konform mit den Anforderungen der Lebensmittelsicherheit gemäß US 21 CFR 170.3 (i) und Artikel 3 der EU-Rahmenverordnung 1935/2004.

Fraunhofer Institut  
Verfahrenstechnik  
und Verpackung

Freising, den 21.12.2005



Dr. Roland Franz  
(Prüfleiter Migration)



Dr. Angela Störmer  
(stellv. Prüfleiterin Migration)

**Bestätigung gemäß FDA-Forderung**  
**Confirmation acc. FDA-requirement**  
**Confirmation suivant la prescription FDA**

Beleg-Nr Cert.-no.	1	
Seite Page	1 von of	2

<b>Besteller:</b> Customer: Client:	EagleBurgmann Belgium BVBA	<b>Best.-Nr./ Datum:</b> Order-no./ date: No.de commande:	<b>B104898 / 30.11.2010</b>
<b>Hersteller:</b> Manufacturer: Fabricant:	<b>EagleBurgmann Germany</b>	<b>Besteller-Auftr.-Nr.:</b> Order.no.(Customer): No.de command (client):	<b>389607</b>
<b>Gegenstand:</b> Object: Désignation:	Gleitringdichtung Mechanical seal Garniture mécanique d'étanchéité	<b>Kommission:</b> Commission.-no.: No.de commande:	<b>A70 968</b>
<b>Fabr.-Nr.:</b> Fabr.-no.: No.de fabrication:	----	<b>Zeichn.-Nr.:</b> Drawing-no.: No. de plan:	<b>M7N/40-00 (002391 047)</b>
<b>Einzelteil:</b> component Part: pièce détachée:	Gleitringe und Gegenringe Seal faces and Stationary seats Grains tournants et Contre-grains	<b>Stück:</b> Quantity: Nombre:	<b>6</b>
		<b>Werkstoffe:</b> Materials: Materiaux:	<b>Buka 22 (Q1, Q12) Buka 20 (Q2, Q22)</b>

**Bestätigung / Confirmation / Confirmation**

Hiermit bestätigen wir, daß EagleBurgmann Gleitringe und Gegenringe aus den Werkstoffen Buka 20 / Buka 22 gemäß FDA-Information vom 24.05.1989 lebensmitteltauglich sind.

Herewith we certify that EagleBurgmann seal faces and stationary seats made of material Buka 20 / Buka 22 can be used in food applications in accordance with the FDA-information of may, 24.1989.

Nous confirmons par la présente que les grains tournants et les contre-grains en Buka 20 / Buka 22 de EagleBurgmann sont convenables pour l'alimentation selon la information FDA du 24.05.1989.

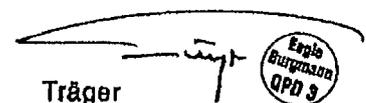
**Bemerkungen / Remarks / Remarques**

Buka 22 = SiC, Siliziumkarbid, drucklos gesintert / Silicon carbide pressureless sintered, Carbure de silicium, fritté sans pression

Buka 20 = SiC-Si, Siliziumkarbid, reaktionsgebunden / Silicon carbide reaction bonded, Carbure de silicium dép. de la réaction

EagleBurgmann Germany  
 GmbH & Co. KG  
 82502 Wolfratshausen  
 Telefon 08171/23-0  
 Telefax 08171/23-1214  
 www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, den 22.01.2011

Träger 

**Bestätigung gemäß FDA-Forderung**  
**Confirmation acc. FDA-requirement**  
**Confirmation suivant la prescription FDA**

(CFR 21)

Beleg-Nr Cert.-no.	1
Seite Page	2 von of 2

<b>Besteller:</b> Customer: Client:	EagleBurgmann Belgium BVBA	<b>Best.-Nr./ Datum:</b> Order-no./ date: No.de commande:	<b>B104898 / 30.11.2010</b>
<b>Hersteller:</b> Manufacturer: Fabricant:	<b>EagleBurgmann Germany</b>	<b>Besteller-Auftr.-Nr.:</b> Order.no.(Customer): No.de command (client):	<b>389607</b>
<b>Gegenstand:</b> Object: Désignation:	<b>Gleitringdichtung</b> <b>Mechanical seal</b> <b>Garniture mécanique d'étanchéité</b>	<b>Kommission:</b> Commission.-no.: No.de commande:	<b>A70 968</b>
<b>Fabr.-Nr.:</b> Fabr.-no.: No.de fabrication:	---	<b>Zeichn.-Nr.:</b> Drawing-no.: No. de plan:	<b>M7N/40-00 (002391 047)</b>
<b>Einzelteil:</b> component Part: pièce détachée:	<b>Runddichtringe</b> <b>O-rings</b> <b>Joints toriques</b>	<b>Stück:</b> Quantity: Nombre:	<b>6</b>
		<b>Werkstoffe:</b> Materials: Materiaux:	<b>V16</b>

## Bestätigung / Confirmation / Confirmation

Hiermit bestätigen wir, daß EagleBurgmann Runddichtringe aus Werkstoff V16 den Anforderungen gemäß FDA-Vorschrift "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600" entsprechen.

Herewith we certify that EagleBurgmann O-rings made of material V16 fulfill the requirements of FDA-regulation "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600".

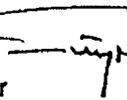
Nous confirmons par la présente que les joints toriques EagleBurgmann en V16 sont conformes aux demandes selon la prescription FDA "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600".

## Bemerkungen / Remarks / Remarques

V16 = Fluor-Kautschuk /  
Fluorcarbon rubber /  
Elastomère en carbone fluoré

EagleBurgmann Germany  
GmbH & Co. KG  
82502 Wolfratshausen  
Telefon 08171/23-0  
Telefax 08171/23-1214  
www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, den 22.01.2011

Träger  







TopGear GP

INNENVERZAHNTE  
VERDRÄNGERPUMPEN

**SPXFLOW**



**APS Industrie-Technik GmbH**

Bergstraße 8

30539 Hannover

Tel: +49 511 54 22 44 9-0

Fax: +49 511 52 10 08

E-Mail: [info@aps-industrietechnik.de](mailto:info@aps-industrietechnik.de)

[www.aps-industrietechnik.de](http://www.aps-industrietechnik.de)

**SPX FLOW EUROPE LIMITED - BELGIUM**

Evenbroekveld 2-6

9420 Erpe-Mere, Belgium

P: +32 (0)53 60 27 15

F: +32 (0)53 60 27 01

E: [johnson-pump@spxflow.com](mailto:johnson-pump@spxflow.com)

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

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

AUSGABE 12/2020 A.0500.457 DE

COPYRIGHT ©2000, 2008, 2011, 2013, 2014, 2016, 2020 SPX Corporation