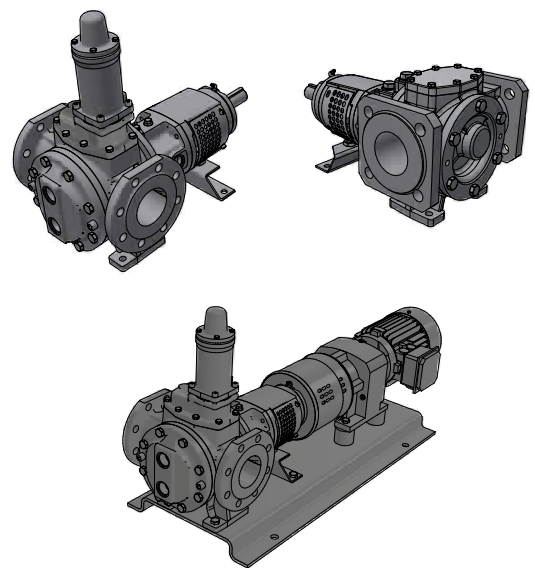
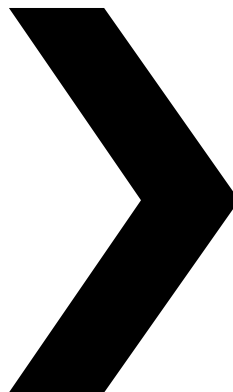


## TopGear GS

Innenverzahnte  
Verdrängerpumpen



---

DOKUMENT: A.0500.507 – IM-TG GS / 06.02 DE

---

AUSGABE: 12/2024

---



# EG-Konformitätserklärung

(Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II-A)

## Hersteller

SPX FLOW Europe Limited – Belgien  
Evenbroekveld 2-6  
9420 Erpe-Mere  
Belgien

erklärt hiermit, dass alle Pumpen der Produktgruppen TopGear GS-Reihe, GP-Reihe, GM-Reihe, H-Reihe, MAG-Reihe, BLOC-Reihe, L-Reihe, RBS4, SRT 150/200, ohne Antrieb oder als Baugruppe mit Antrieb die Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG (in der aktuellen Fassung) sowie – sofern zutreffend – die folgenden Richtlinien und Normen erfüllen:

- Europäische Richtlinie 2014/35/EU, „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“
- Europäische Richtlinie 2014/30/EU, „Elektromagnetische Verträglichkeit“
- Europäische Richtlinie 2011/65/EU, „Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten“
- Normen EN-ISO 12100, EN 809
- ggf. Norm EN 60204-1

Die Pumpen, für welche die vorliegende Erklärung gilt, dürfen erst nach Installation gemäß den Vorschriften des Herstellers und ggf. nachdem für das gesamte System, zu dem diese Pumpen gehören, sichergestellt wurde, dass es alle geltenden wesentlichen Anforderungen Vorschriften zu Gesundheit und Sicherheit erfüllt, in Betrieb genommen werden.

# EG-Einbauerklärung

(Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II-B)

## Hersteller

SPX FLOW Europe Limited – Belgien  
Evenbroekveld 2-6  
9420 Erpe-Mere  
Belgien

erklärt hiermit, dass die teilmontierte Pumpe (Back-Pullout-Einheit) aus einer der Produktgruppen TopGear GS-Reihe, GP-Reihe, GM-Reihe, H-Reihe, MAG-Reihe, BLOC-Reihe und SRT 150/200 den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG sowie den folgenden Normen entspricht:

- EN-ISO 12100, EN 809

Ferner dürfen diese teilmontierten Pumpen nur in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt wurde, dass die vollständige Maschine, zu der die betreffenden Pumpen gehören, diese Richtlinie erfüllt und eine entsprechende Erklärung vorliegt.

Diese Konformitätserklärung wird in alleiniger Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erpe-Mere, 1. Juli 2023



F. Vander Beken,  
Leiter der Niederlassung

# 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	Beschreibung der Baureihe.....	12
3.0	Allgemeine Informationen.....	14
3.1	Pumpenstandardteile.....	14
3.2	Arbeitsweise.....	14
3.2.1	Selbstansaugender Betrieb.....	15
3.2.2	Sicherheitsventil – Funktionsprinzip.....	15
3.3	Geräusch.....	15
3.4	Allgemeine Anwendung.....	15
3.5	Haupteigenschaften.....	16
3.6	Druck.....	17
3.7	Schalldruckpegel.....	17
3.7.1	Schalldruckpegel der Pumpe ohne Antrieb.....	17
3.7.2	Der Geräuschpegel der Pumpenaggregats.....	18
3.7.3	Einwirkungen.....	18
3.8	Max. Temperatur.....	18
3.9	Heizmanteloptionen.....	18
3.10	Innenteile.....	19
3.10.1	Lagerbuchsenwerkstoffe.....	19
3.10.2	Zulässige Temperatur der Pumpeninnenteile.....	19
3.10.3	Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen.....	19
3.10.4	Max. Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination.....	20
3.12	Massenträgheitsmoment.....	20
3.13	Axial- und Radialspiel.....	20
3.13	Sondertoleranzen.....	21
3.14	Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen.....	22
3.15	Max. Größe der Feststoffpartikel.....	22
3.16	Wellenabdichtung.....	22

3.17 Sicherheitsventil .....	23
3.17.1 Druck .....	24
3.17.2 Heizung .....	24
3.17.3 Sicherheitsventil – Relative Einstellung .....	24
3.17.4 Schnittzeichnungen und Teilelisten.....	26
3.17.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil.....	26
3.17.4.2 Beheiztes Federgehäuse.....	27
3.17.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil .....	27
3.18 Installation .....	28
3.18.1 Allgemein .....	28
3.18.2 Aufstellungsort .....	28
3.18.2.1 Kurze Ansaugleitung .....	28
3.18.2.2 Zugänglichkeit.....	28
3.18.2.3 Installation im Freien.....	28
3.18.2.4 Installation in Innenräumen .....	29
3.18.2.5 Stabilität .....	29
3.18.3 Antriebe.....	29
3.18.3.1 Anlaufmoment.....	29
3.18.3.2 Radiallast am Wellenende.....	30
3.18.4 Drehrichtung bei Pumpen ohne Sicherheitsventil .....	30
3.18.5 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil.....	31
3.18.6 Saug- und Druckleitungen.....	32
3.18.6.1 Kräfte und Momente.....	32
3.18.6.2 Rohrleitungen.....	32
3.18.6.3 Absperrventile.....	33
3.18.6.4 Filter .....	33
3.18.7 Hilfsleitungen .....	33
3.18.7.1 Ablaufleitungen.....	33
3.18.7.2 Heizmäntel.....	34
3.18.8 Spül- u. Quenchmedium .....	34
3.18.9 Richtlinien für den Zusammenbau .....	35
3.18.9.1 Transport des Pumpenaggregats.....	35
3.18.9.2 Fundament des Pumpenaggregats.....	35
3.18.9.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren.....	35
3.18.9.4 Elektromotorantrieb .....	35
3.18.9.5 Verbrennungsmotoren.....	36
3.18.9.6 Wellenkupplung.....	36
3.18.9.7 Schutz beweglicher Teile.....	36
3.19 Anleitungen für das Anfahren .....	37
3.19.1 Allgemein .....	37
3.19.2 Reinigung der Pumpe .....	37
3.19.2.1 Reinigung der Saugleitung .....	37
3.19.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe.....	37
3.19.4 Checkliste – Erstinbetriebnahme .....	38
3.19.5 Anfahren.....	39
3.19.6 Abschalten.....	39
3.19.7 Betriebsstörungen .....	39
3.20 Fehlerbehebung.....	40
3.20.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung.....	42
3.20.1.1 Wiederverwendung .....	42
3.20.1.2 Entsorgung .....	42
3.21 Wartungsanleitungen .....	43
3.21.1 Allgemein .....	43

3.21.2	Vorbereitung.....	43
3.21.2.1	Arbeitsumgebung (am Standort).....	43
3.21.2.2	Werkzeuge.....	43
3.21.2.3	Abschalten.....	43
3.21.2.4	Motorsicherheit.....	43
3.21.2.5	Lagerung.....	43
3.21.2.6	Reinigung der Außenflächen.....	44
3.21.2.7	Elektroinstallation.....	44
3.21.2.8	Ablassen des Fördermediums.....	44
3.21.2.9	Flüssigkeitskreisläufe.....	44
3.21.3	Besondere Bauteile.....	45
3.21.3.1	Muttern und Schrauben.....	45
3.21.3.2	Teile aus Kunststoff oder Gummi.....	45
3.21.3.3	Flachdichtungen.....	45
3.21.3.4	Filter- oder Ansaugfilter.....	45
3.21.3.5	Wälzlager.....	45
3.21.3.6	Gleitlager.....	46
3.21.3.7	Wellenabdichtung – Gleitringdichtung.....	46
3.21.4	Front-Pullout.....	47
3.21.5	Back Pullout.....	47
3.21.6	Einstellung der Toleranzen.....	47
3.21.7	Bezeichnung der Gewindeanschlüsse.....	48
3.21.7.1	Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2).....	48
3.21.7.2	Gewindeverschraubungen G (Beispiel: G 1/2).....	48
4.0	Anleitungen für die Montage und Demontage.....	49
4.1	Allgemein.....	49
4.2	Werkzeuge.....	49
4.3	Vorbereitung.....	49
4.4	Nach der Demontage.....	49
4.5	Wälzlager.....	50
4.5.1	Allgemeines.....	50
4.5.2	Demontage TG GS2-25, TG GS3-32 und TG GS6-40.....	50
4.5.3	Montage TG GS2-25, TG GS3-32 und TG GS6-40.....	50
4.5.4	Demontage TG GS15-50 bis TG GS185-125.....	51
4.5.5	Montage TG GS15-50 bis TG GS185-125.....	51
4.6	Gleitringdichtung.....	52
4.6.1	Allgemein.....	52
4.6.2	Vorbereitung.....	52
4.6.3	Spezielle Werkzeuge.....	52
4.6.4	Allgemeine Einbauvorschriften.....	52
4.6.5	Einbau des rotierenden Teils.....	52
4.6.6	Montage des Gegenrings.....	53
4.7	Pumpen.....	53
4.7.1	Allgemeine Hinweise.....	53
4.7.2	TG GS2-25/TG GS3-32/TG GS6-40.....	53
4.7.3	TG GS15-50/TG GS23-65.....	54
4.7.4	TG GS58-80/TG GS86-100/TG GS 185-125.....	55
4.8	Sicherheitsventil.....	56
4.8.1	Demontage.....	56
4.8.2	Montage.....	56
4.9	Kupplungsschutzhaube.....	57

5.0	Explosionszeichnungen und Teileliste.....	60
5.1	TG GS2-25 – TG GS6-40 .....	60
5.1.1	Hydraulikteil.....	61
5.1.2	Lagerbock.....	61
5.1.3	Optionen Flanschanschlüsse.....	61
5.1.4	Optionen für Mantelausführung.....	62
5.1.5	Einfachwirkende Gleitringdichtung.....	62
5.2	TG GS15-50 – TG GS185-125 .....	63
5.2.1	Hydraulikteil .....	64
5.2.2	Lagerbock.....	64
5.2.3	Optionen für Mantelausführung .....	65
5.2.4	Einfachwirkende Gleitringdichtung.....	65
6.0	Abmessungen .....	66
6.1	Standardpumpen .....	66
6.1.1	TG GS2-25 bis TG GS6-40 .....	66
6.1.2	TG GS15-50 bis TG GS185-125.....	67
6.2	Flanschverbindungen .....	68
6.2.1	TG GS2-25 bis TG GS6-40 .....	68
6.2.2	TG GS15-50 bis TG GS185-125.....	68
6.3	Heiz/Kühlmäntel .....	69
6.3.1	TG GS2-25 bis TG GS6-40 .....	69
6.3.2	TG GS 15-50 bis TG GS185-125.....	69
6.4	Sicherheitsventil .....	70
6.4.1	Einfachwirkendes Sicherheitsventil .....	70
6.4.2	Doppeltwirkendes Sicherheitsventil .....	70
6.4.3	Doppeltwirkendes Sicherheitsventil, beheizt.....	71
6.4.4	Beheiztes doppeltwirkendes Sicherheitsventil .....	72
6.5	Lagerträgerstütze .....	73
6.6	Gewicht.....	73

# 1.0 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Dieses Betriebshandbuch enthält wesentliche Informationen über die Pumpenaggregate der TopGear Baureihe GS. 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 Typenschilds mit dem Lieferschein und der Bestellung.

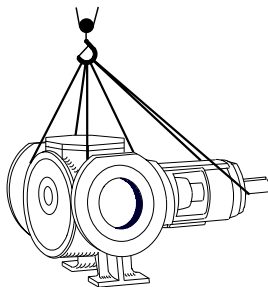
Werden Schäden oder fehlende Teile festgestellt, sind diese in jedem Fall auf den Frachtpapieren zu vermerken, wobei die Art der Beschädigung kurz zu umschreiben ist. Des Weiteren ist der Lieferant umgehend zu benachrichtigen.

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.

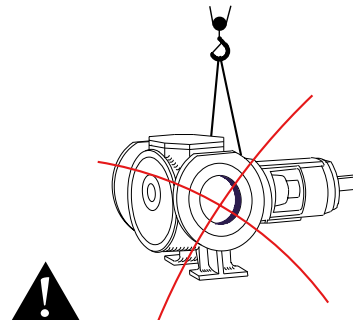
EAC UK TopGear CE	
Model: TG	_____
Serial No:	_____
<b>SPXFLOW</b>	SPX Flow Europe Limited - Belgium Evenbroekveld 2-6, 9420 Erpe-Mere Johnson Pump www.johnson-pump.com / www.spxflow.com

### 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 abzusperrern. 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.

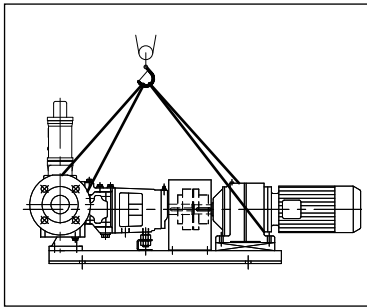
- Läuft die Pumpe nicht zufriedenstellend, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler auf.



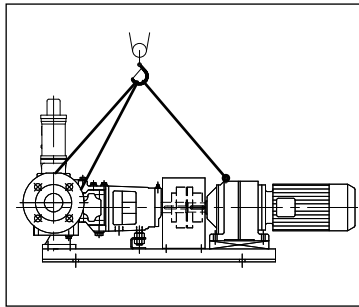
## 1.3.2 Pumpenaggregate

### 1.3.2.1 Transport der Pumpenaggregate

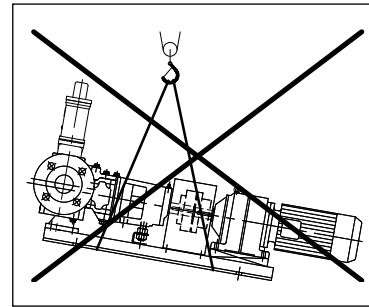
Verwenden Sie einen Kran, Gabelstapler oder anderes geeignetes Hebegerät.



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 Hebepunkten heben. Bei fehlerhaftem Hebevorgang besteht Verletzungsgefahr 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>SPXFLOW</b>			
Pump type:			
Article No.:			
Unit serial No.:			
Date:			
			

## 1.4 Technische Richtlinien

Menge	Symbol	Einheit
Dynamische Viskosität	$\mu$	mPa.s = cP (Centipoise)
Kinematische Viskosität	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{Dichte } \left[ \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$ $\nu = \text{Kinematische Viskosität } \left[ \frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (Centistokes)}$
<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 GS sind innenverzahnte Verdrängerpumpen. Sie werden aus Grauguss hergestellt. Die Modulbauweise ermöglicht eine Vielzahl von Ausführungen: Wärme/ Kühleinrichtungen (für Dampf), Lager-, Laufzeug- und Wellenwerkstoffe, sowie direkt aufgebaute Sicherheitsventile.

## 2.1 Beschreibung der Baureihe

Die Merkmale und Eigenschaften der Pumpen sind gemäß folgendem Schlüssel beschrieben. Diese Codierung ist auch auf dem Typenschild eingeschlagen:

### Beispiel

TG	GS	58-80	G	2	S	SG	2	G1	AV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### 1. Name der Baureihe

TG = TopGear

#### 2. Weitere Zuordnung

G = Allgemeiner Einsatz

S = einfachwirkende Gleitringdichtung – Rotorwelle mit Wälzlagerung

#### 3. Größenangabe des Hydraulikteils nach verdrängtem Volumen je 100 Umdrehungen (in dm<sup>3</sup>) und Nenndurchmesser der Pumpenanschlüsse (in mm)

TG GS2-25

TG GS3-32

TG GS6-40

TG GS15-50

TG GS23-65

TG GS58-80

TG GS86-100

TG GS185-125

#### 4. Pumpenwerkstoff

G Pumpen aus Grauguss

#### 5. Anschlussarten

1 Gewindeanschlüsse

2 Flansche PN16 (DIN 2533)

3 Flansche PN20 (ANSI, class 150 lbs)

#### 6. Optionen für Heizmantel des Pumpendeckels

O Pumpendeckel ohne Heizmantel

S Pumpendeckel mit Heizmantel, Gewindeanschluss

## Beispiel:

TG	GS	58-80	G	2	S	SG	2	G1	AV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### 7. Werkstoffe der Ritzellager und des Ritzels

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 Ritzellager 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 Edelstahl  
UR Ritzellager in Hartlegierung und Ritzel in Edelstahl

### 8. Werkstoffe der Ritzelzapfen

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

### 9. Werkstoffe für Rotor und Pumpenwelle

G1 Rotor in Gusswerkstoff und Welle im Stahl  
N1 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in Stahl  
R1 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in Stahl

### 10. Wellenabdichtungen

#### **Einfachwirkende Gleitringdichtung, Typ Burgmann eMG12**

AV Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann eMG12 Carbon/eSiC-Q7/FPM (Fluorkohlenstoff)  
WV Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann eMG12 eSiC-Q7/eSiC-Q7/FPM (Fluorkohlenstoff)

#### **Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann type M7N**

HV Einf. wirk. Gleitringdichtung Burgmann M7N SiC/Kohle/FPM (FKM)  
HT Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N SiC/Carbon/KALREZ  
HP Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N SiC/Carbon/PTFE-ummantelt (nur für Indien erhältlich)  
WV Einf. wirk. Gleitringdichtung Burgmann M7N SiC/SiC/FPM (FKM)  
WT Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N SiC/SiC/KALREZ  
WP Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N SiC/SiC/PTFE-FFKM (nur für Indien erhältlich)

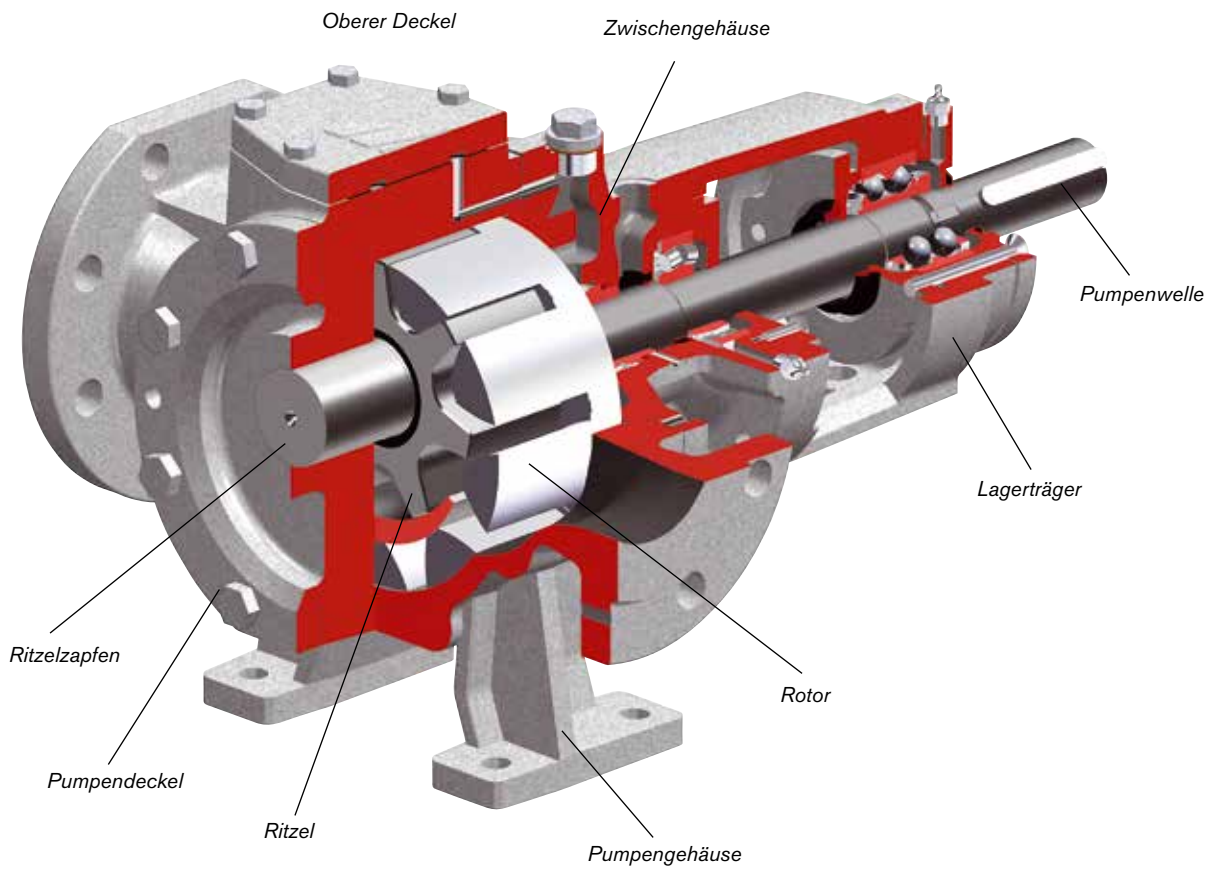
Anmerkung: EPDM und FFKM (Chemraz®) O-Ring-Sets auf Anfrage

#### **Einfachwirkende Gleitringdichtung ohne mechanische Dichtung**

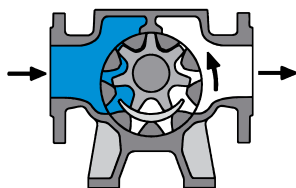
XX Einfachwirkende Dichtung Teile – Dichtung auf Anfrage

## 3.0 Allgemeine Informationen

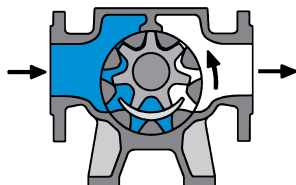
### 3.1 Pumpenstandardteile



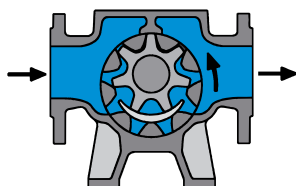
### 3.2 Arbeitsweise



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



Die Flüssigkeit wird in Zahnluken zur Druckseite bewegt. Die Wände des Pumpengehäuses und das sichelförmige Trennstück (Läuferbahn) 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. Die Wirkungsweise ist symmetrisch. Beachten Sie jedoch die Förderrichtung bei Einsatz eines aufgebauten Sicherheitsventils.

### 3.2.1 Selbstansaugender Betrieb

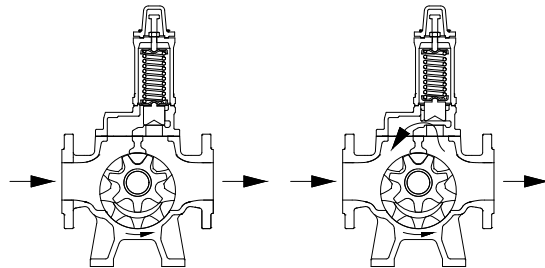
TopGear Pumpen sind dann selbstansaugend, wenn ausreichend Flüssigkeit in der Pumpe vorhanden ist, um die Öffnungen und die toten Bereiche zwischen den Zähnen zu füllen. (Hinweise zum selbstansaugenden Betrieb entnehmen Sie auch Abschnitt 3.18.6.2 Rohrleitungen).

### 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 pro 100 Umdrehungen, gerundet und ausgedrückt in Liter (oder dm<sup>3</sup>) gefolgt durch den Anschlussnennweite, ausgedrückt in Millimeter.

Pumpengröße TG GS	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	10	15
						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	10	15
						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	10	15
						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	10	15
						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	10	15
						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	10	15
						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	10	15
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8.8	1.9	10	15
						725	22	80	8.5	1.8		

### 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	Viskositätsgrenze (mPa.s *)
<b>Einfachwirkende Gleitringdichtung</b>	
GS mit Burgmann eMG12	3 000
GS mit Burgmann M7N	5 000

\*) Anmerkung:

Zahlen stehen für Newton'sche Flüssigkeiten bei Betriebstemperatur. Die höchstzulässige Viskosität zwischen den gleitenden Flächen der Gleitringdichtungen hängt von der Art der Flüssigkeit (newton'sch oder thixotrop, usw.), der Gleitgeschwindigkeit der Dichtflächen und der Dichtungskonstruktion ab.

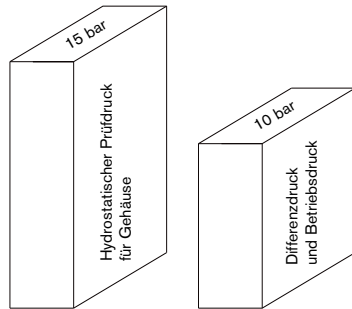


## 3.6 Druck

**Differenzdruck oder Betriebsdruck** ( $p$ ) ist der Druck, bei welchem die Pumpe normal arbeitet. Der maximale Differenzdruck der TopGear GS-Baureihe beträgt 10 bar.

Der **hydrostatische Prüfdruck** ist 1,5 mal der Differenzdruck, d.h.: Der Prüfdruck der TopGear GS-Baureihe beträgt 15 bar.

In der folgenden Abbildung sind verschiedene Arten von Drücken dargestellt.



## 3.7 Schalldruckpegel

### 3.7.1 Schalldruckpegel der Pumpe ohne Antrieb

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

Die folgende Tabelle zeigt die umgebungsbezogenen Schalldruckpegel  $L_{pA}$ , die von der Pumpe allein ohne Antrieb ausgesandt werden. Diese Werte werden nach ISO 3744, (Akustikbestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen, Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2) gemessen und in Dezibel dB(A) angegeben. Der Bezugsschalldruck ist 20  $\mu$ Pa.

Die Werte sind vom Standort der Messaufnahme abhängig. Die Werte wurden an der Vorderseite der Pumpe im Abstand von 1 m vom Pumpendeckel gemessen und für Hintergrundgeräuschen und Reflektionen korrigiert.

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

- \* Arbeitsdruck bis zu 10 bar.
- \* Fördermedium: Wasser, Viskosität = 1 mPa.s
- \* —%  $n_{max}$  = — % Höchstdrehzahl

TGGs Pumpengröße	$n_{max}$ (min-1)	L <sub>pA</sub> (dB(A))				L <sub>s</sub> (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
185-125	750	71	82	87	91	11

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

Der Schalldruck  $L_{pA}$  ist die von der Pumpe als Schallwellen ausgesandte Kraft. Er wird zum Vergleich der Lärmpegel von Maschinen verwendet. Es ist dies der Schalldruck  $L_p$  der auf die Hüllfläche in einer Entfernung von 1 Meter einwirkt.

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

Der umgebungsbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}$  wird auch in Dezibel dB(A) gemessen. Der Bezugsschalldruck ist 1 pW (=  $10^{-12}$  W).  $L_s$  ist der Logarithmus der Hüllfläche in einer Entfernung von 1 Meter, ausgedrückt in dB(A). Siehe letzte Spalte der Tabelle.

### 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

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

wobei

$L_{\text{total}}$	: der Gesamt-Geräuschpegel des Pumpenaggregats
$L_1$	: der höchste Geräuschpegel
$L_2$	: der niedrigste Geräuschpegel
$L_{\text{korrigiert}}$	: abhängig von der Differenz zwischen beiden Geräuschpegeln

Bei mehr als zwei Werten kann diese Methode wiederholt werden.

**Beispiel:**

Antriebseinheit	: $L_1 = 79 \text{ dB(A)}$
Pumpe	: $L_2 = 75 \text{ dB(A)}$
Korrektur	: $L_1 - L_2 = 4 \text{ dB(A)}$
Laut Tabelle	: <b><math>L_{\text{korrigiert}} = 1,4 \text{ dB(A)}</math></b>
	: $L_{\text{total}} = 79 + 1,4 = 80,4 \text{ dB(A)}$

### 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 der höheren Flüssigkeitsreibung, was 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, niedrigere Flüssigkeitsreibung) und die Flüssigkeit einen ausreichenden Abstand vom Dampfdruck hat.
- Vibrationen in den Leitungen, die Vibration der Grundplatte usw. führen zu höherer Geräuschentwicklung in der Anlage.

## 3.8 Max. Temperatur

Die Höchsttemperatur für TopGear GS Pumpen beträgt 200°C. Die Temperatur ist wegen der Wälzlagerung begrenzt. Höhere Temperaturen können für die Fettschmierung und die Standzeit dieser Lager schädlich sein.

## 3.9 Heizmanteloptionen

**S-Mäntel** werden für die Verwendung von gesättigtem Dampf oder mit ungefährlichen Medien entwickelt. Sie werden mit zylindrischen Gewindeverbindungen nach ISO 228-1 ausgestattet.

Höchsttemperatur:	200°C
Max. Druck:	10 bar
Material:	Grauguss GG25

## 3.10 Innenteile

### 3.10.1 Lagerbuchsenwerkstoffe

#### Übersicht über Lagerbuchsenwerkstoffe und Anwendungsgebiete

Materialkode	S	C	B	H	U	
Werkstoffe	Stahl	Hartkohle	Bronze	Keramik	Hartlegierung	
Hydrodynamisch Schmierung	wenn ja wenn nein	bis zum maximalen Betriebsdruck = 16 bar				
		6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 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)	Ja	Ja	

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

### 3.10.2 Zulässige Temperatur der Pumpeninnenteile

Da die gesamte Temperatur der TopGear GS Baureihe auf 200 °C begrenzt ist, ergeben sich keine weiteren Einschränkungen für die Temperatur der Pumpeninnenteile.

### 3.10.3 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  $\geq$  K.hyd**

mit: Viskosität [mPa.s]

Drehzahl [Umdrehungen/Minute]

Diff.Druck [bar]

K.hyd = Planungskonstante für jede Pumpengröße

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

### 3.10.4 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 GS 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
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820

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

### 3.13 Axial- und Radialspiel

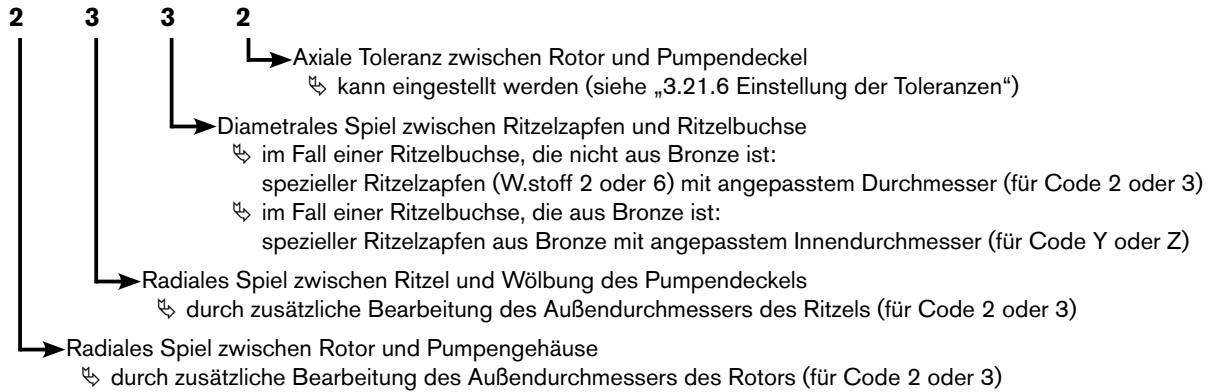
TG GS	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Minimum (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190
Maximum (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320

### 3.13 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 GS2-25	35	107	235	320
TG GS3-32	35	107	235	320
TG GS6-40	40	125	275	375
TG GS15-50	52	160	350	480
TG GS23-65	56	170	375	510
TG GS58-80	66	200	440	600
TG GS86-100	72	220	480	660
TG GS185-125	85	255	560	765

#### 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 GS2-25	90	180	270
TG GS3-32	90	180	270
TG GS6-40	110	220	330
TG GS15-50	150	300	450
TG GS23-65	160	320	480
TG GS58-80	240	480	720
TG GS86-100	275	550	825
TG GS185-125	325	650	975

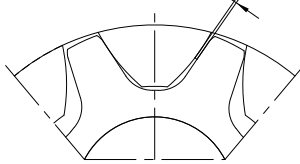


**Beachte!** Das Spiel zwischen Ritzelzapfen und Ritzelbuchse (3. Ziffer) sollte immer kleiner bzw. gleich groß wie das Spiel zum Ritzel (2. Ziffer) sein. Sonst besteht die Gefahr eines Kontakts zwischen Ritzel und Wölbung des Pumpendeckels.

### 3.14 Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen

TG GS	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Minimum (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440
Maximum (µm)	640	640	640	720	800	800	800	880

Spiel zwischen Rotor- und Ritzelzähnen



### 3.15 Max. Größe der Feststoffpartikel

TG GS	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Größe (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190

### 3.16 Wellenabdichtung

#### Gleitringdichtung gemäß EN12756 (DIN 24960) – Allgemeine Hinweise

In den Pumpen der Reihe TG GS kann die ‚kurze‘ Ausführung der Gleitringdichtung nach EN12756 (DIN 24960) eingebaut werden.

Die Gleitringdichtung ist gegen den Ansatz des Rotors zu schieben.

TG GS Pumpengröße	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80 86-100	185-125
Wellendurchmesser	18	22	35	40	55
Kurz EN12756 (DIN 24960)	KU018	KU022	KU035	KU040	KU055
L-1K (Kurz KU)	37,5	37,5	42,5	45	47,5

Abmessungen in mm.

#### Belastbarkeit

Das Maß an Belastung gegenüber Viskosität, Temperatur und Arbeitsdruck ist von der Bauart und den verwendeten Werkstoffen der Gleitringdichtung abhängig.

Nachfolgende Ausgangswerte sind zu beachten:

Höchsttemperaturen für Elastomere:

Nitrile (P):	110°C
FPM (Fluorocarbon):	180°C
PTFE (massiv oder PTFE umhüllt):	220°C
Chemraz:	230°C
*Kalrez®:	250°C

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

#### Viskositätsgrenzen:

3000 mPas:	Für einfachwirkende Gleitringdichtungen in leichter Ausführung wie z. B. Burgmann eMG12
5000 mPas:	Für auf hohes Drehmoment ausgelegte Gleitringdichtungen (fragen Sie den Hersteller).

Die höchstzulässige Viskosität zwischen den gleitenden Flächen der Gleitringdichtungen hängt von der Art der Flüssigkeit (newton'sch oder thixotrop, usw.), der Gleitgeschwindigkeit der Dichtflächen und der Dichtungskonstruktion ab.

## 3.17 Sicherheitsventil

### Beispiel:

V 35 – G 10 H  
1 2 3 4 5

#### 1. Sicherheitsventil = V

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

- 18 Sicherheitsventilgröße für  
TG GS2-25, TG GS3-32, TG GS6-40
- 27 Sicherheitsventilgröße für  
TG GS15-50, TG GS23-65
- 35 Sicherheitsventilgröße für  
TG GS58-80
- 50 Sicherheitsventilgröße für  
TG GS86-100, TG GS185-125

#### 3. Materialien

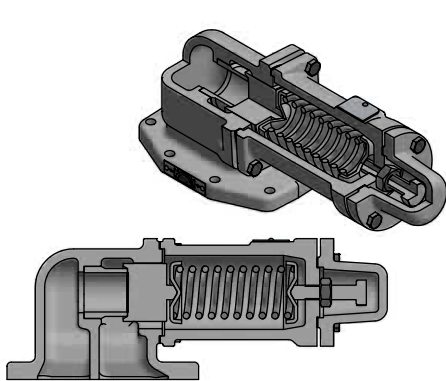
- G Sicherheitsventil in Grauguss

#### 4. Arbeitsdruck-Einteilung

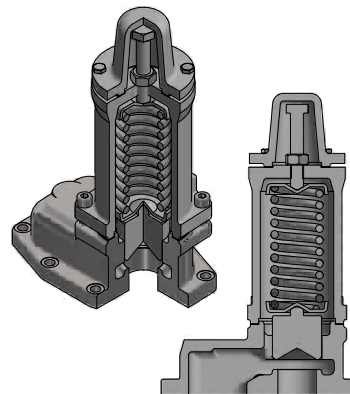
- 4 Arbeitsdruck 1-4 bar
- 6 Arbeitsdruck 3-6 bar
- 10 Arbeitsdruck 5-10 bar

#### 5. Beheiztes Federgehäuse

- H Sicherheitsventil mit beheiztem Federgehäuse



Sicherheitsventil – horizontal



Sicherheitsventil – vertikal

### 3.17.1 Druck

Sicherheitsventile sind in drei Arbeitsdruckklassen unterteilt, d. h. 4, 6 und 10, 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
Standard Einstelldruck (bar)	5	7	11
Betriebsdruckbereich (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10
Einstelldruckbereich (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11

### 3.17.2 Heizung

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

Höchsttemperatur: 200°C

Max. Betriebsdruck: 10 bar

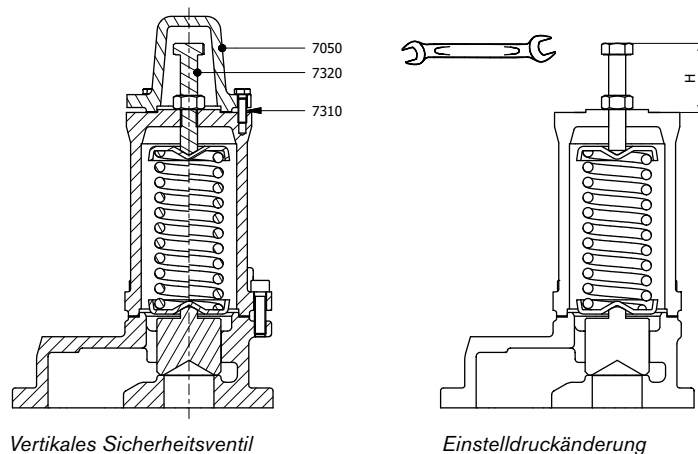
### 3.17.3 Sicherheitsventil – Relative Einstellung

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:

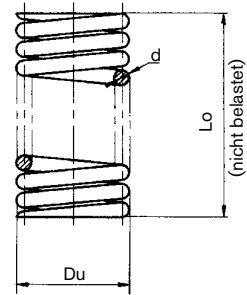
1. Schrauben (7310) lösen.
2. Deckel (7050) abnehmen.
3. Den Abstand H messen und den Wert notieren.
4. Den Federkennwert p/f aus der Tabelle auslesen und anhand dieses Wertes den Weg bestimmen, wie weit die Regelschraube (7320) hinein- oder herausgeschraubt werden muss.





## Federkennwert – Sicherheitsventil

TG GS Pumpengröße		Federabmessungen						$\Delta H$ [mm] für Einstellung um ein 1 bar
		Druck-klasse	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm		
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	
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	
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	
86-100 185-125		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	



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 3.17.1)
- ⇒ Unterschied zwischen Istdruck und Solldruck =  $11 - 8 = 3$  bar
- ⇒  $\Delta H$  zur Lockerung der Regelschraube =  $3 \times 1,52$  mm (siehe Tabelle oben) = 4,56 mm

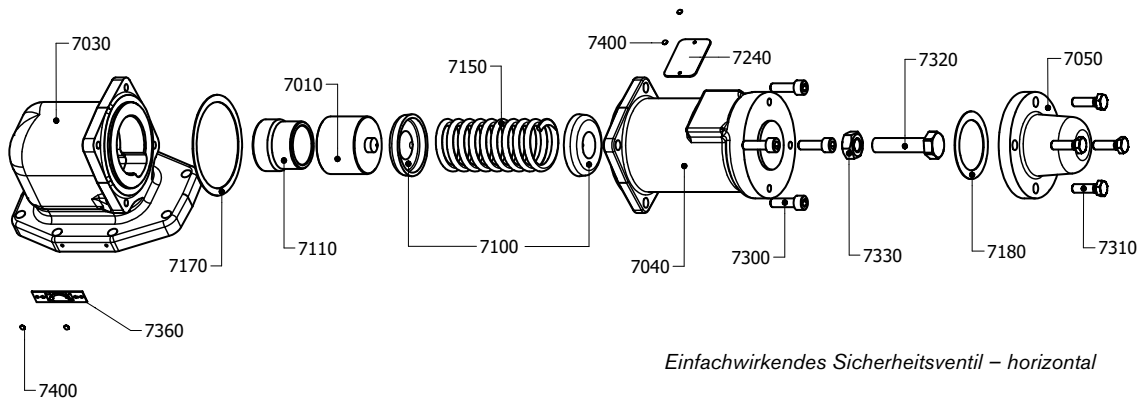
### Beachte!

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

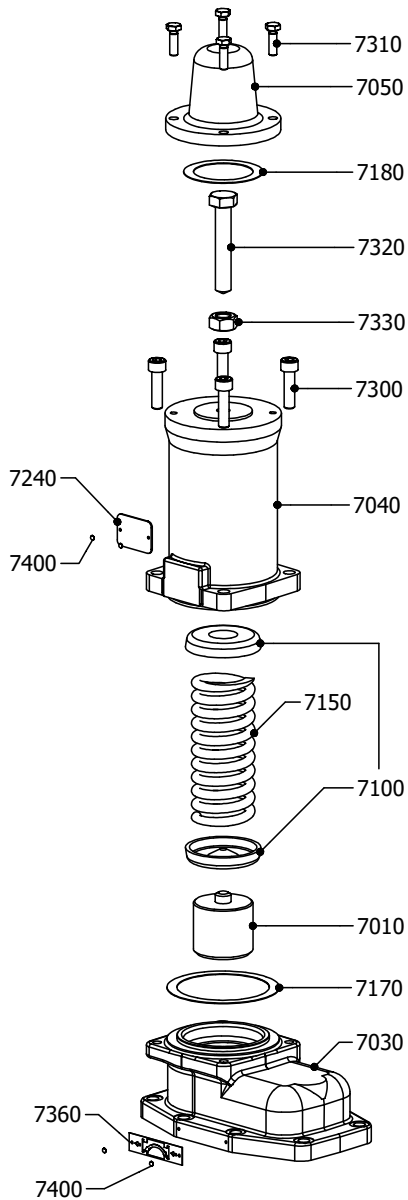
Funktioniert das Sicherheitsventil nicht einwandfrei, muss die Pumpe sofort außer Betrieb gestellt werden. Lassen Sie das Sicherheitsventil von Ihrem Händler vor Ort überprüfen.

### 3.17.4 Schnittzeichnungen und Teilelisten

#### 3.17.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



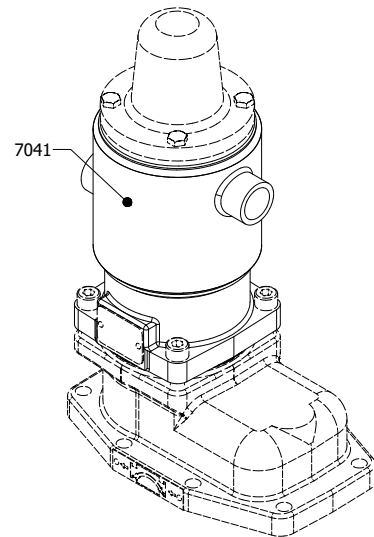
Einfachwirkendes Sicherheitsventil – horizontal



Einfachwirkendes Sicherheitsventil – vertikal

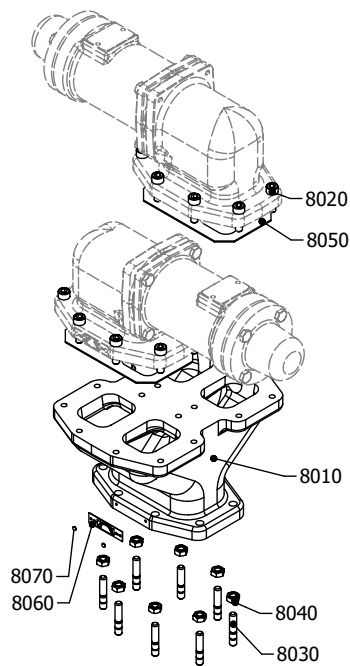
Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	Vorbeugend	Überholung
7010	Ventil	1	1	1	1		
7030	Ventilgehäuse	1	1	1	1		
7040	Federgehäuse	1	1	1	1		
7050	Deckel	1	1	1	1		
7100	Federteller	2	2	2	2		
7110	Ventilsitz	1	1	-	-		
7150	Feder	1	1	1	1		
7170	Flachdichtung	1	1	1	1	x	x
7180	Flachdichtung	1	1	1	1	x	x
7240	Typenschild	1	1	1	1		
7300	Zylinderkopfschraube (Inbus)	3	4	4	4		
7310	Gewindeschraube	3	4	4	4		
7320	Justierschraube	1	1	1	1		
7330	Sechskantmutter	1	1	1	1		
7360	Pfeilshild	1	1	1	1		
7400	Niet	4	4	4	4		
7420	Stellschraube	-	-	2	2		

### 3.17.4.2 Beheiztes Federgehäuse

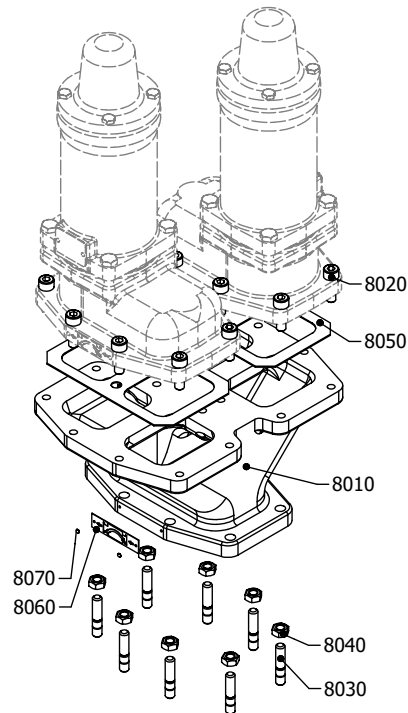


Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	Vorbeugend	Überholung
7041	Federmantel, beheizt	N/A	1	1	1		

### 3.17.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil



Doppeltwirkendes Sicherheitsventil – horizontal



Doppeltwirkendes Sicherheitsventil – vertikal

Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	Vorbeugend	Überholung
8010	Y-Gehäuse	N/A	1	1	1		
8020	Zylinderkopfschraube		16	16	16		
8030	Bolzen		8	8	8		
8040	Sechskantmutter		8	8	8		
8050	Flachdichtung		3	3	3	x	x
8060	Pfeilschild		1	1	1		
8070	Niet		2	2	2		

## 3.18 Installation

### 3.18.1 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.

### 3.18.2 Aufstellungsort

#### 3.18.2.1 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 3.18.6.2 Rohrleitungen.

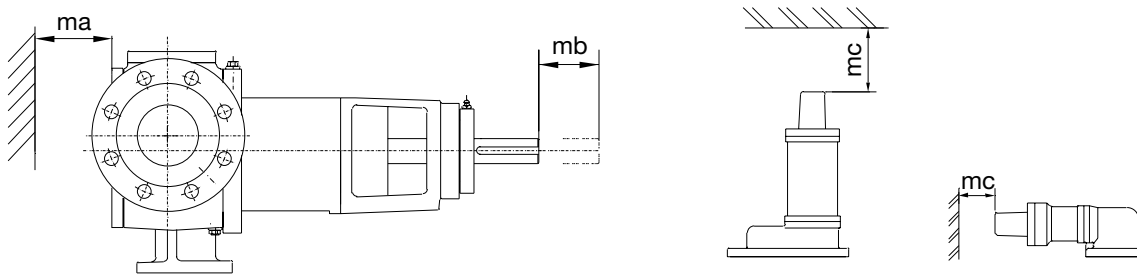
#### 3.18.2.2 Zugänglichkeit

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.

#### 3.18.2.3 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.

### 3.18.2.4 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 3.18.9.7 Schutzvorrichtung für sich drehende Teile) erforderlich.



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

### 3.18.2.5 Stabilität

#### Fundament

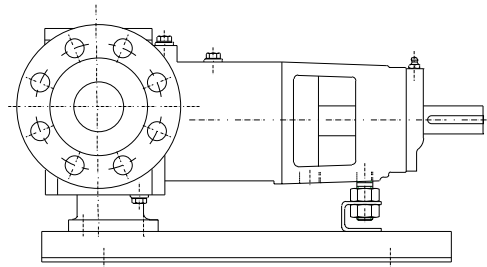
Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Die Grundplatte muss hart, eben und waagrecht ausgerichtet sowie schwingungsfrei sein, damit die korrekte Ausrichtung der Pumpe/des Pumpenaggregats während des Betriebs gewährleistet bleibt. Siehe dazu Abschnitt 3.18.9 „Richtlinien für den Zusammenbau“, und Abschnitt 3.18.9.6 „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.



### 3.18.3 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 3.18.9 „Richtlinien für den Zusammenbau“.

#### 3.18.3.1 Anlaufmoment

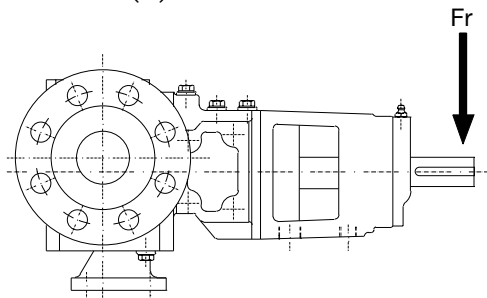
- Das Anlaufmoment der innenverzahnten Verdrängerpumpen ist annähernd gleich dem Nenn-drehmoment.
- Der Motor benötigt stets ein ausreichend großes Anlaufmoment. Wählen Sie daher einen Motor, dessen Kapazität den Stromverbrauch der Pumpe um 25 % übersteigt.

**Beachte!** Bei einem mechanisch variablen Drehzhantrieb 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 3.10.4). In Ausnahmefällen kann eine Begrenzung des Drehmomentes über eine elastische Ausrückkupplung oder eine Trennkupplung vorgesehen werden.

### 3.18.3.2 Radiallast am Wellenende

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



TG GS Pumpengröße	Fr (N) – Max
2-25/3-32	400
6-40	700
15-50/23-65	1000
58-80/86-100	2000
185-125	3000

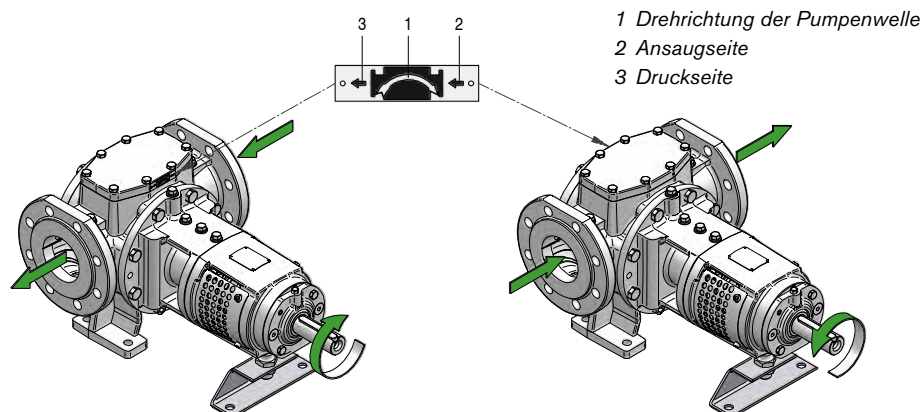
- Diese Lastangaben wurden für das höchstzulässige Drehmoment und den höchsten Arbeitsdruck der Pumpe berechnet.
- Bei Direktantrieb über eine flexible Kupplung bei exakter Ausrichtung von Pumpe und Antrieb ist eine Nachprüfung nicht erforderlich.
- Ab der Pumpengröße TG GP15-50 ist ein Keilriemenantrieb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

### 3.18.4 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.

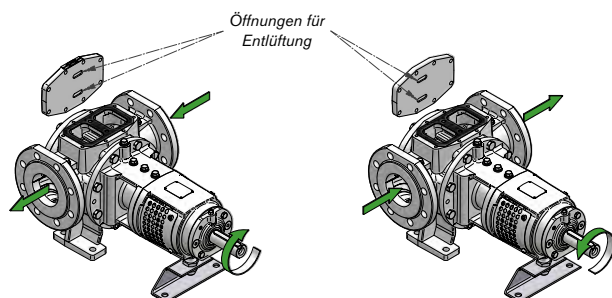
Wenn bei Bestellung nicht anders angegeben, werden TopGear-Pumpen im Werk auf Rotation im Uhrzeigersinn ausgerichtet (Abbildung links oben), was für uns die Standardrotationsrichtung ist.

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.

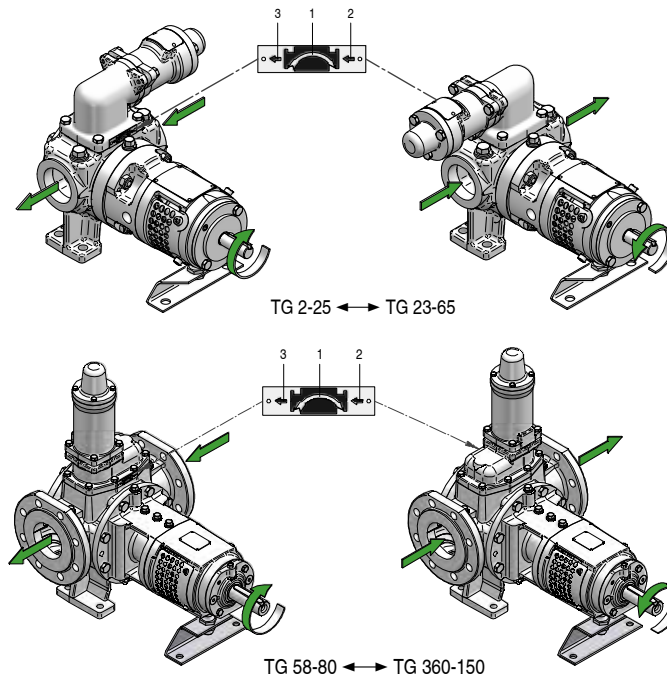


Wenn die Wellenrotation hinsichtlich der Anschlussposition korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht, muss der obere Deckel abgenommen und um 180° gedreht werden. Zwei Öffnungen zum Pumpenraum dienen der Entlüftung von Luft oder Gasen während des Anschaltens 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..



### 3.18.5 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.



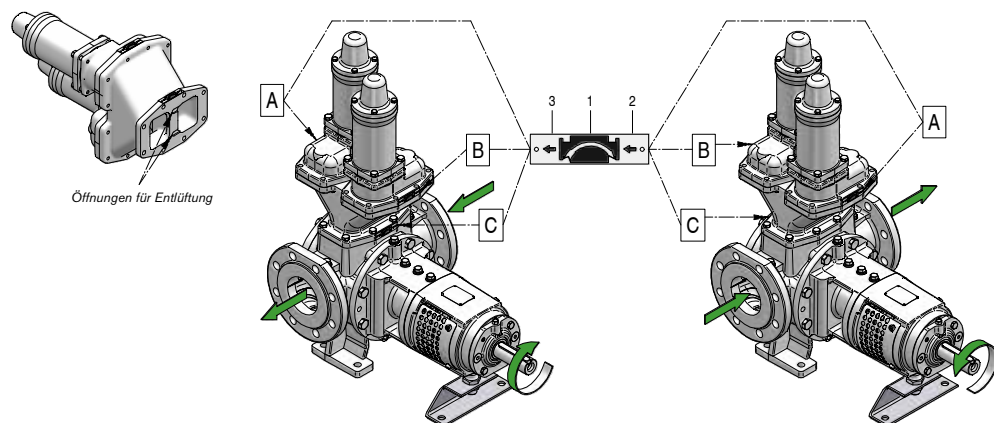
**Beachte!** Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet. Wenn bei Bestellung nicht anders angegeben, werden TopGear-Pumpen im Werk auf Rotation im Uhrzeigersinn ausgerichtet (Abbildung links oben), was für uns die Standardrotationsrichtung ist.



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).

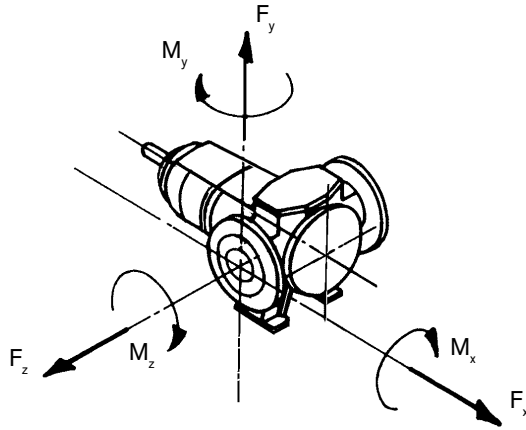
Zwei Öffnungen zum Pumpenraum unterstützen die Entlüftung während des Anlaufes und im Betrieb. Da diese nur in einer Richtung arbeiten, ist das Y-Gehäuse in einer Weise aufzusetzen, dass diese Öffnungen zu der bevorzugten Saugseite gerichtet sind. Im Zweifelsfalle nehmen Sie bitte Kontakt mit ihrem Händler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

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

## 3.18.6 Saug- und Druckleitungen

### 3.18.6.1 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 GS 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
185-125	5900	3750

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.

### 3.18.6.2 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.

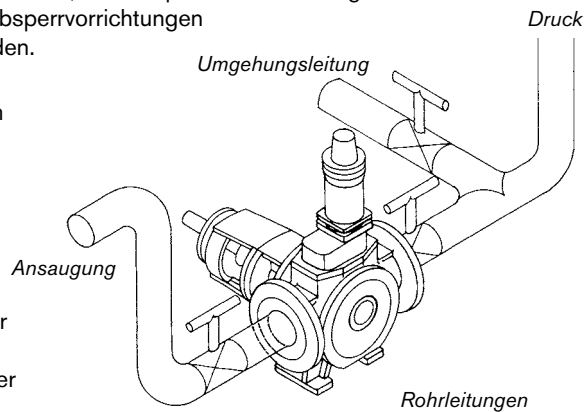
- Um Luft und Gase aus der Pumpe und der Saugleitung zu entlüften, ist der Gegendruck auf der Auslaufseite zu verringern. Bei Selbstansaugbetrieb muss die Pumpe mit einer offenen, leeren Druckleitung hochgefahren werden, damit Luft und Gase ohne Gegendruck entweichen können.
- Im Falle langer Leitungen 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.

#### 3.18.6.3 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



#### 3.18.6.4 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.

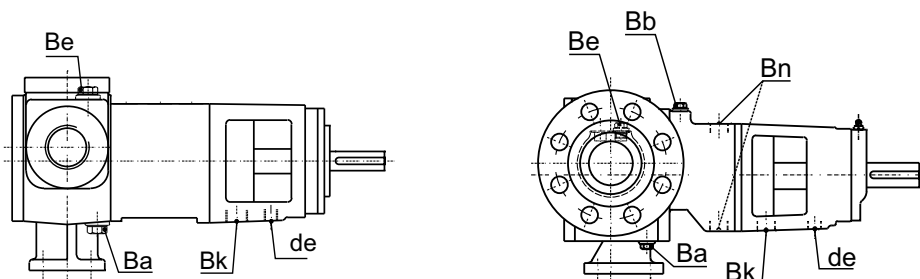
Hinweise zur maximal zulässigen Partikelgröße entnehmen Sie Abschnitt 3.15.

#### 3.18.7 Hilfsleitungen

Abmessungen der Anschlüsse und der Stopfen siehe Kapitel 6.0.

##### 3.18.7.1 Ablaufleitungen

Die Pumpe ist im unteren Bereich mit Ablassstopfen versehen.



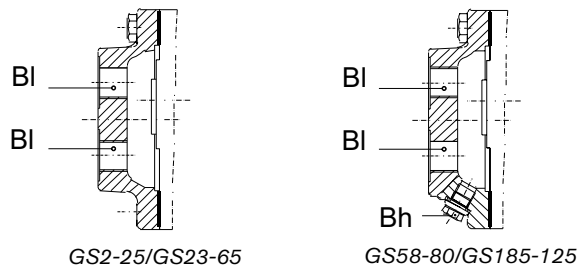
### 3.18.7.2 Heizmäntel

#### 1. S-Mäntel

Die S-Version ist für Satttdampf (max. 10 bar, 180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten 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 3.21.7.

#### **S-Mantel am Pumpendeckel**

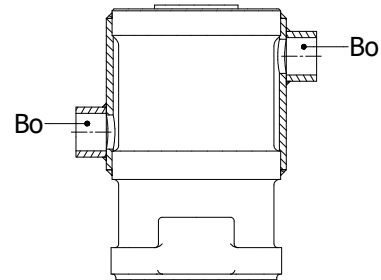


#### 2. Mantel am Pumpendeckel

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 GS58-80 bis TG GS185-125).

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

Die Mäntel für das Sicherheitsventil sind für Verwendung von Satttdampf (max. 10 bar, 180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten 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 3.21.7.



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.

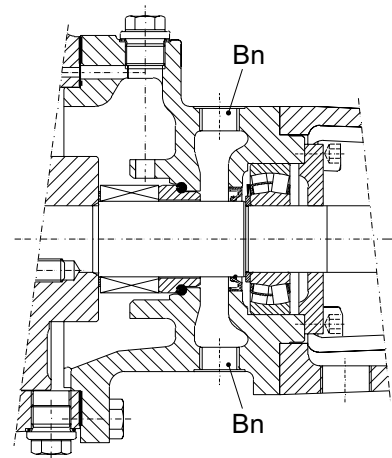
### 3.18.8 Spül- u. Quenchmedium

Bei den Pumpen der TopGear GS-Reihe von Größe TG GS15-50 aufwärts ist ein Raum für Spülung/Quench hinter der Gleitringdichtung mit Gewindeanschlüssen Bn oben und unten vorgesehen. Der Raum kann an einen - oberhalb der Pumpe liegenden - Vorratstank oder an einen besonderen Spülungs- oder Quench-Kreislauf mit niederem Druck (Höchstdruck 0,5 bar) und/oder an eine Ablaufleitung angeschlossen werden. Ebenso ist es möglich, beide Anschlüsse mit einem Reinigungskreislauf – Zulauf oben, Ablauf unten – zu verbinden. Reste des Fördermediums, die durch die Gleitringdichtung dringen, können so regelmäßig aus dem Raum entfernt werden.

Es ist darauf zu achten, dass das Spül- bzw. Quenchmedium verträglich ist gegenüber:

- nitriertem Gummi der Lippendichtung
- dem Wälzlager-Schmierfett, da das Medium in kleinen Mengen gegen das Wälzlager sickern kann.

Verwende zum Beispiel reines Schmieröl ISO VG32.



### 3.18.9 Richtlinien für den Zusammenbau

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

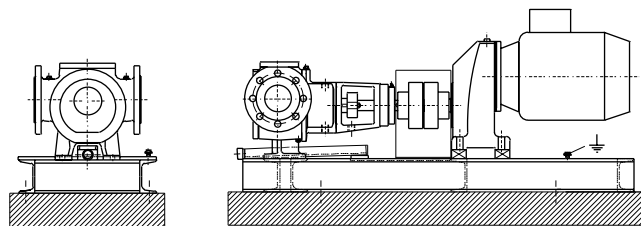
Der Benutzer muss auch alle notwendigen Geräte und Vorrichtungen für die sichere Installation und Inbetriebnahme der Pumpe stellen.

#### 3.18.9.1 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.)

#### 3.18.9.2 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 3.18.2.5)



#### 3.18.9.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren

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

#### 3.18.9.4 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.

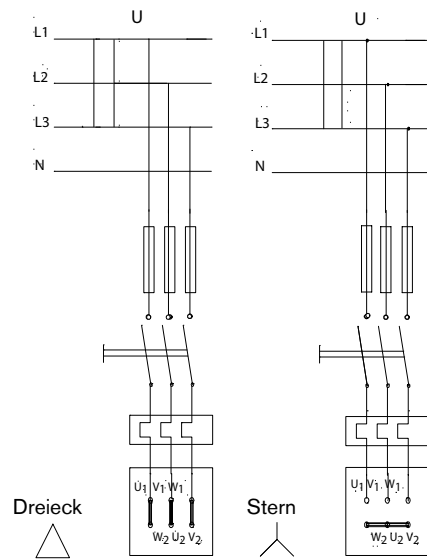
##### **Anschluss**

- 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



### 3.18.9.5 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.

### 3.18.9.6 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.

#### 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.

#### 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.

### 3.18.9.7 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 Anleitungen für das Anfahren

### 3.19.1 Allgemein

Nachdem alle Vorbereitungen gemäß Kapitel 3.18 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.**

### 3.19.2 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 3.21.2.8 Ablassen des Fördermediums beschrieben.

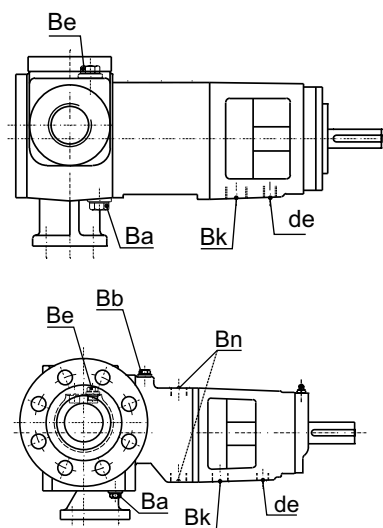
#### 3.19.2.1 Reinigung der Saugleitung

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.

### 3.19.3 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 und Be 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 3.21.3.1).



Füllen der Pumpe

### 3.19.4 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

- Druck, Temperatur, Eignung und Anschlüsse des Spül- oder Quenchmediums wurde kontrolliert.

#### 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.

### 3.19.5 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.
- Quenchflüssigkeit mit korrektem Druck ist vorhanden. Kann die Flüssigkeit frei zirkulieren?
- 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.

### 3.19.6 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 3.21 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.

### 3.19.7 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.

## 3.20 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 3.18 Installation.</li> </ul>	
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Undichtigkeit beheben.</li> </ul>	
		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pumpendrehzahl erhöhen, Axialspiel verringern (siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen).</li> </ul>	
	Luftleck in der Ansaugleitung	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansaugfilter oder Filter schließen.</li> </ul>	
	Sehr geringe Viskosität	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pumpengehäuse korrekt installieren Siehe Abschnitt 3.18 Installation.</li> </ul>	
	Ansaugfilter oder Filter verstopft	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>	
	Pumpengehäuse fehlerhaft installiert nach der Reparatur 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 Füllstandschalter 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.</li> <li>▪ Wellenabdichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.</li> <li>▪ Quenchflüssigkeit der Wellenabdichtung prüfen und, falls erforderlich, ergänzen.</li> <li>▪ Verbindungsleitung vom Stopfen Bb zum Stopfbuchsraum, um den Druck der Dichtung zu erhöhen.</li> </ul>	
		Kavitation	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.</li> <li>▪ Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.</li> <li>▪ Länge der Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich). Siehe auch Kapitel 3.18 Installation.</li> </ul>
		Die Flüssigkeit verdampft in der Pumpe (z. B. durch Erwärmung)	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur überprüfen.</li> <li>▪ Dampfdruck des Fördermediums überprüfen.</li> <li>▪ Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.</li> </ul>
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.</li> <li>▪ Wellenabdichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.</li> <li>▪ Quenchflüssigkeit der Wellenabdichtung prüfen/anlegen.</li> <li>▪ Verbindungsleitung vom Stopfen Bb zum Stopfbuchsraum, um den Druck der Dichtung zu erhöhen.</li> </ul>
Kavitation			14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.</li> <li>▪ Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.</li> <li>▪ Länge der Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich). Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation.</li> </ul>
Gegendruck zu hoch			15	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckleitung überprüfen.</li> <li>▪ Rohrquerschnitt erhöhen.</li> <li>▪ Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>▪ Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).</li> </ul>
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 3.21 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 3.18 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>
		23 <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausrichtung überprüfen und korrigieren. Siehe Abschnitt 3.18 Installation.</li> </ul>
	Schwingungen der Grundplatte oder der Rohrleitung	24 <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundplatte beschweren und/oder Grundplatte/Leitungen besser befestigen.</li> </ul>
	Kugellager beschädigt oder verschlissen	25 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kugellager austauschen.</li> </ul>
	Zu hoher Stromverbrauch der Pumpe oder Pumpe wird heiß.	Pumpendrehzahl zu hoch
Kupplung falsch ausgerichtet		27 <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung überprüfen und korrigieren. Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation.</li> </ul>
Viskosität zu hoch		28 <ul style="list-style-type: none"> <li>Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen.</li> <li>Pumpe erwärmen.</li> <li>Pumpendrehzahl verringern.</li> <li>Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.</li> </ul>
	Hoher Verschleiß	29 <ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrquerschnitt erhöhen.</li> <li>Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).</li> </ul>
		Feststoffpartikel im Fördermedium.
Pumpe läuft trocken.		31 <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>
Motorüberlast	Gegendruck zu hoch	32 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpenwerkstoff- oder Anwendungs-Parameter ändern.</li> </ul>
		33 <ul style="list-style-type: none"> <li>Rohrquerschnitt erhöhen.</li> <li>Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).</li> </ul>
		34 <ul style="list-style-type: none"> <li>Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen.</li> <li>Pumpe erwärmen.</li> <li>Pumpendrehzahl verringern.</li> <li>Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.</li> </ul>
	Undichtigkeit der Pumpe	Leckage der Gleitringdichtung

Symptome	Ursache	Abhilfe
Schneller Verschleiß der Gleitringdichtung	Viskosität zu hoch	36 ▪ Pumpe erwärmen.
	Mangelhafte Entlüftung oder Trockenlauf	37 ▪ Pumpe mit Fördermedium befüllen.
		▪ Prüfe die Entlüftungskanäle von Sicherheitsventil oder Abschlussplatte.
	Zu hohe Temperatur	38 ▪ Temperatur reduzieren.
		▪ Geeignete Gleitringdichtung einsetzen.
Zu lange Ansaugzeit / Trockenlauf	39 ▪ Länge der Saugleitung reduzieren.	
	▪ Trockenlaufschutz vorsehen.	
	▪ Prüfe die höchstzulässige Drehzahl für die Gleitringdichtung.	
Fördermedium ist abrasiv	40 ▪ Filter vorschalten oder Flüssigkeit neutralisieren.	

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

### 3.20.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung

#### 3.20.1.1 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.

#### 3.20.1.2 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.

## 3.21 Wartungsanleitungen

### 3.21.1 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 FLOW lehnt jede Verantwortung für Unfälle und Schaden ab, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Hinweise ergeben.

### 3.21.2 Vorbereitung

#### 3.21.2.1 Arbeitsumgebung (am Standort)

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

#### 3.21.2.2 Werkzeuge

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

#### 3.21.2.3 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.

#### 3.21.2.4 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.

#### 3.21.2.5 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.
- 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.

### 3.21.2.6 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!).

### 3.21.2.7 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.

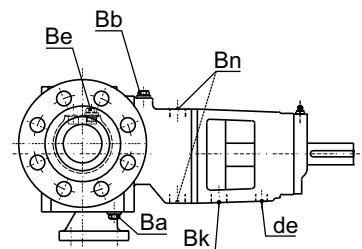
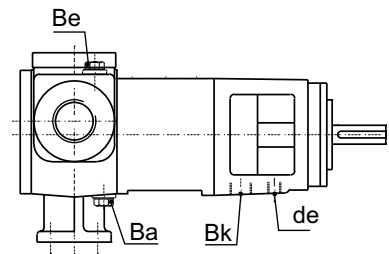
- Die zu reinigenden Elektrogeräte müssen über eine ausreichende Schutzklasse verfügen (IP54 bedeutet beispielsweise gegen Staub und Spritzwasser, nicht jedoch gegen Wasserstrahl). Siehe EN 60529. Wählen Sie eine geeignete Methode für die Reinigung der Elektrogeräte.
- Defekte Sicherungen sind durch Originalsicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke zu ersetzen.
- Nach jeder Wartung sind alle Teile der elektrischen Anlage zu überprüfen. Sichtbare Schäden sind nach Notwendigkeit zu reparieren.

### 3.21.2.8 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 Entlüftungsstopfen Be und Bb 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 den folgenden Einlassöffnungen reinigen:
  - Ba, Be: der Pumpenraum
  - Ba, Bb: der Raum hinter dem Rotor
  - Ba, Bd: der Raum hinter dem Gleitlager und der ersten Gleitringdichtung bei der Dichtungsbauart GS
- 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.

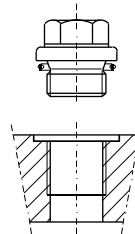
### 3.21.3 Besondere Bauteile

#### 3.21.3.1 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

#### 3.21.3.2 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.

#### 3.21.3.3 Flachdichtungen

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

#### 3.21.3.4 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.

#### 3.21.3.5 Wälzlager

Die Pumpen TG GS2-25, TG GS3-32 und TG GS6-40 sind mit wartungsfreien, fettgeschmierten Kugellagern vom Typ 2RS ausgestattet. Sie benötigen kein Nachschmieren.

Ab den Baugrößen der Reihe TG GS15-50 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	Hersteller	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3	Mobil	Mobilux EP2	
Chevron	Polyurea EP grease-2		SKF	LGMT2	LGMT3
Esso	BEACON 2 (*)	BEACON 3			LGHP2/1 (*)
	BEACON EP2 (*)	UNIREX N3 (*)	Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
Fina	LICAL EP2	CERAN HV			DARINA GREASE R2
		MARSON L2	Texaco	Multifak EP-2	
Gulf	Crown Grease No.2	Crown Grease No.3	Total	MULTIS EP 2 (*)	

(\*) Von SPX FLOW 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 GS15-50 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 3.21.3.5). Richtige Menge beachten (siehe nachstehende Tabelle).

TG GS Pumpengröße	2-25/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80/86-100	185-125
Rotorseitig	6303-2RS1	6304-2RS1	RNA4906 +IR30/35/20	21307	21310
Auf Seite des Wellenendes ISO AFBMA	6303-2RS1	6304-2RS1	3206A 5206A	3307A 5307A	3310A 5310A
Schmierfettmenge (g)	–	–	10	15	25

Die Wälzlager der Type 2RS1 sind auf Lebensdauer geschmiert, sie benötigen keine Nachschmierung. Es können sowohl Lager der Reihe ISO 3000 als auch Lager der Reihe American AFBMA 5000 eingebaut werden. Beide haben gleiche Einbau-Abmessungen.

- Nach viermaligen Nachschmierungen sind die Kugellager zu reinigen. Das Altfett durch neues Fett zu 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.

### 3.21.3.6 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 GS Pumpengröße	Höchstzulässige Lagertoleranz
2-25 bis 6-40	0,10 mm
15-50 bis 23-65	0,15 mm
58-80 bis 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm

### 3.21.3.7 Wellenabdichtung – Gleitringdichtung

Falls eine Gleitringdichtung übermäßig Leckage zeigt, ist die Pumpe unmittelbar außer Betrieb zu nehmen und die Dichtung durch eine Dichtung des gleichen Typs zu ersetzen.

**Hinweis!** Die Werkstoffe der Gleitringdichtung sind nach dem Fördermedium und den Betriebsbedingungen ausgewählt. Aus diesem Grund sollte die Pumpe nur das Medium fördern, das beim Kauf angegeben wurde. Ändert sich das Medium oder ändern sich die Betriebsbedingungen, so ist eine Gleitringdichtung für die neuen Betriebsbedingungen auszuwählen und einzubauen.

### 3.21.4 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.



### 3.21.5 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.



### 3.21.6 Einstellung der Toleranzen

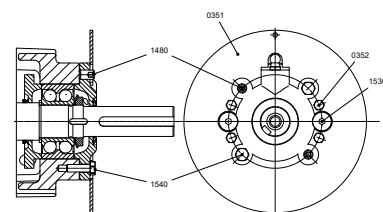
Bei Verwendung einer Ausbalkupplung, muss der Antrieb nicht demontiert werden. In einigen Fällen muss das Axialspiel jedoch justiert werden:

- 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.

Axialspiel Standardeinstellung	
TG GS Pumpengrößen	( $s_{ax}$ ) [mm]
2-25 to 6-40	0.10 – 0.15
15-50 to 23-65	0.10 – 0.20
58-80 to 86-100	0.15 – 0.25
185-125	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.

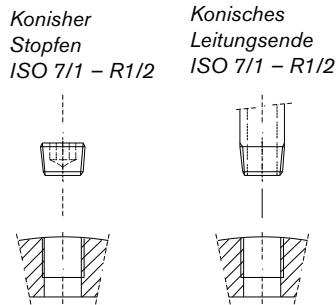


### 3.21.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse

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

#### 3.21.7.1 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).

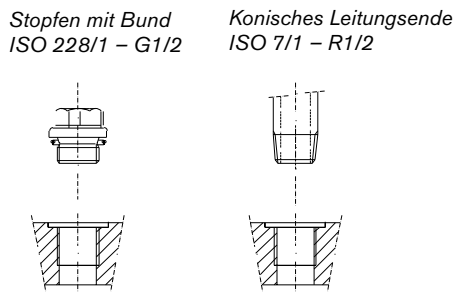


ISO 7/1	Type	Symbol	Beispiel
Innen-gewinde	Zylindrisch (parallel)	Rp	ISO 7/1 – Rp 1/2
Außen-gewinde	Immer konisch (verjüngt)	R	ISO 7/1 – R 1/2

#### 3.21.7.2 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.



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	Type	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 Pumpen-aggregat führen. SPX FLOW 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  |
| - Wellenmutterschlüssel   | 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 3.21.3.5   |
| - Loctite 648   | Siehe auch Abschnitt 3.21.6   |
| - Kugellagerfett  | Siehe auch Abschnitt 3.17.3   |
| - 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 3.21 Wartung in Bezug auf:

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

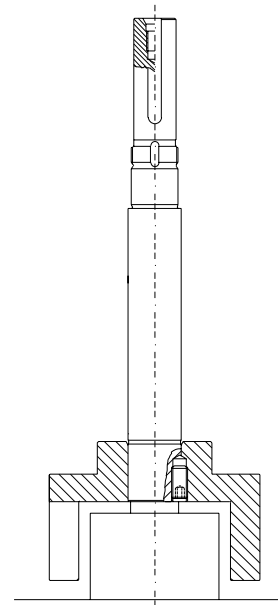
### 4.4 Nach der Demontage

- 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

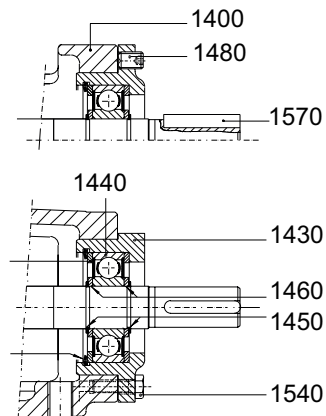
- Ein demontiertes Lager und eine demontierte Sicherungsscheibe dürfen keinesfalls wieder verwendet werden!
- Zur Demontage und Montage des Lagers (und der Kupplung) sind geeignete Werkzeuge zu verwenden, um die Lager bei der Überprüfung vor Beschädigung durch Stoß und Schlag zu schützen. Stöße können 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 GS2-25, TG GS3-32 und TG GS6-40 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 GS2-25, TG GS3-32 und TG GS6-40

1. Entferne zuerst die Kupplungshälfte mit einem Kupplungsabzieher.
2. Entferne die Paßfeder (1570), die Stellschrauben (1480) und die Gewindeschrauben (1540).
3. Sicherungsringe (1500) und die Stützringe (1510) abnehmen.
4. Das Wälzlagergehäuse (1430) ist jetzt abzunehmen.
5. Nimm den Lagerträger (1400) durch Lösen der Schrauben (1410) ab.
6. Entferne die Sicherungsringe (1450) und Stützring (1460) von der Welle.
7. Das Kugellager (1440) von der Welle abziehen. Geeigneten Abzieher verwenden.



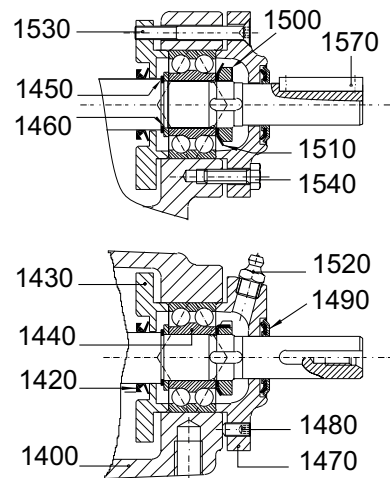
Demontage und Montage der Kugellager  
TG GS2-25/3-32/6-40

### 4.5.3 Montage TG GS2-25, TG GS3-32 und TG GS6-40

1. Setze den Lagerträger (1400) mit den Schrauben (1410) an.
2. Neues Wälzlager (1440) zusammen mit Stützringen (1510) und Sicherungsringen (1500) in das Lagergehäuse (1430) setzen.
3. Stecke einen Sicherungsring (1450) und einen Stützring (1460) auf die Welle.
4. 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.
5. Schraube die Stellschrauben (1480) und die Gewindeschrauben (1540) ein.
6. Axialspiel einstellen (siehe Abschnitt 3.21.6).
7. Passfeder (1570) einlegen und Kupplungshälfte anbringen.

#### 4.5.4 Demontage TG GS15-50 bis TG GS185-125

1. Elastische Kupplungshälfte mit einem Kupplungsabzieher abziehen.
2. Passfeder (1570), Stellschrauben (1480), Gewindeschrauben(1540) und die langen Senkkopfschrauben (1530) entfernen.
3. Den äußeren Lagerdeckel (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. Stützring (1460), den Außen-Federring (1450), inneren Lagerdeckel (1430) und V-Ring (1420) demontieren.



*Demontage und Montage der Wälzlager  
TG GS15-50 bis 185-125*

#### 4.5.5 Montage TG GS15-50 bis TG GS185-125

1. V-Ring (1420) und inneren Lagerdeckel (1430) auf die Pumpenwelle schieben.
2. Außen-Federring (1450) und Stützring (1460) auf die Pumpenwelle schieben.
3. Neues Lager (1440) an der Welle anbringen. Gegen den Stützring (1460) drücken.
4. Neue Sicherungsscheibe (1510) anbringen.
5. Befestigungsmutter (1500) anbringen und durch Aufbiegen einer Zunge der Sicherungsscheibe (1540) in einen Schlitz der Befestigungsmutter (1500) sichern.
6. Lager einfetten.
7. Den Lagerträger (1400) reinigen. Mit den Schrauben (1410) auf dem Zwischengehäuse montieren.
8. Den inneren und den äußeren Lagerdeckel auf das Lager setzen. Beide Lagerdeckel werden von den langen Schrauben (1530) zusammengehalten.
9. Stellschrauben (1480) und Gewindeschrauben (1540) montieren.
10. Axialspiel einstellen (siehe Abschnitt 3.21.6).
11. V-Ring (1490), Passfeder (1570) und elastische Kupplungshälfte montieren.

## 4.6 Gleitringdichtung

Richtlinien für die Montage und die Einstellung der Gleitringdichtung – Dichtungsbauart GS.

### 4.6.1 Allgemein

- Demontage-, Montage- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.
- Beachten Sie stets die mit der Gleitringdichtung gelieferten besonderen Hinweise zu Einbau und Einstellung.
- Montage und Einstellung einer Gleitringdichtung muss an einem sauberen Arbeitsplatz erfolgen.
- Nur Werkzeug verwenden, dass sich in gutem Zustand befindet. Werkzeuge nur in der vorgesehenen Art und Weise einsetzen.

### 4.6.2 Vorbereitung

Prüfen Sie, ob Größe und Ausführung der zu montierenden Gleitringdichtung richtig gewählt sind und ein Einbau möglich ist. Die kurze Ausführung der Gleitringdichtung nach EN12756 (DIN 24960) eingebaut werden. Die Gleitringdichtung ist gegen den Ansatz des Rotors zu schieben.

TG GS Pumpengröße	2-25 2-32	6-40	15-50 23-65	58-80 86-100	185-125
Wellendurchmesser	18	22	35	40	55
EN12756 (DIN24960) kurz	KU018	KU022	KU035	KU040	KU055
L-1K (kurz KU)	37.5	37.5	42.5	45	47.5

Abmessungen in mm

### 4.6.3 Spezielle Werkzeuge

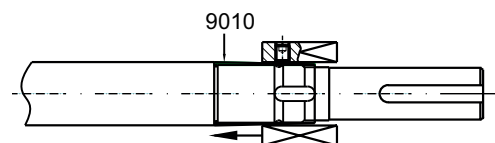
- Konische Schutzbuchse (9010).
- Weichleder

### 4.6.4 Allgemeine Einbauvorschriften

- Hautberührung mit den Gleitflächen der Gleitringdichtungen vermeiden. Fingerabdrücke können eine Leckage der Gleitringdichtung verursachen. Wenn nötig, sind die Gleitflächen zu reinigen. Verwenden Sie hierzu ein Weichleder.
- Die Gleitringdichtungsflächen mit ein wenig Fördermedium oder dünnem Öl beschmieren, wenn die Gleitflächen nicht aus selbstschmierenden Werkstoffen bestehen. **Kein Schmierfett verwenden!**
- Die O-Ringe müssen während der Montage eingefettet werden. Auf Verträglichkeit von Schmiermittel und dem Gummimaterial der O-Ringe achten. **Für O-Ringe aus EP-Kautschuk darf kein Mineralöl verwendet werden.**
- Sollen Dichtungen aus PTFE angebracht werden, muss die Welle möglichst glatt sein. Der Einbau von großen Dichtungen aus PTFE kann durch Erwärmen des Gegenrings in Wasser mit einer Temperatur von 100°C über 15 Minuten erleichtert werden. Den Laufring der Gleitringdichtung auf eine Blindwelle schieben und Ring und Welle 15 Minuten lang in Wasser mit einer Temperatur von 100°C erwärmen. Dann alle Teile abkühlen lassen. Um dicht zu sein, müssen PTFE-Dichtungen wegen eines Memory-Effekts rund zwei Stunden ruhen.
- Ist die Gleitringdichtung mit Stellschrauben für die Befestigung des Laufringes auf der Welle versehen, so wird empfohlen, die Stellschrauben herauszuschrauben. Danach sind Gewinde und Schrauben zu entfetten, mit Loctite (normale Typ 241 oder hitzefeste Typ 648) zu bestreichen, wieder einzuschrauben und festzuziehen.

### 4.6.5 Einbau des rotierenden Teils

1. Bestreiche die Welle mit ein wenig Schmiermittel.  
**Achtung bei EP-Kautschuk: Kein Mineralöl verwenden!**
2. Scharfe Kanten der Welle mit selbstklebendem Gewebepband abkleben oder anders schützen.
3. Konische Montagebuchse (9010) bei dem Wellenansatz verwenden (siehe Abbildung).
4. Die rotierenden Teile gegen den Ansatz des Rotors pressen.
5. Etwas hitzebeständiges Loctite auf die Stellschrauben geben. Schrauben in die Öffnung des Gleitringes eindrehen und anziehen.



## 4.6.6 Montage des Gegenrings

1. Setze den (die) Gegenring(e) in das Gehäuse.
2. Verwende ein geeignetes Hilfsmittel, um den Ring ohne Verkanten in seinen Sitz einzuschieben.
3. Die Sitzfläche mit einem Stück Papier oder Karton schützen und die Gummidichtungsteile mit einem Schmiermittel einfetten. Dies wird die Montage erleichtern.  
**Achtung: Keine Mineralöle für EP-Kautschuk verwenden.**
4. Die rechtwinkelige Stellung der Gleitfläche zu der Drehachse der Welle nach der Montage kontrollieren.

## 4.7 Pumpen

### 4.7.1 Allgemeine Hinweise

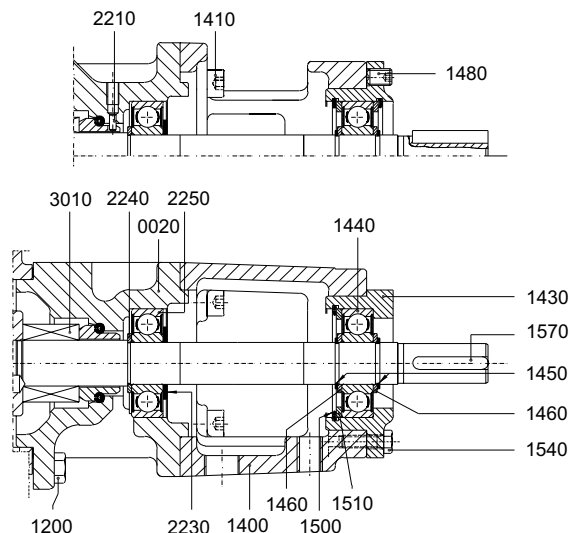
**Beachte!** Um Beschädigungen der Hartkohle- oder der Keramikteile zu vermeiden, müssen der Rotor zusammen mit der Welle im Pumpengehäuse zentriert bleiben. Daher ist der Pumpendeckel (4000) und das Ritzel (0600) auszubauen. Die Welle ist nach vorne zu schieben, anstelle des Ausbaues und dem Entfernen des Zwischengehäuses (0020) während des Ausbaues des zweiten Kugellagers (2250).

- Austausch nur gegen Original-Ersatzteile.
- Bei jedem Ausbau sind neue Graphitdichtungen zu verwenden. Dichtungen sind nur ein mal zu verwenden.

### 4.7.2 TG GS2-25/TG GS3-32/TG GS6-40

#### Demontage

1. Kugellager (1440) und Lagerträger (1400) ausbauen, wie in Abschnitt 4.5.2 beschrieben.
2. Pumpendeckel (4000) und das Ritzel (0600) entfernen.
3. Sicherungsringe von der Welle abnehmen.
4. Welle mit dem Rotor (0700) unter Verwendung eines geeigneten Treibwerkzeugs oder einem Abzieher nach vorne schieben.
5. Wenn das Lager vom Presssitz gelöst ist, Welle wieder zurückschieben, bis das Wälzlager (2250) freikommt. Lager über den zweiten Presssitz an der Stelle des Lagers unter Einsatz eines geeigneten Abziehers von der Welle abziehen und abnehmen.
6. Sicherungsringe oder den Stützring (2240) von der Welle abnehmen.
7. Schrauben (1200) lösen und das Zwischengehäuse (0020) abnehmen.



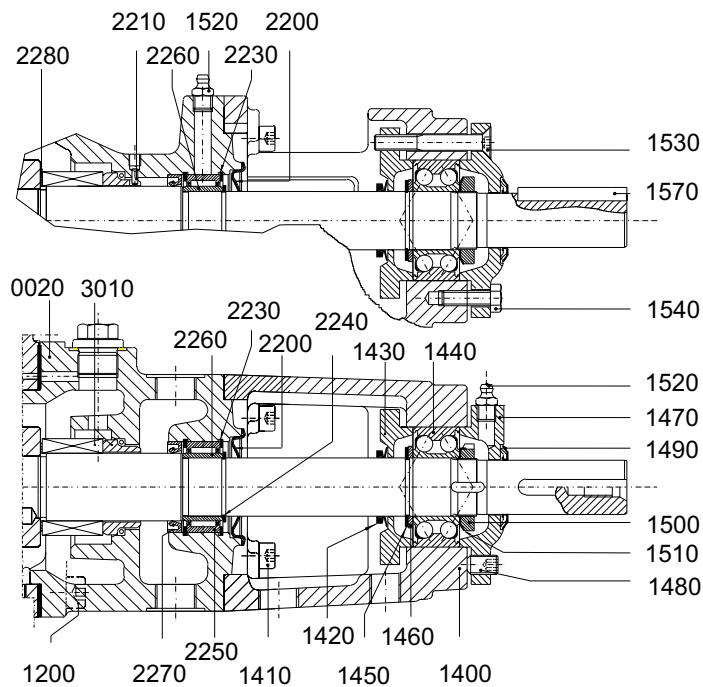
#### Montage

1. Zunächst Dichtung (3010) und Abstandsscheibe (2280) einsetzen, siehe Abschnitt 4.6.5 und 4.6.6. Zwischengehäuse (0020) aufsetzen und Bolzen (1200) anziehen.
2. Sicherungsringe oder den Stützring (2240) an der Welle anbringen.
3. Wälzlager gegen die Sicherungsringe oder den Stützring (2240) auf die Welle schieben.
4. Drücke stets auf den Innenring des Lagers.
5. Federring (2230) auf die Welle setzen und das Lager gegen den Ring drücken.

### 4.7.3 TG GS15-50/TG GS23-65

#### Demontage

1. Kugellager (1440) und den Lagerträger (1400) ausbauen wie in Abschnitt 4.5.4. beschrieben.
2. Pumpendeckel (4000) und das Ritzel (0600) entfernen.
3. Lagerdeckel (2200) und die Sicherungsringe (2240) von der Welle abnehmen.
4. Welle mit dem Rotor (0700) nach vorne schieben, dabei den inneren Lagerring (2260) festhalten.
5. Bolzen (1200) lösen und das Zwischengehäuse (0020) abnehmen.
6. Dichtring (2270), die Sicherungsringe (2230) und den äußeren Teil des Nadellagers entfernen.
7. Stützring (2240) und den inneren Teil des Nadellagers (2260) von der Welle abnehmen.



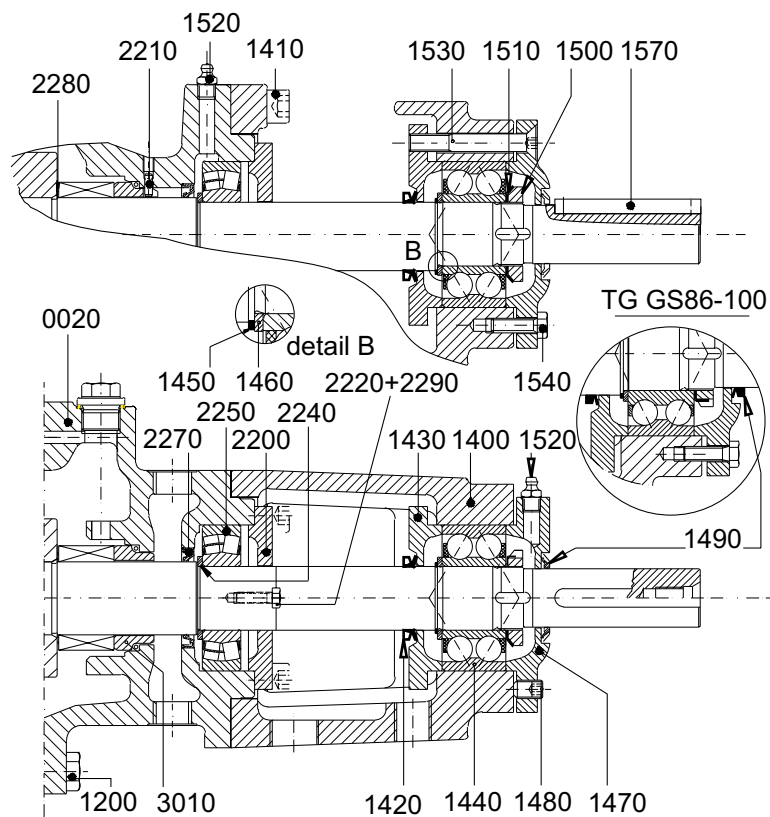
#### Montage

1. Zunächst Dichtung (3010) und Abstandsscheibe (2280) einsetzen, siehe Abschnitt 4.6.5 und 4.6.6. Zwischengehäuse (0020) anbringen und die Schrauben (1200) anziehen.
2. Dichtring (2270) unter Verwendung der konischen Einbauhülse aufziehen. Ring mit Gleitmittel schmieren, um den Einbau zu erleichtern.
3. Außenteile des Nadellagers vor den Einbau schmieren.
4. Einen Sicherungsring (2230), das Nadellager (2250) und den zweiten Sicherungsring anbringen.
5. Innenring des Nadellagers mit einem geeigneten Werkzeug auf die Welle schieben.
6. Stützring (2240) in die Ausnehmung der Welle setzen.
7. Lagerdeckel (2200) anbringen.

#### 4.7.4 TG GS58-80/TG GS86-100/TG GS 185-125

##### Demontage

1. Kugellager (1440) und den Lagerträger (1400) ausbauen, wie in Abschnitt 4.5.4. beschrieben.
2. Pumpendeckel (4000) und das Ritzel (0600) entfernen.
3. Schrauben (2220) zusammen mit den Scheiben (2290) lösen und den Lagerdeckel (2200) abnehmen.
4. Welle mit dem Rotor (0700) unter Verwendung eines geeigneten Treibwerkzeugs oder einem Abzieher nach vorne schieben.
5. Wenn das Lager von dem Presssitz gelöst ist, die Welle zurückschieben, so dass das Wälzlager (2250) freikommt. Lager über den zweiten Presssitz an der Stelle des Lagers unter Einsatz eines geeigneten Abziehers abziehen und abnehmen.
6. Stützring (2240) von der Welle entfernen.
7. Schrauben (1200) lösen und das Zwischengehäuse (0020) abnehmen.



##### Montage

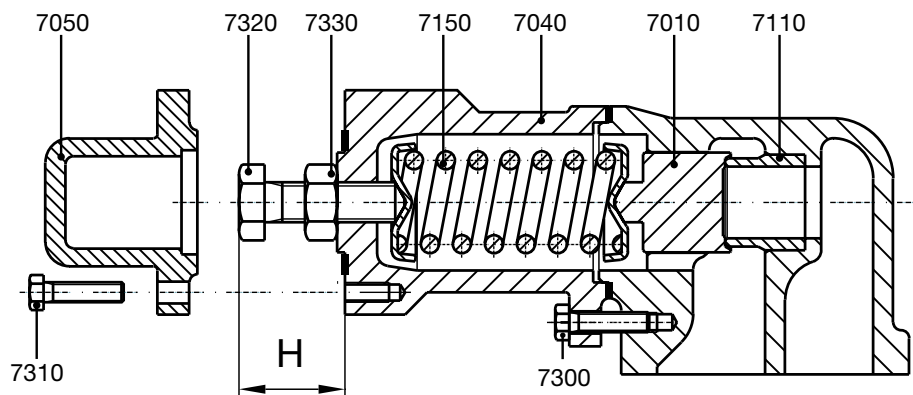
1. Zunächst Dichtung (3010) und Abstandsscheibe (2280) einsetzen, siehe Abschnitt 4.6.5 und 4.6.6. Zwischengehäuse (0020) anbringen, die Schrauben (1200) anziehen.
2. Dichtring (2270) unter Verwendung der konischen Einbau-Hülse aufziehen. Ring mit Gleitmittel schmieren, um den Einbau zu erleichtern.
3. Stützring (2240) anbringen.
4. Wälzlager (2250) vor dem Einbau schmieren.
5. Wälzlager einbauen. Drücke gleichzeitig mit einem geeigneten Werkzeug auf den Innen- und den Außenring.
6. Lagerdeckel (2200) zusammen mit den Scheiben (2290) mit den Schrauben (2220) befestigen.

## 4.8 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.**

### 4.8.1 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.



Ausbau und Einbau des Sicherheitsventils

### 4.8.2 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 3.17.3).
- 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.

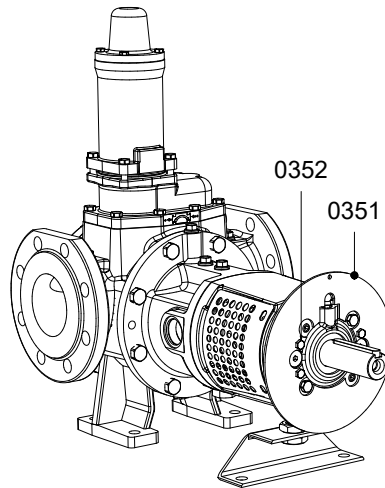
- Den Deckel (7050) mit den Schrauben (7310) befestigen.



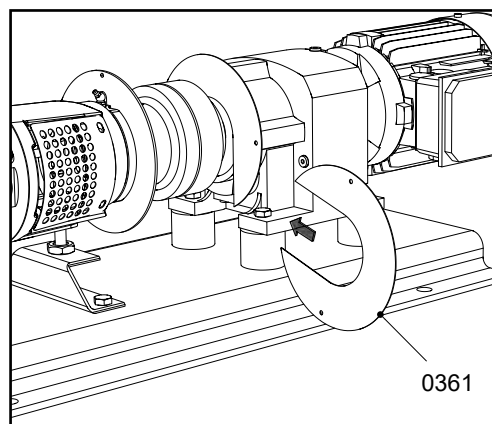
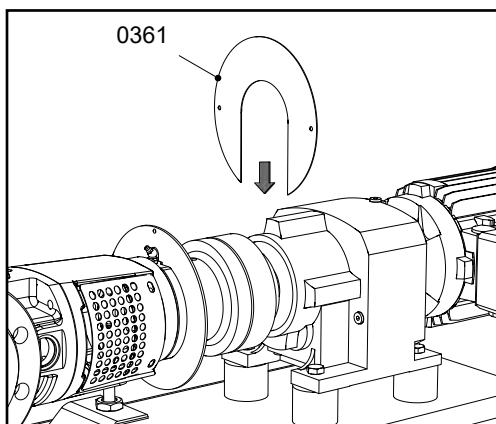
## 4.9 Kupplungsschutzhaube

### Montage

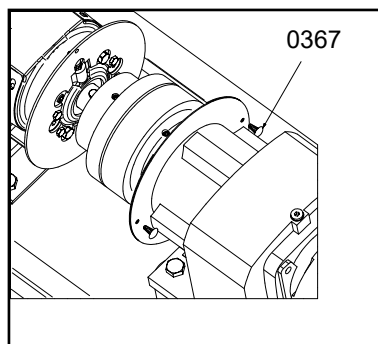
1. Befestigen Sie zum Zusammenbauen der Pumpe die Pumpenseitenplatte (0351) mit der Schraube (0352) an der Pumpe.



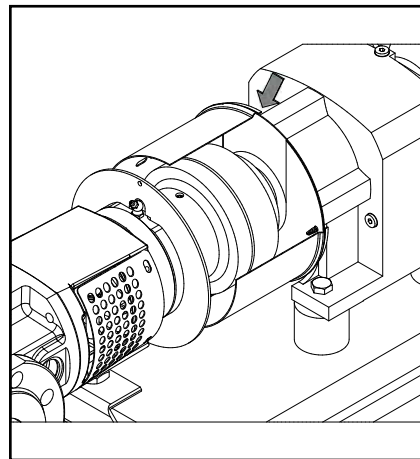
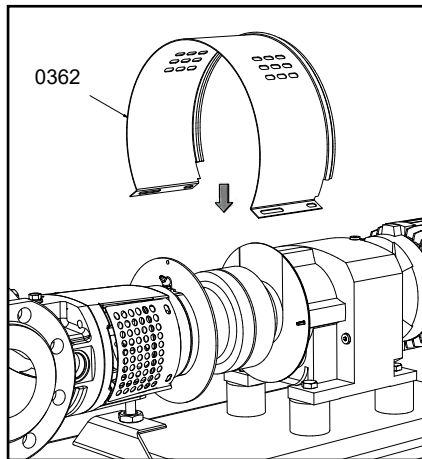
2. Die erste antriebsseitige Platte (0361) von oben und die zweite antriebsseitige Platte (0361) von unten über die Antriebswelle legen.



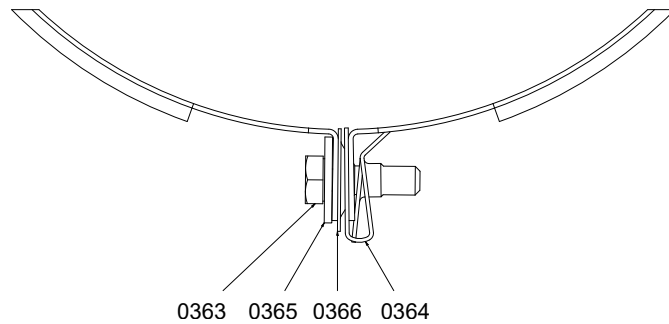
3. Den Druckniet (0367) auf der antriebsseitigen Platte anbringen.



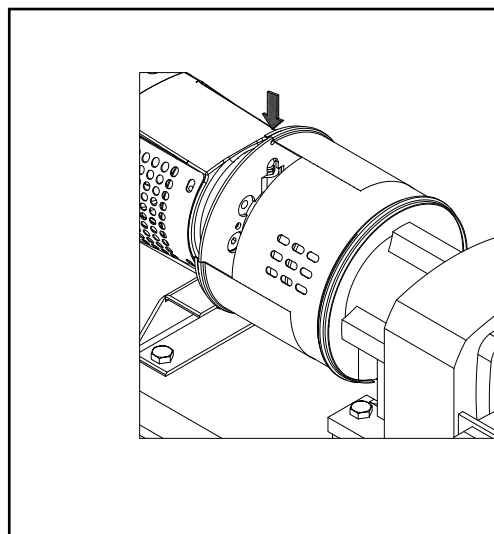
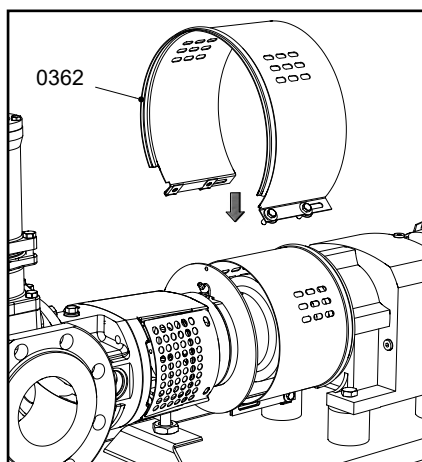
- Die Haube (0362) auf der Antriebsseite anbringen. Die ringförmige Rille muss sich auf der Antriebsseite befinden. Passen Sie die ringförmige Rille in die Haube an der antriebsseitigen Platte ein.



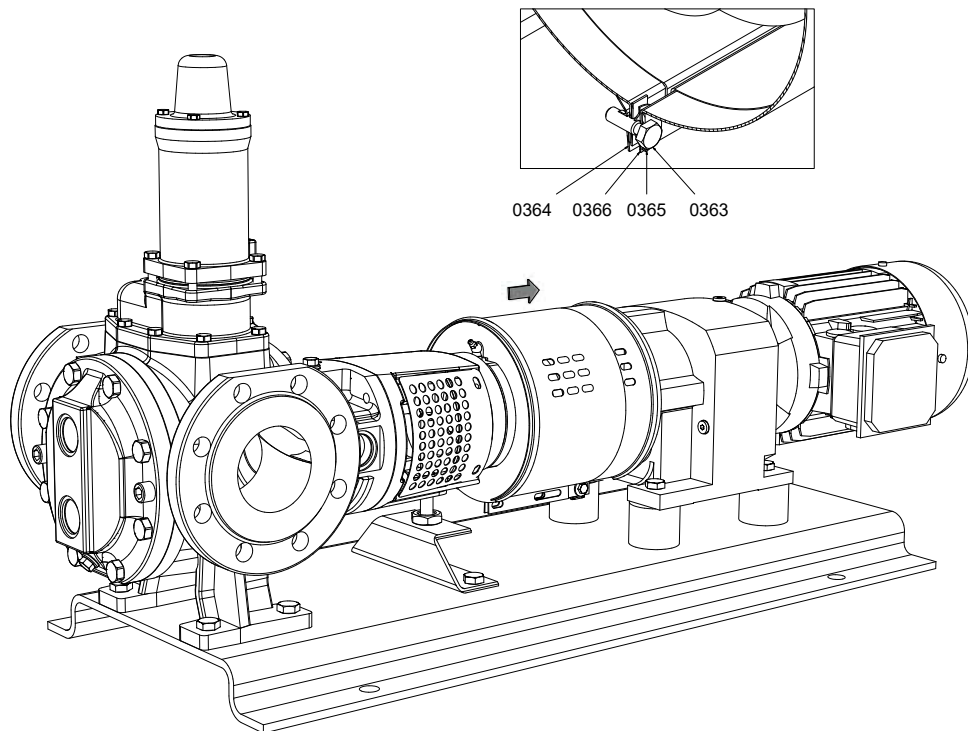
- Haube schließen und Schraube (0363), Unterlegscheibe (0365), Savetix-Unterlegscheibe (0366) und Savetix-Mutter (0364) montieren.



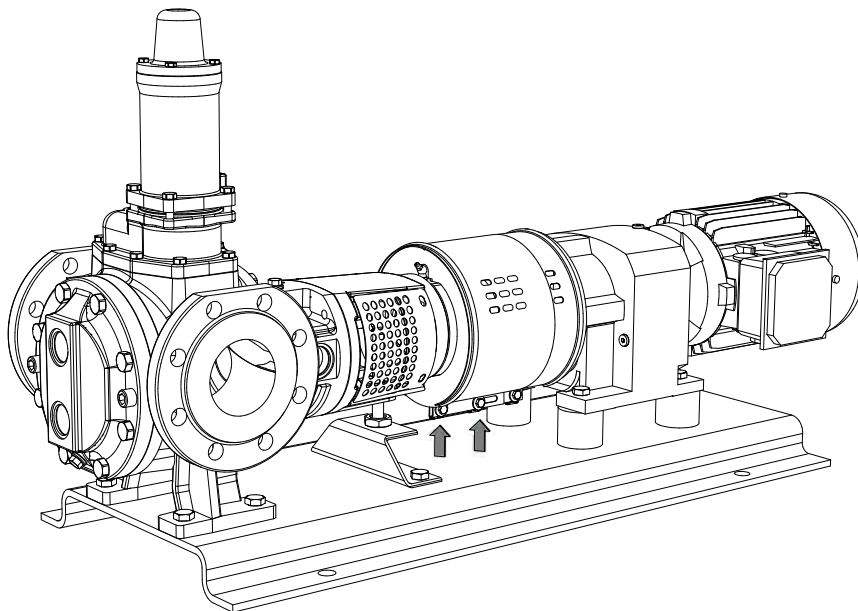
- Die Haube (0362) auf der Pumpenseite montieren. Dazu die Haube über die vorhandene Schutzhaube auf der Motorseite installieren. Die ringförmige Rille muss sich auf der Pumpenseite befinden.



7. Schieben Sie die Schutzhaube auf der Antriebsseite so weit wie möglich in Richtung Antrieb.



8. Beide Hauben mit Schraube (0363), Unterlegscheibe (0365), Savetix-Unterlegscheibe (0366) und Savetix-Mutter (0364) befestigen.



## 5.0 Explosionszeichnungen und Teileliste

### Ersatzteilbestellung

Bei der Ersatzteilbestellung geben Sie bitte Folgendes an:

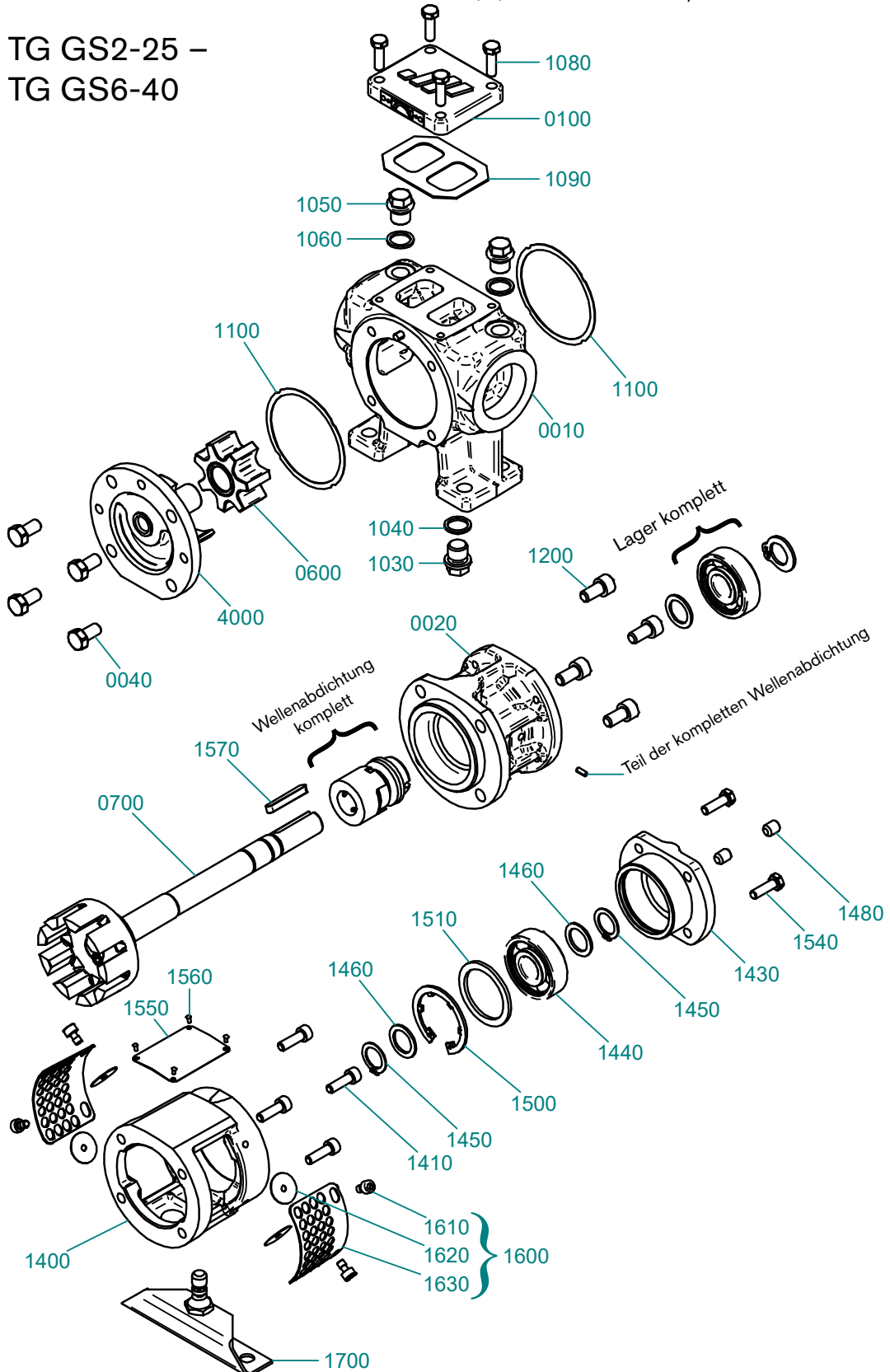
Beispiel:

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

1. Pumpentyp: TG GS58-80G2SSG2G1AV  
Seriennummer: 2000-101505

2. Pos. 0600, 1, Ritzel + Buchse komplett

### 5.1 TG GS2-25 – TG GS6-40



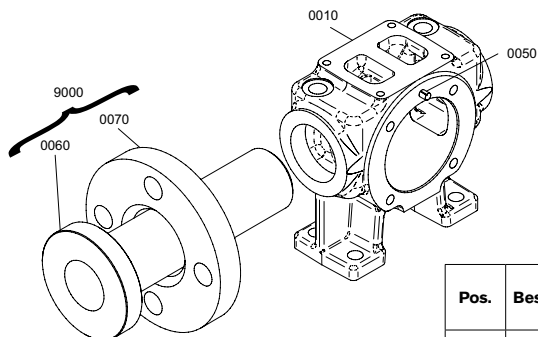
### 5.1.1 Hydraulikteil

Pos.	Beschreibung	GS2-25	GS3-32	GS6-40	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	
1030	Stopfen	1	1	1		
1040	Elastischer Dichtring	1	1	1	x	x
1050	Stopfen	2	2	2		
1060	Elastischer Dichtring	2	2	2	x	x
1080	Gewindeschraube	4	4	4		
1090	Flachdichtung	1	1	1	x	x
1100	Flachdichtung	2	2	2	x	x
1200	Bolzen	4	4	4		
1570	Passfeder	1	1	1	x	x
4000	Pumpendeckel mit Ritzelzapfen, komplett	1	1	1	x	

### 5.1.2 Lagerbock

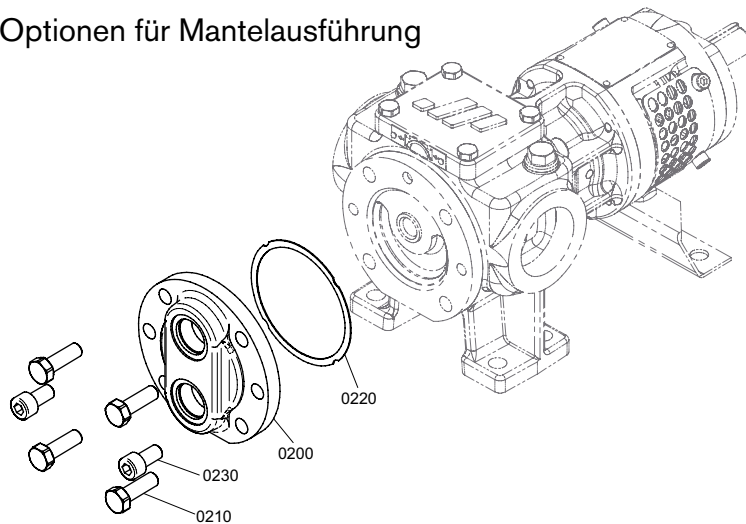
Pos.	Beschreibung	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Vorsorglich	Überholung
1400	Lagerträger	1	1	1		
1410	Zylinderkopfschraube	4	4	4		
1430	Wälzlagergehäuse	1	1	1		
1440	Kugellager	1	1	1	x	x
1450	Sicherungsring	2	2	2		
1460	Stützring	2	2	2		
1480	Stellschraube	2	2	2		
1500	Sicherungsring	1	1	1		
1510	Stützring	1	1	1		
1540	Gewindeschraube	2	2	2		
1550	Typenschild	1	1	1		
1560	Niet	4	4	4		
1600	Schutzgitter, komplett	2	2	2		
1610	Savetix® Zyl.-Kopfschraube – rostfreier Stahl	4	4	4		
1620	Savetix® Scheibe – rostfreier Stahl	4	4	4		
1630	Schutzgitter – rostfreier Stahl	2	2	2		
1700	Lagerbockstütze, komplett	1	1	1		

### 5.1.3 Optionen Flanschanschlüsse



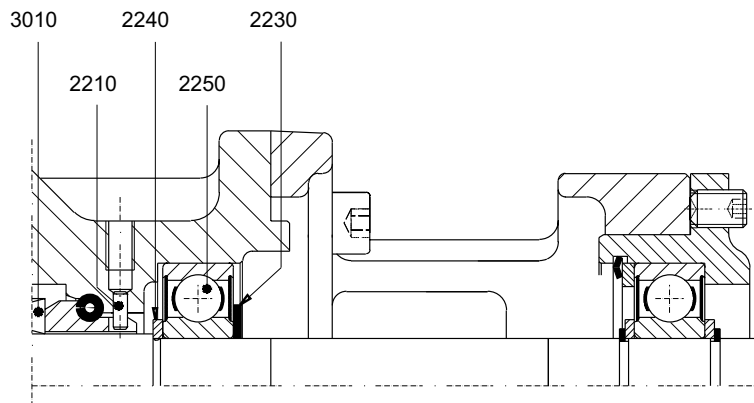
Pos.	Beschreibung	GS2-25 GS3-32 GS6-40	Vorsorglich	Überholung
0010	G1: Pumpengehäuse	1		
0050	Stift – Stahl	1		
<b>Schraubflansche (optional)</b>				
9000	Schraubflansche	1		
0060	Kragenstück	2		
0070	Looser Flansch	2		

### 5.1.4 Optionen für Mantelausführung



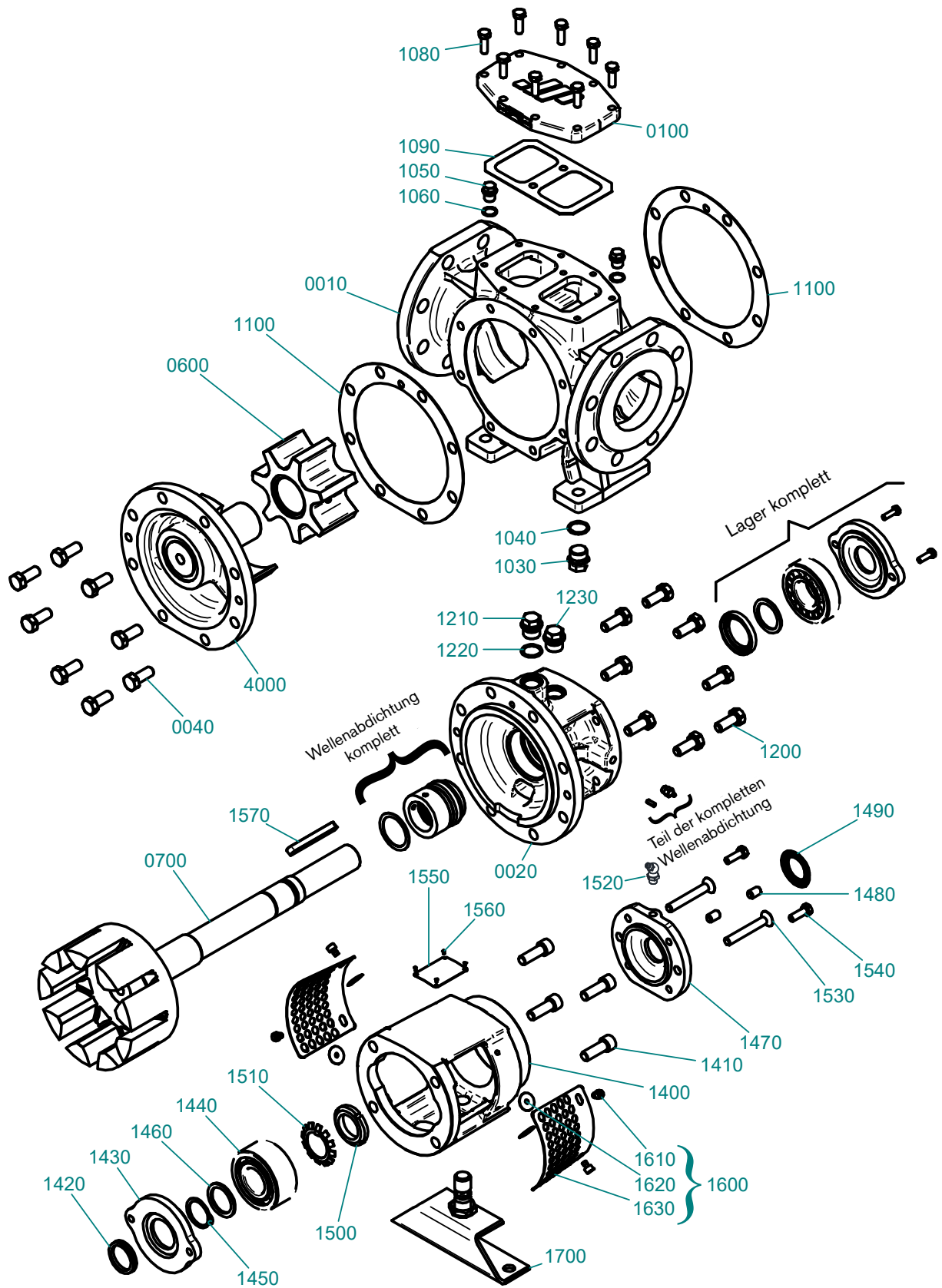
Pos.	Beschreibung	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Vorsorglich	Überholung
0200	Mantelabdeckung	1	1	1		
0210	Gewindeschraube	4	4	4		
0220	Dichtung	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopf-schraube	2	2	2		

### 5.1.5 Einfachwirkende Gleitringdichtung



Pos.	Beschreibung	GS2-25	GS3-32	GS6-40	Vorsorglich	Überholung
2210	Spannstift	1	1	1		
2230	Federring	1	1	1		
2240	Stützring	1	1	1		
2250	Kugellager	1	1	1	x	x
3010	Gleitringdichtung	1	1	1	x	x

## 5.2 TG GS15-50 – TG GS185-125



## 5.2.1 Hydraulikteil

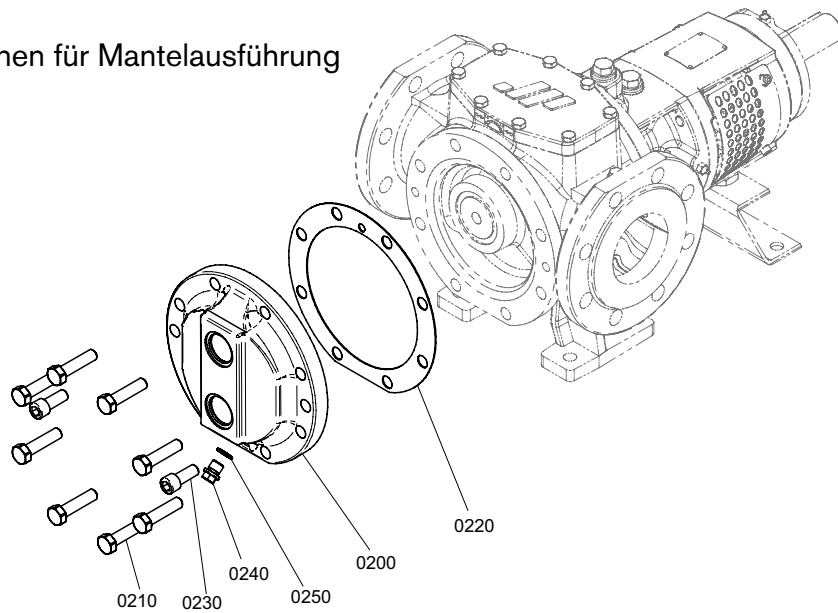
Pos.	Beschreibung	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Vorsorglich	Überholung
0010	Pumpengehäuse	1	1	1	1	1		
0020	Zwischengehäuse	1	1	1	1	1		
0040	Gewindeschraube	6	6	8	8	8		
0100	Obere Abdeckung, komplett	1	1	1	1	1		
0600	Ritzel + Buchse, komplett	1	1	1	1	1	x	
0700	Rotor + Welle, komplett	1	1	1	1	1	x	
1030	Stopfen	1	1	1	1	1		
1040	Elastischer Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
1050	Stopfen	2	2	2	2	2		
1060	Elastischer Dichtring	2	2	2	2	2	x	x
1080	Gewindeschraube	8	8	8	8	8		
1090	Flachdichtung	1	1	1	1	1	x	x
1100	Flachdichtung	2	2	2	2	2	x	x
1200	Bolzen	6	6	8	8	8		
1210	Stopfen	1	1	1	1	1		
1220	Elastischer Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
1230	Stopfen	1	1	1	1	1		
1570	Passfeder	1	1	1	1	1	x	x
4000	Pumpendeckel mit Ritzelzapfen, komplett	1	1	1	1	1	x	

## 5.2.2 Lagerbock

Pos.	Beschreibung	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Vorsorglich	Überholung
1400	Lagerträger	1	1	1	1	1		
1410	Zylinderkopfschraube	4	4	4	4	4		
1420	V-Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
1430	Lagerdeckel	1	1	1	1	1		
1440	Kugellager	1	1	1	1	1	x	x
1450	Federring	1	1	1	1	1		x
1460	Stützring	1	1	1	1	1		
1470	Lagerdeckel	1	1	1	1	1		
1480	Stellschraube	2	2	2	2	2		
1490	V-Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
1500	Befestigungsmutter	1	1	1	1	1		
1510	Sicherungsscheibe	1	1	1	1	1	x	x
1520	Schmiernippel	1	1	1	1	1		
1530	Senkkopfschraube	2	2	2	2	2		
1540	Gewindeschraube	2	2	2	2	2		
1550	Typenschild	1	1	1	1	1		
1560	Niet	4	4	4	4	4		
1600	Schutzgitter, komplett	2	2	2	2	2		
1610	Savetix® Zyl.-Kopfschraube – rostfreier Stahl	4	4	4	4	4		
1620	Savetix® Scheibe – rostfreier Stahl	4	4	4	4	4		
1630	Schutzgitter – rostfreier Stahl	2	2	2	2	2		
1700	Lagerbockstütze, komplett	1	1	1	1	1		

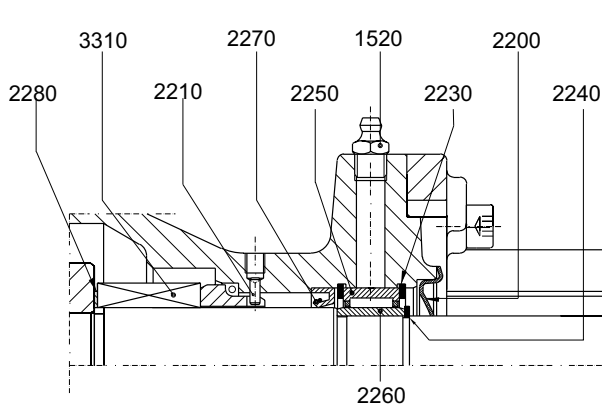


### 5.2.3 Optionen für Mantelausführung

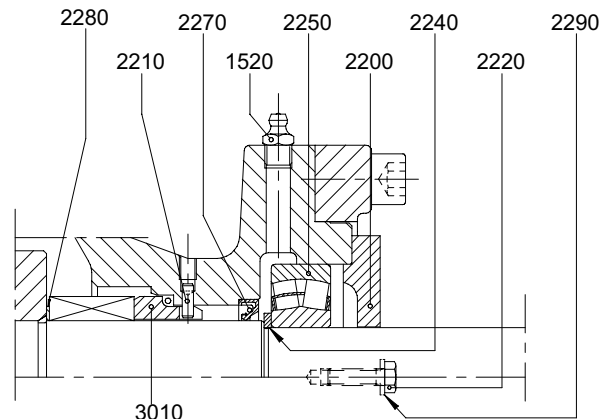


Pos.	Beschreibung	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Vorsorglich	Überholung
0200	Mantelabdeckung	1	1	1	1	1		
0210	Gewindeschraube	6	6	8	8	8		
0220	Dichtung	1	1	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopf-schraube	2	2	2	2	4		
0240	Stopfen	1	1	1	1	1		
0250	Dichtring	1	1	1	1	1	x	x

### 5.2.4 Einfachwirkende Gleitringdichtung



TG GS15-50 und TG GS23-65



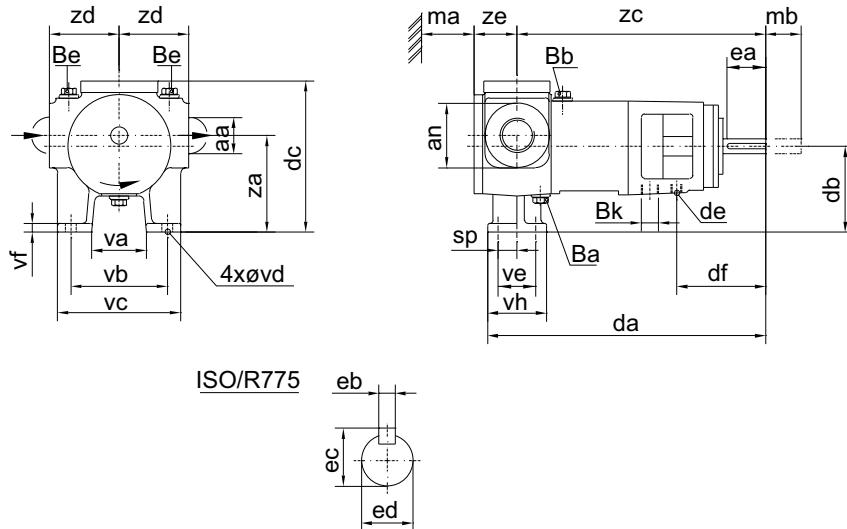
TG GS58-80 bis TG GS185-125

Pos.	Beschreibung	GS15-50	GS23-65	GS58-80	GS86-100	GS185-125	Vorsorglich	Überholung
1520	Schmiernippel	1	1	1	1	1		
2200	Lagerdeckel	1	1	1	1	1		
2210	Spannstift	1	1	1	1	1		
2220	Gewindeschraube	-	-	2	2	2		
2230	Sicherungsring	2	2	-	-	-		
2240	Stützringring	1	1	1	1	1		
2250	Nadellager, Außenteile	1	1	-	-	-	x	x
	Wälzlager	-	-	1	1	1	x	x
2260	Nadellager, Innenring	1	1	-	-	-	x	x
2270	Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
2280	Abstandsscheibe	1	1	1	1	1		
2290	Scheibe	2	2	2	2	2	x	x
3010	Gleitringdichtung	1	1	1	1	1	x	x

## 6.0 Abmessungen

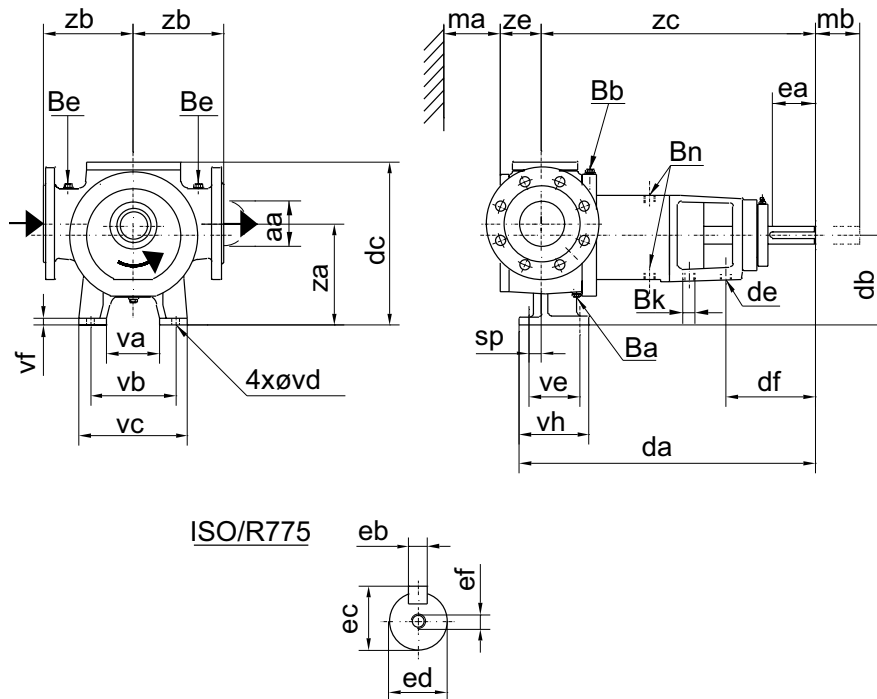
### 6.1 Standardpumpen

#### 6.1.1 TG GS2-25 bis TG GS6-40



	TG GS2-25	TG GS3-32	TG GS6-40
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	

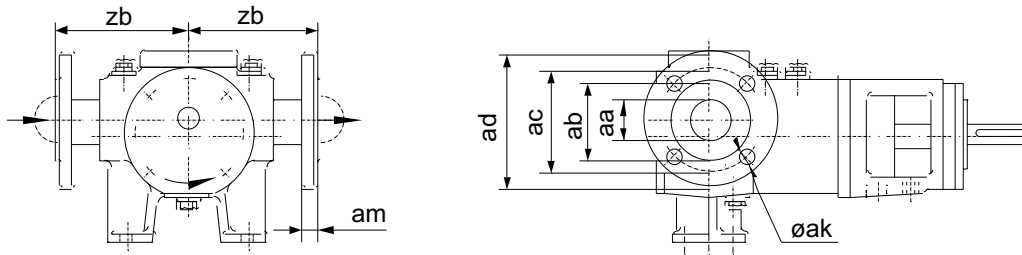
## 6.1.2 TG GS15-50 bis TG GS185-125



	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
aa	50	65	80	100	125
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bb	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Be	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
Bn	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 1/2
da	389	400	479	499	623
db	112	112	160	160	200
dc	209	219	297	315	380
de	M16	M16	M20	M20	M20
df	126	126	159	162	204
ea	60	60	80	80	110
eb	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	14 h9
ec	31	31	35	35	51.5
ed	28 j6	28 j6	32 k6	32 k6	48 k6
ef	M10	M10	M12	M12	M16
ma	75	80	105	125	155
mb	75	80	100	115	155
sp	15	26	22.5	32	30.5
va	70	80	100	100	120
vb	120	130	160	160	200
vc	150	160	200	200	260
vd	12	12	14	14	18
ve	60	60	90	90	125
vf	14	14	17	17	22
vh	90	90	125	125	170
za	125	125	180	185	230
zb	125	125	160	180	200
zc	359	359	439	449	570
ze	61	70	81	91	116

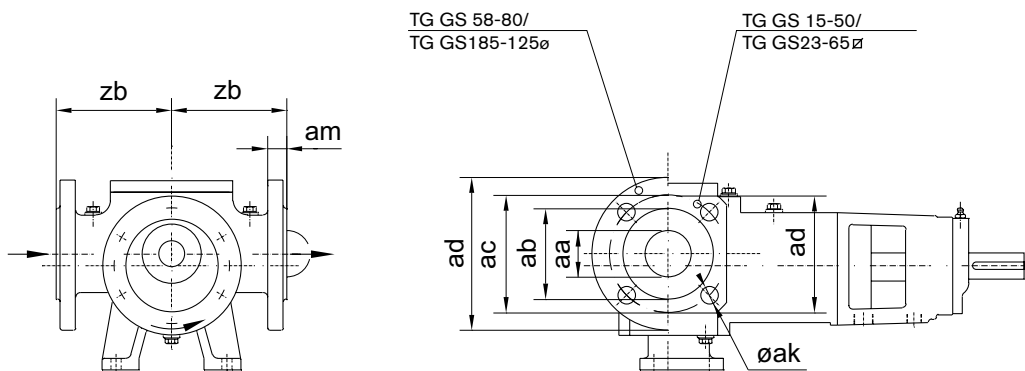
## 6.2 Flanschverbindungen

### 6.2.1 TG GS2-25 bis TG GS6-40



	TG GS2-25	TG GS3-32	TG GS6-40
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 GS15-50 bis TG GS185-125

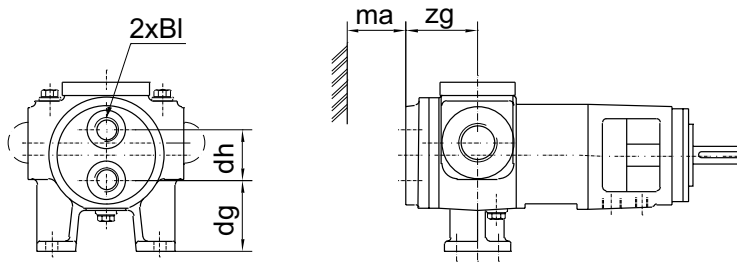


	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
aa	50	65	80	100	125
ab	100	118	135	153	180
ac PN16	125	145	160	180	210
ac PN20	120.5	139.5	152.5	190.5	216
ad	125 *)	145 *)	200	220	250
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22
am	21	21	24	25	28
zb	125	125	160	180	200

\*) Abweichend: Quadratische Flanschen anstelle von runden Flanschen

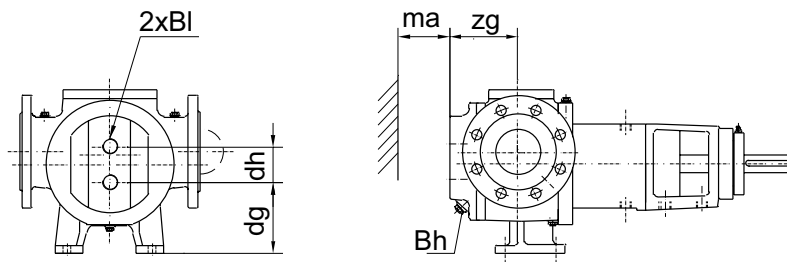
## 6.3 Heiz/Kühlmäntel

### 6.3.1 TG GS2-25 bis TG GS6-40



	TG GS2-25	TG GS3-32	TG GS6-40
Bl	G 1/2		G 3/4
dg	59		75
dh	42		50
ma	50		60
zg	61		76

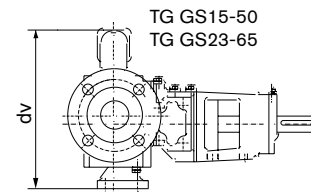
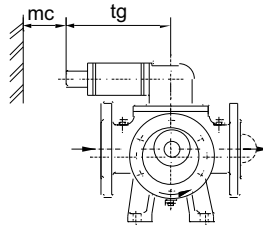
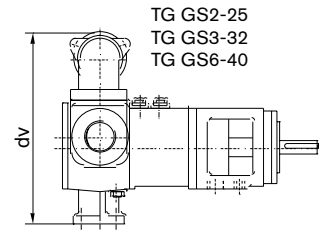
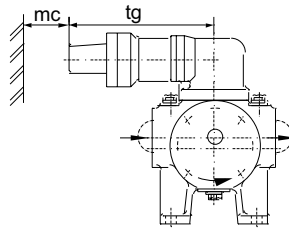
### 6.3.2 TG GS 15-50 bis TG GS185-125



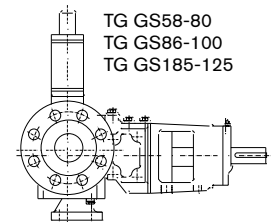
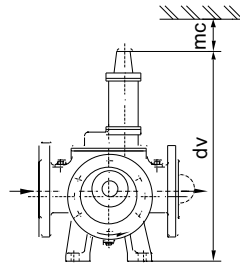
	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1
Bh	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4
dg	87	87	121	115	135
dh	50	50	78	90	130
ma	75	80	105	125	155
zg	85	96	123	140	163

## 6.4 Sicherheitsventil

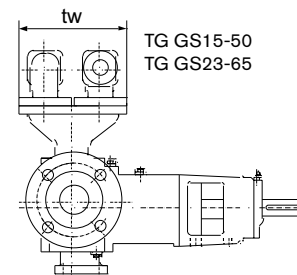
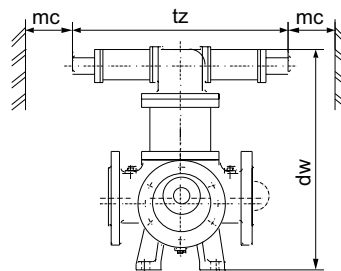
### 6.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



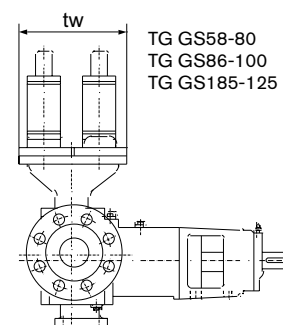
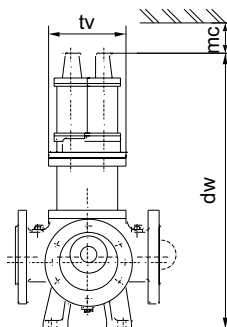
TG GS Pumpengröße	dv	mc	tg
2-25			
3-32	202	40	145
6-40	234	40	145
15-50	290	50	200
23-65	300	50	200
58-80	550	70	-
86-100	576	70	-
185-125	641	70	-



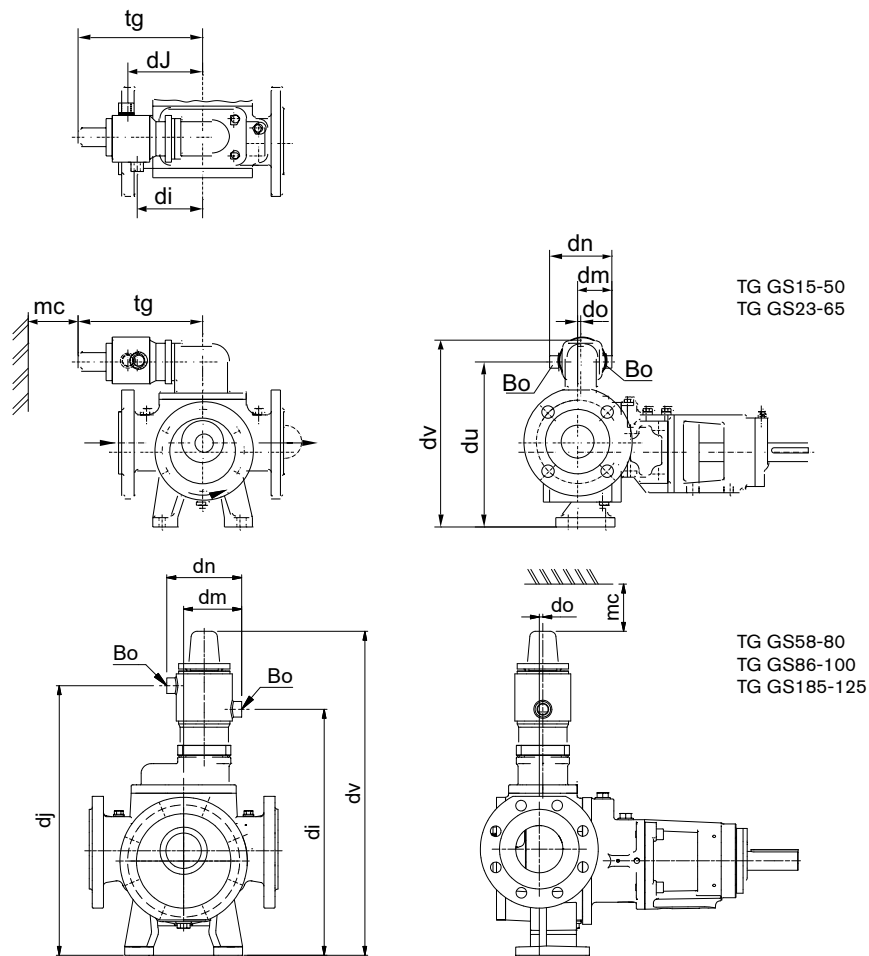
### 6.4.2 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil



TG GS Pumpengröße	dw	mc	tv	tw	tz
15-50	390	50	-	184	400
23-65	400	50	-	184	400
58-80	661	70	178	238	-
86-100	697	70	219	300	-
185-125	762	70	219	300	-

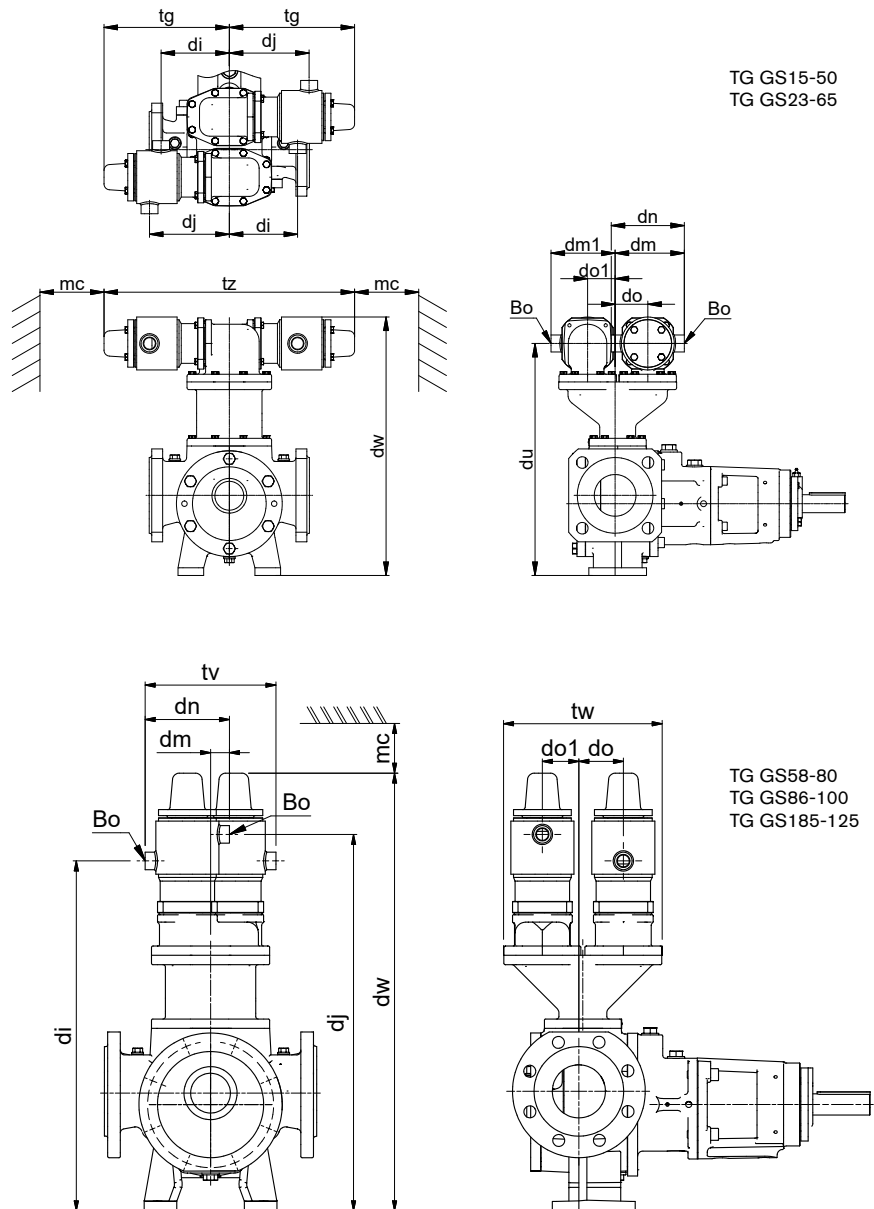


### 6.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil, beheizt



	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	509
dj	119	119	458	484	549
dk	253	263	-	-	-
dm	62	59.5	98.5	103.5	103.5
dn	115	115	127	127	127
do	6,5	4	6	8	24
dv	290	300	550	576	641
mc	50	50	70	70	70
tg	200	200	-	-	-

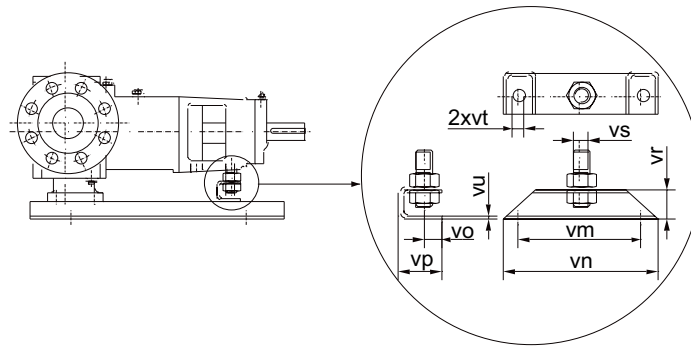
### 6.4.4 Beheiztes doppelwirkendes Sicherheitsventil



	TG GS15-50	TG GS23-65	TG GS58-80	TG GS86-100	TG GS185-125
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	529	565	630
dj	119	119	569	605	670
dm	111	108	28,5	23,5	23,5
dm1	98	100	–	–	–
dn	115	115	127	127	127
do	53,5	51	67	85,5	101,5
do1	40,5	43	55	69,5	53,5
du	354	364	–	–	–
dw	391	401	661	697	762
mc	50	50	70	70	70
tg	197	197	–	–	–
tv	–	–	197	207	207
tw	–	–	240,5	302,5	302,5
tz	394	394	–	–	–



## 6.5 Lagerträgerstütze



	<b>TG GS2-25 TG GS3-32</b>	<b>TG GS6-40</b>	<b>TG GS15-50</b>	<b>TG GS23-65</b>	<b>TG GS58-80</b>	<b>TG GS86-100</b>	<b>TG GS185-125</b>
vm	90	100	120	120	160	160	200
vn	118	130	150	150	195	195	250
vo	10	17	17	17	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14
vu	2	3	3	3	4	4	4

## 6.6 Gewicht

	<b>Masse</b>	<b>Gewicht</b>	<b>TG GS2-25</b>	<b>TG GS3-32</b>	<b>TG GS6-40</b>
Pumpe (ohne Mantel)	kg	daN	8	8	14
Front-Pull Out (Pumpendeckel und Ritzel)	kg	daN	1	1	1.6
Back-Pull Out (Welle und Zwischengehäuse und Lagerträger)	kg	daN	6	6	10
Schrauben für Flansche (zusätzlich)	kg	daN	4	5	8
Mäntel (zusätzlich)	kg	daN	1	1	1
Sicherheitsventil (zusätzlich)	kg	daN	2	2	2
Doppeltwirkendes Sicherheitsventil (zusätzlich)	kg	daN	-	-	-

	<b>Masse</b>	<b>Gewicht</b>	<b>TG GS15-50</b>	<b>TG GS23-65</b>	<b>TG GS58-80</b>	<b>TG GS86-100</b>	<b>TG GS185-125</b>
Pumpe (ohne Mantel)	kg	daN	30	34	63	75	146
Front-Pull Out (Pumpendeckel und Ritzel)	kg	daN	3	4	10	13	26
Back-Pull Out (Welle und Zwischen- gehäuse und Lagerträger)	kg	daN	20	22	45	50	901
Schrauben für Flansche (zusätzlich)	kg	daN	-	-	-	-	-
Mäntel (zusätzlich)	kg	daN	2	3	13	13	12
Sicherheitsventil (zusätzlich)	kg	daN	5	5	7	10	10
Doppeltwirkendes Sicher- heitsventil (zusätzlich)	kg	daN	13	13	24	36	36





# › Johnson Pump®



## TopGear GS

Innenverzahnte  
Verdrängerpumpen

### SPXFLOW®

SPX FLOW EUROPE LIMITED – BELGIEN

Evenbroekveld 2–6  
9420 Erpe-Mere, Belgien

T: +32 (0)53 60 27 15  
F: +32 (0)53 60 27 01  
E: johnson-pump@spxflow.com

[www.spxflow.com/johnson-pump/](http://www.spxflow.com/johnson-pump/)

SPX FLOW 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. Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com).

AUSGABE: 12/2024  
DOKUMENT: A.0500.507 – IM-TG GS  
VERSION: 06.02 DE

Copyright ©2024 SPX FLOW, Inc.