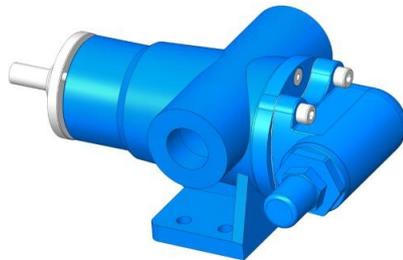




CHEMProjekt
GmbH

BENUTZERHANDBUCH FÜR INSTALLATION, BETRIEB UND WARTUNG

Innenzahnradpumpen



CPIG15 mit Bypass



CPIG25 ohne Bypass



*CPIG60 mit Heizdeckel
abgedichtet mit Lippendichtung*



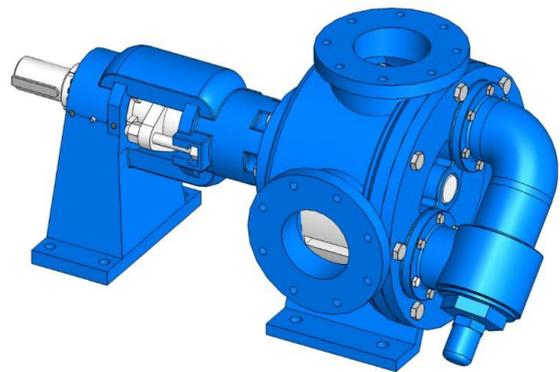
CPIG60 mit Heizmantel am Dichtungsträger + Heizdeckel



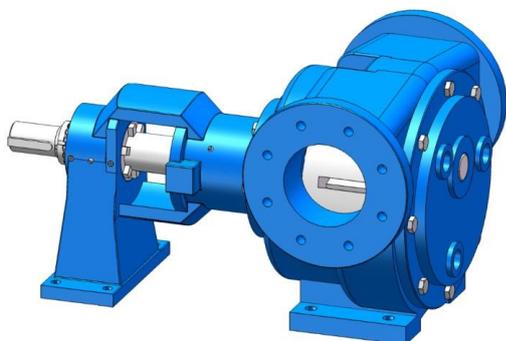
CPIG65 mit Bypass



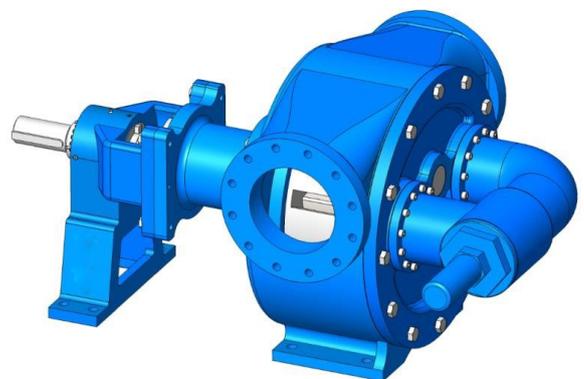
CPIG90 ohne Bypass



CPIG125 mit Bypass



CPIG150 mit Heizdeckel



CPIG200 mit Bypass

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINE GEBRAUCHSANWEISUNGEN	5
SICHERHEITSANWEISUNGEN	5
A. ÜBERBLICK	6
A1. Beschreibung der Pumpe und des Funktionsprinzips.....	6
A2. Verwendungszweck und Anwendungsbereiche.....	6
A3. Kodierungssystem der Pumpen	7
A4. Technische Spezifikationen	7
A5. Pumpenmodelle	9
B. ÖFFNEN DER VERPACKUNG, HANDHABUNG, BEFÖRDERUNG UND LAGERUNG	9
B1. Öffnen der Verpackung.....	9
B2. Handhabung.....	9
B2.1. Allgemeine Warnhinweise	9
B2.2. Hebevorgang.....	9
B3. Beförderung	10
B4. Lagerung	10
C. INBETRIEBNAHME	10
C1. Annehmen / Zulassen	10
D. INSTALLATION	10
D1. Pumpen mit freiem Wellenende.....	11
D2. Montagevorbereitungen	11
D3. Montageort.....	11
D3.1. Sockel der Pumpe.....	11
D3.2. Befestigungssockel	11
D4. Kupplungseinstellungen.....	12
D5. Rohrleitungen.....	13
D5.1. Überblick	13
D5.2. Saugleitung	15
D5.3. Druckleitung	15
D5.4. Druckbegrenzungsventil (Bypass)	16
D5.4.1. Funktionsweise des Bypass.....	16
D5.4.2. Bypasseinstellung	16
D5.5. Elektrische Anschlüsse	17
D5.6. Abschließende Prüfungen.....	18
E. Starten und abschalten	18
E1. Ölkontrolle	18
E2. Prüfung der Drehrichtung.....	18
E3. Starten der Pumpe	19
E4. Abschalten der Pumpe.....	19
E5. Kontrollen während des Betriebs	19
F. Demontage, Reparatur und Montage	20
F1. Demontage der Pumpe	20
F2. Reparatur der Pumpe.....	20
F3. Montage der Pumpe.....	20
F4. Dichtungen	21
F4.1. Stopfbuchspackung	21
F4.2. Rotatherm-Dichtung	21
F4.3. Gleitringdichtung.....	22
F5. Einstellung des Axialspiels	22
F6. Flanschpositionen	22
G. ZEICHNUNGEN MIT QUERSCHNITTSANSICHT	23
H. EXPLOSIONSSCHUTZ	23
H1. Allgemeines	23
H2. Sicherheit	24

H2.1. Kennzeichnung der Anweisungen in der Zusatzbetriebsanleitung ...	24
H2.2. Qualifizierung und Schulung des Personals	24
H2.3. Nichteinhaltung der Sicherheitsanweisungen	24
H2.4. Sicherheitsbewusstsein.....	24
H2.5. Zusätzliche Sicherheitsanweisungen für den Bediener/Nutzer	25
H2.6. Sicherheitsanweisungen für Wartungs-, Prüfungs- und Instandhaltungsarbeiten	25
H3. Anweisungen zum Produkt und Zubehör	25
H3.1. Pumpengehäuse (Druckgehäuse)	25
H3.2. Kupplung, Kupplungsschutz.....	25
H4. Anweisungen zur Installation und Inbetriebnahme	25
H4.1. Kupplung	25
H4.2. Anschluss an die Stromversorgung	25
H4.3. Erdung.....	26
H5. Anweisungen zum Betrieb und zur Wartung.....	26
H5.1. Unerlaubte Betriebsarten	26
H5.2. Explosionsschutz	26
H5.3. Füllen der Pumpe	26
H5.4. Kennzeichnung	26
H5.5. Flüssigkeitsförderung	27
H5.6. Prüfen der Drehrichtung.....	27
H5.7. Betriebsart der Pumpe	27
H5.8. Temperaturgrenzwerte	28
H5.9. Instandhaltung.....	29
I. STÖRUNGEN, MÖGLICHE URSACHEN UND VERFAHREN ZUR BEHEBUNG	29
J. ABMESSUNGEN DER PUMPE	30
K. SICHERTHEITSABDECKUNGEN	32
L. ZULÄSSIGE KRÄFTE UND MOMENTE AN DEN PUMPENFLANSCHEN	33

ALLGEMEINE GEBRAUCHSANWEISUNGEN

Ziel dieses Handbuchs ist es, den Benutzer über die folgenden Punkte zu informieren:

- Montage und Wartung der Pumpe.
- Vorgehensweise beim Starten, Bedienen und Abschalten.



- Dieses Handbuch sollte dort aufbewahrt werden, wo es für qualifizierte Bediener und erfahrenes Instandhaltungspersonal leicht zu finden ist.
- Der Verantwortliche sollte erfahren sein und sich gut mit Sicherheitsnormen auskennen.

- Um einen unsachgemäßen Gebrauch der Pumpen zu vermeiden, sollte die in diesem Handbuch enthaltene Anleitung sorgfältig gelesen werden und sie ist in jedem Schritt der Installation und des Betriebs anzuwenden.
- Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass die Kontrollen und die Installation von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das dieses Handbuch sorgfältig gelesen hat.
- Die Pumpe darf nur unter den in der Bestellung angegebenen Bedingungen eingesetzt werden. Dies ist auf die Auswahl der Pumpenwerkstoffe zurückzuführen und darauf, dass die Prüfungen gemäß den in der Bestellung genannten Betriebsbedingungen durchgeführt wurden.
- Bitte wenden Sie sich an CHEMPROJEKT, wenn Sie die Pumpe unter Betriebsbedingungen einsetzen müssen, die von den in der Bestellung genannten abweichen. Ohne schriftliche Bestätigung übernimmt CHEMPROJEKT keine Haftung für Schäden, die durch den Einsatz der Pumpe unter anderen als den in der Bestellung genannten Betriebsbedingungen entstehen.
- Wenn die gelieferte Pumpe nicht sofort installiert wird, sollte die Pumpe an einem sauberen und trockenen Ort gelagert werden, an dem sie keinen starken Umgebungstemperaturschwankungen ausgesetzt ist. Wenn keine ausreichenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, können sehr hohe und sehr niedrige Temperaturen zu größeren Schäden an der Pumpe führen.
- CHEMPROJEKT übernimmt keine Garantie für Wartungs-, Reparatur- oder Änderungsarbeiten durch den Endverbraucher oder eine unbefugte Person.
- Dieses Handbuch enthält keine Informationen über Sicherheitsanweisungen, die am Einsatzort durchgeführt werden sollten.

SICHERHEITSANWEISUNGEN



Befolgen Sie unbedingt die folgenden Anweisungen, um physische und/oder materielle Verluste zu vermeiden.

- Betreiben Sie die Pumpe ausschließlich gemäß den aufgeführten Betriebsbedingungen.
- Beanspruchungen, Kontraktionen und/oder Gewicht **sollten nicht** auf die Pumpe übertragen werden.
- Elektrische Anschlüsse von Motoren und Nebenaggregaten sollten von qualifiziertem Personal und gemäß den örtlichen Bestimmungen vorgenommen werden.
- Man **sollte** sich **nicht** dem Pumpensystem nähern, es sei denn, alle Teile sind vollständig stillgelegt.
- Bevor Sie sich dem Pumpensystem nähern, stellen Sie **stets** sicher, dass Sie alle elektrischen Anschlüsse trennen und darauf achten, dass keine versehentlichen Kurzschlüsse auftreten.
- Alle Eingriffe, die am Pumpensystem vorgenommen werden, **sollten stets** von mindestens zwei Personen durchgeführt werden.
- Personen, die sich dem Pumpensystem nähern, **sollten stets** mit der erforderlichen Sicherheitsausrüstung ausgestattet und/oder versehen sein.
- Nähern Sie sich **niemals** der Pumpe, wenn sie heiß ist.
- Berühren Sie **niemals** die Pumpe und Leitungen mit einer Temperatur von 80 °C (176 °F) oder mehr. Der Benutzer sollte alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen treffen.
- Nähern Sie sich **niemals** der Pumpe und den angeschlossenen Leitungen, wenn Sie unter Druck stehen.
- Nach Abschluss aller Arbeiten an der Pumpe **sollten** alle Sicherungsmittel entfernt und **unbedingt** wieder an ihre ursprüngliche Stelle gebracht werden.

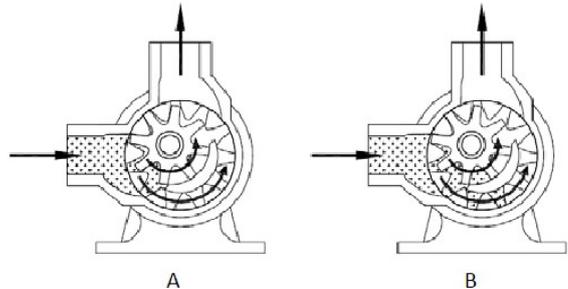
A- ÜBERSICHT

A1- Beschreibung der Pumpen und des Funktionsprinzips

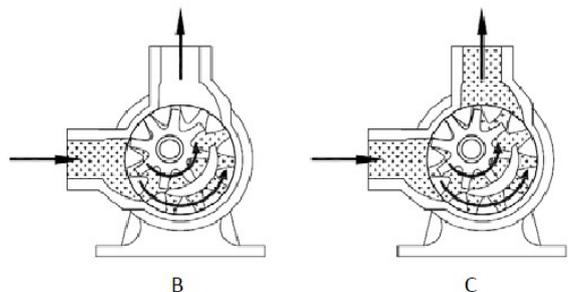
Pumpen der **CPIG**-Serie sind mit horizontaler Welle und 90° oder 180° Anschlussposition ausgestattet und haben ein exzentrisch zur Pumpenwelle angeordnetes Zwischenzahnrad. Das Funktionsprinzip wird nachfolgend kurz erläutert:

Es gibt zwei rotierende Zahnräder: der Rotor und das Ritzel. Das Zwischenzahnrad ist gemäß Rotor in einer exzentrischen Position angeordnet und weist eine geringere Anzahl von Zähnen auf. Das aus dem Deckel extrudierte Teil in Form eines Halbmondes wirkt als Dichtungskomponente, die verhindert, dass sich Flüssigkeiten in Saug- und Druckbereichen vermischen.

A - Wenn die Pumpenwelle gedreht wird, nimmt das Volumen innerhalb der Saugöffnung zu und erzeugt ein Vakuum. Dadurch tritt Flüssigkeit in die Saugöffnung ein.



B - Flüssigkeit bewegt sich vorwärts, der Halbmond teilt die Flüssigkeit und wirkt als Abdichtung, indem es verhindert, dass die Flüssigkeit wieder in den Sauganschluss zurückfließt. Durch die Ausführung des Rotors und des Ritzels wird eine absolute Volumenkontrolle garantiert.



C - Die Drucköffnung ist während der Förderung vollständig gefüllt. Die Pfeile zeigen die Drehrichtung und den Verlauf der Flüssigkeit an.

Abbildung 1 Funktionsprinzip

A2- Verwendungszweck und Anwendungsbereiche

Pumpen der CPIG-Serie werden mit dem Ziel eingesetzt, viskose Flüssigkeiten bei Betriebstemperaturen von -20 bis 300 °C zu fördern. Es gibt folgende Beispiele für Hauptanwendungsbereiche dieser Pumpen:

- Benutzung von Tanks für Heizöl, Diesel und Asphalt
- Kleiner Bereich zur Zirkulation von heißem Öl
- Lebensmittelindustrie
- Chemische Industrie
- Farben,- Lacke- und Harze
- Schiffbausektor

A3- Kodierungssystem der Pumpen



A4- Technische Spezifikation

Drehzahl: bis zu 1500 U/min (max.) (max. 500 U/min bei 2" Pumpen und größer)

Saug-/Druckflansche: DN 32 ~ DN 200 mm TS ISO 7005-2, DIN 2533/PN 16

Betriebstemperatur: -20°C ~ 200 °C – Weichdichtung (Stopfbuchse) und Gleitringdichtung:
200°C ~ 400 °C – Rotatherm-Dichtung

Tabelle 1.

Flüssigkeit	Pumpenmaterial	Dichtung	Erläuterung	Temperatur °C
Heizöl	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Gleitringdichtung	M3-Kohlenstoffgraphit	200
Dieselöl	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Gleitringdichtung	M3-Kohlenstoffgraphit	270
Petroleum	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Gleitringdichtung	M3-Kohlenstoffgraphit	240
Schmieröl	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Gleitringdichtung	M3-Kohlenstoffgraphit	20
Leichter Diesel	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Gleitringdichtung	M7N-Kohlenstoffgraphit	110
Marker	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Gleitringdichtung	M7N-Kohlenstoffgraphit	40
Schweröl	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Rotatherm	Rotatherm-Tape	280
Altöl	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Thermoflon	Thermoflon 6230	300
Bitumen	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Thermoflon	Thermoflon 6230	270
Schweres	Grauguss – Sphäroguss – Stahlguss	Thermoflon	Thermoflon 6230	100

Min. / Max. Elastomertemperatur			
Flüssigkeit	Elastomerart	Elastomermarke	Temperatur °C
Heizöl	FKM	Viton®	-20 ~ +200
Dieselöl	FFKM	Kalrez®	-50 ~ +270
Petroleum	FFKM	Kalrez®	-40 ~ +240
Schmieröl	NBR	Nitril	-10 ~ +20
Diesel	EPDM	Ethylen-Propylen	-35 ~ +110
Marker	NBR	Nitril	-10 ~ +40
Schweröl	FFKM	Kalrez®	-50 ~ +280
Altöl	FFKM	Kalrez®	-40 ~ +300
Asphalt	FFKM	Kalrez®	-10 ~ +270
Schweröl	EPDM	Ethylen-Propylen	-25 ~ +100

Umgebungstemperatur: -20 °C ~ 60 °C
 Gehäusedruck: 14 Bar
 Übertragbare Flüssigkeiten: Siehe A2
 Motor-Schutzklasse: IP 55.....IP 65
 Elektrischer Anschluss: 230/400V – 400/690V – 50Hz, 3-phasig
 Motoroptionen (auf Wunsch): Sonderspannung, -frequenz und Explosionsschutz

A5- Pumpenmodelle

Tabelle 2.

Pumpencode	Q _{max} (m ³ /h)	H _m (bar)	T (°C)	n _{max} U/min	Viskosität mPas
CPIG 25	3	1 ~ 14	200	1.400	22 — 55.000
CPIG 40	6,7	1 ~ 14	200	1.400	22 — 55.000
CPIG 50	15	1 ~ 14	200	900	22 — 55.000
CPIG 50-1	11,6	1 ~ 14	200	500	22 — 55.000
CPIG 60	15	1 ~ 14	200	500	22 — 55.000
CPIG 65	25	1 ~ 14	200	500	22 — 55.000
CPIG 65-1	32	1 ~ 14	200	420	22 — 55.000
CPIG 80	32	1 ~ 14	200	420	22 — 55.000
CPIG 80-1	55	1 ~ 14	200	400	22 — 55.000
CPIG 90	55	1 ~ 14	200	400	22 — 55.000
CPIG 100	90	1 ~ 14	200	400	22 — 55.000
CPIG 100-1	120	1 ~ 14	200	400	22 — 55.000
CPIG 125	135	1 ~ 9	200	350	22 — 55.000
CPIG 150	90	1 ~ 9	200	225	22 — 55.000
CPIG 200	200	1 ~ 9	200	220	22 — 55.000

B- VERPACKUNG, HANDHABUNG UND LAGERUNG

B1- Verpackung

- Überprüfen Sie die Ware auf eventuelle Schäden an Produkt und Verpackungsmaterial, die während des Transports entstanden sein können.
- Überprüfen Sie, ob alle im Lieferschein / in der Packliste aufgeführten Produkte in vollständiger Menge angekommen sind. Falls ein Produkt fehlt, bitten wir Sie, CHEMPROJEKT unverzüglich darüber zu informieren.

B2- Handhabung

B2.1- Allgemeine Warnhinweise

- Tragen Sie Handschuhe, Schutzschuhe mit Metallkappe und einen Arbeitshelm.
- Die Handhabung von Paletten oder Kisten kann mit Gabelstaplern, Kranen oder Hubseilen erfolgen.

B2.2- Hebevorgang

- Legen Sie die folgenden Punkte vor dem Heben des Pumpensystems fest:
 - Gesamtgewicht und Schwerpunkt, Außenmaße, Positionen der Hebepunkte.
- Die Tragfähigkeit sollte mit der Pumpe oder dem Pumpensystem abgestimmt sein.
- Die Pumpe oder das Pumpensystem sollte immer in horizontaler Position transportiert werden.
- Der Aufenthalt in der Nähe oder neben angehobenen Lasten ist strengstens verboten.
- Um Schäden an der Pumpe oder dem Pumpensystem zu vermeiden, ist das Heben wie in **Abbildung 2a und Abbildung 2b** dargestellt vorzunehmen.

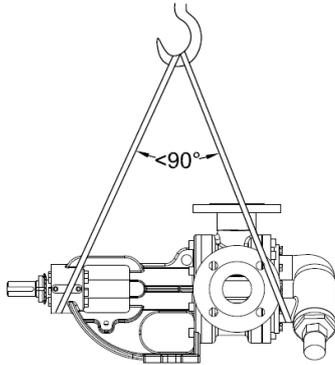


Abbildung 2a Pumpe mit freiem Wellenende

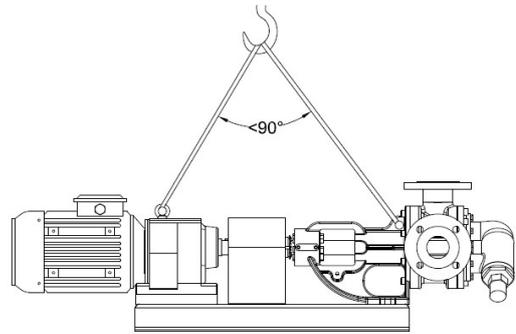


Abbildung 2b Pumpensystem auf Gestell

B3- Transport

- Die Pumpe wurde je nach Volumen und Gewicht auf eine Palette oder in einer Kiste verpackt.
- Das Transportunternehmen sollte die Pumpe so liefern, dass keine Schäden entstehen und die Speditionsvorschriften und -bedingungen eingehalten werden.
- Die gelieferte Pumpe und die Hilfsmittel sind auf Beschädigungen während der Beförderung zu überprüfen.

B4- Lagerung

- Wenn die Pumpe nicht sofort aufgestellt wird, sollte die Pumpe an einem sauberen und trockenen Ort gelagert werden, an dem sie keinen starken Umgebungstemperaturschwankungen ausgesetzt ist.
- Um Feuchtigkeit in Pumpen mit extern geschmierten Lagern zu vermeiden, sollte eine zusätzliche Schmierung durchgeführt werden.
- Es sind alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Pumpe vor Staubschmutz und Fremdstoffen zu schützen.
- Drehen Sie die Pumpenwelle von Hand (z. B. einmal im Monat), um ein Anhaften auf der Oberfläche der Lager und ein Verkleben der Pumpe zu vermeiden.

C- INBETRIEBNAHME

C1- Annehmen / Zulassen

- Überprüfen Sie die gelieferten Produkte auf Beschädigungen.
- Überprüfen Sie die Richtigkeit der Namens- und Typinformationen auf dem Produktschild mit den Angaben in der Bestellung und auf dem Verpackungsschild.
- Im Falle von Schäden oder Mängeln ist zunächst die Spedition und dann die Firma CHEMPROJEKT schriftlich darüber zu informieren.
- Wenn Sie CHEMPROJEKT bezüglich eines bestimmten gelieferten Produkts kontaktieren, denken Sie immer daran, die Seriennummer auf dem Pumpenetikett zu nennen.

D- INSTALLATION

Die Installation sollte unter Einhaltung der Vorgaben der Norm DIN EN 60204-1 erfolgen.

Die Installation, und das Ausrichten der Pumpe dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu größeren Ausfällen durch falschen Aufbau kommen, wie in **Abbildung 3** dargestellt. Solche Ausfälle sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

D1- Pumpe mit freiem Wellenende

- Beim Kauf einer Pumpe mit freiem Wellenende muss zunächst die Grundplatte / das Chassis starr konstruiert und ordnungsgemäß hergestellt werden, um Vibrationen und Verformungen zu vermeiden.
- Bei der Anschaffung einer Pumpe ohne Motor / Getriebemotor sind zunächst eine ordnungsgemäße Kupplung und Motor / Getriebemotor vorzusehen.
Folgende Aspekte sollten bei der Auswahl des Motors / Getriebes berücksichtigt werden:
 - Auswahl der Pumpendrehzahl, die die erforderliche Flüssigkeitsübertragungskapazität bietet
 - benötigte Förderhöhe der Pumpe
 - Erforderliche Stromquelle (Frequenz, Spannung usw.)
 - Motortyp (TEFC, Ex. druckfest ... usw.), Getriebetyp
 - Montageweise des Motors / Getriebemotors (fußmontiert, horizontal, vertikal usw.)

D2- Montagevorbereitungen

- Bevor Sie das System in die Produktionslinien einbauen, stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Schritte durchführen:
- Entfernen Sie die Abdeckungen beider Anschlüsse und reinigen Sie sorgfältig alle sichtbaren Seiten der Saug- und Druckanschlüsse.
- Wenn die Pumpe zwischengelagert wurde, sollten alle Schmierstoffe (Fett/Öl) auf den Lagern vollständig entfernt, sorgfältig gereinigt und wieder mit dem gleichen Schmierstoff geschmiert werden.
(Achtung: Dies gilt nicht für Pumpen, die mit Lebensdauerschmierstoffen geschmiert sind).

D3- Aufbauort

- Es sollte genügend Platz an den Seiten und auf der Oberseite der Pumpe gelassen werden, um die erforderlichen Wartungsarbeiten zu erleichtern.
- Die an die Pumpe angeschlossene Saugleitung sollte so kurz wie möglich sein.
- Die Pumpe sollte in einer gut belüfteten Umgebung betrieben werden.

D3.1- Grundplatte

- Die Herstellung und Montage des Pumpensockels sollte mit Sorgfalt durchgeführt werden. Eine falsche und/oder unsachgemäße Montage führt zu einem früheren Verschleiß der Pumpenteile und zu Pumpenausfällen.
- Der Pumpensockel sollte schwer genug sein, um Vibrationen aufzunehmen, und steif genug sein, um Torsionen und Schäden im Ausgleich und bei der Einstellung von Komponenten zu vermeiden. Vor der Montage der Pumpe auf den Betonsockel sollte der Untergrund vollständig ausgehärtet sein. Die Oberfläche der Betonplatte sollte vollkommen horizontal und gerade sein. Die minimale Handhabungslast des Sockels sollte mindestens 10 kg/m² betragen.

D3.2- Befestigungssockel

- Stellen Sie das Pumpensystem auf den Betonsockel. Überprüfen Sie dann die Horizontalität des Pumpensystems mittels einer Wasserwaage.
- Drehen Sie die Bolzen in der Verankerung leicht.
- Stellen Sie die Kupplung wie in D4 dargestellt ein.
- Drehen Sie die Bolzen weiter, bis Linearität erreicht ist.

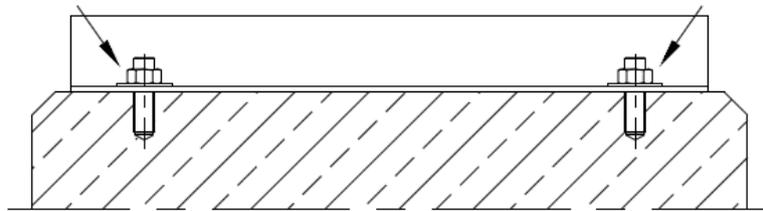
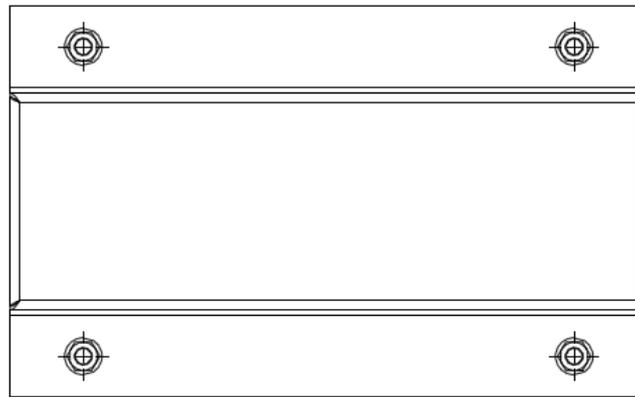


Abbildung 3. Betonsockel, Gestell und Verankerung



Der Sockel sollte einer Kraft von 100 N/mm^2 pro m^2 standhalten.

D4- Kupplungseinstellungen

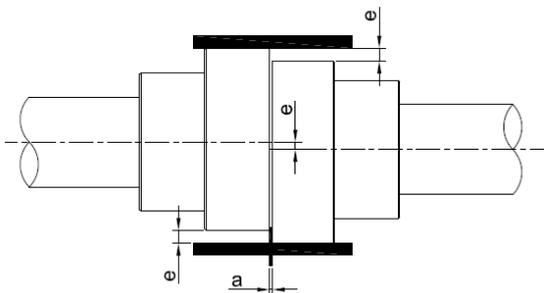


Abbildung 4a. Falsch

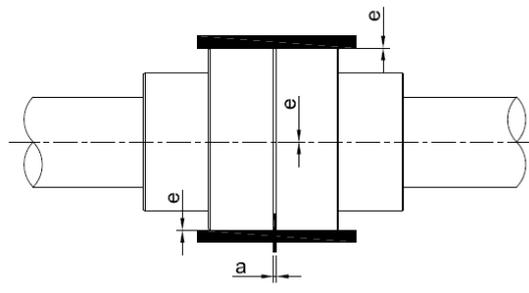


Abbildung 4b. Richtig

a = Abstand zwischen den Kupplungshälften

e = Radialversatz zwischen Pumpen- und Antriebsachse

Die Werte „a“ und „e“ sollten innerhalb der für jeden Kupplungstyp vorgesehenen Toleranzen liegen.

- Der wichtigste Faktor, der für einen störungsfreien Betrieb des Pumpensystems erforderlich ist, ist die korrekte Einstellung der Kupplung. Eine falsch eingestellte Kupplung kann der Grund für verschiedene Fehler wie Vibrationen, Geräusche, Erwärmung des Lagers, Überlastung und viele andere ähnliche Fehler sein.
- **Elastische Kupplungen sollten niemals als ein Element betrachtet werden, das eine falsche Einstellung ausgleicht.**
- Die „Kupplungseinstellung“ stellt sicher, dass sich die Achsen von Pumpe und Antrieb auf der gleichen Linie befinden. Bei der Bestellung an CHEMPROJEKT werden alle erforderlichen Kupplungseinstellungen in unserem Werk vorgenommen. Diese Einstellungen können jedoch bei Transport, Handhabung, Installation und Leitungsverlegung leicht geändert werden. Daher ist es trotz werkseitiger Einstellung der Kupplung **sehr wichtig, die Kupplung nach der Installation neu einzustellen oder zu überprüfen.**
- Zur Einstellung der Kupplung benötigen Sie zwei Metallteile mit geraden Seiten mit einer Länge von mindestens 10 cm (z. B. Stahllineal, Haarlinal, Toleranzmessgerät) und einen

Messschieber. Für die präzise Einstellung sollten spezielle Geräte verwendet werden.

- Bei der Einstellung der Kupplung können zwei mögliche Fehler auftreten:
 - a) Fehlerhafter Winkel
 - b) Fehlerhafte parallele Führung
- Messen Sie zur Prüfung auf einen fehlerhaften Winkel den Spaltabstand zwischen den zwei Kupplungshälften in vertikaler und horizontaler Position. Der Abstand in diesen vier Punkten sollte gleich sein.
- Um auf fehlerhafte parallele Führung zu prüfen, halten Sie eines der Metallteile mit geraden Seiten an einem Kupplungsteil parallel zur Achse und halten Sie das andere Teil gegenüberliegend am anderen Kupplungsteil. Überprüfen Sie dann auf Spalte. Das Metallteil sollte mit seiner geraden Seite beide Teile der Kupplung gleichzeitig berühren. Überprüfen Sie die horizontale und vertikale Position. (**Abbildung 4**)
- Einstellfehler können in horizontalen und/oder vertikalen Ebenen auftreten. Fehler in der vertikalen Einstellung können korrigiert werden, indem dünne Bleche unter die Füße der Pumpe oder des Motors/Getriebemotors gelegt werden. Fehler in der horizontalen Einstellung können durch Verschieben der Pumpe oder des Motors/Getriebemotors korrigiert werden, wobei dabei der Platz in den Anschlusslöchern genutzt wird. Die Korrektur von Kupplungseinstellungen ist in **Abbildung 5a, 5b, 5c** bzw. **5d** dargestellt.

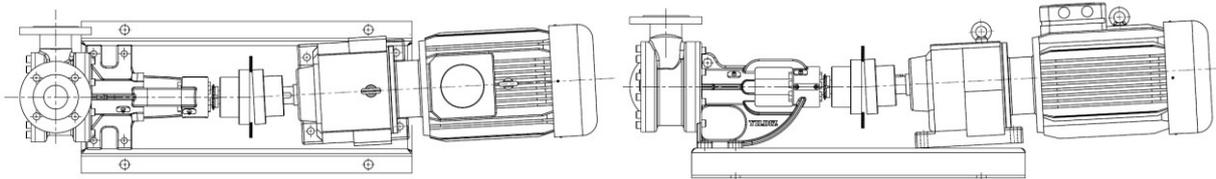


Abbildung 5a. Fehlerhafte horizontale Winkeleinstellung **Abbildung 5b.** Fehlerhafte vertikale Winkeleinstellung

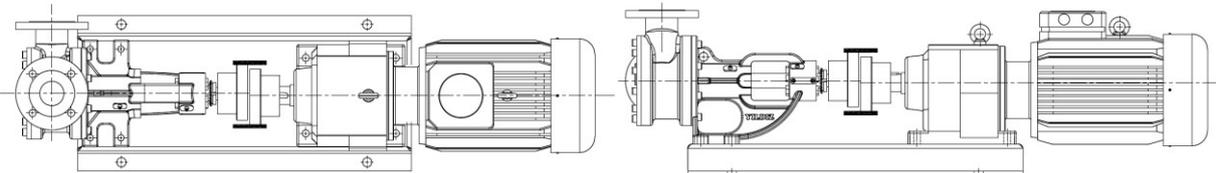


Abbildung 5c. Fehlerhafte horizontale Parallelführung **Abbildung 5d.** Fehlerhafte vertikale Parallelführung

D5- Rohrleitungen

D5.1- Übersicht

- Betrachten Sie die Pumpe niemals als Halterung oder Stütze für Rohrleitungen.
- Rohrleitungen sollten von allen Punkten in der Nähe der Pumpe gestützt werden (**siehe Abbildung 6**). Nachdem Sie alle Rohrleitungen montiert haben, überprüfen Sie, ob die Saug- und Druckleitungen eine Spannung auf die Flansche der Pumpe ausüben, indem Sie die Schrauben lösen.
- Der Durchmesser aller verwendeten Schläuche, Rohre, Armaturen und Zubehörteile sollte größer als oder mindestens gleich dem Anschlussdurchmesser der Pumpe sein. Verwenden Sie niemals Rohre oder Zubehörteile mit einem Durchmesser, der kleiner als der Anschlussdurchmesser der Pumpe ist. Im Allgemeinen sollte die Strömungsgeschwindigkeit 2 m/s in der Saugleitung und 3 m/s in der Druckleitung nicht überschreiten. Hohe Geschwindigkeiten verursachen einen großen Druckverlust, der Kavitationsbedingungen in der

Saugleitung und hohen Reibungsdruck in der Druckleitung erzeugt.

- Es sind unbedingt Verbindungsteile zu verwenden, die die Übertragung von äußeren Kräften durch starke Vibrationen und/oder thermische Ausdehnungen beim Transport heißer Flüssigkeiten aufnehmen und vermeiden können.
- Verbleibende Schweißspritzer und/oder harte Partikel in Rohrleitungen können die Pumpe beschädigen. Um zu verhindern, dass solche Partikel in die Pumpe gelangen, sollten die Saug- und Druckanschlüsse geschützt und mit geeigneten Dichtungen verschlossen werden. Nach der Montage der Rohre sollten alle verbleibenden Partikel aus den Rohren entfernt werden und die Rohre sollten gereinigt und nach dem Lackieren wieder zusammengesetzt werden.

Abbildung 6. Stützpunkte der Rohrleitung

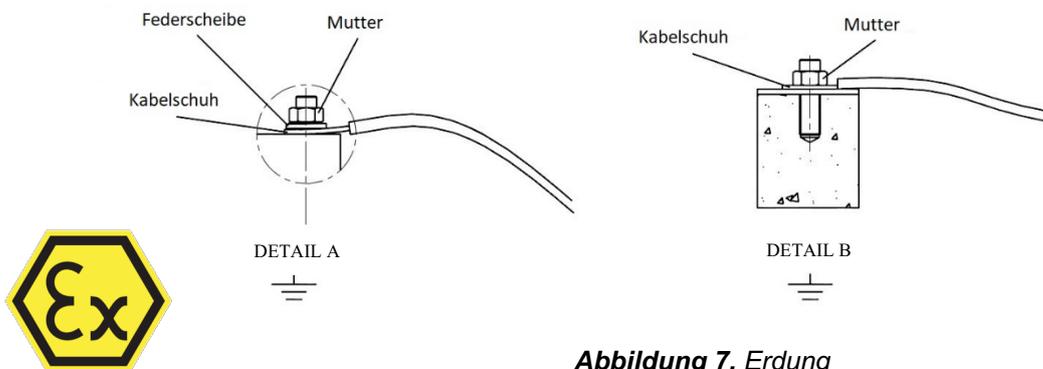
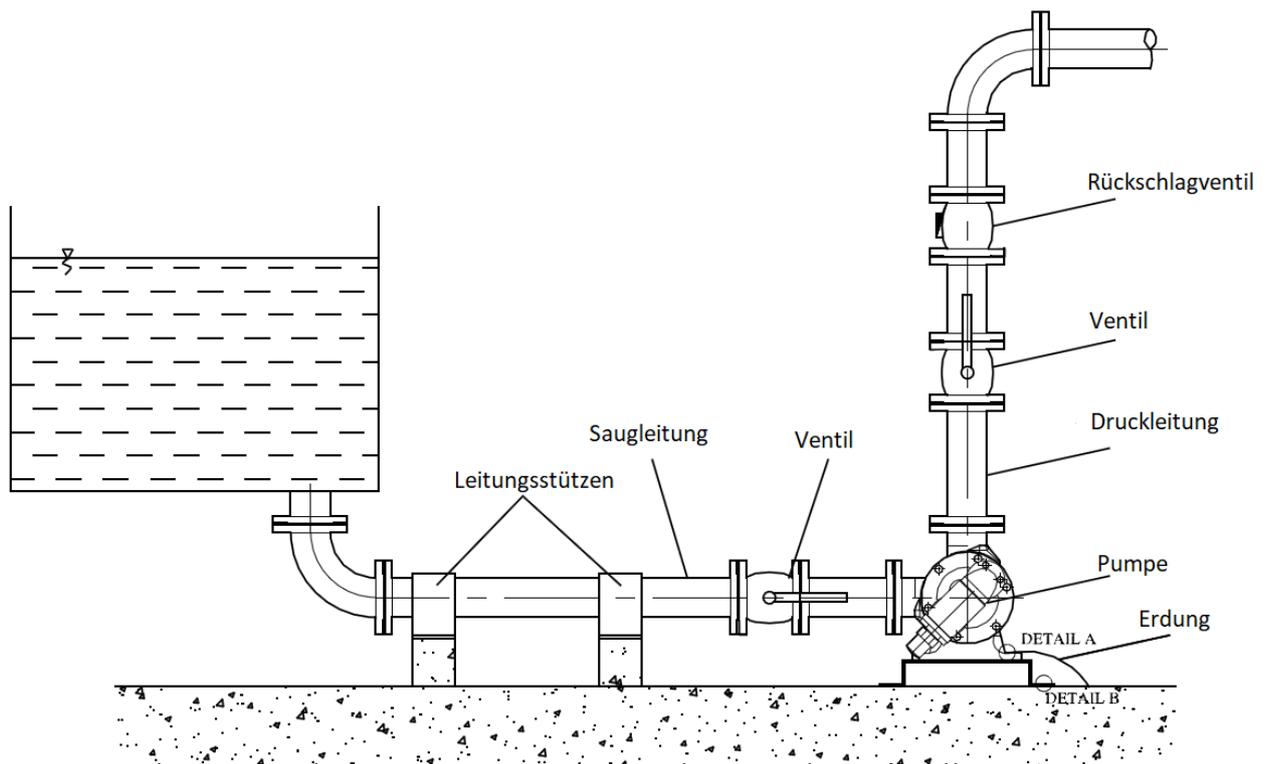


Abbildung 7. Erdung

Tabelle 3.

kW	Querschnitt der Motorleitung (mm²)	Motorphase / Nerte-Abschnitt	Erdungsquerschnitt
0,12 - 5	1,5		
7,5 - 15	2,5	S<16	S
18,5 - 30	4	16<S<35	16
37	6	S>35	S/2
45 - 75	10		
90 - 132	16		

D5.2- Saugleitung

- Die Saugrohre sollten festmontiert sein und so ausgelegt werden, dass keine Luft einschlüsse entstehen können.
- Die Pumpe sollte so nah wie möglich am Behälter der zu pumpenden Flüssigkeit aufgestellt werden.

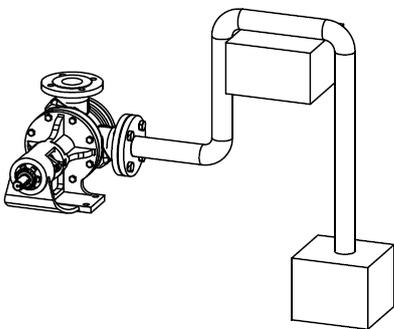


Abbildung 8. Vermeiden Sie diese Ausführung

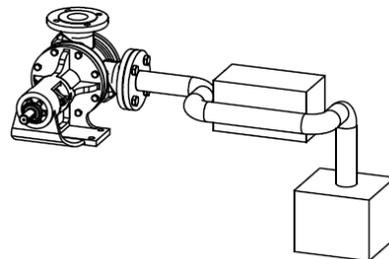


Abbildung 9. Verwenden Sie bei Bedarf horizontale statt der in Bild 8 dargestellten vertikalen Bögen.

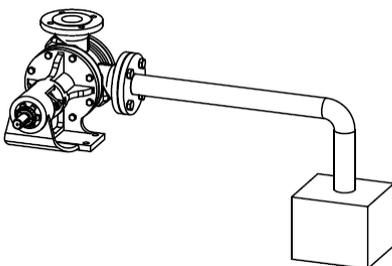


Abbildung 10. Es sollte eine korrekte Rohrneigung verwendet werden, um die Bildung von Luft einschlüssen zu vermeiden.

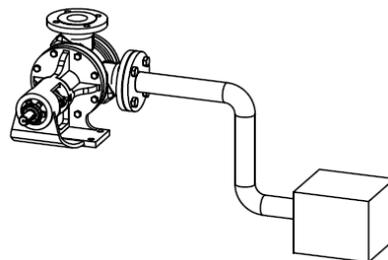


Abbildung 11. Diese Ausführung sollte bevorzugt werden, um Flüssigkeit näher an die Pumpe heranzubringen.

D5.3- Druckleitung

- Um Leistung und Druck einzustellen, sollte ein Manometer auf der Druckleitung so nah wie möglich an der Pumpe montiert werden.
- Wenn die Druckleitung sehr lang ist, sollte ein Rückschlagventil installiert werden, um die Pumpe vor Druckstößen zu schützen und zu vermeiden, dass Fördermedien in die Pumpe zurückfließen.

D5.4- Druckbegrenzungsventil (Bypass)

D5.4.1- Funktionsweise des Bypasses

Der Hauptzweck des Bypasses besteht darin, Pumpe und Motor vor Schäden jeglicher Art zu schützen, die durch hohen Druck verursacht werden können, was hauptsächlich auf das Blockieren der Druckleitung zurückzuführen ist. Nach dem Prinzip der Verdrängung können die inneren Teile der Pumpe einer Überlastung und sogar einem Bruch ausgesetzt sein, wenn die Druckleitung geschlossen oder blockiert wird. Der Bypass kann extern platziert werden. Die Pumpe ist immer vor Überdruck zu schützen.

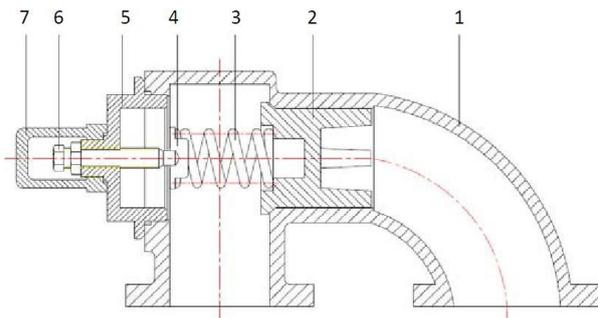


Tabelle 4.

1 – Bypass	5 – Bypasskopf
2 – Bypassventil	6 – Bypass-Einstellschraube
3 – Feder	7 – Bypass-Kappe
4 – Bypassscheibe	

Abbildung 12. Bypass

D5.4.2- Externer Bypass

Die Bypass-Leitung sollte verwendet werden, wenn die Pumpe mit Heizmantel ausgeführt ist und ein Bypass erforderlich ist (siehe **Abbildung 13**). Auf diese Weise werden Leistung und Druck kontrolliert und die Pumpe geschützt. Unsere Bypässe können beheizt und unbeheizt ausgeführt werden.

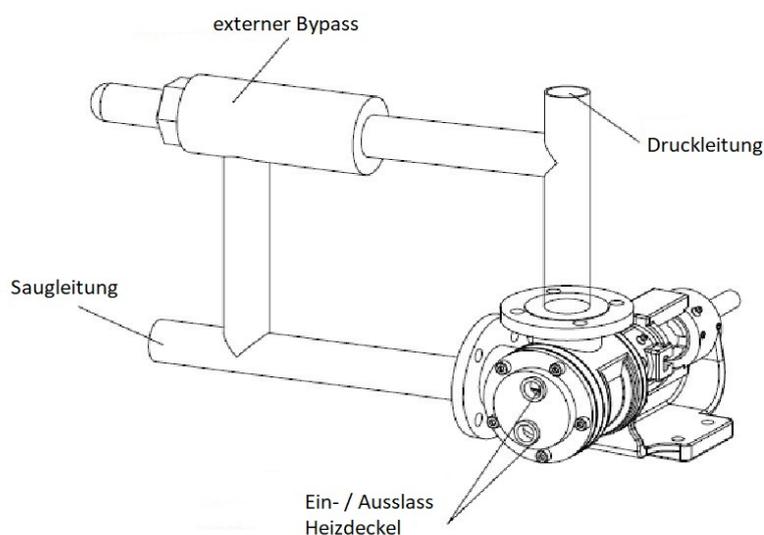


Abbildung 13.
Externer Bypass

D5.5- Elektrische Anschlüsse

- Elektromotoren sollten nach EN 60034-1 hergestellt werden.
- Die minimale Schutzart des Motorgehäuses und der Steuerungssysteme, die in der Pumpengruppe verwendet werden, sollte gemäß Normen nicht niedriger als EN 60529 IP 55 sein. Bei der Auswahl der Schutzart von Motor- und elektrischen Anschlüssen sollten jedoch Betriebs- und Umweltbedingungen berücksichtigt werden.
- Elektrische Anschlüsse dürfen nur von qualifizierten Elektrikern vorgenommen werden. Es sind die geltenden nationalen Vorschriften und Anweisungen der Motorenhersteller zu beachten.
- Alle unter dem Titel „Sicherheitsanweisungen“ aufgeführten Schutzvorkehrungen sind zu treffen. Alle Stromanschlüsse sollten vor Beginn der Arbeiten unterbrochen werden.
- Die gesamte Stromkabelverlegung sollte so erfolgen, dass kein Kontakt mit Rohrleitungen, Motorgehäusen und Pumpen besteht.
- Die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Werte für Spannung, Frequenz und Phase sollten mit den Werten des verfügbaren Stromnetzes verglichen werden.
- Um Elektromotoren vor Überlastungsgefahren zu schützen, sollten Schutzschalter und/oder Sicherungen verwendet werden. Die Auswahl der Schutzschalter und Sicherungen sollte entsprechend dem genauen elektrischen Laststrom erfolgen, der auf dem Typenschild des Motors angegeben ist.
- Bevor Sie elektrische Anschlüsse vornehmen, überprüfen Sie, dass sich der Rotor gleichmäßig dreht, indem Sie ihn von Hand drehen.
- Elektrische Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit den örtlichen elektrischen Vorschriften erfolgen und der Motorerdungsanschluss darf nicht vergessen werden.
- Der Anschlussplan des Motors befindet sich im Motorklemmkasten oder im Handbuch.
- Elektrische Anschlüsse variieren je nach Motorleistung, Stromquelle und Anschlussart. Die erforderlichen Brückenanschlüsse im Klemmkasten sind wie in **Tabelle 5** und in den **Abbildungen 14a, 14b und 14c** dargestellt.

Tabelle 5.

Motorleistung	PN ≤ 4 kW	PN > 4 kW
Stromquelle	230 / 400V	400 / 690V
Anschlussart	Y – Anschluss (14b)	Δ – Anschluss (14a)
Y / Δ - Start	Nichtzutreffend	Brücken entfernen (14c)

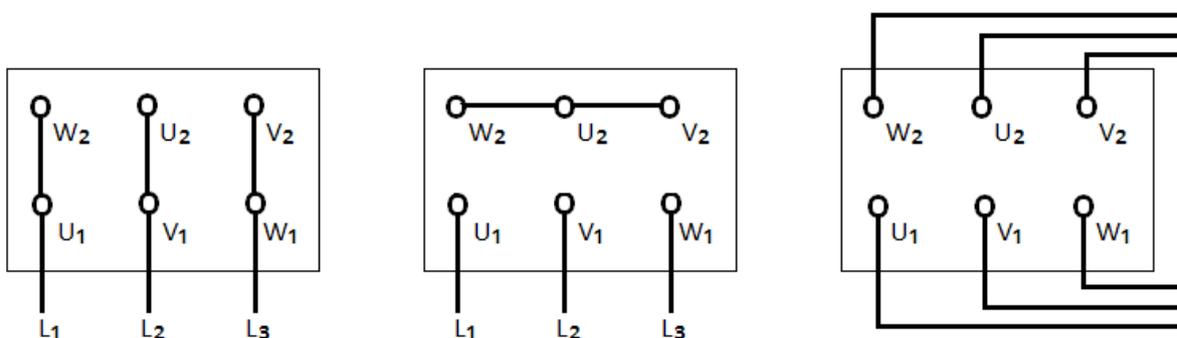


Abbildung 14a. Δ – Anschluss **Abbildung 14b.** Y – Anschluss **Abbildung 14c.** Y / Δ - Anschluss

D5.6- Abschließende Prüfungen

- Nach Anwendung aller oben genannten Verfahren sollten die Kupplungseinstellungen erneut überprüft und (falls erforderlich) gemäß den Anweisungen in Abschnitt D4 korrigiert werden. Um sicherzustellen, dass der Pumpenrotor einwandfrei funktioniert, sollte der Rotor mehrmals von Hand gedreht werden. Dann sollte das Pumpensystem gestartet werden und nach Erreichen der normalen Betriebstemperatur und -bedingungen sollte die Pumpe gestoppt und eine abschließende Kontrolle der Kupplungseinstellung vorgenommen werden. **Es wird dringend empfohlen, die Einstellungen der Kupplung bei Betriebstemperatur zuletzt zu überprüfen.**
- Das Pumpensystem sollte niemals betrieben werden, ohne die Sicherheitsabdeckungen wieder in ihre ursprüngliche Position zu bringen. Diese Sicherheitsregel ist zwingend einzuhalten.

E- STARTEN UND ABSCHALTEN

E1- Ölkontrolle

- Pumpen, die mit fettgeschmierten Kugellagern ausgestattet sind, werden vor dem Versand mit dem erforderlichen Fett geschmiert, damit die Pumpe mindestens ein Jahr lang sicher betrieben werden kann. Vor der Inbetriebnahme der Pumpe ist das Kugellager darauf zu überprüfen, dass keine Fremdkörper vorhanden sind. Im Falle von Schmutz oder Fremdkörpern sollten die Kugellager vollständig gereinigt und mit Fett geschmiert werden. Wenn die Pumpe länger als 6 Monate gelagert wurde, sollten auch in diesem Fall die Kugellager wieder mit Fett geschmiert werden.
- Kugellager, die mit flüssigem Öl geschmiert sind, sollten bis zu dem auf der Ölanzeige angegebenen Niveau nachgefüllt werden.

E2- Prüfung der Drehrichtung

- CHEMPROJEKT-Pumpen drehen standardmäßig im Uhrzeigersinn, wenn sie von der Kupplungsseite aus betrachtet werden. Diese Richtung wird durch einen Pfeil auf der Pumpe veranschaulicht. Vor Inbetriebnahme muss die Drehrichtung der Pumpe überprüft werden.
- CHEMPROJEKT-Pumpen können in entgegengesetzter Richtung betrieben werden. Im Falle eines Bypasses sollte die Richtung des Bypasses ebenfalls umgekehrt werden, wenn die Pumpe in umgekehrter Richtung arbeitet. (Siehe **Abbildung 15.**)

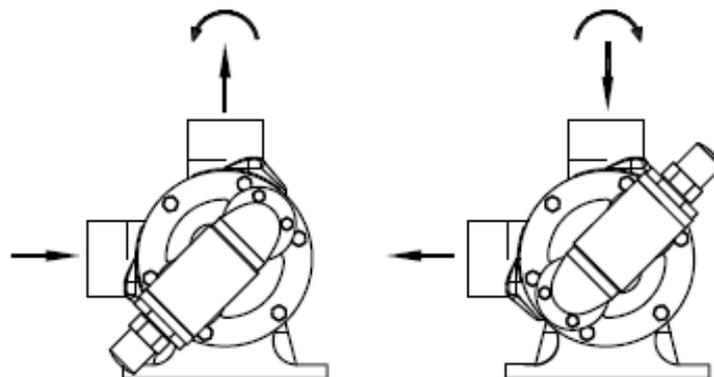


Abbildung 15. Drehrichtungen der Welle im Uhrzeigersinn/gegen den Uhrzeigersinn

E3- Starten der Pumpe

- Öffnen Sie alle Ventile/Schieber an Rohrleitungen und achten Sie darauf, dass keine Verstopfungen auftreten. Füllen Sie die Pumpe mit dem Medium.
- Stellen Sie vor dem Starten der Pumpe sicher, dass alle Sicherheitsvorrichtungen korrekt angebracht sind, dass alle beweglichen Geräte ordnungsgemäß abgedeckt sind und eine Schutzabdeckung angebracht ist, um Verletzungen zu vermeiden.
- Um zu überprüfen, ob die Drehrichtung korrekt ist, starten Sie die Pumpe einige Sekunden lang und schauen Sie auf den Pfeil auf der Pumpenabdeckung.
- Starten Sie die Pumpe und überprüfen Sie die Drehzahl und die Menge des Flüssigkeitsdurchflusses. Wenn diese Werte nicht erreicht werden, schalten Sie die Pumpe ab und schauen Sie in die Tabelle zur Fehlerbehebung.
- Überprüfen Sie die Leistung, den Druck und die Temperatur.
- Wenn die Pumpe mit einer Stopfbuchspackung / Weichdichtung abgedichtet ist, lassen Sie eine kleine Menge aus der Dichtung austreten, um die Dichtung zu kühlen und zu schmieren. Prüfen Sie die Dichtigkeit der Pumpe (falls vorhanden) mittels Druckluft.

Wenn eines der folgenden Probleme auftritt, während die Pumpe mit Nenndrehzahl läuft, sollte die Pumpe sofort gestoppt und eine Fehlerbehebung durchgeführt werden:

- Die Pumpe fördert keine Flüssigkeit.
- Die Pumpe fördert keine ausreichende Menge an Flüssigkeit.
- Der Motor wird überlastet.
- In der Pumpe werden Vibrationen festgestellt.
- Die Pumpe erzeugt während des Betriebs viel Lärm.
- Die Lager sind überhitzt.

E4- Abschalten der Pumpe

- Schalten sie den Motor ab. Warten Sie, bis das gesamte Pumpensystem vollständig zum Stillstand gekommen ist.
- Schließen Sie das Saugventil und alle Hilfsleitungen (falls vorhanden), wenn die Pumpe über einen längeren Zeitraum nicht betrieben wird. Wenn die Pumpe über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird und/oder wenn die Gefahr des Einfrierens von Flüssigkeiten besteht, sollte die Pumpe vollständig über die Auslassschraube entleert werden und alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Frostgefahren zu vermeiden.

E5- Kontrollen während des Betriebs

- Überprüfen Sie regelmäßig den Geräuschpegel, die Vibrationen und die Temperatur der Pumpe.
- Überprüfen Sie, ob keine ungewöhnlichen Leckagen vorliegen.
- Überprüfen Sie regelmäßig den Durchfluss und Förderdruck.
- Prüfen Sie die Pumpendichtung und alle anderen Verschleißteile und tauschen Sie diese ggf. aus.
- Alle Ventile an Hilfssystemen sollten geöffnet sein.
- Bei Pumpen mit Weichdichtung/Stopfbuchspackung sollte das Austreten von Flüssigkeitstropfen von der Seite der Stopfbuchsbrille aus zugelassen werden. Ziehen Sie bei einer großen Leckage nach langer Verarbeitungszeit beide Muttern der Stopfbuchsbrille gleichzeitig leicht an, bis bei der ersten Leckage Tropfen vorliegen. Wenn die Muttern bis zum Ende angezogen sind, nehmen Sie alle Dichtringe heraus, reinigen Sie den Packungsträger sorgfältig und setzen Sie neue Dichtringe ein. Achten Sie darauf, dass die neuen Ringe eine entsprechende Größe und Länge aufweisen und sich die Schnittstellen in versetzten Positionen befinden.
- Wenn die Pumpe mit einer Gleitringdichtung abgedichtet ist, ist keine regelmäßige Wartung

erforderlich. Eine beträchtliche Menge an Leckagen aus der Dichtung zeigt, dass die Gleitringe beschädigt wurden und durch neue ersetzt werden müssen. Die Lebensdauer einer Dichtung hängt im Allgemeinen von der Reinheit der Flüssigkeit von Fremdkörpern und deren Abriebfähigkeit ab.

- Prüfen Sie elastische(s) Teil(e) der Kupplung in regelmäßigen Abständen. Erneuern Sie alle beschädigten Teile.
- Überprüfen Sie regelmäßig den elektrischen Strom des Motors. Das Erkennen eines höheren Verbrauchs von Amperewerten deutet auf ein Klemmen oder Reiben innerhalb der Pumpe hin.

F- DEMONTAGE, REPARATUR UND MONTAGE

- Entfernen Sie immer alle elektrischen Anschlüsse, bevor Sie sich der Pumpe nähern, und treffen Sie alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen, um einen versehentlichen Betrieb der Pumpe zu vermeiden.
- Befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen im Abschnitt „Sicherheitsanweisungen“.

F1- Demontage der Pumpe

- Schließen Sie alle Ventile/Schieber an den Saug- und Druckleitungen. Entleeren Sie Flüssigkeit aus der Pumpe.
- Entfernen Sie alle Schutzabdeckungen an Kupplung und Welle.
- Trennen Sie die Pumpe, indem Sie die Saug- und Druckflansche sowie die Hilfsleitungen trennen.
- Lösen Sie die Pumpe vollständig, indem Sie sie vom Motor/Getriebemotor und von der Grundplatte trennen.
- Entfernen Sie die Einstellmutter, die das Kugellager mit dem Lagerbock verbindet.
- Entfernen Sie das Kupplungsteil auf der Pumpenwelle mit einem Abzieher.
- Rotor und Welle können nach Entfernen der Abdeckung und der Einstellmutter mit Kugellager aus der Pumpe entnommen werden.

F2- Reparatur der Pumpe

- Überprüfen Sie alle Oberflächen, die mit der Flüssigkeit in Berührung kommen.
- Alle durch Verschleiß beschädigten Teile sollten durch neue ersetzt werden, um Durchfluss- und Druckverluste zu vermeiden.

F3- Montage der Pumpe

- Alle Montageanweisungen im Abschnitt F1 sind in umgekehrter Reihenfolge zu wiederholen. Siehe beigefügte Zeichnung mit Querschnittsansicht zum Aufbau.
- Tragen Sie vor der Wiedermontage das richtige Füllmaterial (z. B. Graphit) auf die Kontaktflächen und Schrauben auf.
- Verwenden Sie keine ausgebauten Dichtungen. Verwenden Sie neue O-Ringe und Dichtungen mit gleichen Abmessungen.
- Setzen Sie das Gleitlager und das Kugellager zur Montage in den Lagerbock ein. Befestigen Sie das Gehäuse am Lagerbock. Setzen Sie den Rotor mit der Welle, von der Deckelseite aus, ein. Es ist wichtig, dass die Gleitringdichtung oder die Packungsbrille gleichzeitig montiert werden. Stellen Sie das Axialspiel zwischen Deckel und Rotor durch Anziehen der Einstellmuttern ein.
- Achten Sie bei der Wiedermontage darauf, dass die O-Ringe richtig platziert sind und nicht gequetscht oder verklebt werden.
- Befestigen Sie die Pumpe auf die Grundplatte, montieren sie Motor/Getriebe und schließen Sie dann die Saug- und Druckleitungen an.

F4- Dichtungen

F4.1- Stopfbuchspackung

- Beginnen Sie mit dem Austausch der Weichdichtung, indem Sie den Packungsträger, die Stopfbuchsbrille, die Welle (und ggf. das Gleitlager) sorgfältig reinigen.
- Schneiden Sie die richtige Packungsschnur in ausreichender Menge ab. Wickeln Sie dann die Packungsringe auf die Welle. Achten Sie darauf, dass die Enden richtig zusammenpassen.
- Legen Sie den ersten Packungsring mit den Enden nach oben und drücken Sie ihn dann mit Hilfe der Packungsbrille in die Dichtungstasche.
- Das Gleiche gilt für den zweiten Ring, jedoch mit den Enden am Boden.
- Setzen Sie die Stopfbuchsbrille an und ziehen Sie die Muttern langsam so weit wie möglich an, sodass die Packungsringe die Form des Packungsträgers annehmen. Lösen Sie danach die Muttern leicht für eine zulässige Leckage.
- Drehen Sie die Welle beim Anziehen, bis die Welle leicht zu bremsen beginnt. Beenden Sie an dieser Stelle das Festziehen.
- Während des Betriebes der Pumpe sollte ein Auslaufen von wenigen Tropfen aus der Dichtung zulässig sein. Stellen Sie die Stopfbuchsbrille durch Anziehen/Lösen der Muttern ein.
- Überprüfen Sie, ob die Stopfbuchsbrille überhitzt ist, nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen und die Pumpe etwa zwei Stunden lang betrieben haben. Die Temperatur der Stopfbuchsbrille der Pumpe, die die Flüssigkeit mit Umgebungstemperatur fördert, sollte 80 °C nicht überschreiten.

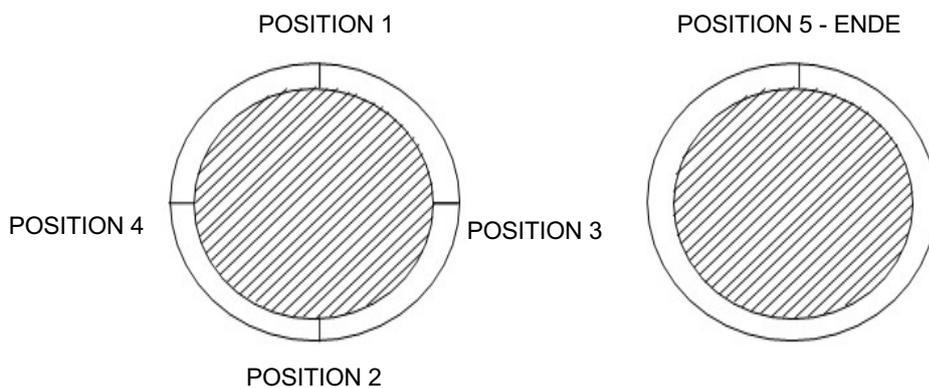


Abbildung 16. Positionen der Weichdichtungsenden rund um die Welle

F4.2- Rotatherm-Dichtung

- Rotatherm-Dichtungen finden breite Anwendung bei Pumpen, können die anspruchsvollsten Anforderungen der Dichtungstechnologien erfüllen und sind die perfekte Lösung für den Betrieb unter schwierigsten Bedingungen. Rotatherm-Dichtungen bestehen aus gereinigtem und expandiertem Graphit, um unter extremen Bedingungen die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.
- Unter normalen Umständen ist die Rotatherm-Dichtung beständig gegen alle Chemikalien bei Temperaturen zwischen -200 und +500 °C.
- Die Wickelrichtung der Rotatherm-Dichtung ist einer der wichtigsten Aspekte, die bei der Anwendung berücksichtigt werden sollten. Das Rotatherm-Band sollte in entgegengesetzter Richtung zur Wellendrehrichtung gewickelt und angezogen werden. Es sollte jedoch nicht sehr hart angezogen werden, da das Hauptziehen, wie bei der Weichdichtung beschrieben, während der Installation vorgenommen werden sollte. Auf diese Weise nehmen die Dichtbänder die Form von Ringen an und füllen den Packungsträger.
- Rotatherm-Ringdichtungen werden in Ringform hergestellt. Auch dieser Typ wird gleichermaßen angezogen.

F4.3- Gleitringdichtung

- Eine ordnungsgemäß funktionierende Gleitringdichtung bedarf keiner Wartung, es sei denn, es wird eine sichtbare Leckage festgestellt. Gleichzeitig sollte die Dichtheit der Gleitringdichtung regelmäßig überprüft werden.
- Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers der Gleitringdichtung und lassen Sie die Gleitringdichtung niemals trocken laufen.

F5- Einstellung des Axialspiels

Dies betrifft das axiale Bewegen des Rotors, der auf der Pumpenwelle befestigt ist. Die Rotoreinstellungen werden mit zwei Einstellmuttern vorgenommen. Lösen Sie zuerst die Gewindestifte. Lösen Sie die innere Einstellmutter und ziehen Sie die äußere Mutter durch Drehen im Uhrzeigersinn an, um die Zwischenräume zwischen Rotor und Deckel zu verringern. Lösen Sie anschließend die Außenmutter durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn, um die Zwischenräume zu vergrößern (siehe **Abbildung 17**). Nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, setzen Sie die Gewindestifte wieder ein.

- Vor der äußeren Einstellmutter befinden sich eine Sicherungsscheibe und eine Sicherungsmutter mit vier Kanälen. Diese beiden Teile müssen während des Einstellvorgangs an Ort und Stelle bleiben.

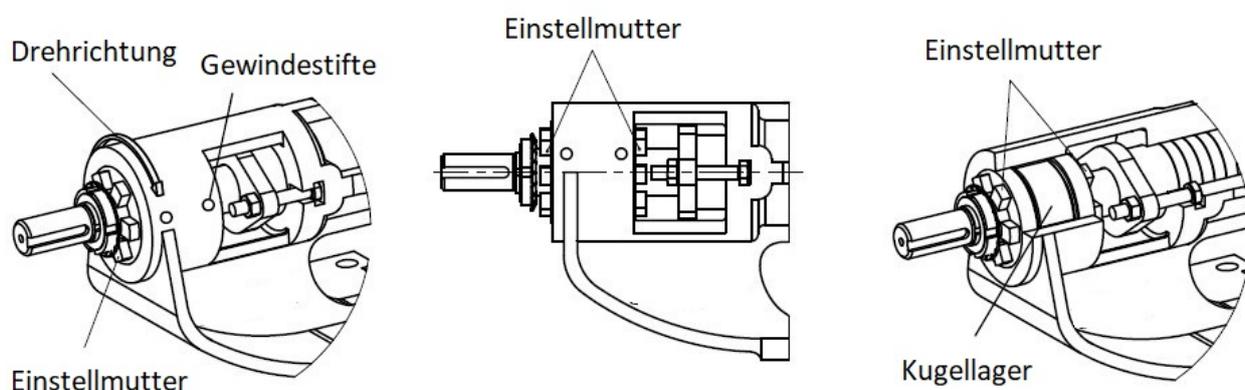


Abbildung 17. Axialspieleinstellung

F6- Flanschpositionen

- In unserer Reihe der Innenzahnradpumpen kann das Gehäuse acht verschiedene Positionen einnehmen, was einen variablen Betrieb der Pumpe ermöglicht.
- Flanschrichtung bei Bedarf angepasst.

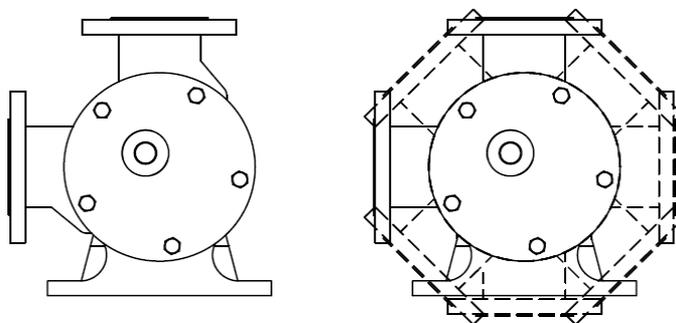
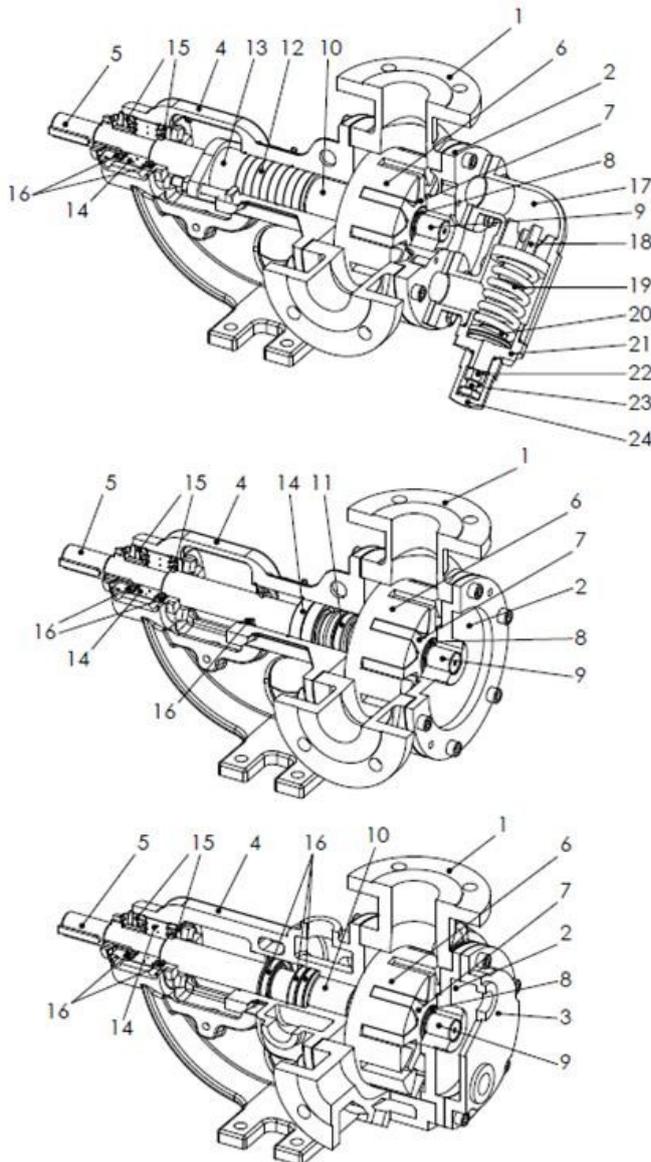


Abbildung 8. Flanschpositionen

G- Schnittzeichnungen

Tabelle 6.



Nr.	Teilbezeichnung
1	GEHÄUSE
2	DECKEL
3	HEIZDECKEL
4	LAGERBOCK
5	WELLE
6	ROTOR
7	RITZEL
8	RITZELGLEITLAGER
9	ZAPFEN
10	WELLENGLEITLAGER
11	GLEITRINGDICHTUNG
12	WEICHDICHTUNG
13	STOPFBUCHSBRILLE
14	KUGELLAGER
15	EINSTEMMUTTER
16	LIPPENDICHTUNG
17	BYPASS
18	VENTIL
19	FEDER
20	BYPASSSCHEIBE
21	BYPASSABDECKUNG
22	MUTTER
23	EINSTELLSCHRAUBE
24	KAPPE

Abbildung 19. Schnittzeichnungen

H- EXPLOSIONSSCHUTZ



H1- Allgemeines

Achtung

Diese Zusatzbetriebsanleitung enthält wichtige Informationen für den sicheren und zuverlässigen Pumpenbetrieb in explosionsgefährdeten Bereichen. Wird die Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben, ist die Beachtung dieser Betriebsanleitung von entscheidender Bedeutung, um Risiken zu vermeiden.

Diese Zusatzbetriebsanleitung berücksichtigt nicht die örtlichen Vorschriften; der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass diese von allen Personen, einschließlich des bei der Installation hinzugezogenen Personals, strikt eingehalten werden.

Für weitere Informationen oder Anweisungen, die über den Umfang dieser Anleitung hinausgehen, oder im Schadensfall wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Kundendienstzentrum von CHEMPROJEKT.

H2- Sicherheit

Diese Zusatzbetriebsanleitung enthält grundlegende Informationen zum Pumpenbetrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, die bei Installation, dem Betrieb, bei der Überwachung und der Wartung zu beachten sind. Daher muss diese Zusatzbetriebsanleitung vor der Installation und der Inbetriebnahme sowohl vom Montagepersonal als auch vom zuständigen Fachpersonal/Bedienpersonal gelesen und verstanden werden und sie ist stets in der Nähe des Betriebsortes der Maschine/Anlage leicht zugänglich aufzubewahren.

Dabei sind nicht nur die allgemeinen Sicherheitsanweisungen dieses Kapitels „Sicherheit“ zu beachten, sondern auch die unter bestimmten Überschriften beschriebenen Sicherheitshinweise sowie die Sicherheitsanweisungen in der spezifischen Betriebsanleitung des jeweiligen Pumpentyps.

H2.1- Kennzeichnung der Anweisungen in der Zusatzbetriebsanleitung

Die in dieser Zusatzbetriebsanleitung zum Explosionsschutz enthaltenen Sicherheitsanweisungen sind gekennzeichnet mit folgendem Symbol:



Das Wort **Achtung** wird verwendet, um auf Sicherheitsanweisungen hinzuweisen, deren Nichtbeachtung zu Schäden an der Maschine und ihren Funktionen führen kann.

H2.2- Qualifizierung und Schulung des Personals

Das gesamte Personal, das mit der Bedienung, Wartung, Inspektion und der Installation des Gerätes betraut ist, muss für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen qualifiziert sein.

Die Verantwortlichkeiten, die Kompetenz und die Aufsicht des Personals müssen vom Betreiber klar definiert werden. Wenn das betreffende Personal nicht bereits über das erforderliche Know-how verfügt, muss eine entsprechende Schulung und Unterweisung erfolgen. Bei Bedarf kann der Betreiber den Hersteller beauftragen, zu prüfen, dass die Zusatzbetriebsanleitung vom zuständigen Personal vollständig verstanden wird.

H2.3- Nichteinhaltung der Sicherheitsanweisungen

Die Nichteinhaltung der Sicherheitsanweisungen kann die Sicherheit von Personen, der Umwelt und der Maschine / Anlage selbst gefährden. Die Nichteinhaltung dieser Sicherheitsanweisungen führt auch zum Verlust aller Rechte auf Schadenersatzansprüche.

Neben den in der Betriebsanleitung des jeweiligen Pumpentyps angegebenen Gefahren kann die Nichteinhaltung auch zu einer Gefährdung von Personen durch Explosion führen.

H2.4- Sicherheitsbewusstsein

Die in dieser Zusatzbetriebsanleitung enthaltenen Sicherheitsanweisungen, die Betriebsanleitung des betreffenden Pumpentyps, die einschlägigen nationalen und internationalen Explosionsschutzbestimmungen, Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften sowie die betriebseigenen Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften sind unbedingt zu beachten.



Das Ex-Zeichen bezieht sich auf zusätzliche Anforderungen, die beim Betrieb der Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten sind.

H2.5- Zusätzliche Sicherheitsanweisungen für den Bediener/Nutzer

Zusätzlich zu den in der Betriebsanleitung der Pumpe angegebenen Sicherheitsanweisungen für den Bediener / Benutzer sind folgende Punkte zu beachten:

Befinden sich die Pumpen / Einheiten in explosionsgefährdeten Bereichen, ist unbedingt darauf zu achten, dass unzulässige Betriebsarten verhindert werden. Bei Nichtbeachtung können die angegebenen Temperaturgrenzen überschritten werden.

H2.6- Sicherheitsanweisungen für Wartungs-, Prüfungs- und Instandhaltungsarbeiten

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Installationsarbeiten von autorisiertem, qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das mit der Betriebsanleitung der Pumpe und dieser Zusatzbetriebsanleitung bestens vertraut ist.

Gegebenenfalls sind zusätzliche Explosionsschutzvorschriften zu beachten.

H3- Anweisungen zum Produkt und Zubehör

H3.1- Pumpengehäuse (Druckgehäuse)

 Für die Handhabung brennbarer Fördermedien müssen die drucktragenden Gehäuseteile aus duktilem Werkstoff (Guss) bestehen. Die verwendeten Materialien müssen weniger als 7,5 % Magnesium enthalten. Diese Anforderung wird von CHEMPROJEKT erfüllt.

H3.2- Kupplung, Kupplungsschutz

 Gemäß den Unfallverhütungsvorschriften darf die Pumpe nicht ohne Kupplungsschutz betrieben werden. Werden Kupplungsteile aus Stahl oder Grauguss gefertigt, muss ein Kupplungsschutz aus Edelstahl verwendet werden.

H4- Anweisungen zur Installation und Inbetriebnahme

H4.1- Kupplung

 Eine Fehlausrichtung der Kupplung kann zu unzulässigen Temperaturen an der Kupplung oder den Kugellagern sowie den Gleitlagern führen. Achten Sie darauf, dass die Kupplung stets korrekt ausgerichtet ist.

H4.2- Anschluss an die Stromversorgung

 Der Anschluss an die Stromversorgung darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden. Überprüfen Sie die verfügbare Netzspannung anhand der Angaben auf dem Motortypenschild und wählen Sie eine geeignete Anlaufmethode. Wir empfehlen dringend, eine Motorschutzeinrichtung (Motorschutzschalter) zu verwenden. In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Einhaltung der IEC 60079-14 eine zusätzliche Anforderung an den elektrischen Anschluss.

H4.3- Erdung



Um eine Gefährdung durch elektrostatische Aufladung auszuschließen, muss das Pumpenaggregat an der vorgesehenen Erdungsklemme geerdet werden.

H5- Anweisungen zum Betrieb und zur Wartung

H5.1- Unerlaubte Betriebsarten



Die Gewährleistung für die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes gilt nur, wenn das Gerät bestimmungsgemäß verwendet wird, wie in den folgenden Abschnitten dieser Zusatzbetriebsanleitung und der pumpenspezifischen Betriebsanleitung beschrieben. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen unter keinen Umständen überschritten werden. Jeder Betrieb der Pumpe außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs und jede unerlaubte Betriebsart kann zur Überschreitung der angegebenen Temperaturgrenzen führen.

H5.2- Explosionsschutz



Werden die Pumpen/Einheiten in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt, in denen die Einhaltung der Richtlinie 2014/34/EU erforderlich ist, müssen die in den folgenden Abschnitten 5.3 bis 5.9 aufgeführten Maßnahmen und Anweisungen unbedingt eingehalten werden, um den Explosionsschutz zu gewährleisten.

H5.3- Füllen der Pumpe



Es wird davon ausgegangen, dass das System der Saug- und Druckleitungen und damit die benetzten Pumpeneinbauten inkl. Dichtungskammer und Hilfssysteme während des Pumpenbetriebs jederzeit vollständig mit dem zu fördernden Medium gefüllt sind, sodass eine explosionsfähige Atmosphäre verhindert wird.

Kann der Betreiber diese Bedingung nicht gewährleisten, müssen geeignete Überwachungseinrichtungen eingesetzt werden.

Eine unsachgemäße Installation (z. B. vertikale Installation) kann die Selbstentlüftung der Dichtungskammer beeinträchtigen, sodass sich Gasblasen in der Pumpe ansammeln und die Gleitringdichtung trocken laufen kann.

Ein hoher Unterdruck auf der Saugseite (z. B. durch verstopfte saugseitige Siebe oder niedrigen Systemdruck) kann zu Lufteintritt an der Wellendichtung und damit zu Gasblasen in der Pumpe führen. Dies kann auch dazu führen, dass die Gleitringdichtung trocken läuft. Gegebenenfalls sind geeignete Überwachungseinrichtungen zu installieren.



Aus konstruktionsbedingten Gründen ist es jedoch nicht immer möglich, das Vorhandensein eines bestimmten Restvolumens auszuschließen, das nach dem Befüllen der Pumpe vor der Inbetriebnahme nicht mit Flüssigkeit gefüllt wurde. Sobald der Motor jedoch in Betrieb genommen wird, wird durch den Pumpeffekt dieses Volumen sofort mit gepumptem Fluid aufgefüllt.

Hinweis

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Dichtungskammern und Dichtungsversorgungssysteme ordnungsgemäß gefüllt sind.

H5.4- Kennzeichnung

Die Ex-Kennzeichnung auf der Pumpe bezieht sich nur auf das Pumpenteil, d. h. Kupplung und Motor müssen separat betrachtet werden.

Die Kupplung muss über eine EG-Herstellererklärung verfügen. Der Antrieb muss gesondert betrachtet werden. Beispiel für eine Kennzeichnung auf dem Pumpenteil:

CE Ex II 2 G T1 – T5

Die in Abschnitt 5.8 aufgeführten Sicherheitsanweisungen sind einzuhalten.

H5.5- Flüssigkeitsförderung



Abrasiv Partikel im geförderten Medium können die Gehäusewände so stark erodieren, dass Flüssigkeit austreten kann. Achten Sie beim Umgang mit brennbaren Medien darauf, dass die Flüssigkeit keine abrasiven Bestandteile enthält.

H5.6- Prüfen der Drehrichtung



Besteht die Explosionsgefahr auch während der Installationsphase, darf die Drehrichtung durch Inbetriebnahme des unbefüllten Pumpenaggregats auch kurzzeitig nicht überprüft werden, um Temperaturerhöhungen durch Kontakt zwischen rotierenden und stationären Bauteilen zu vermeiden. Ist es nicht möglich, die Pumpe zu befüllen, muss die Drehrichtung bei entfernter Pumpe/Motorkupplung überprüft werden.

H5.7- Betriebsart der Pumpe

Stellen Sie sicher, dass die Pumpe immer mit vollständig geöffnetem saugseitigem Absperrventil und leicht geöffnetem druckseitigem Absperrventil in Betrieb genommen wird. Die Pumpe kann aber auch gegen ein geschlossenes Rückschlagventil gestartet werden. Erst wenn die Pumpe die volle Drehzahl erreicht hat, wird das druckseitige Absperrventil auf den Betriebspunkt eingestellt.

Achtung

Der Pumpenbetrieb mit geschlossenen Absperrventilen in der Saug- und/oder Druckleitung ist nicht zulässig.



Unter dieser Bedingung besteht die Gefahr, dass das Pumpengehäuse aufgrund eines schnellen Temperaturanstiegs des Fördermediums im Inneren der Pumpe nach sehr kurzer Zeit hohe Oberflächentemperaturen annimmt.

Hinweis

Darüber hinaus kann der daraus resultierende schnelle Druckaufbau im Inneren der Pumpe zu übermäßigen Belastungen der Pumpenmaterialien oder sogar zum Bersten führen. Die in den jeweiligen Pumpenbetriebsanleitungen angegebenen Mindestmengen beziehen sich auf Wasser und wasserähnliche Flüssigkeiten. Längere Betriebszeiten mit diesen Flüssigkeiten und bei den angegebenen Fördermengen führen nicht zu einem zusätzlichen Anstieg der Temperaturen auf der Pumpenoberfläche. Wenn die physikalischen Eigenschaften der zu fördernden Fluide jedoch von denen des Wassers abweichen, muss unbedingt geprüft werden, ob ein zusätzlicher Wärmestau auftreten kann und ob daher der Mindestdurchfluss erhöht werden muss.

Mit der folgenden Berechnungsformel kann überprüft werden, ob ein zusätzlicher Wärmestau zu einem gefährlichen Temperaturanstieg an der Pumpenoberfläche führen kann.

$$T_0 = T_f + \Delta\theta$$
$$\Delta\theta = \frac{g \cdot H}{c \cdot \eta} \cdot (1 - \eta)$$

c	Spezifische Wärme	[J / kg K]
g	Beschleunigung durch Schwerkraft	[m ² /s]
H	Pumpenkopf	[m]
T _f	Temperatur des beförderten Fluids	[°C]
T ₀	Temperatur der Gehäuseoberfläche	[°C]
η	Pumpenwirkungsgrad	[-]
Δθ	Temperaturunterschied	[°C]

H5.8- Temperaturgrenzwerte



Im normalen Pumpenbetrieb sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses, an der Wellendichtung und in den Lagerbereichen zu erwarten. Sofern die Pumpe nicht mit einer zusätzlichen Heizeinrichtung ausgestattet ist, entspricht die Oberflächentemperatur am Pumpengehäuse der Temperatur des Fördermediums, vorausgesetzt, die Pumpenoberfläche ist der Atmosphäre frei ausgesetzt.

Bei einer Beheizung der Pumpe ist darauf zu achten, dass die für die Anlage festgelegten Temperaturklassen eingehalten werden.

In jedem Fall liegt die Verantwortung für die Einhaltung der vorgegebenen Temperatur des Mediums (Betriebstemperatur) beim Anlagenbetreiber. Die maximal zulässige Fluidtemperatur ist abhängig von der einzuhaltenden Temperaturklasse.



Die folgenden Grenzwerte für die max. zulässige Temperatur des Mediums sind für die einzelnen Temperaturklassen nach DIN EN 13463-1 zu beachten (ggf. wurde die Temperaturerhöhung im Bereich der Wellendichtung berücksichtigt):

Temperaturklasse nach DIN EN 13463-1	Max. zulässige Medientemperatur zur Einhaltung der Temperaturklasse
T5	85°C
T4	120°C
T3	185°C
T2	280°C
T1	Temperaturgrenzwert der Pumpe

Sicherheitshinweis:

Achtung

Die zulässige Betriebstemperatur der jeweiligen Pumpe ist auf dem Datenblatt angegeben. Wenn die Pumpe bei einer höheren Temperatur betrieben werden soll, das Datenblatt fehlt oder die Pumpe Teil eines Pumpenpools ist, ist die maximal zulässige Betriebstemperatur beim Pumpenhersteller zu erfragen.



Der Motor ist in der Regel für den Dauerbetrieb mit den im Datenblatt angegebenen Daten ausgelegt. Ein häufiges Anfahren des Motors kann zu erhöhten Oberflächentemperaturen am Motor führen. Wenden Sie sich bei Bedarf an den Motorhersteller. Basierend auf Umgebungstemperaturen von max. 40°C und unter der Annahme, dass die Pumpeneinheit ordnungsgemäß gewartet und betrieben wird und dass die Oberflächen im Lagerbereich der Atmosphäre frei ausgesetzt sind, ist die Einhaltung der Temperaturklasse T5 für Oberflächen im Bereich der Wälzlager gewährleistet.



Ist eine Einhaltung der Temperaturklasse T6 (85 °C) gefordert, können besondere Maßnahmen in Bezug auf die Lagertemperatur erforderlich sein. Wenden Sie sich in solchen Fällen und bei höheren Umgebungstemperaturen an den Hersteller.

Bedienungsfehler oder Fehlfunktionen können zu wesentlich höheren Temperaturen führen.



Gleitringdichtungen können bei Trockenlauf die angegebenen Temperaturgrenzwerte überschreiten. Der Trockenlauf kann nur durch eine unzureichend gefüllte Dichtkammer entstehen.

Ein Betrieb der Pumpe außerhalb des angegebenen Betriebsbereichs kann ebenfalls zu einem Trockenlauf führen.

Wellendichtungen sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen.

Sollen brennbare Flüssigkeiten mit Pumpen gefördert werden, die mit einfachwirkenden Gleitringdichtungen ausgestattet sind, muss die Belüftung des Raumes zwischen dem Druckdeckel und dem Kugellagerdeckel gewährleistet sein. Die Belüftung erfolgt durch die Perforationen in der Wellenabdeckung am Lagerbock. Der Kontaktschutz darf nicht geschlossen oder abgedeckt sein (z. B. durch Isoliermaterial).

Überprüfen Sie, ob die V-Ringe ordnungsgemäß auf der Welle sitzen. Zwischen der Dichtlippe und der Welle darf nur ein sanfter Kontakt hergestellt werden.

H5.9- Wartung

Nur ein Pumpenaggregat, das ordnungsgemäß gewartet wird und sich in einwandfreiem technischem Zustand befindet, gewährleistet einen sicheren und zuverlässigen Betrieb. Dies gilt auch für die zuverlässige Funktion der Wälzlager, deren tatsächliche Lebensdauer stark von der Betriebsart und den Betriebsbedingungen abhängt.



Durch regelmäßige Kontrollen des Schmierstoffs und der Laufgeräusche wird die Gefahr von Übertemperaturen durch heiß laufende Kugellager oder defekte Lagerdichtungen verhindert.

Die korrekte Funktion der Wellendichtung muss regelmäßig überprüft werden. Eventuell installierte Hilfssysteme müssen gegebenenfalls auf ihre einwandfreie Funktion überwacht werden.

Statische Dichtelemente sind regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen.



Der Kupplungsschutz und alle anderen Schutzvorrichtungen von schnell drehenden Bauteilen müssen regelmäßig auf Verformung und ausreichenden Abstand zu rotierenden Elementen überprüft werden.

I- STÖRUNGEN, MÖGLICHE URSACHEN UND VERFAHREN ZUR BEHEBUNG

Beim Betrieb unserer CHEMPROJEKT-Pumpen gibt es folgende mögliche Ursachen und Verfahren zur Behebung von Fehlfunktionen. (**Tabelle 7**).

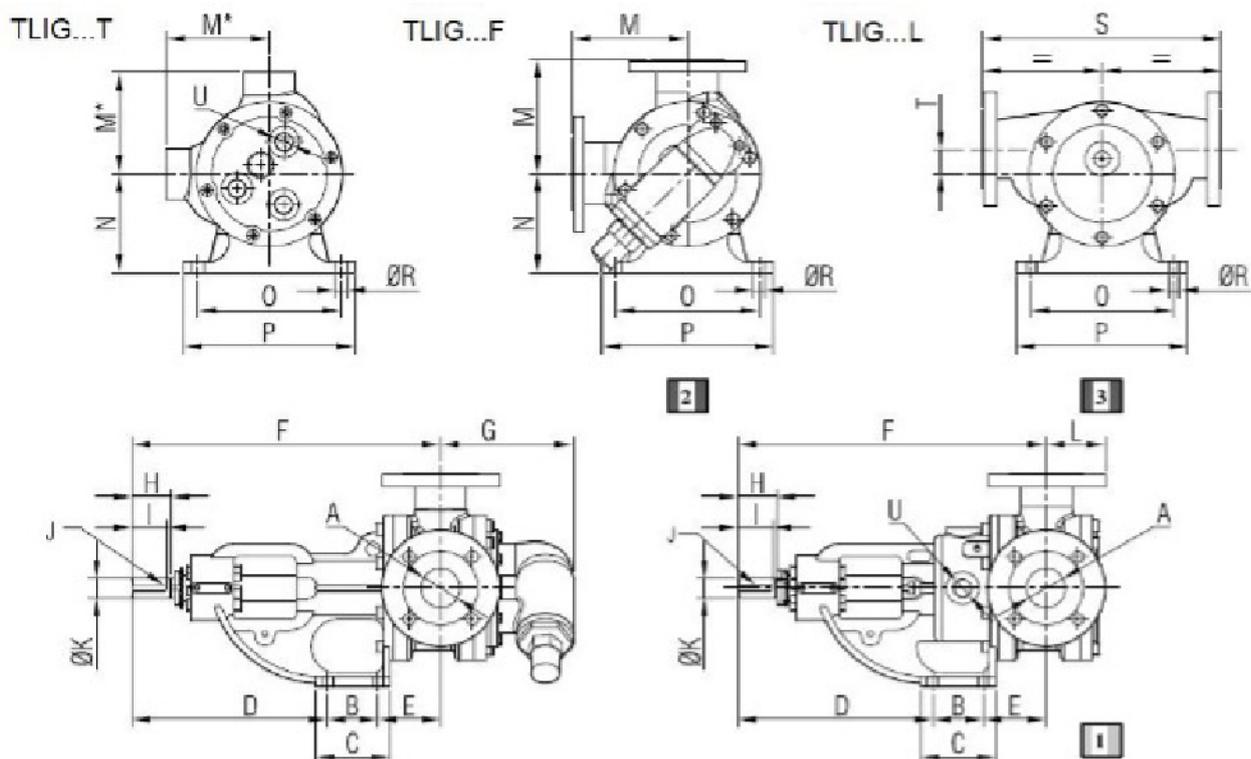
Tabelle 7.

Störung	Mögliche Ursachen	Verfahren zur Behebung
Die Pumpe fördert während des Betriebs kein Medium (kein Durchfluss)	Falsche Drehrichtung	Umgekehrte Drehrichtung
	Lufteinschlüsse in Saugleitung	Füllen Sie die Saugleitung manuell und saugen Sie die gesamte eingeschlossene Luft ab.
	Rückschlagventil blockiert	Reinigen Sie das Rückschlagventil.
	Unzureichende Abdichtung; aufgrund falschen Pumpenanschlusses/falscher Montage, verursacht durch Luftansaugung aus der Saugleitung oder der Welle.	Prüfen Sie die Saugleitung und dichten Sie diese ab. Falls erforderlich, Pumpendichtungen wechseln.
Unzureichende Leistung und/oder unzureichender Druck	Rückschlagventil blockiert	Reinigen Sie das Rückschlagventil.
	Luftleckage	Prüfen Sie die Saugleitung und dichten Sie diese ab. Falls erforderlich, Pumpendichtungen wechseln.
	Hoher NPSH (Net Positive Suction Head, Haltedruckhöhe)	Verringern und/oder vergrößern Sie den Durchmesser der Saugleitung. Verringern Sie die manometrische Saughöhe.
	Pumpe ist verschlissen	Prüfen Sie den Abstand zwischen den Rotorzahnradern. Verringern Sie den Abstand ggf. durch Verringerung des Axialspieles.

	Sicherheitsventil / Überdruckventil (Bypass) steuert frühzeitig an oder schließt nie	Aktivierungsdruck überprüfen, überprüfen Sie den Ventilmechanismus
Pumpe macht Geräusche	Kavitation - die manometrische Saughöhe ist sehr hoch	Verringern und/oder vergrößern Sie den Durchmesser der Saugleitung. Verringern Sie die manometrische Saughöhe. Prüfen Sie Filter/Siebe in der Saugleitung.
	Rotor/Zahnrad beschädigt	Prüfen Sie die Zahnräder und tauschen Sie diese ggf. aus.
	Falsche Ausrichtung der Pumpe / Antriebswelle	Gleichen Sie diese mittels Unterlegscheiben und Keilen aus.
	Vibrationsgeräusche vom Sicherheitsventil	Druck auf die Feder erhöhen oder bei Bedarf ändern.

J- ABMESSUNGEN DER PUMPE

Alle Maße sind in mm - Millimeter angegeben. Flansche entsprechen PN 16.



Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	M*	N	O	P	R	S	T	U	kg. 1	kg. 2	kg. 3
CPIG 25	DN 25	50	75	127	73	250	110	42	30		Ø18	69	95	78	75	110	140	10	-	-		12,5	13,5	12,5
CPIG 40	DN 40	58	90	165	97	320	115	50	45	6x6	Ø20	72	93	78	90	137	170	12	184	16	R1/2"	17	18	17
CPIG 50	DN 50		105	249	83	390	-	55			Ø27	91	134	-	135	175	240	12	-	-		33	-	-
CPIG 50-1	DN 50	70		275	88	432	186				89	162	140	140	200	240					R3/4"	45	50	45
CPIG 65	DN 65	100	133	274	93	467	206	60	50	8x7	Ø30	107	185	165	180	180	220	14	334	35	R3/4"	69	77	65
CPIG 65-1	DN 65				119	492													377	30	75	81	73	
CPIG 80	DN 80				170	385													30	R1"	76	82	73	
CPIG 80-1	DN 80	110	160	261	163	534	271	65	60	12x8	Ø42	117	215	-	237	220	280	18	455	50	165	177	167	
CPIG 90	DN 100																				165	177	167	
CPIG 100-1	DN 100	140	224	277	171	588	318	90	80	14x9	Ø50	155	235	-	250	250	307	18	-	-	R1 1/4"	272	271	253

K- SICHERHEITSSABDECKUNGEN

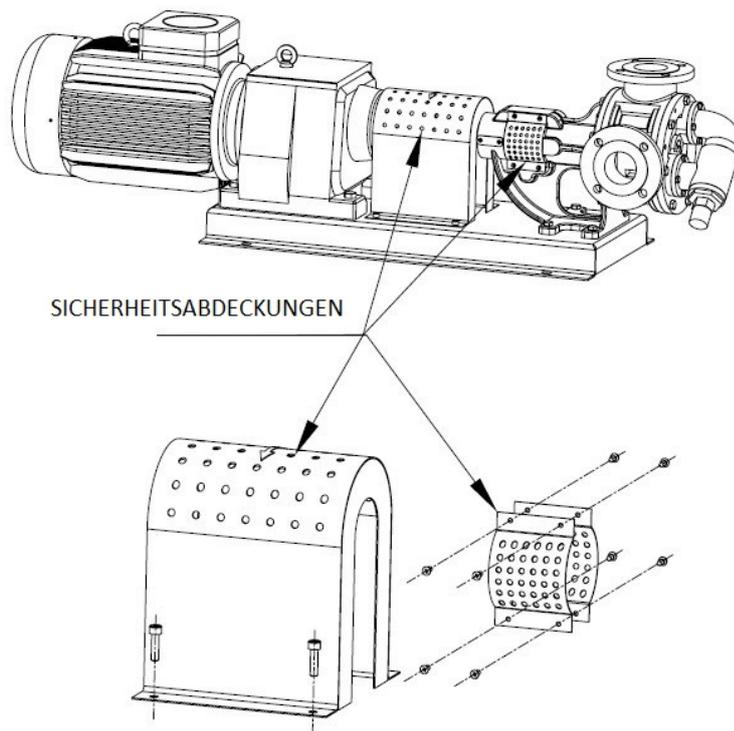


Abbildung 20.
Sicherheitsabdeckungen



Die Abstände zwischen Kupplungsschutz und Kupplungsteilen sind wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

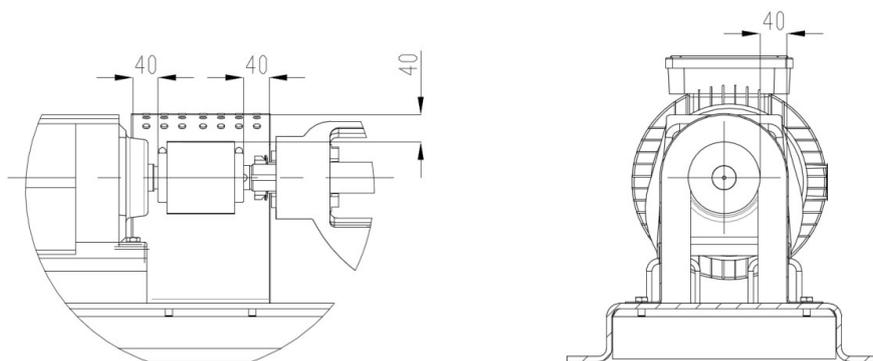


Abbildung 21. Sicherheitsabdeckung für die Kupplung

L- ZULÄSSIGE KRÄFTE UND MOMENTE AN DEN PUMPENFLANSCHEN

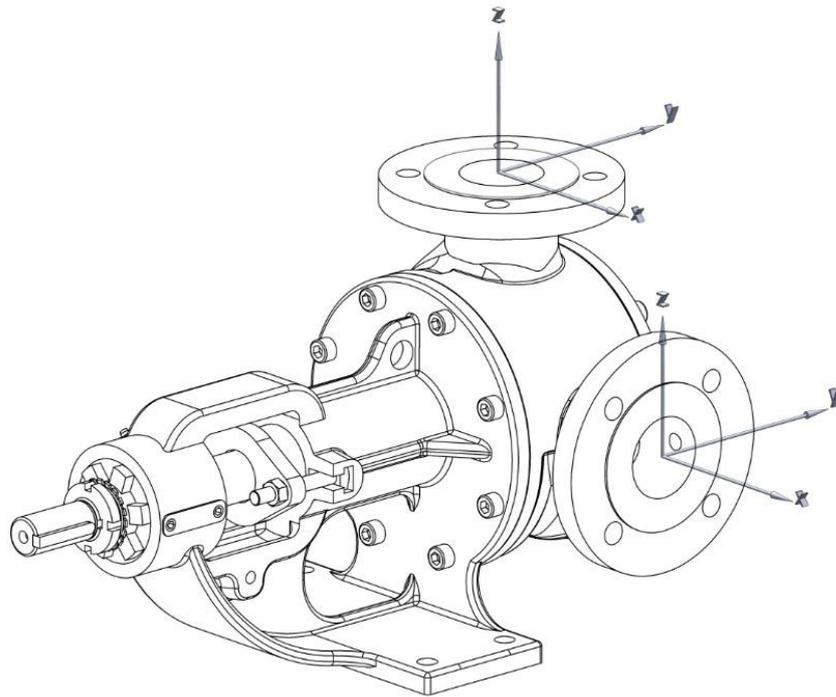


Abbildung 22. Kräfte

Tabelle 8.

Typ	Saugseite									Druckseite								
	DN	Fx	Fy	Fz	□Fb	Mx	My	Mz	□Mb	DN	Fx	Fy	Fz	□Fb	Mx	My	Mz	□Mb
CPIG 25	25	250	225	200	391	204	125	160	394	25	200	225	250	391	204	125	160	394
CPIG 40	40	380	330	300	590	280	160	195	475	40	300	330	380	590	280	160	195	475
CPIG 50	50	500	450	410	780	320	180	230	540	50	410	450	500	780	320	180	230	540
CPIG 50	50	500	450	410	780	320	180	230	540	50	410	450	500	780	320	180	230	540
CPIG 50-1	50	500	450	410	780	320	180	230	540	50	410	450	500	780	320	180	230	540
CPIG 65	65	630	560	510	990	350	210	250	600	65	510	560	630	990	350	210	250	600
CPIG 65-1	65	630	560	510	990	350	210	250	600	65	510	560	630	990	350	210	250	600
CPIG 80	80	750	680	620	1200	390	230	280	650	80	620	680	750	1200	390	230	280	650
CPIG 80-1	80	750	680	620	1200	390	230	280	650	80	620	680	750	1200	390	230	280	650
CPIG 90	100	1000	900	810	1600	440	260	330	740	100	810	900	1000	1600	440	260	330	740
CPIG 100-1	100	1000	900	810	1600	440	260	330	740	100	810	900	1000	1600	440	260	330	740
CPIG 125	125	1200	1100	960	1900	560	350	490	890	125	960	1100	1200	1900	400	550	330	930
CPIG 150	150	1500	1400	1200	2400	700	440	540	1100	125	1200	1400	1500	2400	480	630	380	1100
CPIG 200	200	2000	1800	1600	3100	960	630	750	1500	200	1600	1800	2000	3100	630	800	500	1300

* Kräfte in Newton[N], Momente in Newton x Meter [N.m].

** Die Werte gelten für das Gehäusematerial „Grauguss- (EN-JL-250 / GG25)“. Für Pumpen aus Stahl sind höhere Werte zulässig. Bei Edelstahlpumpen werden die angegebenen Ergebnisse um 40 % erhöht.



Pforzheimer Straße 8
01189 Dresden

Tel.: +49 351 / 314 69 99 15
E-Mail: buero@CHEMProjekt.de

Website: www.CHEMProjekt.de

Alle Rechte für Konstruktions- und Maßänderungen vorbehalten.

Für Druckfehler wird keine Verantwortung übernommen.

ÄNDERUNGSDATUM: 17.01.2021