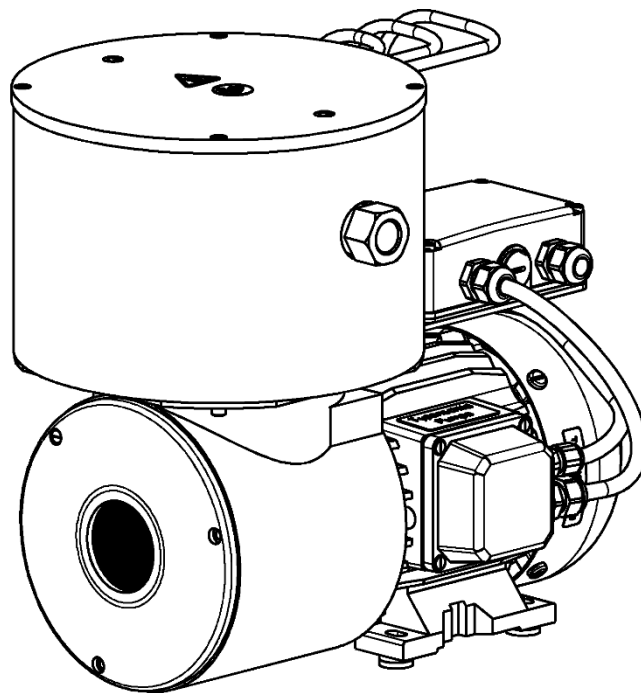


OEM

N 0100\_ .11/.16  
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG  
DEUTSCH

# MEMBRAN- VAKUUMPUMPEN UND KOMPRESSOREN



*Hinweis!*  
*Vor Betrieb der Pumpe und des Zubehörs Betriebs- und Montageanleitung lesen und Sicherheitshinweise beachten!*

KNF Neuberger GmbH  
Alter Weg 3  
79112 Freiburg  
Deutschland  
Tel. 07664 / 5909-0  
Fax 07664 / 5909-99

E-Mail: [info@knf.de](mailto:info@knf.de)  
[www.knf.de](http://www.knf.de)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Zu diesem Dokument .....	3
2. Verwendung .....	4
3. Sicherheit .....	5
4. Technische Daten .....	8
5. Aufbau und Funktion .....	10
6. Montieren und Anschließen .....	12
7. Betrieb .....	19
8. Instandhaltung.....	22
9. Störungen beheben.....	27
10. Ersatzteile und Zubehör .....	29
11. Rücksendungen .....	30

# 1. Zu diesem Dokument

## 1.1. Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil der Pumpe.

- ➔ Geben Sie die Betriebs- und Montageanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

Projektpumpen

Bei kundenspezifischen Projektpumpen (Pumpentypen, die mit „PJ“ oder „PM“ beginnen) können sich Abweichungen zur Betriebs- und Montageanleitung ergeben.

- ➔ Beachten Sie für Projektpumpen zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

## 1.2. Symbole und Kennzeichnungen

### Warnhinweis



Hier steht ein Hinweis, der Sie vor Gefahr warnt.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Das Signalwort, z. B. Warnung, weist Sie auf die Gefahrenstufe hin.

#### **WARNUNG**

- ➔ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr und ihrer Folgen.

### Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
<b>GEFAHR</b>	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
<b>WARNUNG</b>	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
<b>VORSICHT</b>	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

### Sonstige Hinweise und Symbole

- ➔ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).
- 1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.



Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

## 2. Verwendung

### 2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpen sind ausschließlich für die Förderung von Gasen und Dämpfen bestimmt.

#### Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und  
-bedingungen

Die Pumpen nur unter den in Kapitel 4. Technische Daten, beschriebenen Betriebsparametern und –bedingungen einbauen und betreiben.

Die Pumpen dürfen nur in vollständig montiertem Zustand betrieben werden.

Sicherstellen, dass der Einbauort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall-, und Topfwasser sowie weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

Anforderungen an  
gefördertes Medium

Vor der Förderung eines Mediums prüfen, ob das Medium im konkreten Anwendungsfall gefahrlos gefördert werden kann.

Vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der Materialien von Pumpenkopf, Membrane und Ventilen mit dem Medium prüfen.

Nur Gase fördern, die unter den in der Pumpe auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.

### 2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpen dürfen nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Stäuben.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Flüssigkeiten.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Aerosol.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von biologischen und mikrobiologischen Substanzen.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Brennstoff.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Explosivstoffen und feuergefährlichem Material.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Fasern.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Oxidationsmittel.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Lebensmittel.

Die Pumpen sind für aggressive Medien nicht geeignet. Für aggressive Medien stehen Pumpen aus dem KNF-Produktprogramm zur Verfügung – sprechen Sie uns an.

Die Pumpen dürfen nicht zur gleichzeitigen Erzeugung von Vakuum und Überdruck genutzt werden.

An der Saugseite der Pumpe darf kein Überdruck angelegt werden.

### 3. Sicherheit

**i** Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 6. Montieren und Anschließen und 7. Betrieb.

Die Pumpen sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren entstehen, die zu körperlichen Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. zur Beeinträchtigung der Pumpe oder anderer Sachwerte führen.

Die Pumpen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung benutzen.

Die an die Pumpen anzuschließenden Komponenten müssen auf die pneumatischen Daten der Pumpen ausgelegt sein.

Beachten Sie beim Anschluss der Pumpen an das elektrische Netz die entsprechenden Sicherheitsregeln.

**Personal** Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an den Pumpen arbeitet. Dies gilt besonders für Montage, Anschluss und Instandhaltungsarbeiten.

Sicherstellen, dass das Personal die Betriebs- und Montageanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden hat.

**Sicherheitsbewusstes Arbeiten** Bei allen Arbeiten an den Pumpen und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten.

Sicherstellen, dass die Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei ist.

Die Pumpenköpfe erhitzen sich im Betrieb, eine Berührung der Köpfe deshalb vermeiden.

Sicherstellen, dass bei Arbeiten an der Pumpe keine Gefährdungen durch elektrischen Schlag entstehen.

Darauf achten, dass zu jeder Zeit eine EMV-gerechte Installation der Pumpe gewährleistet ist und hierdurch keine Gefahrensituation entstehen kann.

**Umgang mit gefährlichen Medien** Beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien beachten.

Bei einem Bruch der Arbeitsmembrane vermischt sich das geförderte Medium mit der Luft in der Umgebung.

Sicherstellen, dass hieraus keine Gefahrensituation entstehen kann.

**Umgang mit brennbaren Medien** Beachten Sie, dass die Pumpen nicht explosionsgeschützt ausgeführt sind.

Sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums jederzeit ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern. Dies gilt auch für außergewöhnliche Betriebssituationen.

Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet (Kompressorenbetrieb).

	<p>Deshalb sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums auch bei Verdichtung auf den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt. Der maximal zulässige Betriebsüberdruck der Pumpe ist in den technischen Daten (Kapitel 4) angegeben.</p> <p>Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z.B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.</p> <p>Wird der Pumpenbetrieb durch den Thermoschalter wegen Überhitzung unterbrochen, so starten die Pumpen nach Abkühlung automatisch. Sorgen Sie dafür, dass hieraus keine Gefahrensituationen entstehen können.</p> <p>Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.</p>
Umweltschutz	<p>Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.</p>
EU/EG- Richtlinien / Normen	<p>Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind die Pumpen unvollständige Maschinen und daher als nicht verwendungsfertig anzusehen. Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG nach Anhang I (allgemeine Grundsätze) werden angewandt und eingehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundsätze Nr. 1</li> <li>- Nr. 1.1.2. / 1.1.3. / 1.3.1. / 1.3.3. / 1.3.4. / 1.4.1. / 1.5.1. / 1.5.2. / 1.5.8. / 1.5.9. / 1.7.4. / 1.7.4.1. / 1.7.4.3.</li> </ul> <p>Da diese unvollständigen Maschinen Einbaugeräte sind, müssen die Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten der unvollständigen Maschine sowie Überstrom- und Überlastschutzeinrichtungen beim entsprechenden Einbau berücksichtigt werden.</p> <p>Darüber hinaus muss beim Einbau ein Berührungsschutz gegen bewegte und heiße Teile, soweit vorhanden, vorgesehen werden.</p> <p>Die Schutzziele der folgenden Richtlinie(n) werden eingehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtlinie 2014/35/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt</li> <li>- Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Anhang II geändert durch die Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 der Kommission)</li> </ul> <p>Folgende harmonisierte Normen wurden zugrunde gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN IEC 63000</li> <li>▪ EN 61326-1 class A</li> </ul>

- EN IEC 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 60204-1

Kundendienst und  
Reparaturen

Die Pumpe ist wartungsfrei. Jedoch empfiehlt KNF, die Pumpe regelmäßig bzgl. auffälliger Veränderungen der Geräusche und Vibrationen zu prüfen.

Reparaturen an den Pumpen nur vom zuständigen KNF-Kundendienst durchführen lassen.

Gehäuse mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.

Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.

## 4. Technische Daten

### Pumpenmaterial

N 0100 AT.16 E

Baugruppe	Material
Gasführende Kopfbauteile	Aluminiumlegierung, Edelstahl
Membrane	PTFE
Ventilplatten	PTFE

Tab. 2

N 0100 ST.11 E

N 0100 ST.16 E

Baugruppe	Material
Gasführende Kopfbauteile	Edelstahl
Membrane	PTFE
Ventilplatten	PTFE

Tab. 3

### Pneumatische Leistungen

Parameter	Wert
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar]	1,5
Endvakuum [mbar abs.]	180
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	100

Tab. 4

\*Liter im Normzustand (1013 mbar)

### Pneumatische Anschlüsse

Parameter	Wert
Schlauchanschluss [mm]	M18 x 1,5 (2x)

Tab. 5

### Elektrische Parameter

Parameter	Wert
Elektrische Daten	Siehe Typenschild
Elektrische Schutzart Motor	IP44
Elektrische Schutzart Pumpenköpfe (.11-Ausführungen)	IP20
Sicherung Temperaturregelung [A]*	0,5 träge

Tab. 6

\*nach Ersatzteilliste, Kapitel 10

Thermoschalter



Die Pumpen werden standardmäßig von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt.



**Sonstige Parameter**

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 10°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+ 5°C bis + 240°C
Maße L x H x B [mm]	341 x 303 x 241
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C. linear abnehmend bis 50% bei 40°C.
Maximale Einbauhöhe [m ü. NN]	2000

Tab. 7

**Gewicht**

Pumpentyp	Wert
N 0100 AT.16 E	21 kg
N 0100 ST.16 E	28 kg
N 0100 ST.11 E	28,5 kg

Tab. 8

**Ausstattungsvarianten**

- .16-Ausführungen besitzen temperaturbeständigen Pumpenkopf für Medientemperaturen bis 240°C.
- .11-Ausführungen besitzen zwei Heizpatronen, die den Pumpenkopf auf 240°C aufheizen (thermostatisch geregelt).

### 5. Aufbau und Funktion

- 1 Pumpenkopfisolierung
- 2 Pneumatischer Pumpeneinlass
- 3 Pneumatischer Pumpenauslass
- 4 Klemmkastendeckel
- 5 Motor

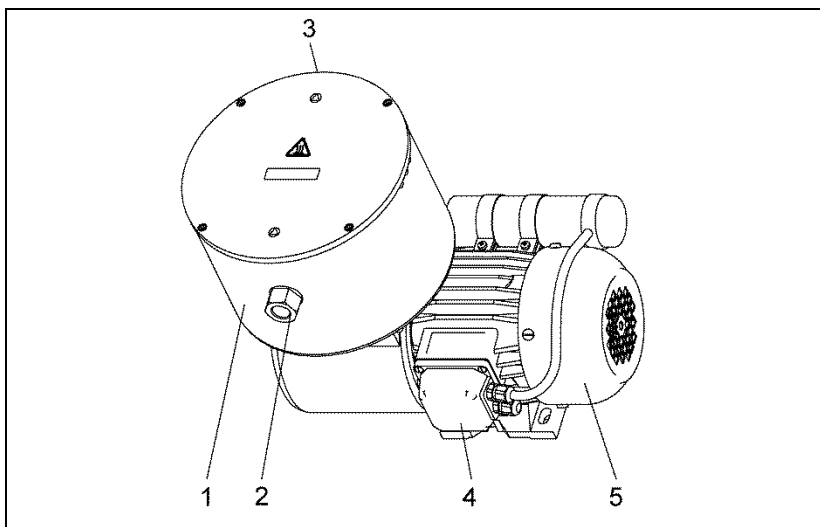


Abb. 1: N 0100\_T.16 E

- 1 Pumpenkopfisolierung
- 2 Pneumatischer Pumpeneinlass
- 3 Pneumatischer Pumpenauslass
- 4 Klemmkastendeckel
- 5 Motor
- 6 Elektroanschluss

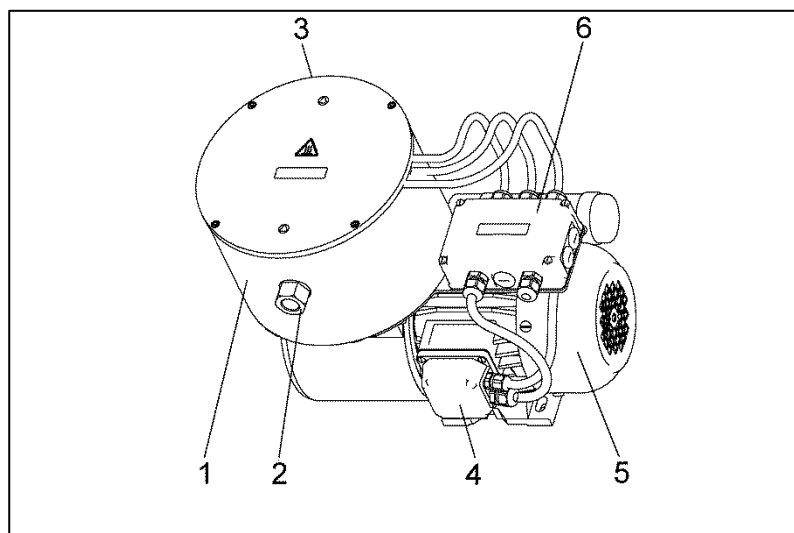


Abb. 2: N 0100\_T.11 E

**Funktion Membranpumpe**

- 1 Auslassventil
- 2 Einlassventil
- 3 Förderraum
- 4 Membrane
- 5 Exzenter
- 6 Pleuel
- 7 Pumpenantrieb

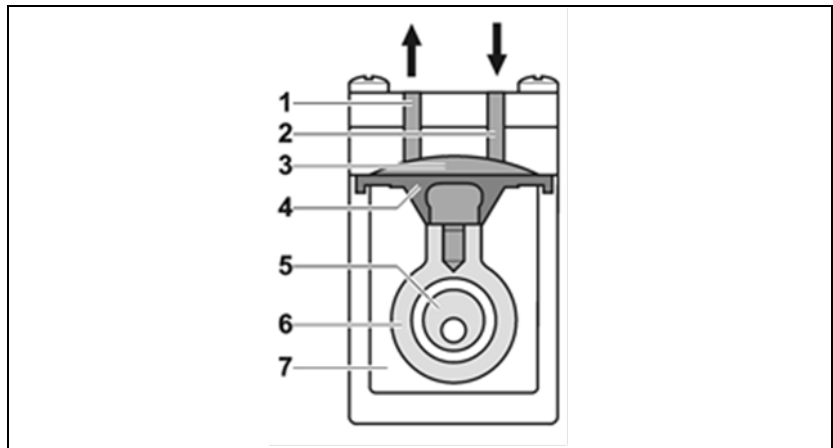


Abb. 3: Pumpenkopf

Membranpumpen fördern, komprimieren (je nach Ausführung) und evakuieren Gase und Dämpfe.

Die elastische Membrane (4) wird durch den Exzenter (5) und den Pleuel (6) auf und ab bewegt. Im Abwärtshub saugt sie das zu fördernde Gas über das Einlassventil (2) an. Im Aufwärtshub drückt die Membrane das Medium über das Auslassventil (1) aus dem Pumpenkopf heraus. Der Förderraum (3) ist vom Pumpenantrieb (7) durch die Membrane hermetisch getrennt.

## 6. Montieren und Anschließen

Pumpen nur unter den Betriebsparametern und –bedingungen montieren, die in Kapitel 4. Technische Daten beschrieben sind.

Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

**Heizelement** **i** Da das Isolationsmaterial der Heizelemente hygroskopisch ist, kann es je nach Ausführung und Art der Lagerung (z.B. hohe Luftfeuchtigkeit) vor dem Anschließen des Heizelementes erforderlich sein, den Isolationswiderstand mit einem geeigneten Messgerät (Megaohmmeter mit 500 V DC Messspannung,  $R_{min} = 5M\Omega$ ) zu überprüfen. Falls erforderlich, das Heizelement bei erhöhter Temperatur austrocknen (bei etwa 120°C im Ofen, Zeit: einige Stunden, solange bis akzeptable Messwerte erreicht werden).

### 6.1. Pumpe montieren

➔ Vor dem Montieren die Pumpe am Einbauort aufbewahren, um sie auf Umgebungstemperatur zu bringen.

**Befestigungsmaße** ➔ Befestigungsmaße siehe Abb. 4 (.16-Ausführungen) oder Abb. 5 (.11-Ausführungen).

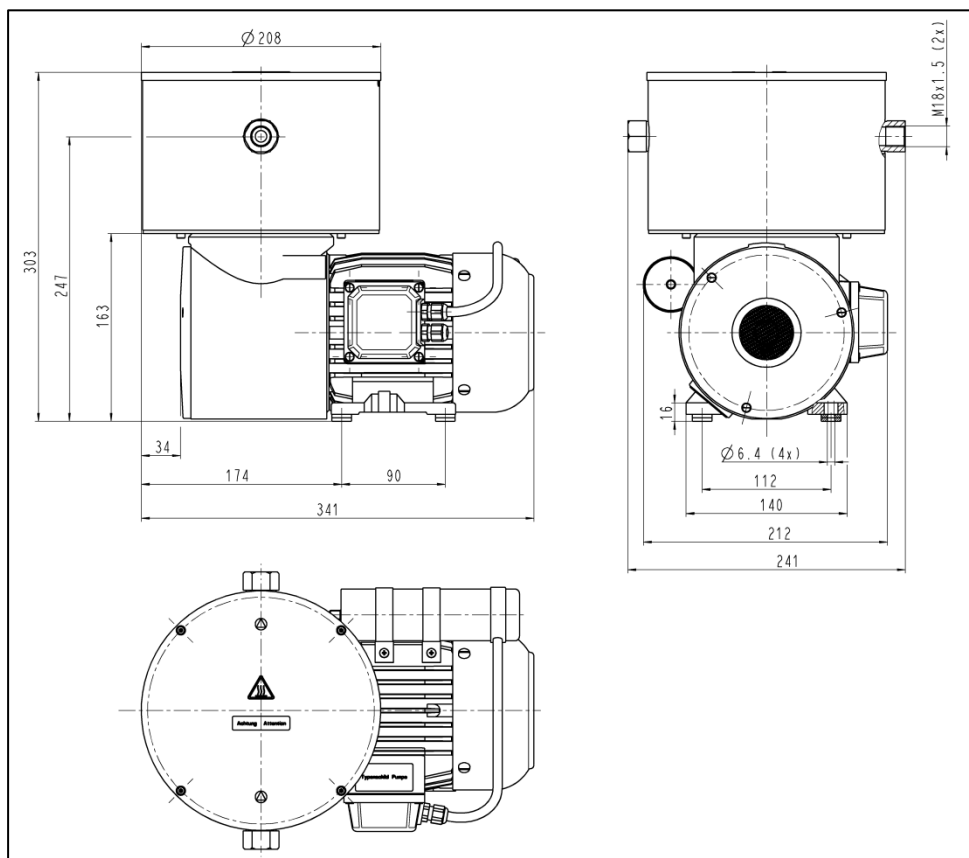


Abb. 4: Befestigungsmaße .16-Ausführungen  
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

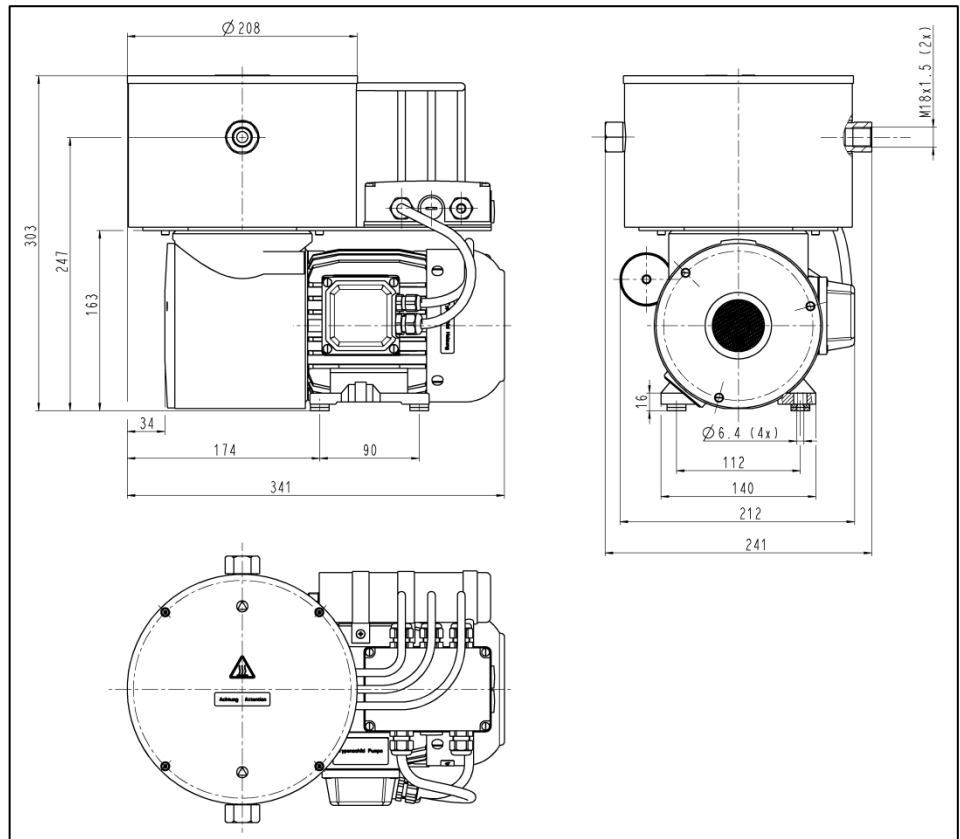


Abb. 5: Befestigungsmaße .11-Ausführungen  
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

Kühlluftzufuhr



Verbrennung durch heiße Oberflächen

Durch Überhitzung der Pumpe können heiße Oberflächen entstehen.

**WARNUNG** → Beim Aufstellen der Pumpe ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Kühlluftzu- und -abfuhr gewährleistet ist.

Unmittelbare Umgebung der heißen Pumpenteile

→ Beim Aufstellen darauf achten, dass keine brennbaren oder thermisch verformbaren Gegenstände in unmittelbarer Umgebung der heißen Pumpenteile (Kopf, Motor) positioniert sind.

Einbauort

→ Sicherstellen, dass der Einbauort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser und weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

→ Sicherstellen, dass der Einbauort zugänglich für Wartung und Service ist.

→ Pumpe an der höchsten Stelle im System montieren, damit sich kein Kondensat im Pumpenkopf sammelt.

→ Pumpe vor Staubeinwirkungen schützen.

→ Pumpe vor Vibration und Stoß schützen.

**WARNUNG**

Personen- und/oder Sachschaden durch Vibration

Durch Vibration der Pumpe kann es, in Verbindung mit angrenzenden Bauteilen, zu Quetschungen und/oder Beschädigungen dieser Bauteile kommen.

- ➔ Sicherstellen, dass durch Vibration der Pumpe keine Gefährdungen in Verbindung mit angrenzenden Bauteilen entstehen können.

---

Fremdkörperschutz

- ➔ Pumpe gegen Berührung und das Eindringen von Fremdkörpern schützen.

## 6.2. Elektrisch anschließen



Lebensgefahr durch Stromschlag

**GEFAHR**

- Pumpe nur von autorisierter Fachkraft anschließen lassen.
- Pumpe nur anschließen lassen, wenn die elektrische Versorgung spannungsfrei ist.

- Beim elektrischen Anschluss die betreffenden Normen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Standards beachten.
- Eine Vorrichtung zur Trennung des Pumpenmotors vom elektrischen Netz in die elektrische Installation einbauen (nach EN 60335-1).
- Für Pumpen mit Wechselstrommotoren empfiehlt KNF Neuberger: Den Versorgungsstromkreis des Pumpenmotors mit einer Sicherung versehen (Überstromschutz).



Stromaufnahme dem Typenschild oder dem Datenblatt entnehmen.

- Die Pumpen derart montieren, dass ein Berühren der spannungsführenden Teile (elektrischer Anschluss) ausgeschlossen ist.

Anschlusskabel befestigen

- Die Anschlusskabel so befestigen, dass
  - die Kabel nicht mit beweglichen oder heißen Teilen in Berührung kommen.
  - die Kabel nicht an scharfen Ecken oder Kanten scheuern oder beschädigt werden.
  - keine Zug- und Druckkräfte auf die Anschlussstelle der Kabel ausgeübt werden (Zugentlastung).
- i** Die Pumpen werden standardmäßig von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt.

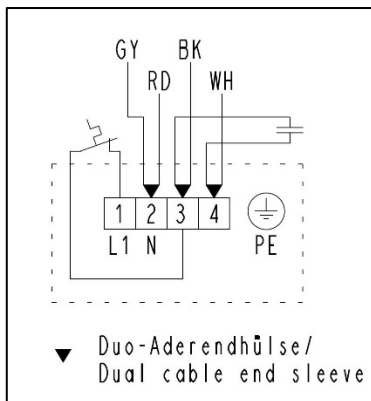


Abb. 6: Elektrische Verschaltung der .16-Ausführungen

### Pumpe anschließen

a.) Elektrischer Anschluss der .16-Ausführungen (Pumpen mit temperaturbeständigen Köpfen):

1. Klemmkastendeckel des Motors (siehe Abb. 1, Position 4) öffnen.
2. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Motortypenschild vergleichen. Stromaufnahme dem Typenschild entnehmen.

**i** Die Versorgungsspannung darf um maximal + 10% oder – 10% von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.

3. Schutzleiter am Pumpenmotor anschließen.
4. Netzkabel an Pumpe anschließen (siehe Abb. 6).
5. Klemmkastendeckel schließen, auf sauberen Sitz der Klemmkastendichtung achten.

b.) Elektrischer Anschluss der .11-Ausführungen (Pumpen mit beheizten Köpfen, thermostatisch geregelt):

1. Deckel des Elektroanschlusses (siehe Abb. 2, Position 6) abnehmen; dazu die vier Schrauben lösen.
2. Durch die freie Kabelverschraubung des Elektroanschlusses das Netzkabel in das Gehäuse einziehen.
3. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Motortypenschild vergleichen. Stromaufnahme dem Typenschild entnehmen.

**i** Die Versorgungsspannung darf um maximal + 10% oder – 10% von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.

4. Schutzleiter am Erdungsanschluss anschließen.
5. Netzkabel an den Anschlüssen L1 und N der Lüsterklemmen anschließen (siehe Abb. 7).
6. Deckel des Elektroanschlusses wieder aufsetzen und festschrauben; auf sauberen Sitz der Deckeldichtung achten!



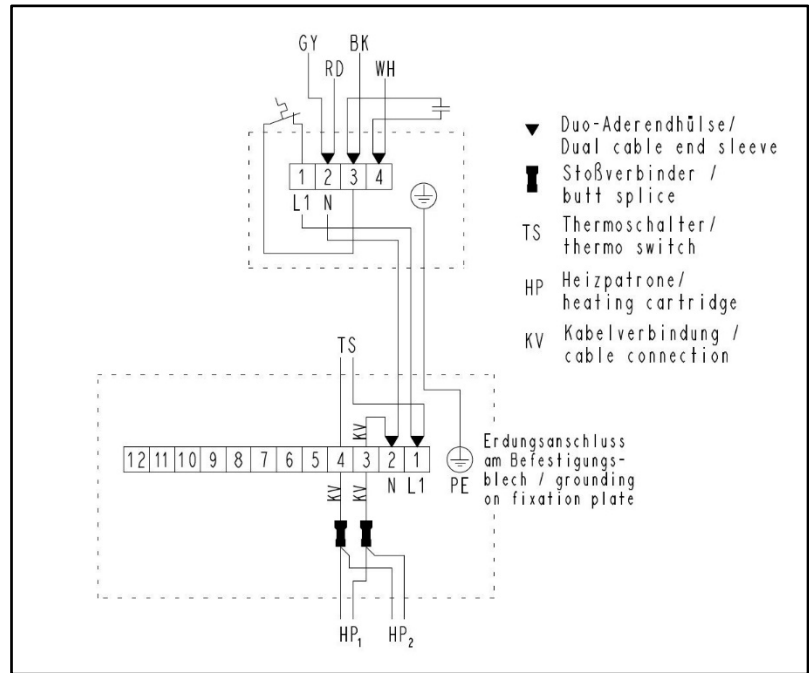


Abb. 7: Elektrische Verschaltung der .11-Ausführungen

### 6.3. Pneumatisch anschließen



Personen- oder Sachschaden durch weggeschleuderte Verschlussstopfen

#### VORSICHT

Der Verschlussstopfen auf der Druckseite der Pumpe kann bei Nichtentfernen durch den entstehenden Überdruck im Betrieb weggeschleudert werden.

→ Verschlussstopfen bei der Installation entfernen.

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| Angeschlossene Komponenten  | → Nur Komponenten an die Pumpe anschließen, die für die pneumatischen Daten und thermischen Anforderungen der Pumpe ausgelegt sind (siehe Kapitel 4. Technische Daten).   |
| Druckbegrenzungseinrichtung | → Kompressoren durch eine Druckbegrenzungseinrichtung zwischen Druckstutzen des Kompressors und dem ersten Absperrventil schützen.  |
| Pumpenausstoß               | → Wenn die Pumpe als Vakuumpumpe eingesetzt wird, den Pumpenausstoß am pneumatischen Auslass der Pumpe sicher ableiten.   |
| Entkopplung                 | → KNF empfiehlt, die Pumpe vom Rohrleitungssystem mechanisch zu entkoppeln, z.B. durch Verwendung flexibler Schläuche oder Rohre. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass mögliche Schwingungen und Geräusche der Pumpe auf das System übertragen werden. |

#### Pumpe anschließen

- i** Eine Markierung auf dem Pumpenkopf zeigt die Durchflussrichtung an.
  - i** Verwechslung von Saug- und Druckseite kann zu Bruch von angeschlossenen Komponenten auf der Saug- und Druckseite führen.
1. Schutzstopfen aus den Schlauchanschlussgewinden entfernen.
  2. Saug- und Druckleitung anschließen (Gewindegröße M18 x 1,5).
  3. Saug- und Druckleitung abfallend verlegen, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.

## 7. Betrieb

---



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile und/oder heißes Medium

**WARNUNG**

Während oder nach Betrieb der Pumpe, können ggf. einige Pumpenteile heiß sein.

- Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen.
  - Schutzmaßnahmen gegen die Berührung heißer Teile/Medien ergreifen.
- 



Verletzung der Augen

**WARNUNG**

Bei zu starker Annäherung an den Ein-/ Auslass der Pumpe können die Augen durch das anstehende Vakuum/ den anstehenden Überdruck verletzt werden.

- Während des Betriebs nicht in Pumpenein-/ -auslass schauen.
- 

- Pumpen nur unter den Betriebsparametern und –bedingungen betreiben, die in Kapitel 4. Technische Daten, beschrieben sind.
- Bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.1) sicherstellen.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.2) ausschließen.
- Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.
- Die Pumpen sind Einbaugeräte. Vor ihrer Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass die Maschinen bzw. Anlagen, in welche die Pumpen eingebaut wurden, den einschlägigen Bestimmungen entsprechen.

**WARNUNG**

Berstgefahr des Pumpenkopfes durch übermäßige Druckerhöhung

- Maximal zulässigen Betriebsüberdruck (siehe Kapitel 4. Technische Daten) nicht überschreiten.
- Druck während des Betriebs überwachen.
- Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsdruck der Pumpe ansteigt: Pumpe sofort abstellen und Störung beheben (siehe Kapitel 9. Störungen beheben).
- Luft- bzw. Gasmenge nur auf der saugseitigen Leitung drosseln oder regulieren, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdruck zu vermeiden.
- Wenn die Luft- oder Gasmenge auf der druckseitigen Leitung gedrosselt oder reguliert wird, darauf achten, dass der maximal zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.
- Darauf achten, dass der Pumpenauslass nicht verschlossen oder eingeengt ist.

**i** Drucküberschreitungen mit den damit verbundenen Gefahren lassen sich durch eine Bypass-Leitung mit Druckentlastungsventil zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe vermeiden. Weitere Informationen erteilen die KNF-Fachberater (Kontakt-daten: siehe [www.knf.de](http://www.knf.de)).

Pumpenstillstand → Bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen.

**i** Die Pumpe darf beim Einschalten nicht gegen Druck oder Vakuum anlaufen. Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung. Läuft eine Pumpe gegen Druck oder Vakuum an, kann die Pumpe blockieren, woraufhin der Thermoschalter reagiert und die Pumpe abschaltet.

→ Sicherstellen, dass beim Einschalten normaler atmosphärischer Druck in den Leitungen herrscht.

Thermoschalter


**WARNUNG**

Personenschaden und Beschädigung der Pumpen durch automatischen Start

Wird der Pumpenbetrieb durch den Thermoschalter wegen Überhitzung unterbrochen, starten die Pumpen nach Abkühlung automatisch.

- Sicherstellen, dass hieraus keine Gefahrensituation entstehen können.

---

Heiße Medien	 <b>VORSICHT</b>	Verbrennungsgefahr bei Verwendung heißer Medien → Zu- und Ableitung der Pumpen, Pumpenkopf und Kopfisolierung nicht berühren.
Dämpfe als Medium		Die Lebensdauer der Membrane kann verlängert werden, wenn sich kein Kondensat in der Pumpe bildet. Deshalb: → Arbeiten mit gesättigten oder nahezu gesättigten Dämpfen nur mit warmer Pumpe durchführen. → KNF empfiehlt: Bei Förderung von aggressiven Medien Pumpe vor dem Ausschalten spülen (siehe Kapitel 8.2.1), um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.
Pumpe ausschalten / außer Betrieb nehmen		→ In den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen (Pumpe pneumatisch entlasten).

---

## 8. Instandhaltung

### 8.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungs-Intervall
Pumpe	- Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Membrane und Ventilplatten	- Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt

Tab. 9

### 8.2. Reinigung

#### 8.2.1. Pumpe spülen

→ Bei Förderung von aggressiven Medien empfiehlt KNF, die Pumpe vor dem Ausschalten unter Atmosphärenbedingungen einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) zu spülen, um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

#### 8.2.2. Pumpe reinigen

- Lösungsmittel sollten bei der Reinigung nur verwendet werden, wenn die Kopfmaterialien nicht angegriffen werden (Beständigkeit des Materials sicherstellen).
- Wenn Druckluft vorhanden, Teile ausblasen.

### 8.3. Membrane und Ventilplatten wechseln

Voraussetzungen

- Motor vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Pumpe gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen
- Schläuche von pneumatischem Pumpenein- und -ausgang entfernt

Ersatzteile

Ersatzteil*	Positionsbezeichnung**	Anzahl
Membrane	(8)	1
Ventilplatte	(4)	2
O-Ringe	(5)	2

Tab. 10

\*Nach Ersatzteilliste, Kapitel 10

\*\* Nach Abb. 8

Werkzeug und Material	Anz.	Werkzeug/Material
	1	Gabelschlüssel oder Ringschlüssel 27 mm
	1	Innensechskantschlüssel 3 mm
	1	Innensechskantschlüssel 6 mm mit Drehmomentanzeige
	1	Gabelschlüssel 19 mm
	1	Stirnlochschlüssel; Zapfendurchmesser 5 mm*
	1	Kreuzschlitz-Schraubendreher (nur für .11-Ausführungen)
		Warmfester Schraubenkleber (z.B. DELO ML 5327)
	1	Filzstift
	1	Heißluftföhn

Tab. 11

\* als KNF-Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 10)

## Hinweise zum Vorgehen

- Wechseln Sie Membrane und Ventilplatten immer zusammen, um Leistung und Sicherheit der Pumpe zu erhalten.



Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

**WARNUNG**

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

- Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z.B. Schutzhandschuhe.
- Pumpe durch geeignete Maßnahmen reinigen.

**Vorbereitende Schritte**

**i** Siehe Abb. 1 (.16-Ausführungen) oder Abb. 2 (.11-Ausführungen).

1. Die Schrauben an der Oberseite der Pumpenkopfisolierung lösen und den Deckel abnehmen.
2. Die Schrauben an der Unterseite der Pumpenkopfisolierung lösen.

**i** Siehe Abb. 8 für die weiteren Arbeitsschritte.

**Pumpenkopf abmontieren**

**i** Für Pumpen mit Heizpatronen (.11-Ausführungen): Heizpatronen und Temperaturfühler bleiben im Kopfdeckel montiert.

1. Die Einbaulage des Kopfdeckels (**3**) markieren (Filzstiftstrich Richtung Motor).
2. Schrauben (**1**) lösen und zusammen mit den Tellerfedern (**2**) abnehmen.

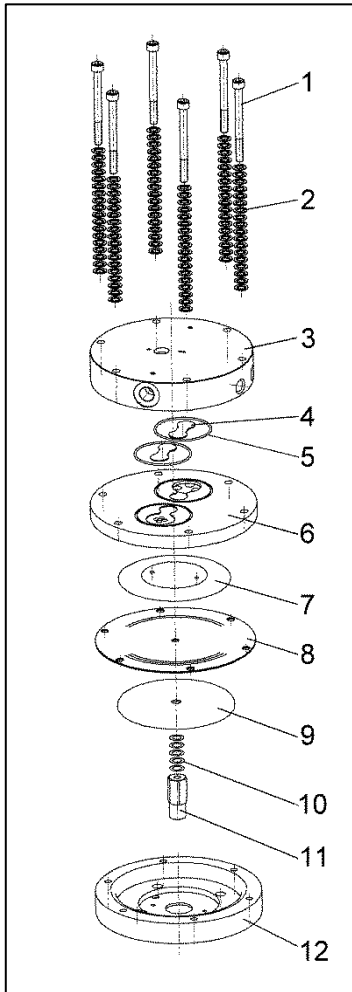


Abb. 8: Einzelteile des Pumpenkopfes

3. Kopfdeckel (3) an Einschraubstutzen fassen und zusammen mit Kopfisolierung abnehmen.

**i** Die Abnahme der Kopfisolierung muss sorgsam erfolgen. Die elektrischen Leitungen (.11-Ausführung) dürfen nicht beschädigt werden.

4. Die Einbaulage von Stützring (12) und Zwischenplatte (6) zueinander durch einen durchgehenden Filzstiftstrich markieren.

5. Zwischenplatte (6) abnehmen.

**i** Zwischenplatte vorsichtig ablegen, damit die Dichtkante nicht beschädigt wird.

Die Membrane (8) ist sichtbar.

### Membrane wechseln

**i** Bei diesen Arbeitsschritten darauf achten, dass die unter dem Pleuelteller liegende(n) Passscheibe(n) (10) nicht ins Pumpengehäuse fallen.

1. Druckscheibe (7) mit einem Heißluftföhn (T= ca. 400°C) für ca. 5 Minuten auf ca. 100°C erwärmen.
2. Druckscheibe (7) abnehmen:



Verbrennungen durch heiße Teile

Bei Hautkontakt mit der heißen Druckscheibe oder weiteren erwärmten Pumpenteilen können Verbrennungen auftreten.

### WARNUNG

- ➔ Schutzhandschuhe tragen
- ➔ Druckscheibe nur mit Stirnlochschlüssel lösen
- ➔ Druckscheibe nur auf hitzebeständigen Untergrund ablegen

Druckscheibe (7) mit Stirnlochschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn bei gleichzeitigem Gegenhalten der Pleuelverlängerung (11) (mit Gabelschlüssel 19 mm) lösen und abnehmen.

3. Membrane (8) vorsichtig abnehmen.
4. Pleuelteller (9) abnehmen.
5. Passscheibe(n) (10) von Pleuelverlängerung (11) abnehmen und aufbewahren.
6. Alle Teile auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls reinigen.

**i** Das Außengewinde der Druckscheibe sowie das Innengewinde der Pleuelverlängerung können Kleberreste aufweisen. Entfernen Sie diese!

7. Neue Membrane (8) und Pleuelteller (9) auf den Gewindebolzen der Druckscheibe (7) schieben.
8. Auf den Gewindebolzen der Druckscheibe (7) die zuvor entnommene(n) Passscheibe(n) (10) wieder aufstecken.



9. Warmfesten Kleber (DELO ML 5327 50G oder vergleichbares Produkt) umlaufend am Gewindeansatz der Druckscheibe (7) und in die Gewindebohrung der Pleuelverlängerung (11) auftragen und Druckscheibe in Pleuelverlängerung einschrauben.

**i** Die Druckscheibe während des Einschraubvorgangs wieder eine Umdrehung heraus drehen, damit sich der Kleber auf beiden Gewindeflanken (Druckscheibe und Pleuelverlängerung) verteilen kann!

**i** Achtung, Haltbarkeitsdatum des Klebers beachten!  
Nach Ablauf des Haltbarkeitsdatums kann der Kleber seine Wirkung teilweise verlieren.

10. Druckscheibe anschließend mit dem Druckscheibenschlüssel bei gleichzeitigem Gegenhalten der Pleuelverlängerung (11) fest anziehen (Anzieh-Drehmoment: 18 Nm).

**i** Achtung, Aushärtezeit des Klebers bei der Wiederinbetriebnahme der Pumpe beachten!  
Die Aushärtezeit des Klebers beträgt ca. 24 Stunden!

### Ventilplatten wechseln

1. Ventilplatten (4) und O-Ringe (5) von der Zwischenplatte (6) entfernen.
2. Zwischenplatte (6) und Kopfdeckel (3) auf Verunreinigung und Beschädigung prüfen. Teile ggf. reinigen. Darauf achten, dass die Dichtkanten von Kopfdeckel (3) und Zwischenplatte (6) unbeschädigt sind.
3. Bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion mit KNF in Verbindung setzen. Beschädigte Teile bestellen und ersetzen.
4. Ventilplatten einlegen:

**i** Ober- und Unterseite der Ventilplatten sind identisch. Die Position der Ventilplatten ist durch die Form der Ventilsitze vorgegeben.

Neue Ventilplatten (4) in die Ventilsitze der Zwischenplatte (6) einlegen.

5. Die neuen O-Ringe (5) in die Zwischenplatte (6) einlegen.
6. Ausgewechselte Membrane, Ventilplatten und O-Ringe sachgerecht entsorgen.

### Pumpenkopf montieren

1. Zwischenplatte (6) entsprechend der Filzstiftmarkierung auf den Stützring (12) setzen.
2. Kopfdeckel (3) zusammen mit Kopfisolierung und Einschraubstutzen auf die Zwischenplatte (6) setzen (Filzstiftmarkierung Richtung Motor).
3. Tellerfedern (2) auflegen (zur Anordnung siehe Abb. 9)
4. Kopfschrauben (1) mit Tellerfedern (2) aufsetzen und über Kreuz mit einem Anzugsmoment von 9 Nm festziehen.

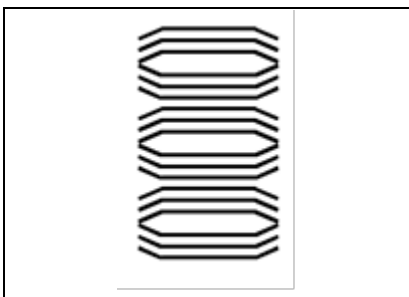


Abb. 9: Anordnung der Tellerfedern (2)

**i** Um die geforderte Gasdichtigkeit des Pumpenkopfes nach der Instandhaltung sicherzustellen, ist ein Dichtigkeitstest durchzuführen.

**Abschließender Schritt:**

→ Kopfisolierung wieder montieren.

## 9. Störungen beheben



Lebensgefahr durch Stromschlag

→ Vor Arbeiten an der Pumpe, die Pumpe von der Stromversorgung trennen.

**GEFAHR**

→ Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

→ Pumpe prüfen (siehe Tab. 12 und Tab. 13).

<b>Pumpe fördert nicht</b>	
Ursache	Störungsbehebung
Thermoschalter der Pumpe hat angesprochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pumpe vom elektrischen Netz nehmen.</li> <li>→ Pumpe abkühlen lassen.</li> <li>→ Ursache der Überlastung bzw. Überhitzung feststellen und beseitigen.</li> </ul>
Anschlüsse oder Leitungen sind blockiert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Anschlüsse und Leitungen prüfen.</li> <li>→ Blockierung entfernen.</li> </ul>
Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Externe Ventile und Filter prüfen.</li> </ul>
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kondensatquelle von der Pumpe trennen.</li> <li>→ Pumpe unter Atmosphärenbedingung einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen.</li> </ul>
Membrane oder Ventilplatten sind abgenutzt oder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Membrane, Ventilplatten und O-Ringe wechseln (siehe Kapitel 8.3).</li> </ul>

Tab. 12

<b>Förderleistung, Druck oder Vakuum zu niedrig</b>	
Die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten, bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.	
Ursache	Störungsbehebung
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kondensatquelle von der Pumpe trennen.</li> <li>→ Pumpe unter Atmosphärenbedingung einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen.</li> </ul>
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pneumatische Bedingungen ändern.</li> </ul>
Pneumatische Leitungen oder Anschlusssteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pumpe vom System abkoppeln, um Leistungswerte zu ermitteln.</li> <li>→ Ggf. Drosselung (z.B. Ventil) aufheben.</li> <li>→ Ggf. Leitungen oder Anschlusssteile mit größerem Querschnitt einsetzen.</li> </ul>
An Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Leckstellen beseitigen.</li> </ul>
Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Anschlüsse und Leitungen prüfen.</li> <li>→ Verstopfende Teile und Partikel entfernen.</li> </ul>
Kopfteile sind verschmutzt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kopfbauteile reinigen.</li> </ul>
Membrane oder Ventilplatten sind abgenutzt oder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Membrane, Ventilplatten und O-Ringe wechseln (siehe Kapitel 8.3).</li> </ul>

Tab. 13

<b>Pumpenkopf wird nicht aufgeheizt*</b>	
<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Kabelanschluss im Klemmkasten (.11-Ausführungen) hat keinen Kontakt.	➔ Kabel anschließen (siehe Abb. 7).
Keine Spannung im elektrischen Netz.	➔ Elektrisches Netz prüfen
Temperaturschalter defekt	➔ Temperaturschalter wechseln**

Tab. 14

\* nur .11-Ausführungen

\*\* bei Fragen kontaktieren Sie bitte den KNF-Kundendienst

**Störung kann nicht behoben werden**

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie die Pumpe an den KNF-Kundendienst (Kontaktdaten: siehe [www.knf.de](http://www.knf.de)).

1. Pumpe spülen, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1).
2. Pumpe ausbauen.
3. Pumpe reinigen (siehe Kapitel 8.2.2).
4. Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

## 10. Ersatzteile und Zubehör

### Ersatzteile

Ersatzteil	Position*	Bestellnummer
Ersatzteil-Set (2x Ventilplatte, 1x Membrane, 2x O-Ring)		120782
Ventilplatte	(4)	114126
Membrane	(8)	008602
O-Ring	(5)	113567
Temperaturschalter		114831
Sicherung Temperaturregelung		023901

Tab. 15

\*nach Abb. 8

### Zubehör

Ersatzteil	Bestellnummer
Druckscheibenschlüssel	020204
Kleber DELO ML 5327 50G	021756

Tab. 16

## 11. Rücksendungen

### Vorbereitung der Rücksendung

1. Spülen Sie die Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) bei atmosphärischem Druck, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1).

**i** Bitte nehmen Sie Kontakt zu Ihrem KNF-Vertriebspartner auf, falls die Pumpe aufgrund von Beschädigungen nicht gespült werden kann.

2. Bauen Sie die Pumpe aus.
3. Reinigen Sie die Pumpe (siehe Kapitel 8.2.2).
4. Senden Sie die Pumpe mit der ausgefüllten Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF.
5. Verpacken Sie das Gerät sicher, um weitere Schäden am Produkt zu verhindern. Fordern Sie ggf. eine Originalverpackung gegen Berechnung an.

### Rücksendung

KNF verpflichtet sich zur Reparatur der Pumpe nur unter der Bedingung, dass der Kunde eine Bescheinigung über das Fördermedium und die Reinigung der Pumpe vorlegt. Folgen Sie bitte den Anweisungen auf [knf.com/repairs](http://knf.com/repairs).

Wenden Sie sich bitte direkt an Ihren KNF-Vertriebsmitarbeiter, wenn Sie zusätzliche Unterstützung für Ihren Rückgabeservice benötigen.



**KNF weltweit**

Unsere lokalen KNF Partner finden Sie unter: [www.knf.com](http://www.knf.com)