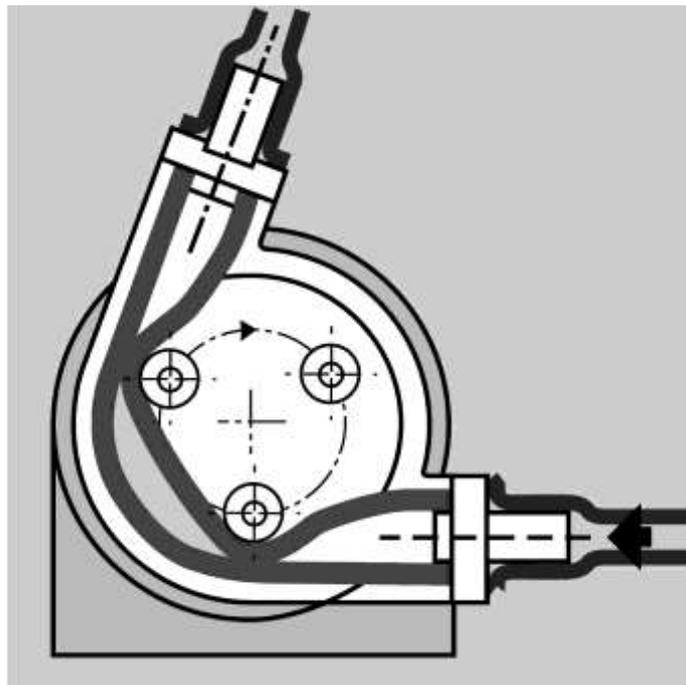


**Ponndorf**

**Schlauchpumpe**  
**Baureihe**  
***P\_classic twin / PC-T***



**Betriebs- und**  
**Wartungsanleitung**



---

## Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2. Allgemeines .....</b>   | <b>1</b>  |
| 2.1 Service-Adresse .....   | 1         |
| 2.2 Allgemeine Hinweise.....  | 1         |
| 2.3 Kennzeichnung .....   | 2         |
| 2.4 Gewährleistung.....   | 3         |
| 2.5 Technische Daten.....   | 3         |
| <b>3. Sicherheit .....</b>  | <b>4</b>  |
| 3.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung .....  | 4         |
| 3.2 Sicherheitshinweise beim Einsatz der Schlauchpumpen in explosionsgefährdeten<br>Bereichen .....   | 5         |
| 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....  | 5         |
| 3.4 Personalqualifikation und -schulung.....  | 6         |
| 3.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise .....   | 6         |
| 3.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....   | 7         |
| 3.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener.....   | 7         |
| 3.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten .....   | 7         |
| 3.9 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung.....   | 8         |
| 3.10 Unzulässige Betriebsweisen .....   | 8         |
| <b>4. Transport, Zwischenlagerung und Entsorgung.....</b>   | <b>9</b>  |
| 4.1 Transport .....   | 9         |
| 4.2 Zwischenlagerung.....   | 9         |
| 4.3 Entsorgung .....  | 9         |
| <b>5. Beschreibung von Pumpe und Zubehör .....</b>  | <b>10</b> |
| 5.1 Schlauchbruchüberwachung.....   | 11        |
| 5.2 Schaltplan der Schlauchbruchüberwachung (Prinziplösung) für den Einsatz in nicht<br>explosionsgefährdeten Bereichen (Art.-Nr. 93-000-058) ..... | 12        |
| 5.3 Schaltplan der Schlauchbruchüberwachung (Prinziplösung) für den Einsatz in<br>explosionsgefährdeten Bereichen (Art.-Nr. 93-000-006) .....       | 13        |
| <b>6. Aufstellung / Anschluss / Inbetriebnahme .....</b>  | <b>14</b> |
| 6.1 Aufstellung der Pumpen in explosionsgefährdeter Umgebung.....   | 14        |
| 6.2 Anschluss elektrisch .....  | 15        |
| 6.3 Anschluss mechanisch .....  | 15        |
| 6.4 Einbau der Pumpenschläuche .....  | 18        |

---

|   |    |
|---|----|
| <b>7. Wartung / Instandhaltung</b> .....                                | 21 |
| 7.1 Schlauchwechsel.....  | 21 |
| 7.2 Wartung.....  | 22 |
| 7.3 Reinigung.....  | 22 |
| 7.4 Ersatzteilzeichnung P_classic 10 twin (PC_10-T).....                | 23 |
| 7.5 Ersatzteilliste P_classic 10 twin (PC_10-T).....                    | 24 |
| 7.6 Ersatzteilzeichnung P_classic 15-50 twin (PC_15-T bis PC_50-T)..... | 25 |
| 7.7 Ersatzteilliste P_classic 15-50 twin (PC_15-T bis PC_50-T).....     | 26 |
| <b>8. Kennlinien</b> .....  | 27 |
| <b>9. Zugehörige Unterlagen</b> .....                                   | 29 |

---

## 2. Allgemeines

### 2.1 Service-Adresse

PONNDORF GERÄTETECHNIK GmbH  
Leipziger Strasse 374  
D - 34123 Kassel  
Tel. 0561 / 51139 - 0  
Fax: 0561 / 51139 - 88  
E-Mail: service@ponndorf.de

### 2.2 Allgemeine Hinweise

Die Ponndorf Schlauchpumpe ist eine selbstansaugende Verdrängerpumpe ohne Stopfbuchsen und Ventile. Das Fördermedium kommt nur mit dem Inneren der Pumpenschläuche in Berührung und nicht mit den beweglichen Teilen der Pumpe. Deshalb ist die Pumpe besonders geeignet für die Förderung aggressiver, abrasiver, viskoser Medien, aber auch zur Förderung von Flüssigkeiten mit groben Feststoffanteilen und empfindlicher Materialien, die eine schonende Behandlung erfordern.



Das Ansaugen und Fördern von brennbaren Gasen oder Dämpfen ist unzulässig. An- und Abfahrprozesse, bei denen dies unvermeidbar ist, sollten nur selten und dann auch nur kurzzeitig erfolgen. Ein Trockenlaufen der Pumpen (Betrieb ohne Fördermedium) ist, abgesehen von o.g. An- und Abfahrprozessen, generell auszuschließen.



Es ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass für das geförderte Medium die einschlägigen Sicherheitsvorschriften (z.B. TRGS 727) zur Vermeidung gefährlicher elektrostatischer Aufladung eingehalten werden. Zu beachten sind u.a. Strömungsgeschwindigkeiten, usw.



Schlauchpumpen sind lediglich zur Förderung von fließfähigen Fluiden, jedoch nicht zur Förderung von gasförmigen Medien vorgesehen.



Bedingt durch die Funktionsweise einer Schlauchpumpe kann es zu Abrieb am Pumpenschlauch kommen. Bei Anwendungen, bei denen der mögliche Abrieb störend oder nicht zulässig ist, ist bauseits entsprechende Filtertechnik vorzusehen.



Um die Dichtheit und chemische Beständigkeit der Pumpenschläuche zu gewährleisten, ist vor einem eventuellen Wechsel des Fördermediums der Pumpenhersteller zur Eignung des Schlauchmaterials zu konsultieren, sofern dies nicht aus vorhandenen Unterlagen hervorgeht.



Um ein Blockieren und/oder weitere Beschädigungen an den Pumpen sowie Beschädigungen an den Pumpenschläuchen zu vermeiden, hat der Betreiber der Pumpen zu gewährleisten, dass keine die Schläuche beschädigenden Fremdkörper in die Schläuche gelangen können (z.B. scharfkantige oder zu große, nicht förderbare Fremdkörper). Als Schutz hiervoor kann z.B. ein geeigneter Saugkorb verwendet werden.

### 2.3 Kennzeichnung



1. Pumpentyp <sup>1)</sup>
2. Max. Förderdruck
3. Pumpennummer und Baujahr
4. ATEX-Kennzeichnung (optional)
5. Umgebungstemperatur in der Ex-Zone (optional)
6. Kundennummer – Auftragsnummer Ponndorf

- 1) Erläuterung zum Pumpentyp: PC-T entspricht der Baureihe P\_classic twin  
Beispiel: PC\_50-T = P\_classic 50 twin

Die auf dem Typen- / Anlagenschild angegebenen Daten beziehen sich auf die Ponndorf Schlauchpumpe im Auslieferungszustand. Jeglicher Umbau/ Modifikation der Pumpe kann eine Änderung der aufgeführten Daten bedeuten und damit die Anforderung eines neuen Typen- / Anlagenschildes für die Ponndorf Schlauchpumpe erfordern.

Beim Bestellen von Ersatzteilen müssen immer die Modell- und Seriennummer angegeben werden.

## 2.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung für Mängel der von uns gelieferten Waren ist in unseren Geschäftsbedingungen festgelegt.

Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Für Schäden die durch die Änderung der Betriebsverhältnisse entstehen ( nicht bestimmungsgemäßer Betrieb), z.B. Einsatz eines anderen Fördermediums, für das die eingesetzten Schläuche nicht geeignet sind, höhere Temperaturen als die maximal zulässigen, Leistungsverluste durch viskosere Fördermedien, übernehmen wir keine Haftung.

## 2.5 Technische Daten

| Baureihe                           |                        | P_classic twin / PC-T  |      |       |            |            |
|------------------------------------|------------------------|--|------|-------|------------|------------|
| Baugröße                           |                        | 10   | 15   | 27    | 35         | 50         |
| Max. Förderleistung:               | [l/h H <sub>2</sub> O] | 250  | 950  | 5.000 | 11.500     | 24.500     |
| Max. Druck:                        | [bar]                  | 2  |      |       |            |            |
| Max. Saughöhe:                     | [m H <sub>2</sub> O]   | 7  |      |       |            |            |
| Max. Viskosität des Fördermediums: | [mPas]                 | 35.000   |      |       |            |            |
| Max. Antriebsleistung:             | [kW]                   | 0,37   | 0,55 | 1,1   | 3          | 4          |
| Max. Drehzahl                      | [n/min]                | 165  |      |       |            |            |
| Gewicht:                           |                        |  |      |       |            |            |
| Ausführung XXX                     | [kg]                   | 7,5  | 13,0 | 27,0  | 50,0       | 82,0       |
| Ausführung GMC                     |                        | 34,8   | 45,8 | 67,2  | 116,4      | max. 169,9 |
| Ausführung BDC                     |                        | 39,8   | 54,8 | 76,2  | max. 136,4 | 189,9      |
| Schlauchmaterial                   |                        | Naturkautschuk, Neoprene,<br>Naturkautschuk gemäß 21 CFR der FDA |      |       |            |            |

### 3. Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine/Anlage verfügbar sein.

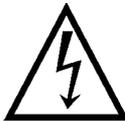
Es sind nicht nur die unter diesem Hauptabschnitt - Sicherheit - aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Hauptabschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

#### 3.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit folgenden allgemeinen Gefahrensymbolen besonders gekennzeichnet:



Sicherheitszeichen nach DIN 4844 - W 9



Sicherheitszeichen nach DIN 4844 - W 8  
bei Warnung vor elektrischer Spannung



Mit dem Kennzeichen werden in der Betriebsanleitung produktspezifische Eigenschaften zum Ex-Schutz gemäß 2014/34/EU markiert, z.B. die bestimmungsgemäße Verwendung, Temperaturen.



Mit dem Kennzeichen werden in der Betriebsanleitung sicherheitstechnische Hinweise zur Richtlinie 1999/92/EG (ATEX-Betriebsrichtlinie) markiert, die beim Betrieb der Pumpen zu beachten sind, z.B. Wartungshinweise.

**ACHTUNG**

Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine oder deren Funktionen hervorrufen kann, ist das Wort **ACHTUNG** eingefügt.

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

### 3.2 Sicherheitshinweise beim Einsatz der Schlauchpumpen in explosionsgefährdeten Bereichen



- Explosionsfähige Gasmische oder Staubkonzentrationen können in Verbindung mit heißen, spannungsführenden, drucktragenden und bewegten Teilen an der Pumpe schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.
- Montage, Anschluss, Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Pumpen dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, unter Berücksichtigung
  - mitgelieferter Anleitungen
  - der Warn- und/oder Hinweisschilder
  - aller anderen zum Lieferumfang gehörenden Benutzerhinweise
  - der anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse
  - der aktuell gültigen Vorschriften in Bezug auf Explosionsschutz, Sicherheit, Unfallverhütung

**Die o.g. Pumpe ist in Verbindung mit der mobilen Grundplatte nur bei Betrieb in nicht bewegtem Zustand (stationär) ATEX-konform.**

Beim Umsetzen / Fahren der Pumpe hat der Betreiber Sorge dafür zu tragen, dass keine explosionsgefährdete Umgebung vorliegt.

### 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung



- Ponndorf Schlauchpumpen sind für gewerbliche Anlagen bestimmt und dürfen nur entsprechend der Angaben in der technischen Dokumentation und der Angaben auf dem Typenschild eingesetzt werden. Sie entsprechen den aktuell gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen in explosionsgeschützter Ausführung die Forderungen der europäischen Richtlinie 3024/34/EU.
- Wird eine Pumpe in Kombination mit einer Antriebseinheit gekoppelt, muss auch die Betriebsanleitung für die Antriebseinheit und für die anderen mitgelieferten Komponenten gesondert berücksichtigt werden.

---

**Vor der Inbetriebnahme muss der Benutzer sicherstellen, dass**



- beim Transport keine Schäden eingetreten sind.
- es zwischen den Angaben auf dem Typenschild und dem zulässigen Ex-Einsatz vor Ort, in bezug auf die Gerätegruppe, Gerätekategorie, Ex-Zone, Temperaturklasse, Explosionsgruppe eine Übereinstimmung gibt.
- die Lufttemperatur in der Pumpenumgebung eingehalten ist.
- die maximale Temperatur der Förderflüssigkeit nicht überschritten wird.
  - +60°C Dauerbetrieb
  - +80°C Kurzzeitbetrieb (Betriebsdauer max. 1 h)
- die Pumpenschläuche, Klemmringe und Anschlussstellen korrekt montiert sind und die Pumpenschläuche ausreichend mit Ponndorf Spezialschmiermittel geschmiert sind, wie in Abschnitt 6.4 beschrieben.

**Bei Nichtübereinstimmung ist die Inbetriebnahme auszuschließen!**

Während der Inbetriebnahme dürfen die in den Anleitungen und auf dem Typenschild vorgeschriebenen Werte für Drehzahl und Druck nicht überschritten werden.

### **3.4 Personalqualifikation und -schulung**

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Maschine durch den Hersteller/Lieferer erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

### **3.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise**

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Maschine zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung **beispielsweise** folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine/Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

### **3.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten**

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

### **3.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener**

- Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.
- Der Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung) darf bei sich im Betrieb befindlichen Maschinen nicht entfernt werden.
- Leckagen gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).



### **3.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten**

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das mit dem Inhalt der Betriebsanleitung vertraut ist.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Maschine muss unbedingt eingehalten werden.

---

Pumpen oder Aggregate, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen gereinigt werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt 6 - Aufstellung / Anschluss / Inbetriebnahme - aufgeführten Punkte zu beachten.

### **3.9 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung**

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die darauf entstehenden Folgen aufheben.

### **3.10 Unzulässige Betriebsweisen**

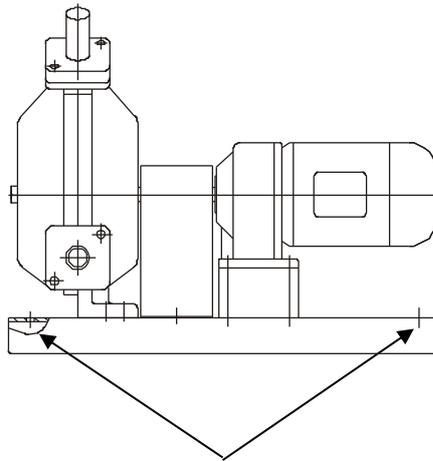
Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 2 - Allgemeines - der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

## 4. Transport, Zwischenlagerung und Entsorgung

### 4.1 Transport



- Bei der Auswahl von Hebezeug, Anschlagmittel, Tragmittel ist das angegebene Gewicht der Pumpe zu beachten. Entsprechende UVV „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ (BG 9a) beachten.



**Bohrungen zum Heben der Pumpe  
bzw. zur Befestigung der Grundplatte bei stationären Pumpen.**

### 4.2 Zwischenlagerung

Die Pumpe ist vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren.

#### **ACHTUNG**

Bei längerem Stillstand der Pumpe (z.B. zwischen Anlieferung und Inbetriebnahme) den Pumpenschlauch noch nicht einlegen, bei längerer Zwischenlagerung den Pumpenschlauch ggf. ausbauen. Durch den ständigen Druck der Andruckrollen kann sich der Schlauch bleibend verformen!

### 4.3 Entsorgung



Bei längerer Nutzung können Teile der Pumpe durch giftige oder radioaktive Fördermedien so sehr kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreicht.

#### **ACHTUNG**

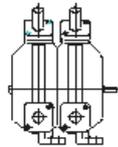
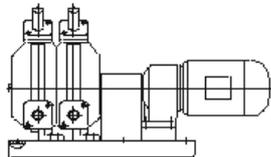
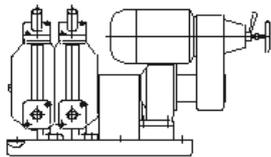
Gefahr von Vergiftungen und Umweltschäden durch das Fördermedium!

- Bei Arbeiten an der Pumpe geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Schmiermittel entfernen und gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.
  - Herauslaufendes Fördermedium gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.
  - Rückstände des Fördermediums in der Pumpe neutralisieren.
- Pumpeinheit und zugehörige Teile gemäß den gesetzlichen Vorschriften entsorgen.

## 5. Beschreibung von Pumpe und Zubehör

Der Antrieb ist über eine Kupplung mit dem Pumpenkopf verbunden. Die Pumpe ist komplett mit Antrieb auf einer Grundplatte montiert. In der Ausführung "0" wird der Pumpenkopf mit freiem Wellenende geliefert.

|   | Ausführung   | Beschreibung  |
|---|--|---|
|   | - <b>XXX</b>   | - Pumpenkopf mit freiem Wellenende, ohne Antrieb  |
|  | - <b>GMC</b><br>- <b>GMC-TF</b><br>- <b>GMC-FF</b><br>- <b>GMC-I1/I3</b><br>- <b>GMC-V1/V3</b> | - Pumpe mit Getriebemotor<br>- Pumpe mit Getriebemotor mit Kaltleitern für Frequenzumrichterbetrieb<br>- Pumpe mit Getriebemotor mit Kaltleitern und Fremdlüfter<br>- Pumpe mit Getriebemotor und integr. Frequenzumrichter<br>- Pumpe mit Getriebemotor, Fremdlüfter und integr. Frequenzumrichter |
|  | - <b>BDC</b>   | - Pumpe mit Riemenverstellgetriebe  |

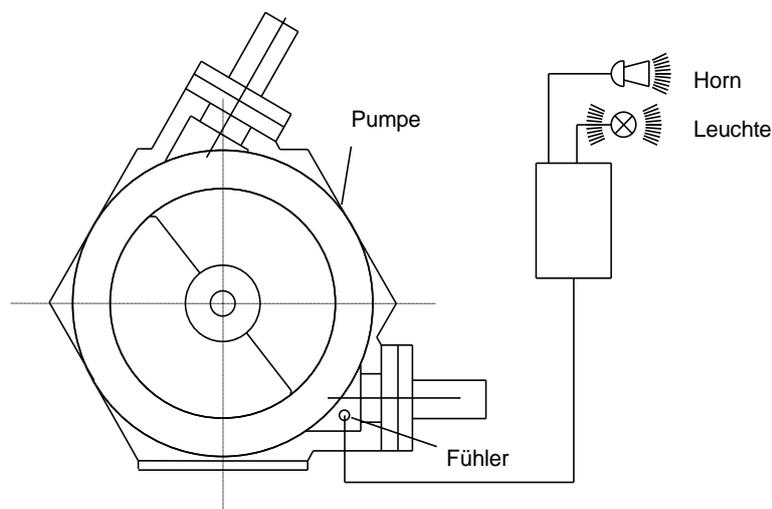
|                            | P_classic 10<br>/ PC_10-T     | P_classic 15<br>/ PC_15-T | P_classic 27<br>/ PC_27-T                        | P_classic 35<br>/ PC_35-T                        | P_classic 50<br>/ PC_50-T                    |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|--|--|
| Material Pumpengehäuse:    | Aluminiumguss                 |                           |  |  |  |
| Material Grundplatte:      | Stahl (Standardausführung)    |                           |  |  |  |
| Lackierung Pumpe komplett: | RAL 5003 (Standardlackierung) |                           |  |  |  |
| Wellendurchmesser [mm]:    | 10 <sub>k6</sub>              | 15 <sub>k6</sub>          | 20 <sub>(<sup>-0,02</sup><sub>-0,05</sub>)</sub> | 25 <sub>(<sup>-0,02</sup><sub>-0,05</sub>)</sub> | 30 <sub>(<sup>0</sup><sub>-0,02</sub>)</sub> |

## 5.1 Schlauchbruchüberwachung

Die Schlauchbruchüberwachung dient zur kontinuierlichen Überwachung des Pumpenschlauches auf Dichtheit.

### Funktion

Bei Schlauchbruch kann die Pumpe abgeschaltet und eine Warneinrichtung (Hupe/Blinkleuchte) betätigt werden. Die Schaltung ist nur in Verbindung mit einem Motorschütz möglich.



**Die nachfolgend aufgeführten Schlauchbruchüberwachungen stehen optional zur Verfügung:**

Art.-Nr. 93-000-058

Schlauchbruchüberwachung für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen und für elektrisch leitfähige Medien

Art.-Nr. 93-000-045

Schlauchbruchüberwachung mit SPS-Sensor für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen und für elektrisch ableitfähige und nicht leitfähige Medien

Art.-Nr. 93-000-006

Schlauchbruchüberwachung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen und für elektrisch ableitfähige und nicht leitfähige Medien

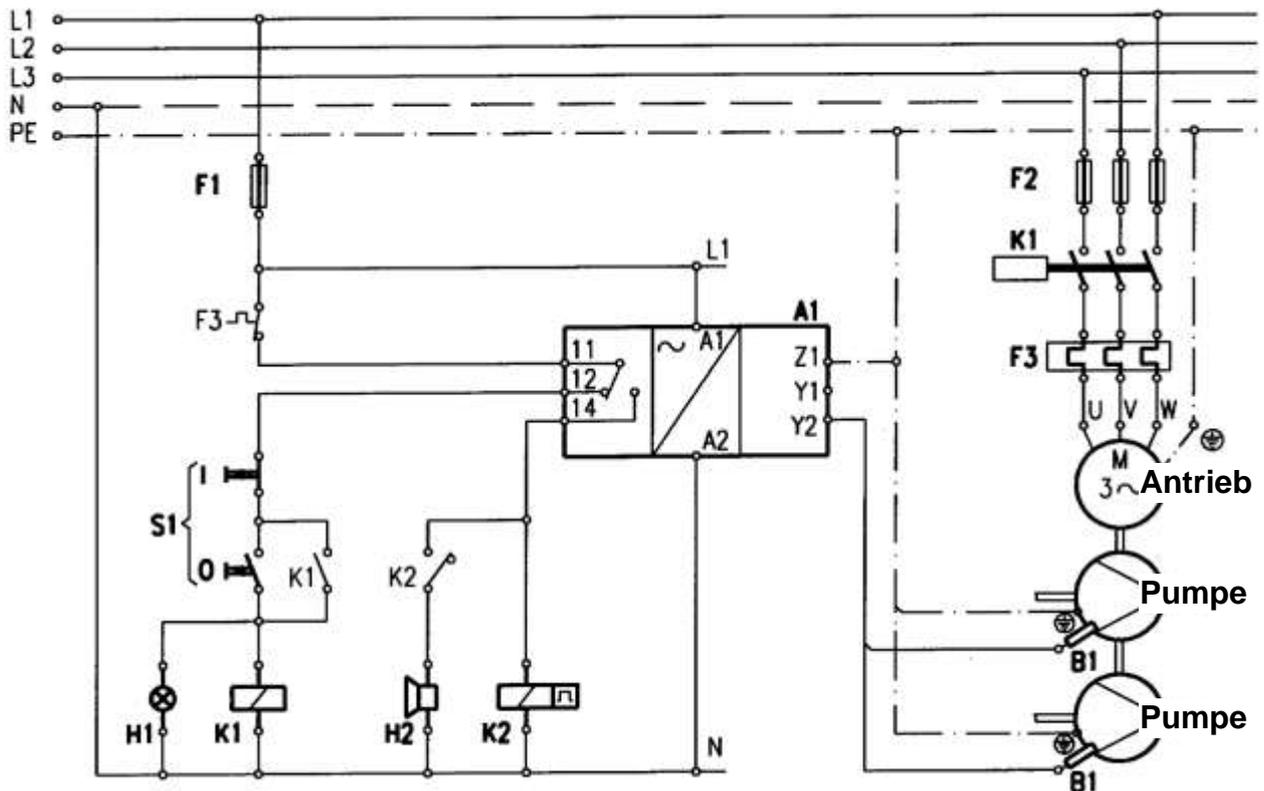
**ACHTUNG**

Beim Einsatz anderer Sensoren obliegt die Prüfung der Eignung beim Betreiber.

## 5.2 Schaltplan der Schlauchbruchüberwachung (Prinziplösung) für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen (Art.-Nr. 93-000-058)

Der nachstehende Schaltplan ist nur gültig für die Schlauchbruchüberwachung bestehend aus:

- 2 Fühler für Schlauchbruchüberwachung (Fabrikat Ponndorf, Standardausführung)
- Trennschaltverstärker (Fabrikat: Disibeint)



A1 - Niveauwächter, Typ DNSA  
B1 - Fühler (Kontaktgeber)  
F1 - Steuersicherung  
F2 - Motorsicherung  
F3 - Motorschutzrelais  
H1 - Kontroll-Leuchte

H2 - Signalhupe, Meldeleuchte  
K1 - Motorschütz  
K2 - Blinkrelais 0,5 sec.  
M - Motor (Pumpenantrieb)  
S1 - Doppeldrucktaster



**Der Anschluss ist nur durch Fachpersonal vorzunehmen!**



**Der Standardschlauchwächter ist für explosionsgefährdete Bereiche und für elektrisch nicht leitfähige Medien nicht geeignet.**

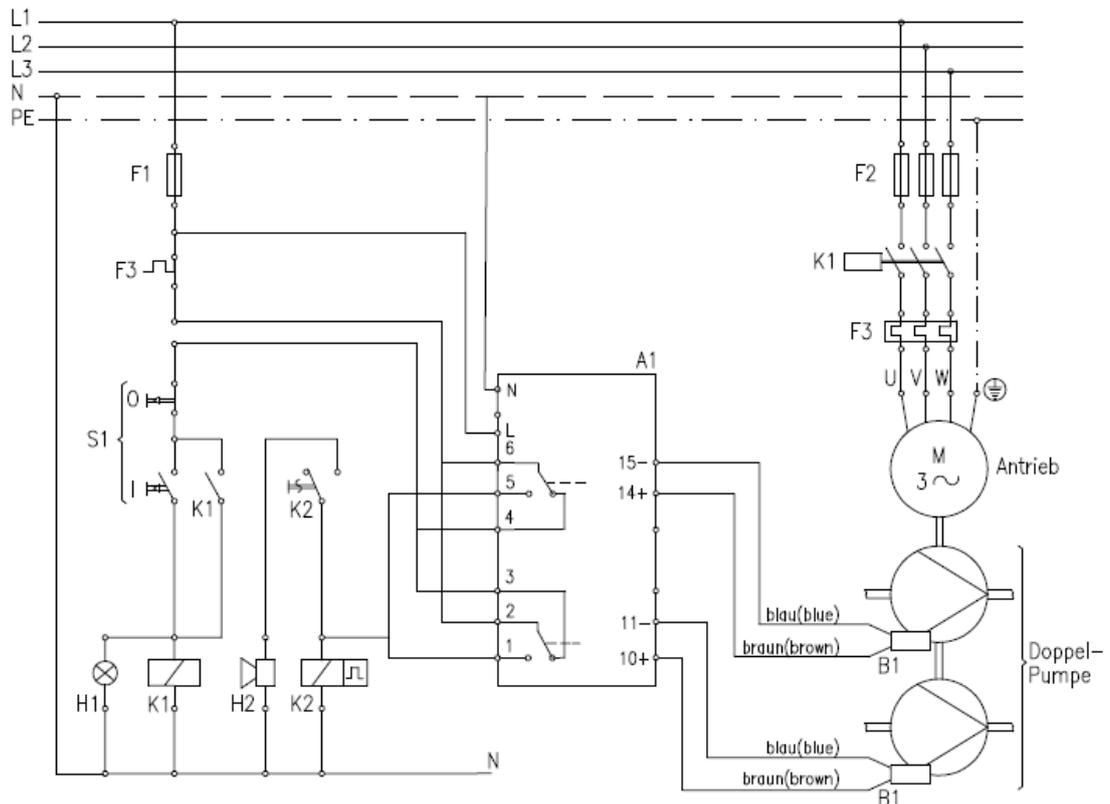
### 5.3 Schaltplan der Schlauchbruchüberwachung (Prinziplösung) für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Art.-Nr. 93-000-006)

Der nachstehende Schaltplan ist nur gültig für die Schlauchbruchüberwachung bestehend aus:

- kapazitivem Näherungsschalter (Fabrikat: Rechner)
- Trennschaltverstärker (Fabrikat: Rechner)



Der Trennschaltverstärker darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet, sondern muss unbedingt außerhalb dieser Bereiche installiert werden.



A1 – Trennschaltverstärker Typ N-132/2-01  
B1 – Kapazitiver Sensor (2-Draht NAMUR)  
F1 – Steuersicherung  
F2 – Motorsicherung  
F3 – Motorschutzrelais  
H1 – Kontrollleuchte-Betrieb

H2 – Signalhupe, Meldeleuchte  
K1 – Motorschutz  
K2 – Blinkrelais 0,5 sec.  
M – Motor-Pumpenantrieb  
S1 – Doppeldrucktaster



**Der Anschluss ist nur durch Fachpersonal vorzunehmen!**

---

## 6. Aufstellung / Anschluss / Inbetriebnahme

### Aufstellung

Die Aufstellung der Pumpe erfolgt je nach Typ stationär oder fahrbar.

#### 6.1 Aufstellung der Pumpen in explosionsgefährdeter Umgebung



- Bei der Aufstellung der Pumpen in explosionsgefährdeter Umgebung sind die Sicherheitshinweise in Abschnitt 3.2 unbedingt zu beachten.
- Ponndorf Schlauchpumpen der Baureihe P\_classic in ATEX-konformer Ausführung (optional!) entsprechen den Bauvorschriften der Gerätegruppe II, Kategorie 3G/2G. Sie sind bestimmt für den Einsatz in Zone 1.
- ATEX-konforme Pumpen in der Ausführung "- 0" (s. Abschnitt 5 - Beschreibung von Pumpe und Zubehör -) <sup>1)</sup>
  - entsprechen der Temperaturklasse T4.
  - sind einzusetzen bei Umgebungstemperaturen von +2°C bis +40°C (zulässige Temperatur des Aufstellungsortes).
  - sind für folgende maximale Mediumstemperaturen geeignet:
    - +60°C im Dauerbetrieb
    - +80°C im Kurzzeitbetrieb (Betriebsdauer max. 1h)
  - entsprechen der Zündschutzart c - Schutz durch sichere Bauweise (Kennzeichnung mit Ex h für nichtelektrischen Explosionsschutz) - gemäß EN 80079-36 und EN 80079-37.
  - sind für die Explosionsgruppe IIB zugelassen.

<sup>1)</sup> Bei Komplettaggregaten kann der Explosionsschutz abweichen! Maßgeblich sind die Angaben der beigefügten Konformitätserklärung!

## 6.2 Anschluss elektrisch



**Der Anschluss ist nur durch Fachpersonal vorzunehmen !**  
Der Anschluss erfolgt entsprechend dem im Klemmkasten vorliegenden Anschlussplan.

**Für den elektrischen Anschluss des Pumpenantriebes beachten Sie bitte die beiliegende Betriebsanleitung des Antriebes !**



Die Pumpe ist entsprechend den Nennströmen des jeweiligen Motors über Eingangssicherungen und Motorschutzschalter abzusichern.



Die Pumpen müssen in den Potentialausgleich der gesamten Anlage einbezogen werden. Dies ist z.B. durch Erdung des Grundrahmens über den Erdungsanschluss im Klemmenkasten des Motors möglich.

## 6.3 Anschluss mechanisch

**Die Nennweite von getrennten Saug- und Druckleitungen sind ca. 25% größer als die Nennweite des Pumpenschlauches zu wählen.**  
**Bei Zusammenführung von Saug- und Druckleitungen sind die Hinweise auf Seite 17 zu beachten.**

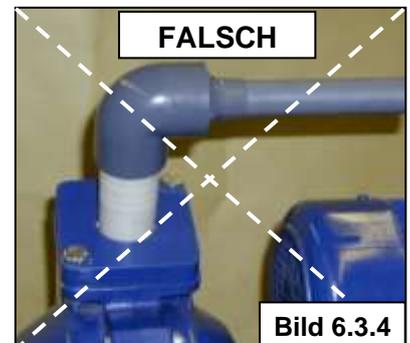
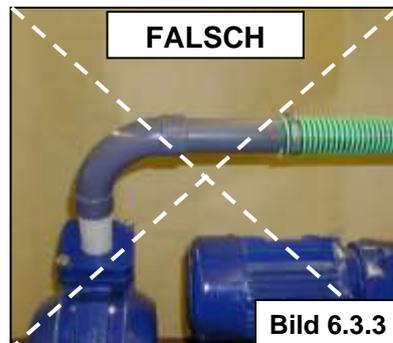
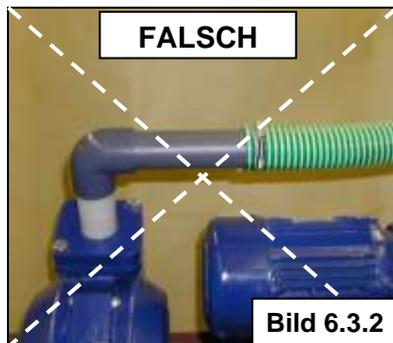
Die Baugröße der Schlauchpumpe gibt gleichzeitig die Nennweite der Pumpenschläuche an.

Die Zuleitung an der Saugseite muss vakuumfest und an der Druckseite entsprechend dem max. Betriebsdruck der Pumpe ausgelegt sein. Bei Anschluss mit Polwendeschalter müssen Saug- und Druckseite entsprechend dem Betriebsdruck ausgelegt sein.

Als Anschlussleitung zwischen Pumpe und Leitungssystem immer einen flexiblen Schlauch von mindestens 1 m Länge verwenden (siehe Bild 6.3.1).

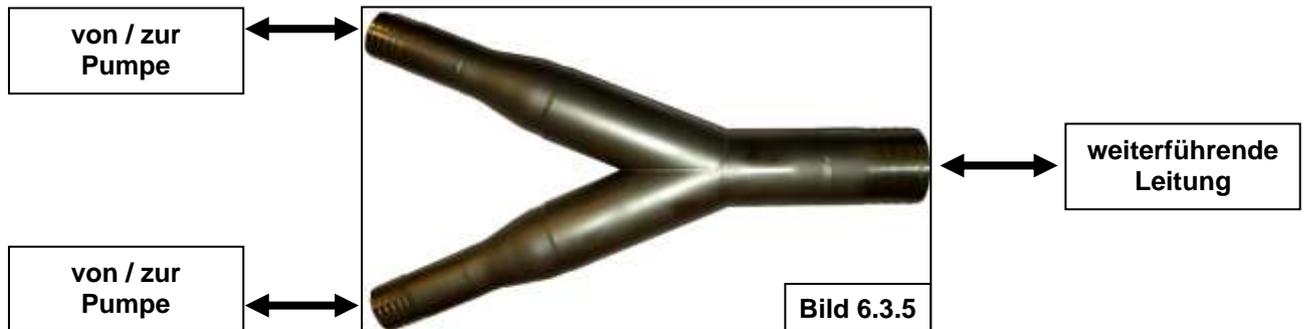


Der Anschluss erfolgt standardmäßig mit flexiblem Schlauch und Schlauchschellen, bei Sonderausführungen über Getränkeohrverschraubung, Kamlok-Kupplung, Normflansch etc.



Bei der Installation sollten zur Vermeidung von Druckspitzen, die die Pumpenschläuche schädigen können, keine 90° Winkel oder Bögen direkt hinter der Pumpe montiert werden (siehe Bild 6.3.2 und 6.3.3). Es sollten ebenfalls keine Reduzierungen des Leitungsquerschnittes vorgenommen werden (siehe Bild 6.3.4).

Bei der Zusammenführung der Saug- bzw. Druckleitungen ist darauf zu achten, dass der Querschnitt der jeweils weiterführenden Leitung groß genug gewählt wird. Der Übergang auf die weiterführende Leitung muss so strömungsgünstig wie möglich ausgeführt werden (siehe Bild 6.3.5).



### Hinweis zur Förderung von feststoffhaltigen Medien

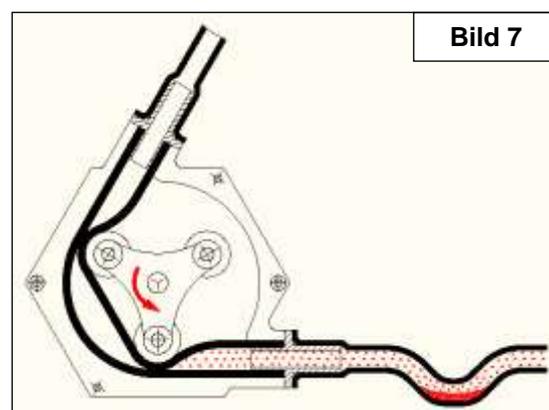
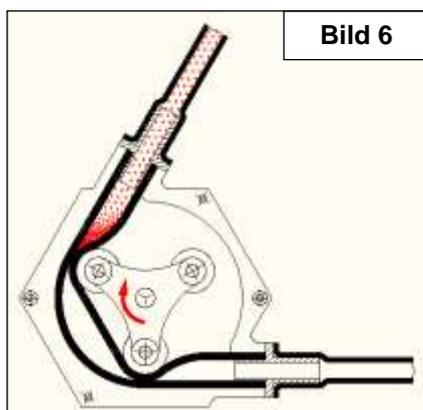
Bei Stillständen der Pumpe besteht die Gefahr, dass Feststoffe aussedimentieren und sich in der Pumpe absetzen.

Hierdurch kann sich im oberen Bereich der Pumpe ein Pfropfen bilden, der die Pumpe bei Wiederinbetriebnahme behindert (s. Bild 6), wenn der obere Pumpenanschluss als Druckseite gewählt wurde.

Schäden an der Pumpe können dabei nicht ausgeschlossen werden.

Um dies zu vermeiden empfehlen wir, die Drehrichtung umzukehren und die Druckleitung am unteren, waagerechten Pumpenanschluss zu installieren.

Noch vorteilhafter ist dies, wenn vor der Pumpe mit einem flexiblen Schlauch eine Art Siphon gelegt wird, in dem sich bei Sedimentation die Feststoffe absetzen (s. Bild 7).



Darüber hinaus empfehlen wir, bei längeren Betriebsstillständen das Leitungssystem inklusive der Pumpe hinreichend zu spülen.



Die Schlauchpumpe ist eine Verdrängerpumpe, die nicht gegen eine geschlossene Armatur fördern darf. Bei Überschreiten des zulässigen Betriebsdruckes kann die Pumpe oder andere Anlagenteile zerstört werden. Deshalb ist in der druckseitigen Leitung eine Sicherung gegen Drucküberschreitung vorzusehen wie z.B. ein Überströmventil oder eine Berstscheibe.



Beim Einsatz von Überströmventilen oder Berstscheiben ist darauf zu achten, dass der Überdruck stets in eine ungefährliche Richtung abgeleitet wird. D.h., es dürfen durch den Austritt von Fördermedium weder Personen noch Sachwerte gefährdet werden.



Der betroffene Austrittsbereich muss frei von Zündquellen sein, wenn brennbare Flüssigkeiten oder Gase austreten können !

#### 6.4 Einbau der Pumpenschläuche

**ACHTUNG**

Vor dem Einbau müssen die Schläuche von außen ausreichend mit Ponndorf Spezienschmiermittel eingeschmiert werden.



Pumpe zur Durchführung aller Anschluss, Montage- und Inbetriebnahmearbeiten durch Entfernen der Hauptsicherungen spannungslos machen!

Abb. 6.4.1

Abschrauben der Flansche auf der Saug- und Druckseite.  
Einschmieren der Schläuche mit Ponndorf-Spezialschmiermittel.



**Bei diesen Arbeiten keine Handschuhe tragen - Einzugsgefahr!**

Abb. 6.4.2

Strom einschalten, Motor kurz anlaufen lassen. Der drehende Rotor zieht den Schlauch ein. Sobald das flanschlose Schlauchende druckseitig aus dem Gehäuse austritt, Motor wieder abschalten und Stromzufuhr unterbrechen.



Abb. 6.4.3

Schnellverschlussring auf das flanschlose Ende des Schlauches setzen und die Anschlussstüben auf Saug- und Druckseite in die Schlauchenden stecken.  
Für den zweiten Pumpenkopf die Schritte 6.4.2 und 6.4.3 entsprechend wiederholen.



Abb. 6.4.4

Flansche auf Druck- und Saugseite wieder anschrauben.



## Die Pumpe ist betriebsfertig!

### ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme der Schlauchpumpe muss darauf geachtet werden, dass evtl. vorhandene Ventile in den Anschlussleitungen geöffnet sind. Ansonsten können durch übermäßigen Druckanstieg die Pumpe oder Rohrleitungselemente zerstört werden.



Der Gehäusedeckel darf nur bei abgeschaltetem Antrieb und unterbrochener Stromzufuhr abgenommen werden.  
(Sicherungen herausschrauben)

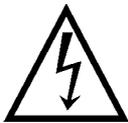
### ACHTUNG

Ist die Pumpe mit einer Schlauchbruchüberwachung ausgerüstet, so ist darauf zu achten, dass der Fühler nicht beschmutzt ist und insbesondere, dass der Pumpenschlauch nicht zu stark geschmiert wird, da Verschmutzungen und Ablagerungen auf dem Fühler dessen Funktionsfähigkeit stören können.

## 7. Wartung / Instandhaltung

Für Ponndorf Schlauchpumpen sind keine anspruchsvollen Wartungsverfahren erforderlich. Es müssen jedoch in regelmäßigen Abständen Inspektionen durchgeführt werden, um ein Nachlassen der Leistungsfähigkeit der Pumpe im Hinblick auf Saug-vermögen / Förderhöhe / Fördermenge zu verhindern.

### 7.1 Schlauchwechsel



Pumpe zur Durchführung aller Wartungsarbeiten durch Entfernen der Hauptsicherungen spannungslos machen !

|  |   |
|--|---|
| <p>Abb. 7.1.1</p> <p>Abschrauben der Flansche auf der Saug- und Druckseite.</p>  |   |
| <p>Abb. 7.1.2</p> <p>Anschlussstüben auf Saug- und Druckseite aus den Schlauchenden ziehen.<br/>Schnellverschlussringe von den flanschlosen Enden der Schläuche entfernen.</p> |  |



**Bei diesen Arbeiten keine Handschuhe tragen - Einzugsgefahr!**

|  |   |
|--|---|
| <p>Abb. 7.1.3</p> <p>Herausziehen des/der defekten Schlauches/Schläuche.<br/>Durch Drehrichtungsänderung des Antriebes (Polwende-schalter) und kurzes Anlaufen des Motors wird das Herausziehen der Schläuche erleichtert.</p> |  |
|--|---|

Einbau des/der neuen Schlauches/Schläuche in die Pumpe wie unter Abschnitt 6.4 beschrieben.



Beim Ausbau der Pumpenschläuche darauf achten, dass sich keinerlei Reste des Fördermediums mehr in den Schläuchen befinden (Medium kann herauslaufen oder -spritzen). Insbesondere bei aggressiven und ätzenden Medien besteht Verletzungsgefahr!

## 7.2 Wartung

Um eine gleichbleibende Elastizität der Pumpenschläuche zu gewährleisten, sind diese nach ca. 300 Betriebsstunden mit Ponndorf Speziialschmiermittel nachzuschmieren. Hierzu den Gehäusedeckel abschrauben und z.B. mit einem Schraubendreher durch die Öffnung etwas Schmiermittel auf der Lauffläche der Pumpenschläuche verteilen. Für den antriebsseitigen Pumpenkopf ggf. ein längeres Werkzeug verwenden.

| <b>Außenfläche des Pumpenschlauches</b>  | <b>Rotorlager</b>  | <b>Teflonrollen</b>  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle auf ausreichenden Schmiermittelfilm</li> <li>• <u>Kontroll-Intervall:</u> alle 300 Betriebsstunden</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle auf korrekten Lagersitz (kein unzulässiges radiales Spiel!)</li> <li>• Kontrolle auf ungewöhnliche Wärmeentwicklung</li> <li>• Kontrolle auf ungewöhnliche und auffällige Lagergeräusche</li> <li>• <u>Kontroll-Intervall:</u> bei jedem Schlauchwechsel bzw. alle 500 Betriebsstunden</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle auf korrekten Sitz (kein Festsitzen, nicht ausgeschlagen)</li> <li>• <u>Kontroll-Intervall:</u> alle 500 Betriebsstunden</li> </ul> |

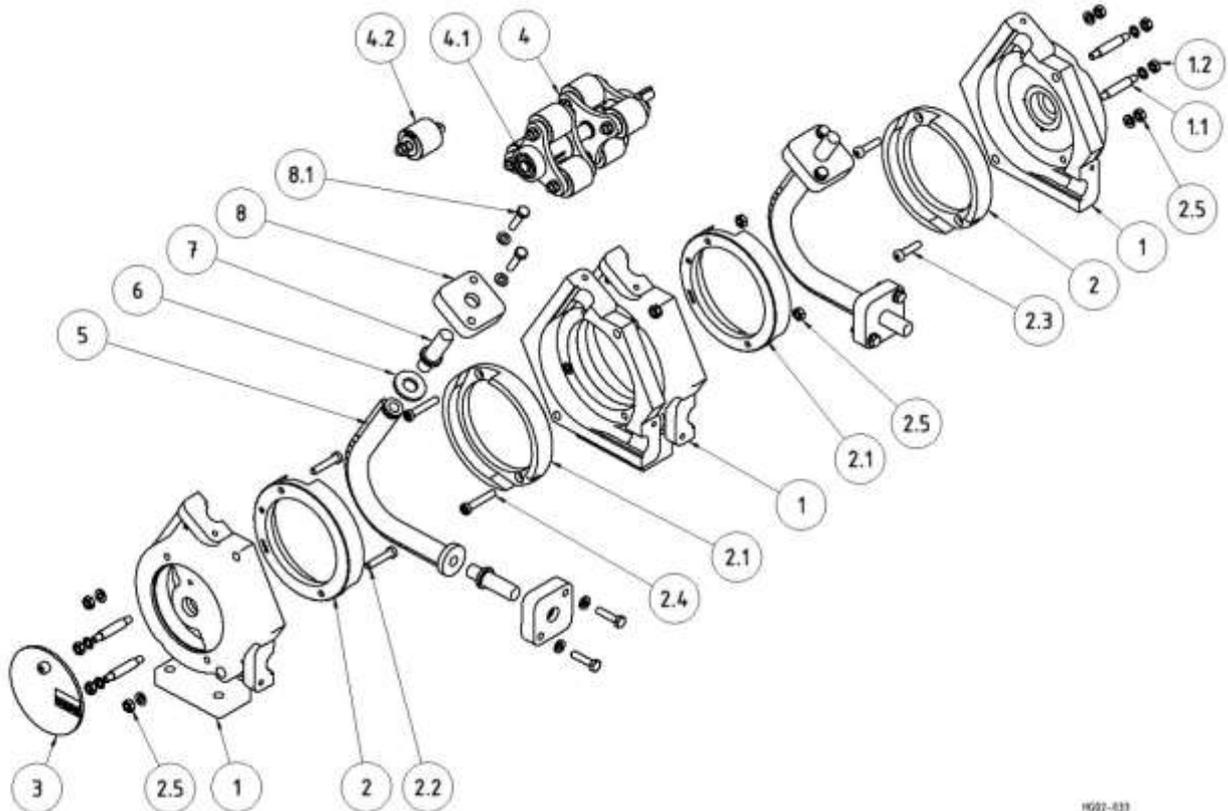


Sollten die Rotorlager / Teflonrollen o.g. Verschleiß - Merkmale aufweisen, so sind diese auszutauschen.

## 7.3 Reinigung

Nach der Förderung von Medien, die zu Ablagerungen neigen, müssen die Pumpenschläuche nach Beendigung des Pumpvorganges gespült werden. Beim Schlauchwechsel sollte das Gehäuse von eventuellen Verunreinigungen gesäubert werden.

**7.4 Ersatzteilzeichnung P\_classic 10 twin (PC\_10-T)**



H022-633

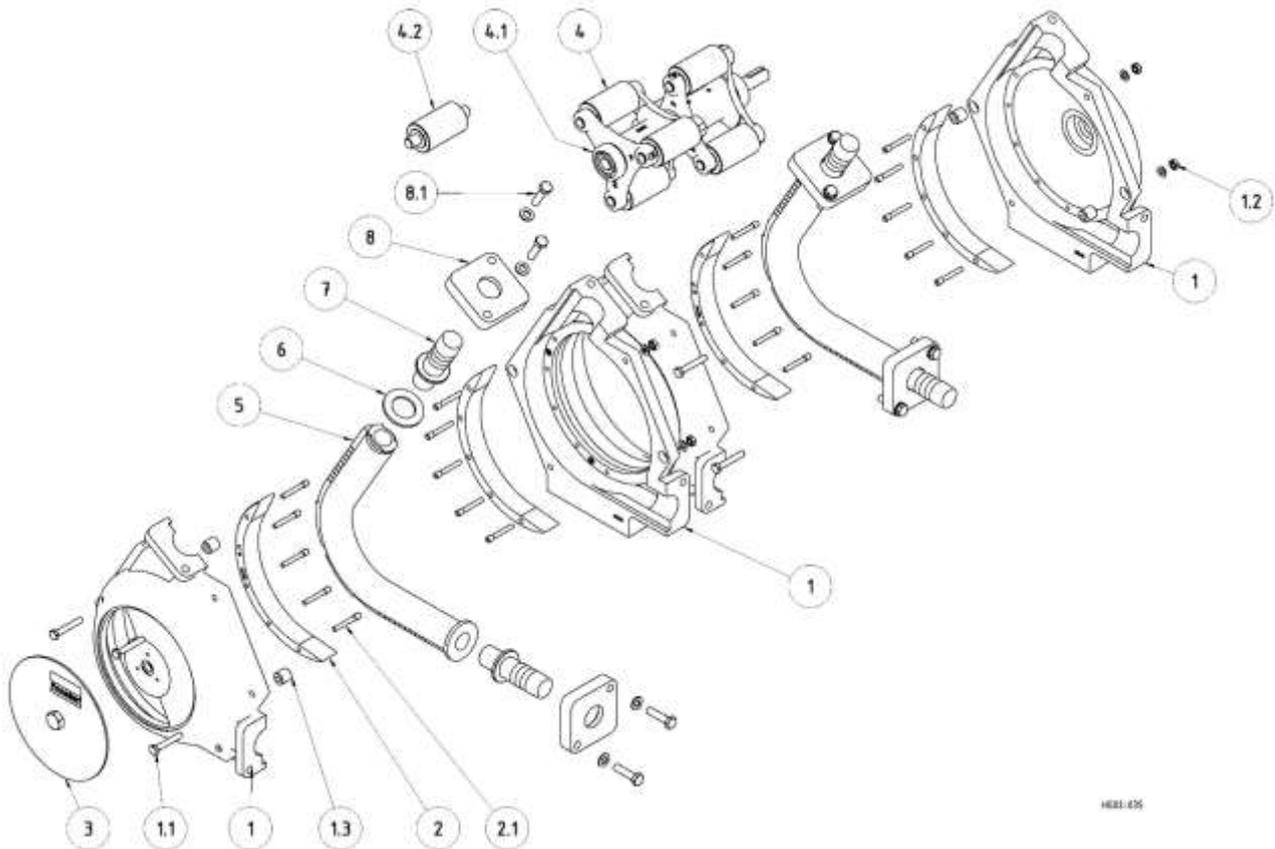
## 7.5 Ersatzteilliste P\_classic 10 twin (PC\_10-T)

| Pos. | Benennung                            |                            | Anzahl/<br>Pumpe | Artikel-Nr.  |
|------|--------------------------------------|----------------------------|------------------|--------------|
| 1    | Gehäuse komplett <sup>1)</sup>       |                            | 1                | 11-010-010   |
| 2    | Einlagen-Set, Teflon <sup>1)</sup>   | Set à 4 Stück              |                  |              |
|      | Material:                            | - Standard                 | 1                | 11-010-112   |
|      |                                      | - ableitfähig (gem. ATEX)  | 1                | 11-010-112.Y |
| 3    | Gehäusedeckel komplett <sup>1)</sup> |                            |                  |              |
|      | Material:                            | - Plexiglas                | 1                | 10-010-007   |
|      |                                      | - 1.4301 / V2A (gem. ATEX) | 1                | 94-080-011   |
| 4    | Rotor komplett <sup>2)</sup>         |                            | 1                | 11-010-022   |
| 4.1  | Kugellager                           |                            | 2                | 10-010-020   |
| 4.2  | Rolle komplett, Teflon               | Set à 6 Stück              | 1                | 11-010-117   |
| 5    | Pumpenschlauch                       |                            |                  |              |
|      | Material:                            | - Naturkautschuk           | 2                | 10-010-060   |
|      |                                      | - Naturkautschuk gem. FDA  | 2                | 10-010-066   |
|      |                                      | - Neoprene                 | 2                | 10-010-062   |
| 6    | Schnellverschlussring                |                            | 2                | 10-010-026   |
| 7    | Anschlussstülle                      |                            |                  |              |
|      | Material:                            | - PP                       | 4                | 10-010-027   |
|      |                                      | - 1.4571 / V4A (gem. ATEX) | 4                | 10-010-029   |
|      | weitere Anschlussvarianten           |                            |                  | auf Anfrage  |
| 8    | Gegenflansch komplett <sup>1)</sup>  |                            | 4                | 10-010-025   |



In Ponndorf Schlauchpumpen, die als ATEX-Geräte gekennzeichnet sind, dürfen nur die Gehäusedeckel aus Edelstahl (Pos. 3), Einlagen-Set Teflon ableitfähig (Pos.2) und Anschlussstüllen aus Edelstahl (Pos. 7) als Ersatzteile verwendet werden.  
Die Komponenten aus Plexiglas, Teflon Standard bzw. PP sind hierfür nicht zugelassen!

**7.6 Ersatzteilzeichnung P\_classic 15-50 twin (PC\_15-T bis PC\_50-T)**



1681-026

## 7.7 Ersatzteilliste P\_classic 15-50 twin (PC\_15-T bis PC\_50-T)

| Pos. | Benennung                            | Anz./<br>Pumpe               | Artikel-Nr. / Baugröße |              |              |              |              |
|------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      |                                      |                              | 15                     | 27           | 35           | 50           |              |
| 1    | Gehäuse komplett <sup>1)</sup>       | 1                            | 11-015-010             | 11-027-010   | 11-035-010   | 11-050-010   |              |
| 2    | Einlagen-Set, Teflon <sup>1)</sup>   | Set à 4 Stück                |                        |              |              |              |              |
|      | Material:                            | - Standard                   | 1                      | 11-015-112   | 11-027-112   | 11-035-112   | 11-050-112   |
|      |                                      | - ableitfähig<br>(gem. ATEX) | 1                      | 11-015-112.Y | 11-027-112.Y | 11-035-112.Y | 11-050-112.Y |
| 3    | Gehäusedeckel komplett <sup>1)</sup> |                              |                        |              |              |              |              |
|      | Material:                            | - Plexiglas                  | 1                      | 10-015-007   | 10-027-007   | 10-035-007   | 10-050-007   |
|      |                                      | - Edelstahl<br>(gem. ATEX)   | 1                      | 94-080-016   | 94-080-028   | 94-080-036   | 94-080-051   |
| 4    | Rotor komplett <sup>2)</sup>         | 1                            | 11-015-022             | 11-027-022   | 11-035-022   | 11-050-022   |              |
| 4.1  | Kugellager                           | 2                            | 10-015-020             | 10-027-020   | 10-035-020   | 10-050-020   |              |
| 4.2  | Rolle komplett, Teflon               | Set à 6 Stück                | 1                      | 11-015-117   | 11-027-117   | 11-035-117   | 11-050-117   |
| 5    | Pumpenschlauch                       |                              |                        |              |              |              |              |
|      | Material:                            | - Naturkautschuk             | 2                      | 10-015-060   | 10-027-060   | 10-035-060   | 10-050-060   |
|      |                                      | - Naturkautschuk<br>gem. FDA | 2                      | 10-015-066   | 10-027-066   | 10-035-066   | 10-050-066   |
|      |                                      | - Neoprene                   | 2                      | 10-015-062   | 10-027-062   | 10-035-062   | 10-050-062   |
| 6    | Schnellverschlussring                | 2                            | 10-015-026             | 10-027-026   | 10-035-026   | 10-050-026   |              |
| 7    | Anschlussstülle                      |                              |                        |              |              |              |              |
|      | Material:                            | - PP                         | 4                      | 10-015-027   | 10-027-027   | 10-035-027   | 10-050-027   |
|      |                                      | - Edelstahl<br>(gem. ATEX)   | 4                      | 10-015-029   | 10-027-029   | 10-035-029   | 10-050-029   |
|      | weitere<br>Anschlussvarianten        |                              | auf Anfrage            |              |              |              |              |
| 8    | Gegenflansch komplett <sup>1)</sup>  | 4                            | 10-015-025             | 10-027-025   | 10-035-025   | 10-050-025   |              |

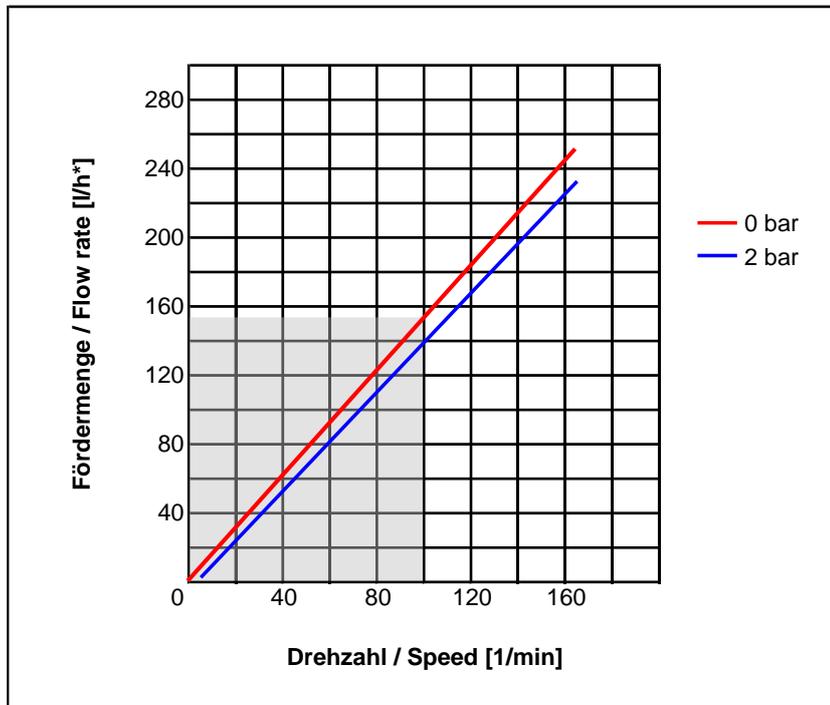


In Ponndorf Schlauchpumpen, die als ATEX-Geräte gekennzeichnet sind, dürfen nur die Gehäusedeckel aus Edelstahl (Pos. 3), Einlagen-Set Teflon ableitfähig (Pos.2) und Anschlussstüllen aus Edelstahl (Pos. 7) als Ersatzteile verwendet werden.

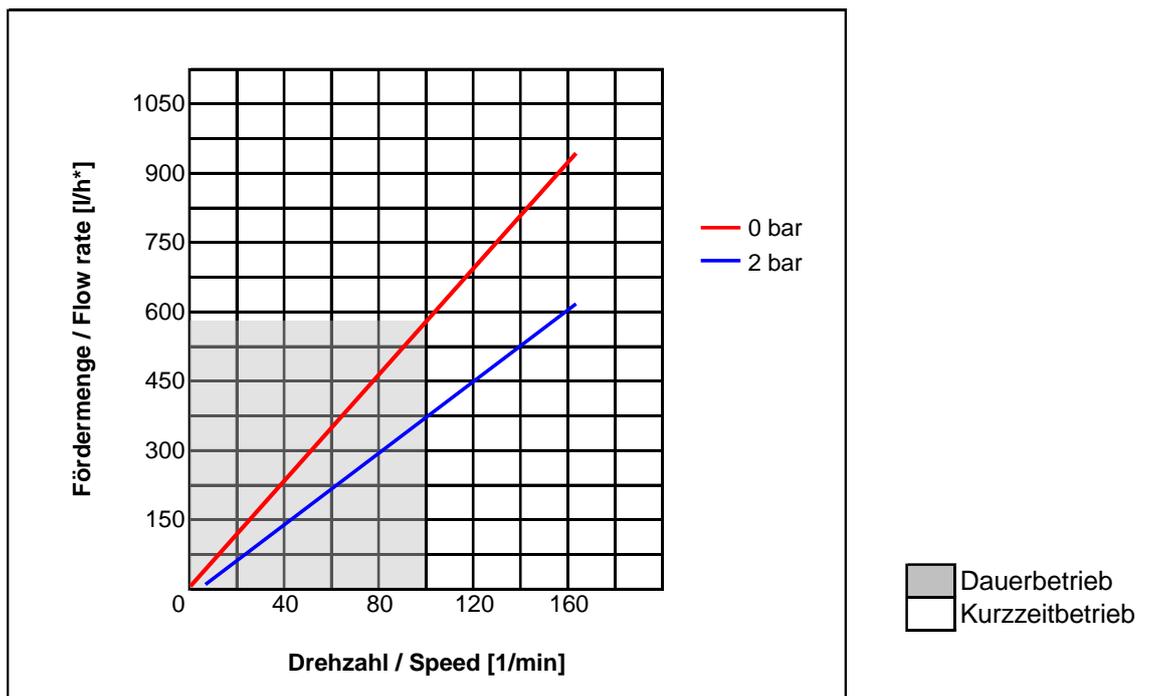
Die Komponenten aus Plexiglas, Teflon Standard bzw. PP sind hierfür nicht zugelassen!

## 8. Kennlinien

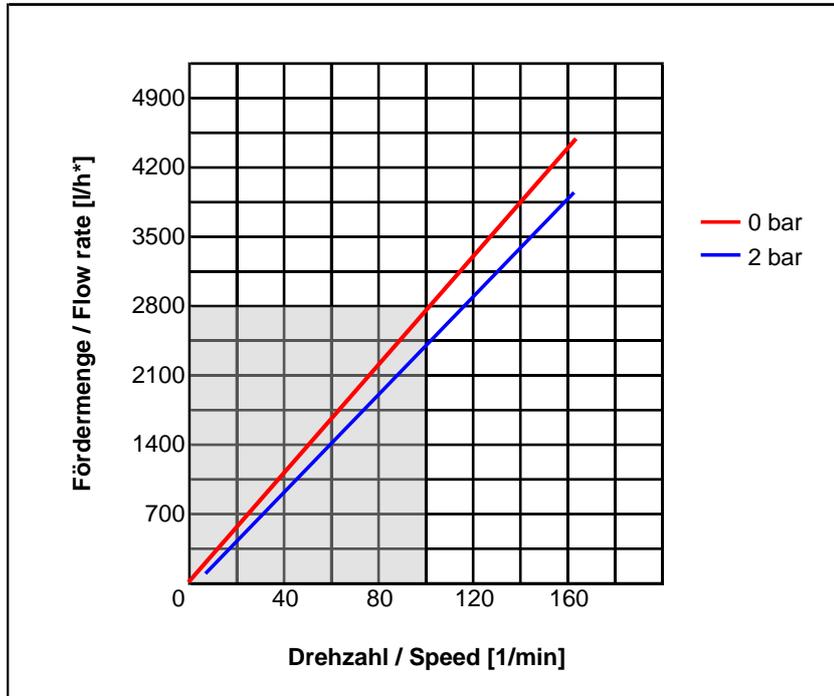
**P\_classic 10 twin / PC 10-T**



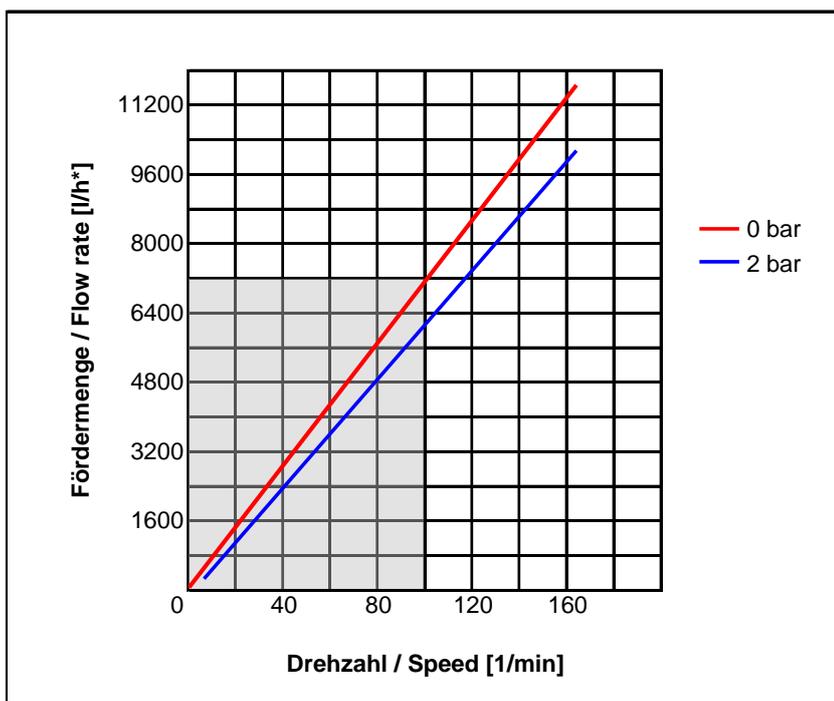
**P\_classic 15 twin / PC 15-T**



**P\_classic 27 twin / PC 27-T**

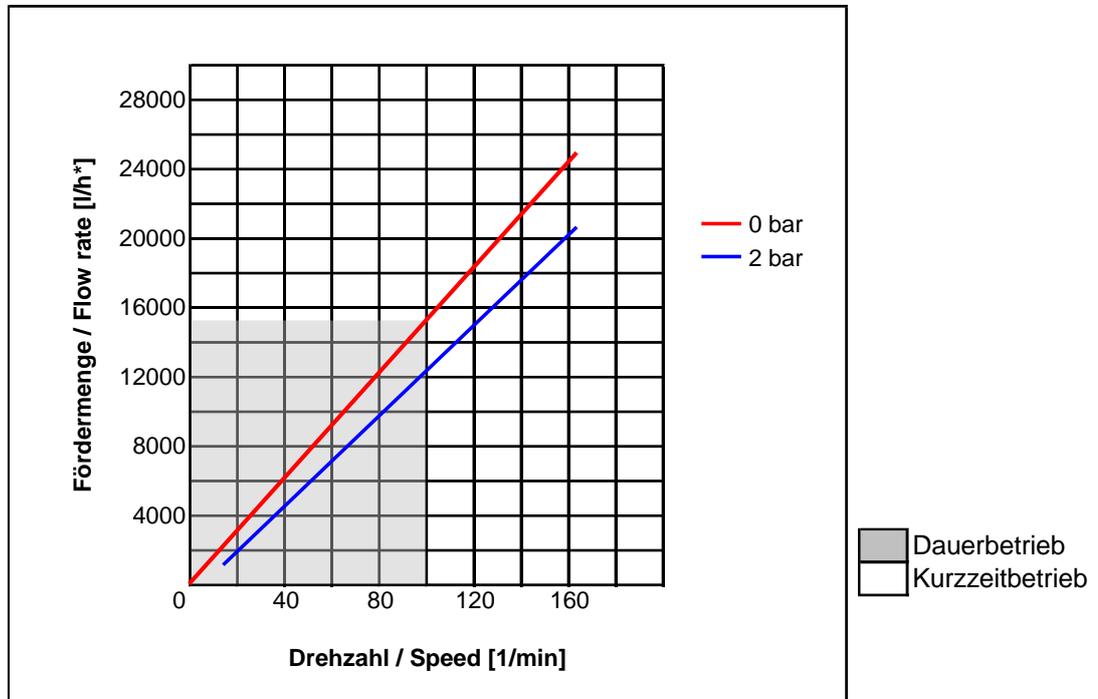


**P\_classic 35 twin / PC 35-T**



Dauerbetrieb  
 Kurzzeitbetrieb

**P\_classic 50 twin / PC\_50-T**



**Wichtig:**

**Die Kennlinien basieren auf der Förderung von Wasser.**

**Die tatsächliche Förderleistung der Pumpen kann bei der Förderung von höherviskosen Medien daher abweichen!**

## 9. Zugehörige Unterlagen

Entsprechend des Lieferumfanges werden die zugehörigen Unterlagen im Anhang beigefügt.

## EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, dass die Produkte

Bezeichnung: **PONNDORF Schlauchpumpenaggregate der Baureihen**

**P\_classic (PC-S); P\_classic twin (PC-T)  
P\_classicplus (PCP-S); P\_classicplus twin (PCP-T)  
P\_food&pharma (PFP-S); P\_food&pharma twin (PFP-T)  
P\_eco  
P\_eco/food&pharma  
P\_high pressure (PHP-S); P\_high pressure twin (PHP-T)  
P\_delta (PD-S)  
P\_change (PCH-S)**

in der von uns gelieferten Ausführung den folgenden EG / EU-Richtlinien entsprechen

- |            |   |
|------------|---|
| 2006/42/EG | Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderungen der Richtlinie 95/16/EG  |
| 2014/35/EU | Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Bereitstellung elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt |
| 2014/30/EU | Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit   |

Angewandte, harmonisierte Normen, insbesondere: - EN 809 A1/AC

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung  
der technischen Unterlagen :

Till Völker  
Ponndorf Gerätetechnik GmbH  
Leipziger Straße 374, D – 34123 Kassel

Kassel, 12. März 2021

(Ort und Datum der Ausstellung)



Till Völker  
Geschäftsführung

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne der Produkthaftung.  
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Betriebsanleitung sind zu beachten!  
Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

---

## EG – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, dass die Produkte

Bezeichnung: **PONNDORF Schlauchpumpen der Baureihen**

**P\_classic (PC-S); P\_classic twin (PC-T)**  
**P\_classicplus (PCP-S); P\_classicplus twin (PCP-T)**  
**P\_food&pharma (PFP-S); P\_food&pharma twin (PFP-T)**  
**P\_eco**  
**P\_eco/food&pharma**  
**P\_high pressure (PHP-S); P\_high pressure twin (PHP-T)**  
**P\_delta (PD-S)**  
**P\_change (PCH-S)**

in der von uns gelieferten Ausführung den folgenden EG-Richtlinien entsprechen

2006/42/EG Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen zu Änderungen der Richtlinie 95/16/EG

Angewandte, harmonisierte Normen, insbesondere: - EN 809 A1/AC

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung  
der technischen Unterlagen :

Till Völker  
Ponndorf Gerätetechnik GmbH  
Leipziger Straße 374, D – 34123 Kassel

Kassel, 12. März 2021  
(Ort und Datum der Ausstellung)

  
.....  
Till Völker  
Geschäftsführung

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne der Produkthaftung.  
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Betriebsanleitung sind zu beachten!  
Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

---

---

---