

# Bedienungsanleitung

Baureihe BA



Pumps for results



# Produkt- und Händlerinformationen

## Anmerkung

Die Angaben zur Pumpe, zum Antrieb und zum Schallschutzkasten sind dem jeweiligen Typenschild zu entnehmen.

Lieferdatum : \_\_\_\_\_

## Produktinformationen

Modell : \_\_\_\_\_

Identifikationsnummer : \_\_\_\_\_

Seriennummer Motor : \_\_\_\_\_

Seriennummer Pumpe : \_\_\_\_\_

Seriennummer Anhänger  
(Sonderausstattung) : \_\_\_\_\_

Produktnummer Kunde : \_\_\_\_\_

Produktnummer Händler : \_\_\_\_\_

## Händlerinformationen

Name : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Ort : \_\_\_\_\_

Land : \_\_\_\_\_

Händlerkontakt    Telefonnummer    E-Mail

Verkauf : \_\_\_\_\_

Ersatzteile : \_\_\_\_\_

Kundendienst : \_\_\_\_\_

# Inhalt

## Pumpen Baureihe BA

1	Beschreibung, Anwendung und Funktionsprinzip	
1.1	Beschreibung .....	pag. 1.1
1.2	Aufbau und Funktionsprinzip der Pumpe .....	pag. 1.1
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	pag. 1.3
1.4	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	pag. 1.4
1.5	Garantie.....	pag. 1.4
2	Daten	
2.1	Technische Datenblätter.....	pag. 2.1
2.2	Erläuterung der Modellbezeichnung.....	pag. 2.1
2.3	Schallemissionen.....	pag. 2.2
2.4	Angewandte Richtlinien und Normen .....	pag. 2.4
3	Warn- und Sicherheitshinweise	
3.1	Warn- und Sicherheitssymbole.....	pag. 3.1
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	pag. 3.1
3.3	Sicherheitshinweise für die Pumpe .....	pag. 3.2
3.4	Sicherheitshinweise für elektrisch angetriebene Pumpenaggregate.....	pag. 3.3
3.5	Sicherheitshinweise für dieselbetriebene Pumpenaggregate.....	pag. 3.3
3.6	Sicherheitshinweise für Wartung und Instandsetzung.....	pag. 3.3
3.7	Schulungs- und Kenntnisstand des Personals .....	pag. 3.4
3.8	Umwelt.....	pag. 3.4
3.9	Schilder auf der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat.....	pag. 3.5

# Pumpen Baureihe BA

4	Anlieferung, Transport und Lagerung	
4.1	Anlieferung.....	pag. 4.1
4.2	Transport .....	pag. 4.1
4.3	Hebeanweisung einzelne Pumpe .....	pag. 4.2
4.4	Hebeanweisung für das Pumpenaggregat .....	pag. 4.3
4.5	Umsetzen des Pumpenaggregats mit einem Gabelstapler.....	pag. 4.4
4.6	Lagerung/Konservierung 6 - 12 Monate .....	pag. 4.6
4.7	Lagerung länger als 6 - 12 Monate .....	pag. 4.6
4.8	Kontrolle während der Lagerung .....	pag. 4.6
4.9	Transport einer konservierten Pumpe.....	pag. 4.7
4.10	Entfernen des Konservierungsmittels .....	pag. 4.7
5	Installieren des Pumpenaggregats	
5.1	Aufstellen allgemein.....	pag. 5.1
5.2	Aufstellung im Freien .....	pag. 5.4
5.3	Aufstellung in Gebäuden .....	pag. 5.4
5.4	Aufstellung in einem feuer- oder explosionsgefährdeten Raum .....	pag. 5.4
5.5	Allgemeine Anweisungen zu Leitungen .....	pag. 5.5
5.6	Saugleitung .....	pag. 5.6
5.7	Druckleitung .....	pag. 5.14
5.8	Saugkorb .....	pag. 5.15
6	Pumpe allgemein	
6.1	Vorbereitungen zum Start der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats.....	pag. 6.1
6.2	Maßnahmen vor dem Starten .....	pag. 6.2
6.3	Starten .....	pag. 6.2
6.4	Kontrolle im Betrieb .....	pag. 6.3
6.5	Ausschalten .....	pag. 6.4
6.6	Entleeren der Pumpe bei Frostgefahr.....	pag. 6.5

7	Pumpenaggregat mit elektrischem Antrieb	
7.1	Sicherheitshinweise.....	pag. 7.1
7.2	Anschließen allgemein .....	pag. 7.1
7.3	Elektrische Anschlüsse.....	pag. 7.2
7.4	Bedienungspanel.....	pag. 7.3
7.5	Sicherheitseinrichtungen .....	pag. 7.5
7.6	Elektromotoren .....	pag. 7.5
7.7	Inbetriebnahme .....	pag. 7.7
7.8	Überprüfen der Drehrichtung.....	pag. 7.7
7.9	Starten.....	pag. 7.7
7.10	Ausschalten.....	pag. 7.8
8	Pumpenaggregat mit Dieselmotor-Antrieb	
8.1	Sicherheitshinweise.....	pag. 8.1
8.2	Anschließen allgemein .....	pag. 8.1
8.3	Bedienungspanel.....	pag. 8.2
8.4	Bedienungspanel für elektronisch geregelten Motor .....	pag. 8.4
8.5	Anschließen einer zusätzlichen Kraftstoffversorgung (Sonderausstattung).....	pag. 8.6
8.6	Starten.....	pag. 8.8
8.7	Ausschalten.....	pag. 8.10
8.8	Dieselantrieb Hatz .....	pag. 8.10
8.9	Dieselantrieb Perkins.....	pag. 8.25
9	Wartung	
9.1	Allgemeines .....	pag. 9.1
9.2	Sicherheitshinweise für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionsarbeiten .....	pag. 9.1
9.3	Elektrisch betriebenes Pumpenaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.....	pag. 9.2
9.4	Dieseltriebenes Pumpenaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern .....	pag. 9.2
9.5	Wartungsanweisungen.....	pag. 9.2
9.6	Tägliche Wartung der Pumpe.....	pag. 9.3
9.7	Sonstige Wartung der Pumpe .....	pag. 9.3

## Pumpen Baureihe BA

9.8	Wartungsarbeiten an der Pumpe .....	pag. 9.4
9.9	Versand der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats .....	pag. 9.10
9.10	Entleeren der Pumpe .....	pag. 9.10
9.11	Innere Reinigung der Pumpe .....	pag. 9.11
9.12	Äußere Reinigung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats .....	pag. 9.12
10	Störungstabellen	
10.1	Allgemeine Störung der Pumpe .....	pag. 10.1
10.2	Störung des elektrischen Antriebs .....	pag. 10.4
10.3	Störung des Dieselmotor-Antriebs .....	pag. 10.5
11	Außerbetriebnahme	
12	CE-Erklärung	

Diese Bedienungsanleitung unterliegt dem Urheberrecht und wurde von BBA Pompen en Buizen BV in niederländischer Sprache für die Pumpen der Baureihe BA verfasst.

Hersteller der Pumpen der Baureihe BA :  
BBA Pompen en Buizen BV  
Zutphensestraat 242  
NL-7325 WV Apeldoorn

Im Folgenden BBA Pumps genannt.

<b>Telefonischer Kundendienst</b>	<b>Niederlande</b>	<b>International</b>
Bürozeiten:	+31 (0)314 368444	+31 (0)314 368436
Außerhalb der Bürozeiten:	+31 (0)88 2981722	+31 (0)88 2981744
Fax:	+31 (0)314 335047	
E-Mail:	<a href="mailto:info@bbapumps.com">info@bbapumps.com</a>	
Website:	<a href="http://www.bbapumps.com">www.bbapumps.com</a>	

© 2014 BBA Pumps BV Apeldoorn, Nederland

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BBA Pumps BV darf diese Veröffentlichung weder ganz noch in Auszügen und in welcher Form auch immer vervielfältigt werden.

#### **Haftungsausschluss**

Obwohl bei der Zusammenstellung des Textes und der Abbildungen mit größter Sorgfalt vorgegangen wurde, sind weder der Verfasser noch der Herausgeber für mögliche Schäden haftbar, die sich aus eventuellen Fehlern in dieser Publikation ergeben.

Die Original-Anleitung wurde in niederländischer Sprache verfasst. Bei Anleitungen in anderen Sprachen handelt es sich um eine Übersetzung der ursprünglichen Fassung. Übersetzungen können in der Auslegung des Inhalts sowie der Bedeutung des Textes abweichen.

Bei Unterschieden sind die originalen, im Niederländischen verfassten Anweisungen als einzige authentische Quelle für die Bestimmung des Inhalts und der Bedeutung des Textes ausschlaggebend.

Diese Anleitung gibt den Stand der Technik zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wieder.

BBA Pumps BV behält sich das Recht auf Änderungen sowohl hinsichtlich der technischen als auch der ausführungsspezifischen Daten ohne vorherige Ankündigung vor.

Drucklegung: 1401

Anleitung NL: 9700010102

## Einleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zur Installation, Verwendung und täglichen Wartung einer Pumpe der Baureihe BA. Die Informationen in dieser Anleitung sind unbedingt zu beachten. Lesen Sie die Anleitung vor der Installation und der Inbetriebnahme der Pumpe vollständig durch, und machen Sie sich damit vertraut. Wenden Sie sich bei Fragen oder Undeutlichkeiten an BBA Pumps BV. BBA Pumps kann nicht für Unfälle oder Schäden haftbar gemacht werden, die sich aus der Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Anleitung ergeben.

Bewahren Sie diese Anleitung bei der Pumpe auf. Eine zusätzliche Anleitung kann bei BBA Pumps BV bestellt werden.

Diese Anleitung ist Bestandteil der Pumpe. Im Falle einer Übertragung an einen anderen Betreiber muss diese Anleitung mitgeliefert werden. Je nach dem verwendeten Antriebsmotor ist dieser Bedienungsanleitung die Betriebsanleitung des entsprechenden Motors beigelegt. Lesen Sie die beigelegte Betriebsanleitung sorgfältig durch, und beachten Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise.

## Ausführung und Anwendung

Die Pumpen der Baureihe BA sind in verschiedenen Modellen und Ausführungen verfügbar. Die Pumpe ist als einzelnes Bauteil oder als vollständiges Aggregat erhältlich. Das vollständige Pumpenaggregat kann von einem Elektromotor oder einem Dieselmotor angetrieben werden, und auf einem Grundrahmen, einem halboffenen Rahmen oder in einem Schallschutzkasten aufgebaut sein. Im Weiteren wird der Begriff Schallschutzkasten verwendet. Zum Umsetzen des Pumpenaggregats im Gelände kann der Pumpenrahmen mit Rädern und einer Anhängerkupplung ausgestattet werden.

Mit den Pumpen können saubere und verschmutzte Flüssigkeiten gefördert werden. Wenn die Pumpe über ein Vakuumsystem verfügt, ist die Pumpe trocken selbstansaugend.

### **Anmerkung**

Da die Pumpenbaureihe BA eine große Anzahl verschiedener Modelle und Ausführungen umfasst, kann es vorkommen, dass die Abbildungen in dieser Anleitung abweichen.

# 1 Beschreibung, Anwendung und Funktionsprinzip

## 1.1 Beschreibung

Die Pumpen der Baureihe BA sind durch ihren großen freien Durchgang und ihre Verschleißfestigkeit zum Fördern von sowohl sauberen als auch teilweise verschmutzten Flüssigkeiten geeignet. Der freie Durchgang ist auf dem Datenblatt angegeben, das dem Pumpenaggregat beigelegt ist.

Die Pumpen sind mit halboffenem oder geschlossenem Laufrad und schnell wechselbaren Verschleißplatten bzw. Verschleißringen ausgestattet. Da nur wenige drehende Teile mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, ist der Verschleiß der Pumpe gering.

Es sind große Reinigungsdeckel angebracht, über die das Innere der Pumpe gereinigt werden kann. Die Ausführung der Wellendichtung der Pumpe ist unter anderem von der Anwendung abhängig. Die Wellendichtung der Pumpe ist serienmäßig ölgekühlt. In der Modellbezeichnung sind diese Daten codiert angegeben.

Die technischen Daten der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats sind auf dem technischen Datenblatt verzeichnet, das der Pumpe beigelegt ist.

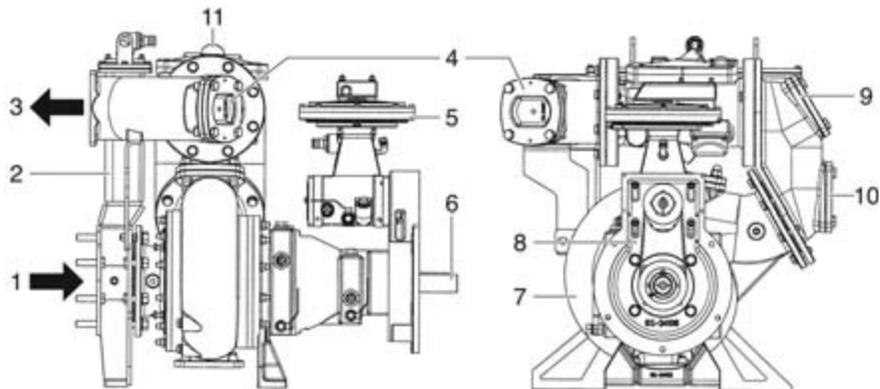
Vor dem Anschließen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats ist stets zu überprüfen, ob die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat für den Einsatz geeignet ist.

## 1.2 Aufbau und Funktionsprinzip der Pumpe

### Aufbau

Die Pumpe besteht aus den nachstehenden Haupt-Baugruppen.

1. Saugseite
2. Schwimmerkasten
3. Druckseite
4. Reinigungsdeckel
5. Vakuumpumpe
6. Antriebswelle
7. Pumpengehäuse
8. Antrieb  
Vakuumpumpe
9. Reinigungsdeckel
10. Reinigungsdeckel
11. Rückschlagventil



## Funktionsprinzip des Vakuumsystems

Die trocken selbstansaugende Kreiselpumpe der Baureihe BA unterscheidet sich von der normalsaugenden Kreiselpumpe durch eine separate Vakuumpumpe. Der Antrieb der Vakuumpumpe erfolgt in der Regel über einen Riemen von der Antriebswelle der Pumpe. In Sonderfällen wird die Vakuumpumpe von einem eigenen Antrieb angetrieben. Hierbei kommt z. B. ein elektrischer oder hydraulischer Antrieb zum Einsatz.

Die Vakuumpumpe saugt über einen Schwimmerkasten die Luft aus der Saugleitung und dem Pumpengehäuse ab.

Damit in der Saugleitung und dem Pumpengehäuse ein Unterdruck entstehen kann, ist an der Druckseite der Pumpe ein Rückschlagventil angebracht.

Wenn ein ausreichender Unterdruck aufgebaut ist, füllt sich das Pumpengehäuse mit Flüssigkeit, die dann von der Pumpe gefördert wird.

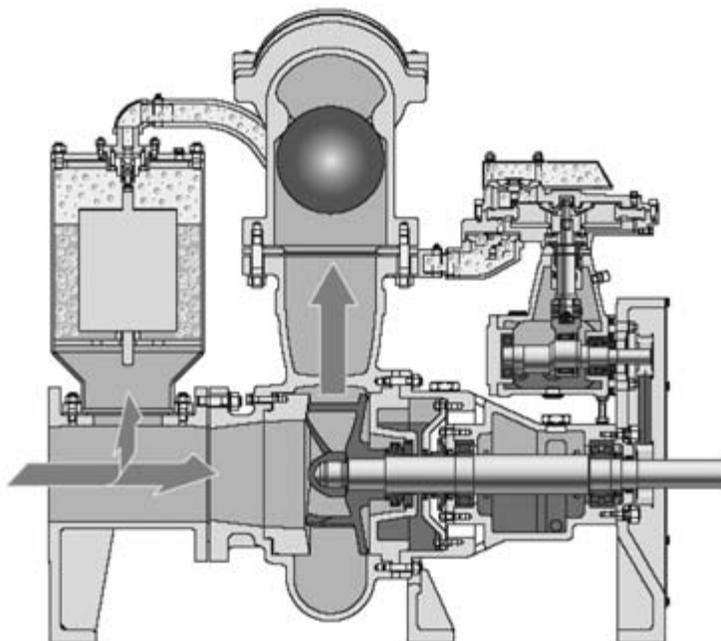


### ACHTUNG

Um eine Beschädigung der Pumpe zu vermeiden, darf diese nicht länger als 5 Minuten trockenlaufen.

Die Bezeichnung als trocken selbstansaugende Kreiselpumpe gibt an, dass das Pumpengehäuse vor dem Anlaufen der Pumpe nicht gefüllt werden muss, was einen großen Vorteil darstellt.

In der nachstehenden Zeichnung ist eine trocken selbstansaugenden Kreiselpumpe der Baureihe BA als Schnittmodell dargestellt. Die Pfeile geben die Strömungsrichtung von Flüssigkeit und Luft im Pumpengehäuse an.



Luft: Blasen  
Flüssigkeit: Dunkle Pfeile

### 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpen der Baureihe BA eignen sich zum Fördern von viskosen Flüssigkeiten bis 50 mm<sup>2</sup>/s (cSt). Wenden Sie sich bei einem höheren Wert an BBA Pumps.
- Die maximale Flüssigkeitstemperatur beträgt 70 °C (158 °F). Die jeweilige Temperatur ist u. a. abhängig von dem für die Pumpe verwendeten Werkstoff, der Flüssigkeit, dem Betriebsdruck und der Aufstellung der Pumpe.
- Weitere Informationen hierzu können Sie dem technischen Datenblatt der Pumpe entnehmen.

Die Pumpen der BaureiheBA sind in den folgenden Bereichen einsetzbar:

- Bauunternehmen
- Vermietung
- Industrie
- Schifffahrt
- Abwasser
- Umweltschutz
- Wasserwirtschaft
- Bewässerungsprojekte
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Gartenbau
- Bergbau-Industrie

#### **Anmerkung**

Die BaureiheBA ist nicht für die Lebensmittelindustrie vorgesehen, kann jedoch auch dort eingesetzt werden, wenn keine besonderen Anforderungen hinsichtlich Hygienenormen vorliegen. Vorab sind jedoch stets die verwendeten Werkstoffe der gewählten Pumpenausführung auf ihre Eignung für die betreffenden Lebensmittel zu überprüfen.

## 1.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe darf nicht zum Fördern von brennbaren bzw. explosionsgefährlichen Stoffen verwendet werden.
- Serienmäßige Pumpen bzw. Pumpenaggregate dürfen nicht in feuer- oder explosionsgefährdeten Umgebungen aufgestellt werden.
- Eine serienmäßige Pumpe bzw. ein Pumpenaggregat darf nicht in ATEX-Umgebungen aufgestellt werden.
- Die Pumpe darf ausschließlich für Anwendungen eingesetzt werden, die auf dem technischen Datenblatt der Pumpe vermerkt sind.
- Ohne schriftliche Genehmigung von BBA Pumps darf die Pumpe nicht für andere Anwendungen bzw. Arbeitsgebiete eingesetzt werden als jene, für die die Pumpe ursprünglich angegeben und installiert wurde.



### **ACHTUNG**

**BBA Pumps übernimmt keine Haftung für unsachgemäße Verwendung bzw. Anwendungszwecke der Pumpe.**

## 1.5 Garantie

Die Garantiebestimmungen können Sie dem BBA Garantieheft entnehmen.

## 2 Daten

### 2.1 Technische Datenblätter

Eine detaillierte Übersicht über die technischen Daten, Maße und Gewichte ist dem technischen Datenblatt der entsprechenden Pumpe zu entnehmen.

### 2.2 Erläuterung der Modellbezeichnung

#### Allgemeine Abkürzungen BBA Pumps

##### Typ

BA	Pumpe BA-Baureihe, trocken selbstansaugende Kreiselpumpe
BA-C	Pumpe BA-C-Baureihe, trocken selbstansaugende Kreiselpumpe
BA... H..	BA-Pumpe mit Hochdrucklaufrad, geeignet für leicht verschmutztes Wasser
BA... E..	BA-Pumpe mit halboffenem Zweischaufelrad, geeignet für Schmutzwasser
BA... K..	BA-Pumpe mit geschlossenem Zweikanalrad, geeignet für Schmutzwasser
BA-C... H..	BA-C-Pumpe mit Hochdrucklaufrad, geeignet für leicht verschmutztes Wasser
BA-C... S..	BA-C-Pumpe mit Laufrad mit Schneideinrichtung, geeignet für Schmutzwasser
BA... D...	D in Verbindung mit einer Zahl gibt den Laufraddurchmesser an
BA-C... D..	D in Verbindung mit einer Zahl gibt den Laufraddurchmesser an
BA... D.. SM	SM hinter D bedeutet Drosselplatte
BA-C...D..SM	SM hinter D bedeutet Drosselplatte
BA...F..	Schmaler Schwimmerkasten

##### Aufbau

...MC...	Elektrisch betrieben
...NMC...	Elektrischer Aufbau mittels Steckachse
...BF...	Trägerfundament (Basic frame)
...TF...	Tankfundament (Tankframe)
...GL...	Schallgedämpft



## Korrekturwert dB(A) im Verhältnis zur Entfernung von der Schallquelle

Entfernung (Metrisch)	Entfernung (Britisch/US)	Korrekturwert
Meter	Fuß	dB(A)
1	3,3	8,0
2	6,6	14,0
3	9,9	17,5
4	13,2	20,0
5	16,5	22,0
6	19,8	23,5
7	23,1	24,9
8	26,4	26,0
9	29,7	27,1
10	33	28,0
15	49,5	31,5
20	66	34,0
25	82,5	35,9
30	99	37,5
35	115,5	38,9
40	132	40,0
45	148,5	41,0
50	165	42,0
55	181,5	42,8
60	198	43,5
70	231	44,9
80	264	46,0
90	297	47,1
100	330	48,0
110	363	48,8
120	396	49,6
130	429	50,3
140	462	50,9
150	495	51,5
160	528	52,1
170	561	52,6

LwA-Wert -/- Korrekturwert = dB(A)

Beispiel:

Gemessener LwA-Wert	90
Entfernung	7 m (23,1 ft)
Korrekturwert	24,9 dB(A)

Schallemissionen 65,1 dB(A)

## 2.4 Angewandte Richtlinien und Normen

Die Pumpen der Baureihe BA sind mit einem CE-Zeichen versehen. Dies bedeutet, dass die Pumpen den einschlägigen Europäischen Richtlinien bezüglich Sicherheit und Gesundheit entsprechen. Die angewandten Normen sind in der EG-Konformitätserklärung aufgeführt.

Außerdem entsprechen die Pumpen der Baureihe BA der harmonisierten Norm NEN-EN 809:1998+A1:2009, IDT "Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten - Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen".

## 3 Warn- und Sicherheitshinweise

### 3.1 Warn- und Sicherheitssymbole

Diese Anleitung enthält Warn- und Sicherheitshinweise. Beachten Sie diese unbedingt. Sie dienen Ihrer Sicherheit und Gesundheit und sollen Schaden an der Umwelt und an der Pumpe bzw. am Pumpenaggregat verhindern.



#### **VORSICHT**

Mit dem Gefahrensymbol und der Bezeichnung VORSICHT wird auf wichtige Informationen für die Sicherheit der Betroffenen hingewiesen. Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann zu (schweren) Verletzungen bis hin zum Tod führen.



#### **ACHTUNG**

Mit dem Warnsymbol und der Bezeichnung ACHTUNG wird auf wichtige Informationen für die Betroffenen und die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat hingewiesen. Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann zu Verletzungen oder (schweren) Schäden an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat führen.

### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat entspricht den Bestimmungen der Europäischen Maschinenrichtlinie. Dies schließt jedoch Unfälle bei unsachgemäßer Verwendung nicht aus.

Der Einsatz der Pumpe für einen anderen als den angegebenen Verwendungszweck bzw. die Aufstellung in einer anderen als beim Kauf festgelegten Umgebung ist streng untersagt und kann zu Gefahrensituationen führen. Dies gilt insbesondere für aggressive, giftige oder andere gefährliche Flüssigkeiten.

Pumpen bzw. Pumpenaggregate dürfen ausschließlich von Personen installiert, bedient oder gewartet werden, die mit diesen vertraut sind und die Gefahren im Umgang mit diesen kennen.

Die Installateure, Bediener und das Wartungspersonal müssen die vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen einhalten.

Es liegt in der Verantwortung der Betriebsleitung, alle auftretenden Arbeiten durch qualifiziertes Personal und auf sichere Weise ausführen zu lassen.

Ohne schriftliche Genehmigung seitens BBA Pumps ist es nicht gestattet, Änderungen an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat vorzunehmen.

Eine Änderung der Pumpe ohne schriftliche Genehmigung von BBA Pumps führt zum Erlöschen von Garantie- und Haftungsansprüchen an BBA Pumps.

Bei einer Schallemission über 85 dB(A) ist Gehörschutz zu tragen.

Es ist nicht gestattet, mit einem Pumpenaggregat, das mit Rädern und einer Anhängerkupplung ausgestattet ist, öffentliche Wege zu befahren. Diese Ausführung ist ausschließlich zum Umsetzen des Pumpenaggregats auf dem Gelände vorgesehen.

### 3.3 Sicherheitshinweise für die Pumpe

Die Grenzwerte der Pumpenkennlinien dürfen nicht überschritten werden. Siehe hierzu das technische Datenblatt der betreffenden Pumpe.

Kalte, heiße sowie bewegte Teile der Pumpe müssen ordnungsgemäß gesichert sein, sodass keine unbeabsichtigte Berührung möglich ist.

Es ist nicht gestattet, die Pumpe bei fehlenden oder beschädigten Schutzeinrichtungen in Betrieb zu nehmen.

Es liegt in der Verantwortung der Betriebsleitung, dass sämtliche an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat arbeitenden Personen über die zu fördernde Flüssigkeit unterrichtet sind. Im Fall einer Leckage müssen die zu treffenden Maßnahmen bekannt sein.

Eventuell ausgetretene Flüssigkeit ist sachgerecht zu entsorgen. Beachten Sie die örtlichen Bestimmungen.

Wenn Flüssigkeiten mit einer Temperatur über 70 °C (158 °F) gefördert werden, müssen die heißen Oberflächen von Pumpe und Leitungen abgeschirmt werden. Bringen Sie Schilder zur Warnung vor heißen Oberflächen an.

Werden flüchtige bzw. gefährliche Flüssigkeiten gefördert, müssen die mit diesen Stoffen verbundenen Gefahren bei Arbeiten an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat berücksichtigt werden. Persönliche Schutzausrüstung tragen und für ausreichende Belüftung sorgen.

Pumpenaggregate mit einer Antriebsleistung von > 11 kW (14,7 PS) niemals bei geschlossener Druckleitung laufen lassen. Durch die auftretende Hitzeentwicklung besteht Explosionsgefahr.



#### **ACHTUNG**

**Es ist nicht zulässig, mit Pumpen der Baureihe BA flüchtige oder gefährliche Flüssigkeiten zu fördern. Wenden Sie sich an BBA Pumps, wenn derartige Flüssigkeiten gefördert werden sollen.**

### 3.4 Sicherheitshinweise für elektrisch angetriebene Pumpenaggregate

Die elektrische Anlage muss mit den vor Ort geltenden Bestimmungen des Versorgungsunternehmens sowie der Norm EN 60204-1 übereinstimmen.

Die elektrische Anlage, an die das Pumpenaggregat angeschlossen ist, muss über einen ordnungsgemäßen Sicherheitskreis verfügen.

Bei Mängeln der elektrischen Anlage darf das Pumpenaggregat nicht eingeschaltet werden.

### 3.5 Sicherheitshinweise für dieselbetriebene Pumpenaggregate

Den Motor niemals in geschlossenen Räumen laufen lassen.

Für eine ordnungsgemäße, gasdichte Ableitung der Verbrennungsgase sorgen.

Ausreichende Belüftung gewährleisten.

Niemals Kraftstoff bei laufendem Motor nachtanken.

Bei laufendem Motor Gehörschutz tragen.



#### **VORSICHT**

**Die Abgase enthalten Kohlenmonoxid.**

**Kohlenmonoxid ist ein farbloses, geruchloses und tödliches Gas, dass beim Einatmen dem Körper Sauerstoff entzieht und zu Erstickung führt. Eine schwere Kohlenmonoxidvergiftung kann Gehirnschäden oder Tod verursachen.**

### 3.6 Sicherheitshinweise für Wartung und Instandsetzung

Arbeiten an der Pumpe bzw. am Pumpenaggregat sind nur gestattet, wenn diese außer Betrieb gesetzt worden sind.

Für die Außerbetriebsetzung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats ist das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Verfahren einzuhalten.

Vor Aufnahme der Arbeiten muss die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat drucklos sein.

Beim Öffnen der Pumpe alle Vorschriften für den Umgang mit der geförderten Flüssigkeit (z. B. Schutzkleidung, Schutzbrille, Rauchverbot usw.) einhalten.  
Siehe hierzu das Sicherheitsdatenblatt (MSDS, Material Safety Data Sheet) für die zu fördernde Flüssigkeit.

Pumpen bzw. Pumpenaggregate, die gefährliche Flüssigkeiten fördern, sind vorab zu reinigen und zu neutralisieren.

Den Antriebsmotor während der gesamten Arbeitszeit gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten sichern.

Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur nach dem Unterbrechen der Spannungszufuhr und von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

Aus Gründen der Sicherheit ausschließlich vom Lieferanten gelieferte oder genehmigte Ersatzteile verwenden.

Änderungen an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat oder an dem Verwendungszweck sind nur in Absprache mit den Lieferanten möglich. Die Zuverlässigkeit der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats wird nur gewährleistet, wenn diese für die Anwendung und in der Weise verwendet werden, für die sie bei Lieferung bestimmt sind.

Zum Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen erneut installiert und betriebsbereit gemacht werden.

Vor einem erneuten Start der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats die Bedienungsanleitung erneut durchgehen.

### 3.7 Schulungs- und Kenntnisstand des Personals

Die Betriebsleitung muss dafür sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von befugtem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das über die erforderlichen Kenntnisse der BBA-Pumpe verfügt.

Die Verantwortlichkeiten des betreffenden Personals sowie ihre Beaufsichtigung müssen von der Betriebsleitung genau festgelegt werden. Falls das Personal über unzureichende Kenntnisse verfügt, muss die Betriebsleitung für geeignete Schulungen durch den Lieferanten oder den Hersteller der Pumpe sorgen.

Die Betriebsleitung muss weiterhin dafür sorgen, dass der Inhalt dieser Anleitung von allen Mitarbeitern verstanden wird, die an dieser Pumpe Arbeiten verrichten.

### 3.8 Umwelt

Umweltverschmutzung ist eine ernsthafte Gefahr. Die nachstehenden Regeln sind zur Vermeidung von Umweltverschmutzung zu beachten:

- Die Pumpe und die daran angeschlossenen Leitungen regelmäßig auf Leckage kontrollieren.

- Bei Verwendung eines externen Kraftstofftanks sind sowohl die Anschlüsse als auch die Leitungsführung sorgfältig zu kontrollieren. Falsch angeschlossene oder undichte Leitungen können Umweltschäden verursachen.
- Umweltschädliche Stoffe nicht in Abflüsse, Abwasserkanäle oder in den Boden gelangen lassen. Dies ist illegal und strafbar.
- Umweltbelastende Stoffe, getrennt gesammelt, bei einer anerkannten Wiederverwertungs- oder Entsorgungsstelle abgeben.
- Pumpe bzw. Pumpenaggregat gemäß den Anweisungen warten.

### 3.9 Schilder auf der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat

Je nach Ausführung sind auf der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat verschiedene Schilder angebracht.

Diese Symbole müssen lesbar sein und ggf. erneuert werden.

## 4 Anlieferung, Transport und Lagerung

### 4.1 Anlieferung

Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat nach der Anlieferung sorgfältig auf eventuelle Schäden kontrollieren, die beim Transport aufgetreten sein können. Weiterhin überprüfen, ob die Sendung mit dem Lieferschein übereinstimmt.

Falls die Sendung beschädigt oder unvollständig ist, sofort den Spediteur benachrichtigen. Der Spediteur muss dies umgehend in den Frachtunterlagen notieren.

### 4.2 Transport



#### **ACHTUNG**

**Ausschließlich zertifizierte Hebezeuge mit ausreichender Tragkraft verwenden und stets senkrecht nach oben heben. Schräges Anheben kann zu Gefahrensituationen führen.**

**Hebearbeiten dürfen nur von befugtem Personal ausgeführt werden.**

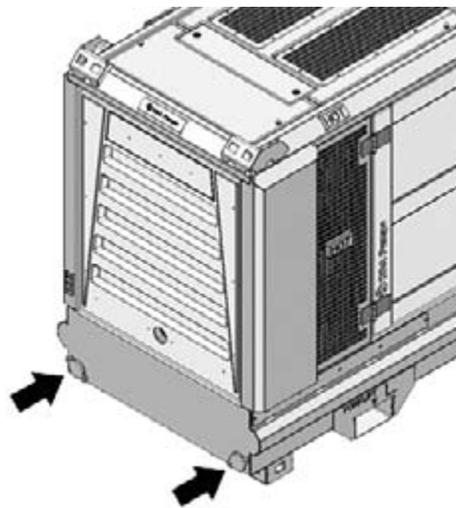
**Wegen der Vielzahl an verschiedenen Ausführungen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats sind die Anweisungen allgemein gehalten. Die entsprechenden Gewichte und Abmessungen sind dem technischen Datenblatt der entsprechenden Pumpe (bzw. des Pumpenaggregats) zu entnehmen.**

#### **Anmerkung**

Wenden Sie sich bei Fragen im Zweifelsfall an BBA Pumps.

Um zu verhindern, dass während des Transports Flüssigkeiten austreten und Gefährdungen verursachen können, ist beim Transport der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats Folgendes zu berücksichtigen:

- Die Pumpe von der Saug- und Druckleitung abkoppeln
- Bei Verwendung eines externen Kraftstofftanks müssen die Kraftstoffleitungen des externen Tanks entkoppelt werden. Hierbei darf kein Kraftstoff austreten.
- Die in der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat vorhandene Flüssigkeit ablassen.
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat reinigen.
- Die Auffangwanne unter dem Tank über die Entleerungsstopfen ablassen.



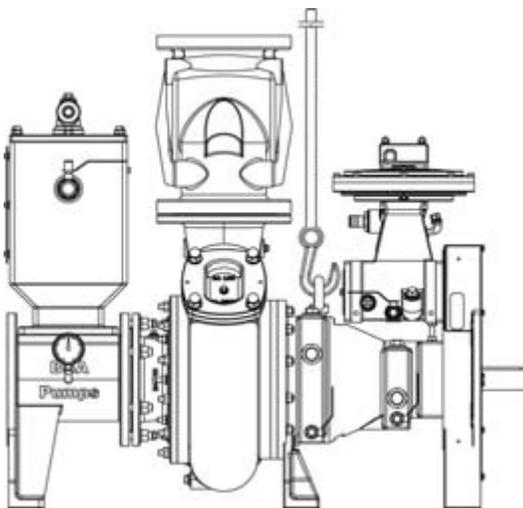
### 4.3 Hebeanweisung einzelne Pumpe



#### **VORSICHT**

**Es ist verboten, sich unter schwebenden Lasten aufzuhalten.**

- Eine Traverse verwenden.
- Eine Hebeöse an der Oberseite des Lagergehäuses befestigen, siehe Abbildung.
- Die Pumpe vorsichtig etwas vom Boden anheben. Die Pumpe muss waagrecht hängen.



#### **ACHTUNG**

**Weder die Hebeöse des Motors noch die der Pumpe dürfen zum Transport der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats verwendet werden.**

## 4.4 Hebeanweisung für das Pumpenaggregat

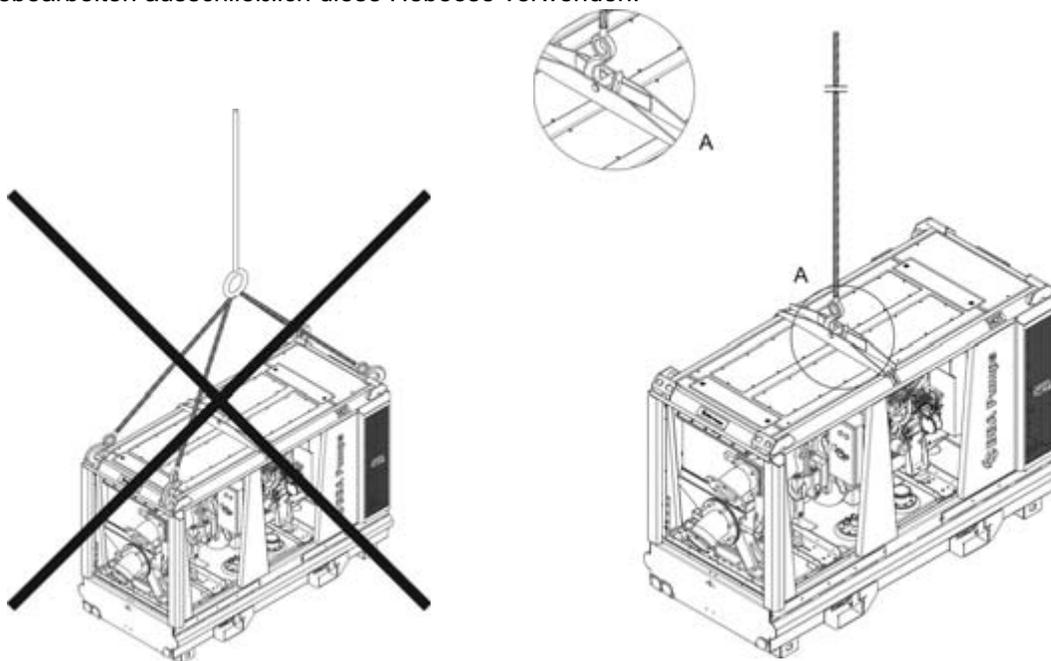


### VORSICHT

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten. Dies kann zu lebensgefährlichen Situationen führen.

### Pumpenaggregat in Schallschutzkasten

An der Oberseite des Schallschutzkastens befindet sich eine Hebeöse.  
Bei Hebearbeiten ausschließlich diese Hebeöse verwenden.



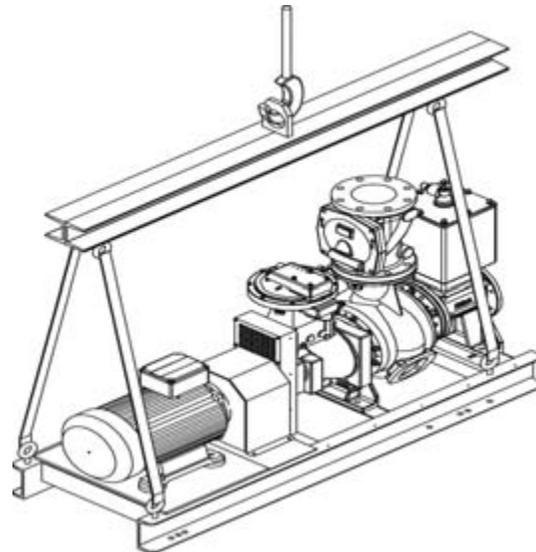
### Pumpenaggregat auf Rahmen

- Hebeösen an den Eckpunkten des Rahmens anbringen.
- Eine Traverse mit Hebebändern an den Hebeösen befestigen.
- Die Pumpe vorsichtig etwas vom Boden anheben. Die Pumpe muss waagrecht hängen.



### ACHTUNG

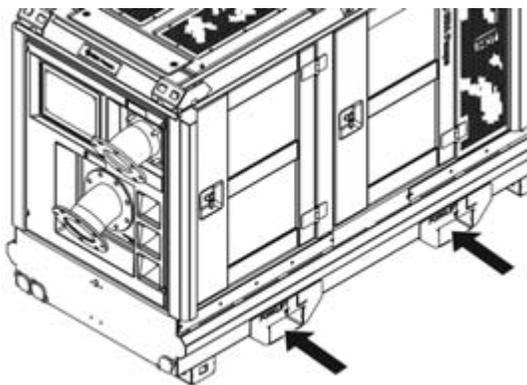
Weder die Hebeöse des Motors noch die der Pumpe dürfen zum Transport der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats verwendet werden.



## 4.5 Umsetzen des Pumpenaggregats mit einem Gabelstapler

Sofern vorhanden, kann das Pumpenaggregat über die Gabelstapleraufnahmen von einem Gabelstapler umgesetzt werden.

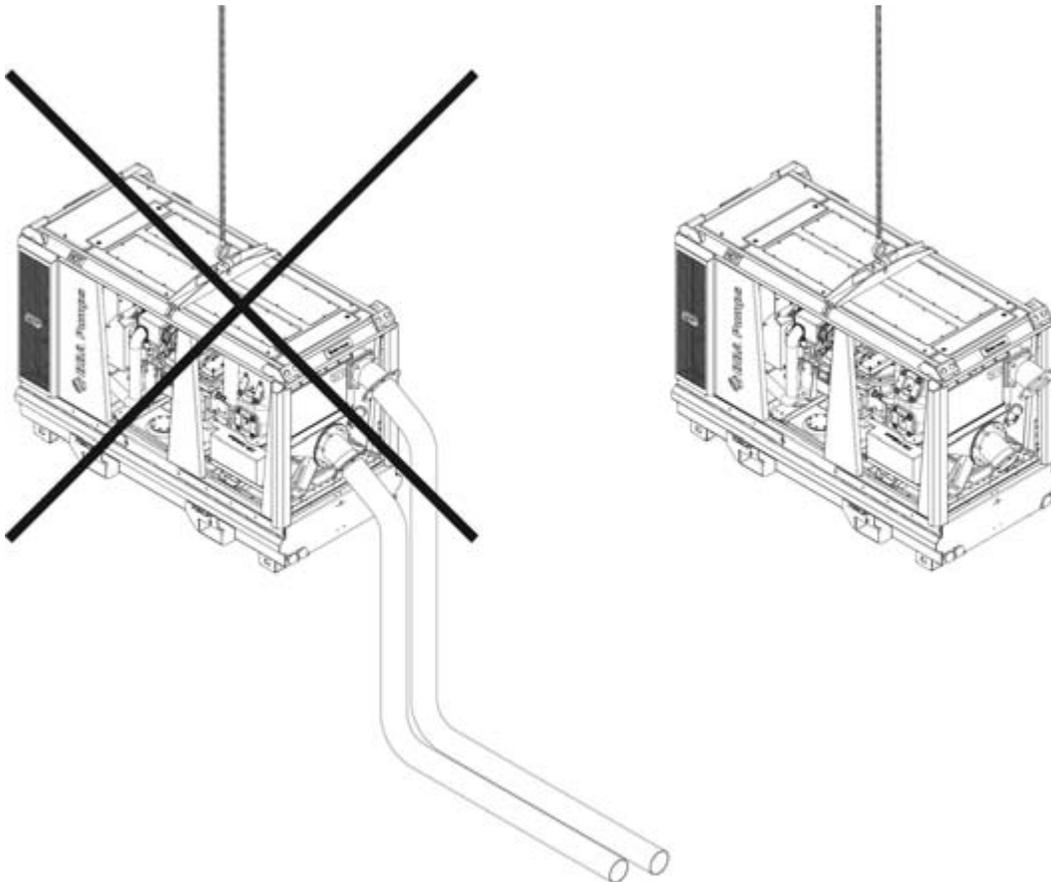
Zum Anheben des Pumpenaggregats ist die Gabel des Gabelstaplers in die Aufnahmen zu schieben.



Das Pumpenaggregat darf nicht mit einem Gabelstapler umgesetzt werden, wenn sich an der Unterseite des Rahmens keine Aufnahmen befinden.



**Achtung**  
Vor dem Umsetzen des Pumpenaggregats stets alle Anschlüsse trennen.



## 4.6 Lagerung/Konservierung 6 - 12 Monate

Bei der Auslieferung können Pumpen mit einer Konservierung versehen sein. Die Konservierung hat eine Haltbarkeit von 6 bis 12 Monaten.

Die Pumpe muss abgedeckt und gut belüftet gelagert werden. Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und hohe Luftfeuchtigkeit sind zu vermeiden.

### Anmerkung

Während der Lagerung die Pumpenwelle wöchentlich von Hand um eine vollständige Umdrehung drehen.



### ACHTUNG

**Die Pumpenaggregate können zur Lagerung gestapelt werden. Es dürfen nicht mehr als 2 Pumpenaggregate übereinander gestellt werden.**

## 4.7 Lagerung länger als 6 - 12 Monate

Bei einer Lagerung über 6 -12 Monate hinaus ist wie folgt vorzugehen:

1. Auf alle unlackierten Bauteile und bewegte Teile eine Schicht Konservierungsmittel auftragen.
2. Den Saugflansch flüssigkeitsdicht verschließen.
3. Sofern vorhanden, die Spül-, Zirkulations- und Kühlungsanschlüsse verschließen.

### Anmerkung

Die Wahl des Konservierungsmittels ist von den Werkstoffen und der Anwendung abhängig. Wenden Sie sich bei Fragen zum richtigen Konservierungsmittel an BBA Pumps.

4. Die Pumpe mit Konservierungsmittel füllen.
5. Die Antriebswelle langsam von Hand eine Umdrehung drehen.
6. Den Druckflansch flüssigkeitsdicht verschließen.



### ACHTUNG

**Die Pumpenaggregate können zur Lagerung gestapelt werden. Es dürfen nicht mehr als 2 Pumpenaggregate übereinander gestellt werden.**

## 4.8 Kontrolle während der Lagerung

1. Kontrollieren (sofern zutreffend), ob nicht mehr als 2 Pumpenaggregate übereinander gestellt sind.
2. Alle 3 Monate den Flüssigkeitsstand des Konservierungsmittels kontrollieren. Gegebenenfalls Konservierungsmittel nachfüllen.
3. Die Antriebswelle langsam von Hand eine Umdrehung drehen.

## 4.9 Transport einer konservierten Pumpe

Die Pumpe vor dem Transport auf austretendes Konservierungsmittel überprüfen.



### **ACHTUNG**

**Eine Leckage des Konservierungsmittels kann zu rutschigen Böden führen, und das Konservierungsmittel kann in die Umwelt gelangen.**

## 4.10 Entfernen des Konservierungsmittels

Als Konservierungsmittel wird mineralisches Schmieröl verwendet.

Vor der Inbetriebnahme ist das Konservierungsmittel abzulassen.

Wenn das Konservierungsmittel schädlich für das Fördermedium ist, die Pumpe gründlich reinigen.

1. Das Konservierungsmittel ablassen. Die Flüssigkeit auffangen. Siehe Kapitel 10.
2. Die Pumpe anschließend gründlich spülen. Die Flüssigkeit auffangen.
3. Den Reinigungsdeckel und die Entleerungsstopfen anbringen.
4. Das Konservierungsmittel und die Spülflüssigkeit sachgerecht entsorgen.

### **Anmerkung**

Bei erneuter Konservierung muss zuerst die alte Konservierung entfernt werden.

## 5 Installieren des Pumpenaggregats

### 5.1 Aufstellen allgemein

#### Anmerkung

Die Montage des Antriebs an einer einzelnen Pumpe wird in den Installationshinweisen beschrieben.



#### ACHTUNG

**Die Nichteinhaltung der Anweisungen zum Aufstellen und Installieren des Pumpenaggregats kann den Benutzer gefährden und zu schweren Schäden an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat führen.**

BBA Pumps ist nicht für Unfälle und Schäden verantwortlich, die sich aus der Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Anleitung ergeben. In diesem Fall erlischt darüber hinaus jeder Anspruch auf Garantie und Schadenersatz.

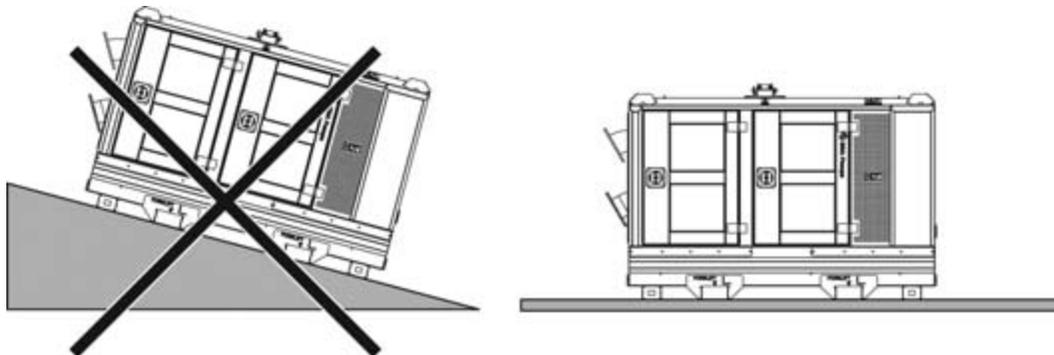
#### Anmerkung

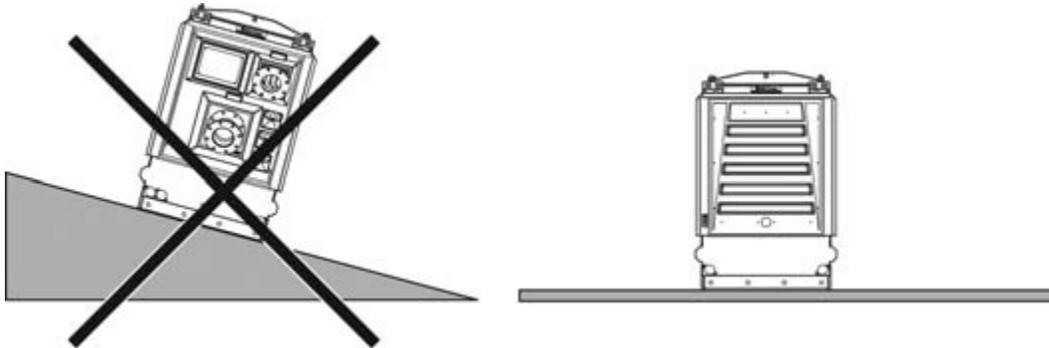
Wegen der Vielzahl der verschiedenen Ausführungen des Pumpenaggregats sind die Anweisungen allgemein gehalten.

Die technischen Daten zum jeweiligen Pumpenaggregat sind dem technischen Datenblatt zu entnehmen.

Wenden Sie sich bei Fragen im Zweifelsfall an BBA Pumps.

- Das Pumpenaggregat auf einem ebenen Untergrund mit ausreichender Tragfähigkeit aufstellen.





- Eine spannungsfreie Aufstellung der Pumpe sicherstellen.
- Um das Pumpenaggregat herum für ausreichenden Freiraum zur Bedienung und Wartung sorgen.



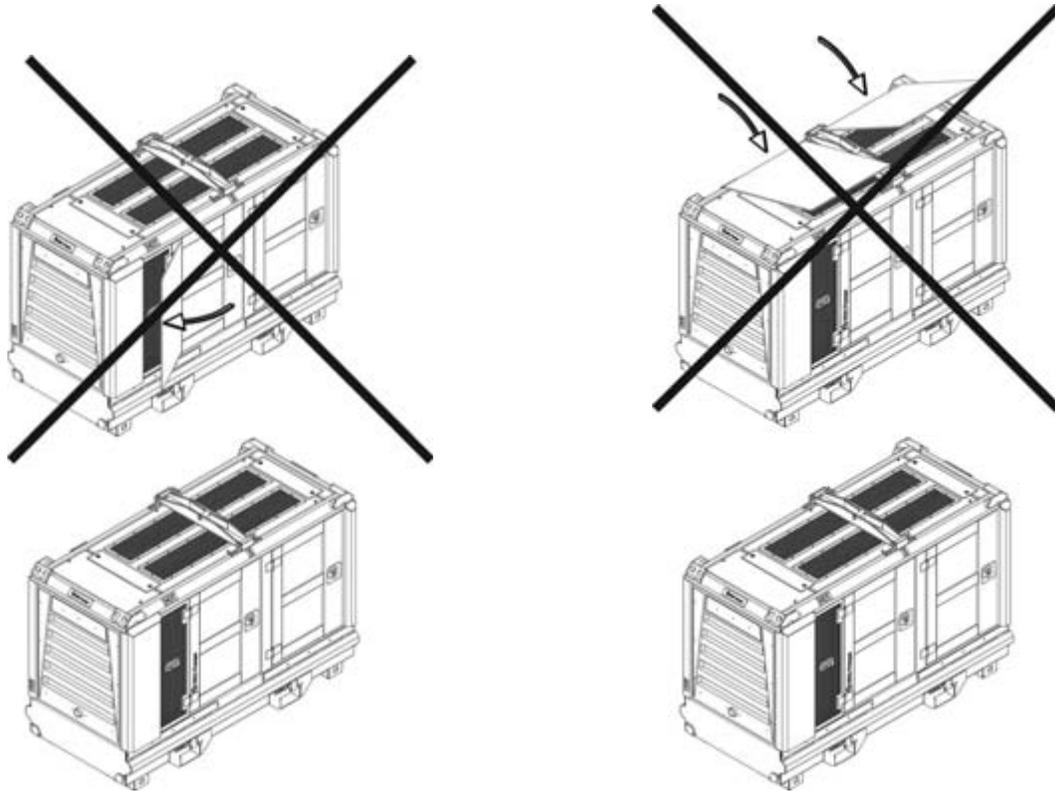
**ACHTUNG**

Die Oberseite des Pumpenaggregats darf nicht abgedeckt werden. Das dieselbetriebene Pumpenaggregat saugt an der Oberseite Frischluft an.



**ACHTUNG**

Die Vorderseite und die Seiten des Pumpenaggregats dürfen nicht abgedeckt werden. Das dieselbetriebene Pumpenaggregat leitet über diese Seiten Wärme ab. Siehe die Abbildungen.



- Heiße Oberflächen > 70 °C (158 °F) müssen abgeschirmt werden. Wo nötig, Warnschilder anbringen.
- Nach dem Aufstellen einer einzelnen Pumpe bzw. eines Motors die Flucht kontrollieren.
- Beim Fördern von heißen Flüssigkeiten für ausreichende Luftzirkulation sorgen, um eine Überhitzung der Lager und Schmiermittel zu vermeiden.
- Elektrisch betriebene Pumpenaggregate gemäß den örtlichen Bestimmungen anschließen. Die Verkabelung muss den Anforderungen der technischen Daten entsprechen.
- Zum Aufstellen eines elektrisch betriebenen Pumpenaggregats siehe auch Kapitel 8, „PUMPENAGGREGAT MIT ELEKTRISCHEM ANTRIEB“.
- Zum Aufstellen eines dieselbetriebenen Pumpenaggregats siehe auch Kapitel 9, „PUMPENAGGREGAT MIT DIESELMOTOR-ANTRIEB“.
- Die vorgeschriebene(n) Sicherheitseinrichtung(en) ordnungsgemäß anbringen.  
Das Pumpenaggregat kann mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet werden hinsichtlich:
  - Temperatur
  - Überdruck
  - Unterdruck
  - Drehrichtung
  - Ölstand
  - Überlast

## 5.2 Aufstellung im Freien

Pumpen bzw. Pumpenaggregate dürfen nur im Freien aufgestellt werden, wenn deren Konstruktion dies zulässt.

Neben den allgemeinen Anweisungen sind auch die nachstehenden zusätzlichen Vorschriften einzuhalten.

- Das Pumpenaggregat muss für die Verwendung in der freien Luft ausgeführt sein. Achten Sie auf die Schutzart des Pumpenaggregats.
- Für ausreichenden Freiraum um den Kühlluft einlass sorgen, sodass der Motor ungehindert Kühlluft ansaugen kann.
- Auf ausreichenden Freiraum zur Abfuhr der Warmluft achten. Hierzu ist ein Mindestabstand von 2 m (6,6 ft) einzuhalten.
- Staubige Umgebungen und Orte mit möglicher Korrosions- oder Erosionsgefahr vermeiden.
- Bei einem elektrischen Antrieb: Die Grenzwerte des Elektromotors hinsichtlich der Schutzklasse und der Schutzart dürfen nicht überschritten werden.
- Bei einem nicht von BBA Pumps gelieferten Elektromotor sind die Anweisungen des Motor-Zulieferers zu beachten.

## 5.3 Aufstellung in Gebäuden

Neben den allgemeinen Anweisungen sind auch die nachstehenden zusätzlichen Vorschriften einzuhalten.

- Für einen gut belüfteten Raum sorgen.
- Für ausreichenden Freiraum für den Kühlluft einlass sorgen, sodass der Motor ungehindert Kühlluft ansaugen kann.
- Hohe Umgebungstemperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit vermeiden.
- Staubige Umgebungen und Orte mit möglicher Korrosions- oder Erosionsgefahr vermeiden.
- Bei einem elektrischen Antrieb: Die Grenzwerte des Elektromotors hinsichtlich der Schutzklasse und der Schutzart dürfen nicht überschritten werden.
- Bei einem nicht von BBA Pumps gelieferten Elektromotor sind die Anweisungen des Motor-Zulieferers zu beachten.

## 5.4 Aufstellung in einem feuer- oder explosionsgefährdeten Raum

Das serienmäßige Pumpenaggregat ist nicht zur Aufstellung in einem feuer- oder explosionsgefährdeten Raum geeignet. In einigen Fällen kann nach Absprache mit BBA Pumps und bei Einhaltung entsprechend auferlegter Maßnahmen eine schriftliche Genehmigung seitens BBA Pumps eingeräumt werden, die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat unter den beschriebenen Umständen einzusetzen.

**VORSICHT**

Werden die Anweisungen zur Verwendung eines Pumpenaggregats in feuer- und explosionsgefährlichen Räumen nicht eingehalten, können äußerst gefährliche Situationen eintreten.

## 5.5 Allgemeine Anweisungen zu Leitungen

Die Leitungen müssen den nachstehenden Vorgaben entsprechen:

- Der Querschnitt und die Länge der Saug- und Druckleitung wie auch der zusätzlichen Bauteile ist so auszuwählen, dass der Einlassdruck über dem zulässigen Mindestwert liegt. Der Betriebsdruck muss innerhalb des zulässigen Höchstwertes liegen.  
Die Leistung des installierten Motors muss ausreichend sein. NPSH-Kennlinien sind auf Anfrage lieferbar.
- Der Querschnitt der Leitungen muss mindestens den Anschlussmaßen der Pumpe entsprechen.
- Die vorgeschriebenen Leitungsquerschnitte sind den technischen Datenblättern der entsprechenden Pumpe (bzw. des Pumpenaggregats) zu entnehmen.
- Der Übergang zwischen verschiedenen Leitungsquerschnitten muss möglichst mit einem Übergangswinkel von etwa 8 Grad erfolgen.
- Die Leitung muss in einer Flucht mit dem Pumpenanschluss liegen.
- Die Flansche von Leitungen und Pumpe müssen spannungsfrei aneinander anzuschließen sein.
- Im Fall von Vibrationen bzw. heißen Flüssigkeiten Ausdehnungsstücke in den Leitungen anbringen.
- Die Leitungen unmittelbar vor dem Pumpenaggregat abstützen. Das Pumpenaggregat darf nicht mit dem Gewicht der Leitungen und Armaturen belastet werden.
- In der Saug- und Druckleitung Absperrarmaturen so nahe wie möglich an den Anschlussflanschen anbringen, um die Pumpe für Wartungs- und Reparaturzwecke absperrbar zu machen. Die Absperrarmaturen müssen einen geraden offenen Durchgang haben, wie z. B. bei einem Schieber oder Kugelhahn. Der Innendurchmesser der Absperrarmatur muss mit dem Leitungsquerschnitt übereinstimmen.
- Wenn die Gefahr besteht, dass bei stillstehender Pumpe zurückströmende Flüssigkeit die Pumpe in entgegengesetzte Richtung in Bewegung setzt, muss dies durch Montage eines Rückschlagventils oder einer Absperrarmatur in der Leitung verhindert werden.
- Messinstrumente im Leitungssystem anbringen, um den Betrieb zu kontrollieren.
- Das Pumpenaggregat gegebenenfalls an ein geeignetes Sicherungssystem anschließen. Dies sollte vom Konstrukteur der Anlage beurteilt werden.
- Leitungen isolieren oder abschirmen.
- Alle spezifischen Anweisungen für die Saug- und Druckleitung einhalten.
- Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats alle flüssigkeitsführenden Teile gründlich reinigen.

### Anmerkung

Bei der Förderung viskoser Flüssigkeiten können große Druckverluste in der Saug- und der Druckleitung auftreten. Die zugehörigen Bauteile im Leitungssystem, wie Absperrarmaturen, Bögen, Saugkorb, Filter und Fußventil erhöhen die Druckverluste.



**ACHTUNG**

Der Konstrukteur der Anlage, in die das Pumpenaggregat integriert wird, ist für die ordnungsgemäße Installation des Pumpenaggregats verantwortlich. Die Nichteinhaltung der Anweisungen kann das Pumpenaggregat bzw. die Leitungen übermäßig belasten und zu schweren Schäden an dem Pumpenaggregat bzw. dem Leitungssystem führen. Eventuell austretende Flüssigkeit kann Gefährdungen verursachen.



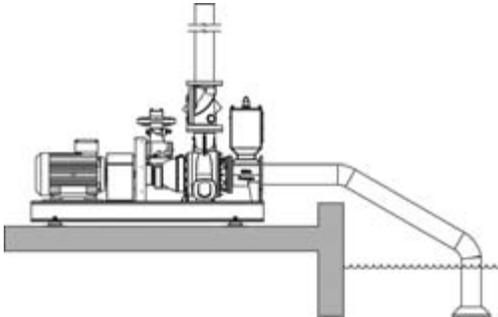
**ACHTUNG**

Es liegt in der Verantwortung des Konstrukteurs der Anlage, in die das Pumpenaggregat integriert wird, die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, um eine innere Explosion auszuschließen und bei einer dennoch auftretenden inneren Explosion diese anzuhalten und deren Folgen einzudämmen.

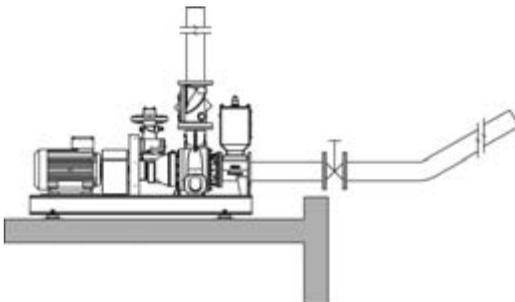
## 5.6 Saugleitung

Die Saugleitung muss den nachstehenden Vorgaben entsprechen:

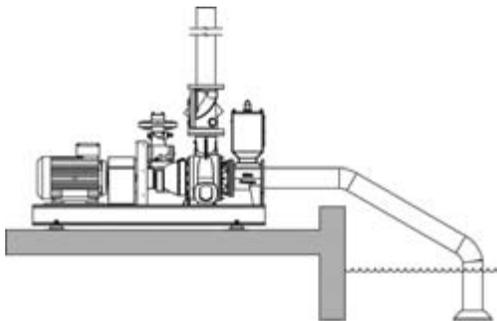
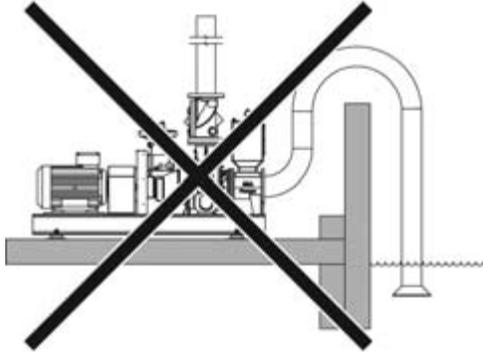
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat so nahe wie möglich am Pegelstand der zu fördernden Flüssigkeit aufstellen.
- Die Leitung muss möglichst kurz sein.
- Die Leitung zur Pumpe hin ansteigen lassen, damit sich keine Lufttaschen bilden können.



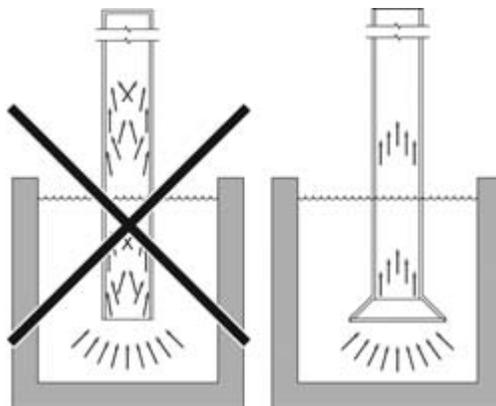
- Wenn die Pumpe Zulauf erhält, muss die Leitung zur Pumpe hin fallend verlegt werden. Eine Absperrarmatur zwischen Schwimmerkasten und MP einsetzen, um einen Überdruck an der MP zu verhindern.



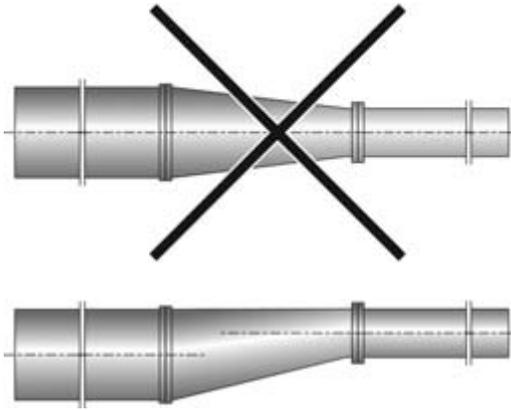
- Die Leitung so anbringen, dass sich niemals eine Lufttasche in der Leitung bilden kann.



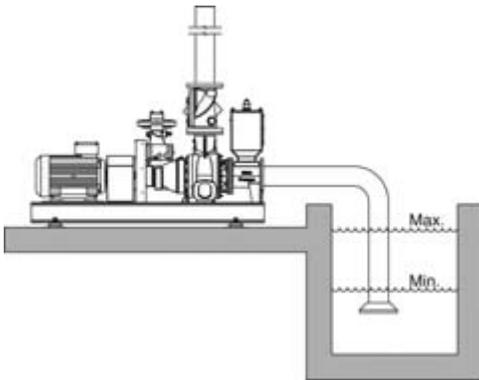
- Möglichst wenige Bögen verwenden.
- Der Radius der Bögen muss möglichst groß gewählt werden.
- Die Leitungsbaugruppe muss vollständig dicht sein.
- Bei einer nicht trocken selbstansaugenden Pumpe ohne Zulauf von Flüssigkeit ein Fußventil mit ausreichendem Durchgang anbringen.
- Bei verschmutzten Flüssigkeiten immer einen Saugkorb oder ein Schmutzfanggitter mit ausreichendem Durchgang anbringen. Der Durchgang des Saugkorbs muss genauso groß oder kleiner sein als der freie Durchgang der Pumpe.



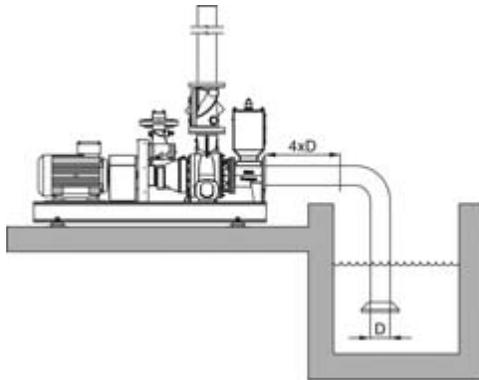
- Bei einer Querschnittsverjüngung ein exzentrisches Übergangsstück einsetzen, um Luftansammlungen zu vermeiden



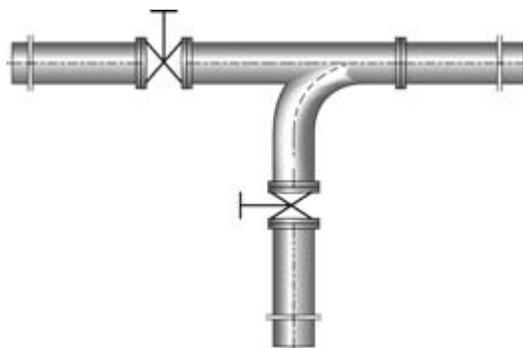
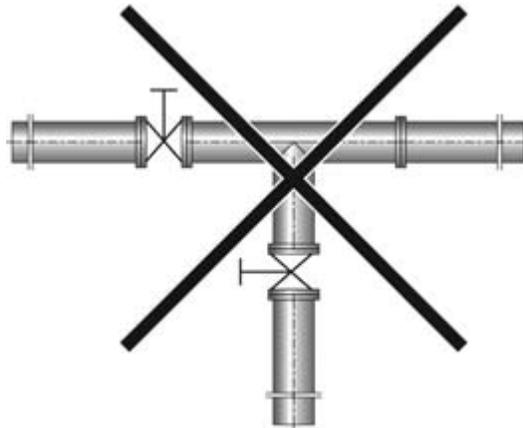
- Den Flüssigkeitseinlass unter allen Umständen ausreichend weit in die Flüssigkeit eintauchen, sodass auch bei niedrigstem Flüssigkeitsstand keine Luft angesaugt wird.



- Die Länge der Leitung zwischen einem Bogen und der Pumpe muss mindestens das 4-fache des Leitungsquerschnitts betragen. Dies gilt besonders bei einem geringen Unterschied zwischen dem vorhandenen und erforderlichen NPSH. Ein Bogen verursacht einen ungleichmäßigen Zustrom zum Laufrad der Pumpe und kann die Saugbedingungen nachteilig beeinflussen.



- Bei Verwendung eines T-Stücks ist ein Einströmungs-Bogen (T-Bogen) zu verwenden.



**Anmerkung**

Bei selbstansaugenden Pumpen, die mit einem getrennten Ansaugbogen ausgestattet sind, darf dieser niemals entfernt oder gedreht werden.

- Bei Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität entweder ein Fußventil installieren, dessen Querschnitt mindestens dem Querschnitt des Saugventils entspricht, oder die Pumpe ohne Fußventil in U-Form aufstellen (siehe technisches Datenblatt der Baureihe BA).
- Bei hochviskosen Flüssigkeiten dürfen keine Fußventile verwendet werden. Das Fußventil verursacht zusätzliche Leitungsverluste.
- Um vorhandene Luft oder Gase aus der Pumpe und der Saugleitung abzuleiten, kann die Druckleitung mit einer Bypass-Leitung versehen werden.  
Mit einer Bypass-Leitung wird die Pumpe schneller entlüftet. Siehe auch unter „Druckleitung“.
- In manchen Fällen kann die Flüssigkeitstemperatur so hoch sein, dass die Pumpe im Hinblick auf die NPSH-Kennlinie einen Vordruck benötigt (siehe technisches Datenblatt der Baureihe BA).



### **ACHTUNG**

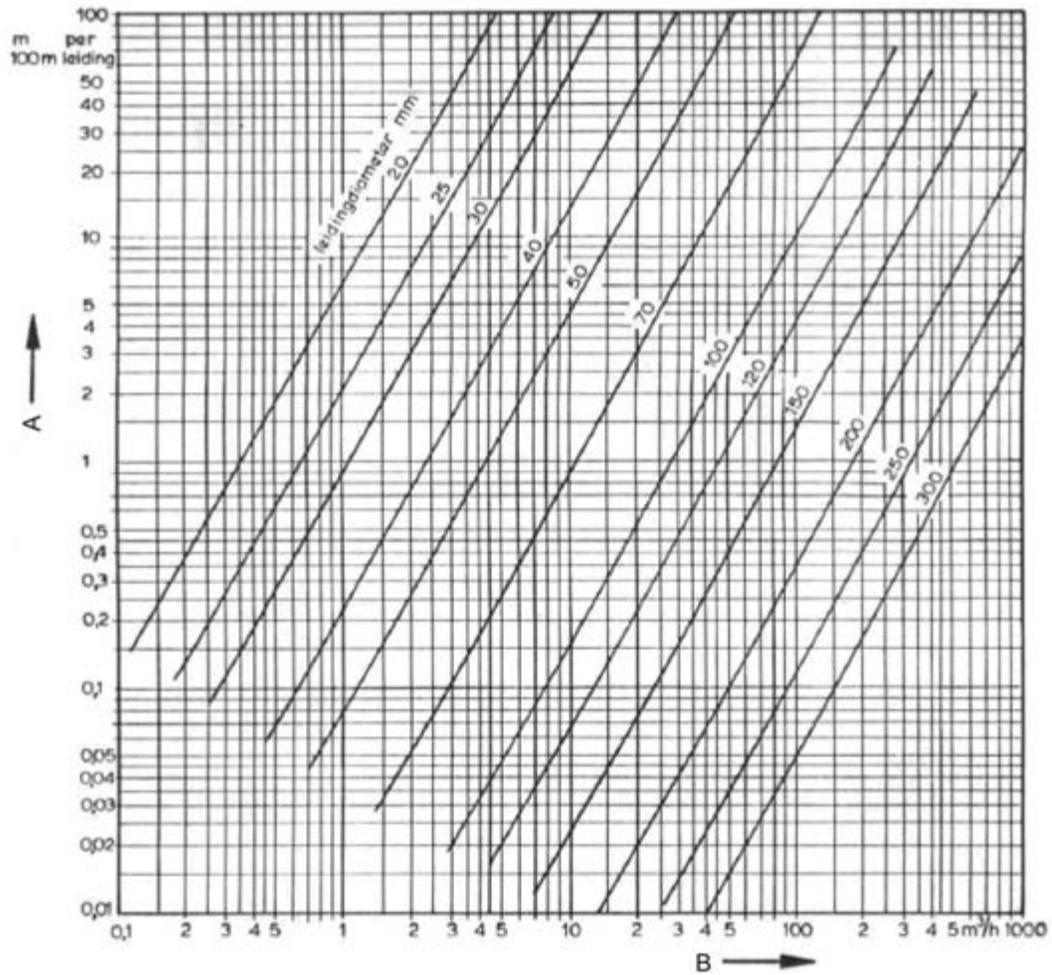
**Wenn ein Vordruck gewünscht ist, muss dies in jedem Fall zunächst mit BBA Pumps abgesprochen werden. Ohne schriftliche Genehmigung von BBA Pumps darf kein Vordruck angewendet werden.**



### **ACHTUNG**

**Bei einem zu geringen Leitungsdurchmesser, einer zu langen Saugleitung und einem zu kleinen oder zugesetzten Saugkorb können die Leitungsverluste derart ansteigen, dass der vorhandene NPSH (NPSHvorh) kleiner wird als der erforderliche NPSH (NPSHerf). Die Folge ist Pumpenkavitation. Diese führt zu Schäden an der Pumpe und beeinträchtigt die Funktion des Pumpenaggregats.**

- Leitungen bilden einen Widerstand, den so genannten Leitungswiderstand. Dieser ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.  
Nomogramm zur Berechnung der Leitungswiderstände; anwendbar auf Flüssigkeiten mit einer Viskosität von 1 cSt (z. B. Wasser).



A : Leitungswiderstand  
 B : Volumenstrom

- Auch die eingesetzten Armaturen stellen einen Widerstand dar. In der nachstehenden Tabelle ist der Widerstand der Armaturen umgerechnet in Meter an gerader Leitung dargestellt (glattes Stahlrohr).

Innerer Leitungsquerschnitt	Widerstand in:					
	Bögen		T-Stück	Absperrarmaturen		Rückschlagventil
	90°	45°		Schieber	Kugel	
mm	m	m	m	m	m	m
20	0,6	0,3	1,5	0,15	7,5	2,0
25	0,7	0,4	1,8	0,2	8,7	2,2
30	0,8	0,45	2,1	0,25	10,0	2,7
40	1,0	0,6	2,7	0,3	13,5	3,4
50	1,2	0,75	3,4	0,35	17,0	4,3
70	2,0	1,0	4,7	0,5	24,0	6,0
100	2,5	1,5	6,7	0,7	34,0	8,5
120	3,0	1,8	8,0	0,85	41,0	10,0
150	3,7	2,25	10,0	1,1	51,0	12,7
200	5,0	3,0	13,5	1,4	68,0	17,0
250	6,2	3,75	16,5	1,75	85,0	21,2
300	7,5	4,5	20,0	2,1	99,5	25,5

Innerer Leitungsquerschnitt	Widerstand in:					
	Bögen		T-Stück	Absperrarmaturen		Rückschlagventil
	90°	45°		Schieber	Kugel	
in (Zoll)	ft	ft	ft	ft	ft	ft
0,787	1,97	0,98	4,92	0,49	24,6	6,6
0,984	2,30	1,31	5,91	0,66	28,5	7,2
1,18	2,62	1,48	6,89	0,82	32,8	8,9
1,57	3,28	1,97	8,86	0,98	44,3	11,2
1,97	3,94	2,46	11,2	1,15	55,8	14,1
2,75	6,56	3,28	15,4	1,64	78,7	19,7
3,94	8,20	4,92	22,0	2,30	112	27,9
4,72	9,84	5,91	26,2	2,79	135	32,8
5,90	12,1	7,38	32,8	3,61	167	41,7
7,87	16,4	9,84	44,3	4,59	223	55,8
9,84	20,3	12,3	54,1	5,74	279	69,6
11,8	24,6	14,8	65,6	6,89	326	83,7

- Die vorgeschriebenen Leitungsquerschnitte sind dem technischen Datenblatt der entsprechenden Pumpe bzw. des Pumpenaggregats zu entnehmen.
- Der Leitungsquerschnitt muss mindestens den vorgeschriebenen Werten entsprechen. Siehe hierzu die nachstehende Tabelle:

## Empfohlener Querschnitt der Saugleitung

Maximale Geschwindigkeit in Saugleitung = 4 m/s (13,28 ft/s)

M/H	US Gallon en	FLUSS (l/s)	2" 50	3" 75	4" 100	5" 125	6" 150	8" 200	10" 250	12" 300	14" 350	16" 400	18" 450	20" 500
7,2	31,7	2	1,02	0,45	0,25	0,16	0,11	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
14,4	63,4	4	2,04	0,91	0,51	0,33	0,23	0,13	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02
21,6	95,1	6	3,06	1,36	0,76	0,49	0,34	0,19	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03
28,8	126,8	8	4,07	1,81	1,02	0,65	0,45	0,25	0,16	0,11	0,08	0,06	0,05	0,04
36	158,5	10	5,09	2,26	1,27	0,81	0,57	0,32	0,20	0,14	0,10	0,08	0,06	0,05
43,2	190,2	12	6,11	2,72	1,53	0,98	0,68	0,38	0,24	0,17	0,12	0,10	0,08	0,06
50,4	221,9	14	7,13	3,17	1,78	1,14	0,79	0,45	0,29	0,20	0,15	0,11	0,09	0,07
57,6	253,6	16	8,15	3,62	2,04	1,30	0,91	0,51	0,33	0,23	0,17	0,13	0,10	0,08
64,8	285,3	18	9,17	4,07	2,29	1,47	1,02	0,57	0,37	0,25	0,19	0,14	0,11	0,09
72	317	20	10,19	4,53	2,55	1,63	1,13	0,64	0,41	0,28	0,21	0,16	0,13	0,10
90	396,3	25	12,73	5,66	3,18	2,04	1,41	0,80	0,51	0,35	0,26	0,20	0,16	0,13
108	475,5	30	15,28	6,79	3,82	2,44	1,70	0,95	0,61	0,42	0,31	0,24	0,19	0,15
144	634	40	20,37	9,05	5,09	3,26	2,26	1,27	0,81	0,57	0,42	0,32	0,25	0,20
180	792,5	50	25,46	11,32	6,37	4,07	2,83	1,59	1,02	0,71	0,52	0,40	0,31	0,25
216	951	60	30,56	13,58	7,64	4,89	3,40	1,91	1,22	0,85	0,62	0,48	0,38	0,31
252	1109,5	70	35,65	15,84	8,91	5,70	3,96	2,23	1,43	0,99	0,73	0,56	0,44	0,36
288	1268	80	40,74	18,11	10,19	6,52	4,53	2,55	1,63	1,13	0,83	0,64	0,50	0,41
324	1426,5	90	45,84	20,37	11,46	7,33	5,09	2,86	1,83	1,27	0,94	0,72	0,57	0,46
360	1585	100	50,93	22,64	12,73	8,15	5,66	3,18	2,04	1,41	1,04	0,80	0,63	0,51
403,2	1775,2	112	57,04	25,35	14,26	9,13	6,34	3,57	2,28	1,58	1,16	0,89	0,70	0,57
432	1902	120	61,12	27,16	15,28	9,78	6,79	3,82	2,44	1,70	1,25	0,95	0,75	0,61
468	2060,5	130	66,21	29,34	16,55	10,59	7,36	4,14	2,65	1,84	1,35	1,03	0,82	0,66
504	2219	140	71,30	31,69	17,83	11,41	7,92	4,46	2,85	1,98	1,46	1,11	0,88	0,71
540	2337,6	150	76,39	33,95	19,10	12,22	8,49	4,77	3,06	2,12	1,56	1,19	0,94	0,76
576	2536	160	81,49	36,22	20,37	13,04	9,05	5,09	3,26	2,26	1,66	1,27	1,01	0,81
612	2694,6	170	86,58	38,48	21,65	13,85	9,62	5,41	3,46	2,41	1,77	1,35	1,07	0,87
648	2853,1	180	91,67	40,74	22,92	14,67	10,19	5,73	3,67	2,55	1,87	1,43	1,13	0,92
684	3011,6	190	96,77	43,01	24,19	15,48	10,75	6,05	3,87	2,69	1,97	1,51	1,19	0,97
720	3170,1	200	101,86	45,27	25,46	16,30	11,32	6,37	4,07	2,83	2,08	1,59	1,26	1,02
756	3328,6	210	106,95	47,53	26,74	17,11	11,88	6,68	4,28	2,97	2,18	1,67	1,32	1,07
792	3487,1	220	112,05	49,80	28,01	17,93	12,45	7,00	4,48	3,11	2,29	1,75	1,38	1,12
828	3645,6	230	117,14	52,06	29,28	18,47	13,02	7,32	4,69	3,25	2,39	1,83	1,45	1,17
864	3804,1	240	122,23	54,32	30,56	19,56	13,58	7,64	4,89	3,40	2,49	1,91	1,51	1,22
900	3962,6	250	127,32	56,59	31,83	20,37	14,15	7,96	5,09	3,54	2,60	1,99	1,57	1,27
936	4121,1	260	132,42	58,85	33,10	21,19	14,71	8,28	5,30	3,68	2,70	2,07	1,63	1,32

M/H	US Gallon en	FLUSS (l/s)	2" 50	3" 75	4" 100	5" 125	6" 150	8" 200	10" 250	12" 300	14" 350	16" 400	18" 450	20" 500
972	4279,6	270	137,51	61,12	34,38	22,00	15,28	8,59	5,50	3,82	2,81	2,15	1,70	1,38
1008	4438,1	280	142,60	63,38	35,65	22,82	15,84	8,91	5,70	3,96	2,91	2,23	1,76	1,43
1044	4596,6	290	147,70	65,64	36,92	23,63	16,41	9,23	5,91	4,10	3,01	2,31	1,82	1,48
1080	4755,1	300	152,79	67,91	38,20	24,45	16,98	9,55	6,11	4,24	3,12	2,39	1,89	1,53
1116	4913,6	310	157,88	70,17	39,47	25,26	17,54	9,87	6,32	4,39	3,22	2,47	1,95	1,58
1152	5072,1	320	162,97	72,43	40,74	26,08	18,11	10,19	6,52	4,53	3,33	2,55	2,01	1,63
1188	5230,6	330	168,07	74,70	42,02	26,89	18,67	10,50	6,72	4,67	3,43	2,63	2,07	1,68
1224	5389,1	340	173,16	76,96	43,29	27,71	19,24	10,82	6,93	4,81	3,53	2,71	2,14	1,73
1260	5547,6	350	178,25	79,22	44,56	28,52	19,81	11,14	7,13	4,95	3,64	2,79	2,20	1,78
1296	5706,1	360	183,35	81,49	45,84	29,34	20,37	11,46	7,33	5,09	3,74	2,86	2,26	1,83
1332	5864,6	370	188,44	83,75	47,11	30,15	20,94	11,78	7,54	5,23	3,85	2,94	2,33	1,88
1368	6023,1	380	193,53	86,01	48,38	30,97	21,50	12,10	7,74	5,38	3,95	3,02	2,39	1,94
1404	6181,6	390	198,63	88,28	49,66	31,78	22,07	12,41	7,95	5,52	4,05	3,10	2,45	1,99
1440	6340,1	400	203,72	90,54	50,93	32,59	22,64	12,73	8,15	5,66	4,16	3,18	2,52	2,04
1476	6498,6	410	208,81	92,81	52,20	33,41	23,20	13,05	8,35	5,80	4,26	3,26	2,58	2,09
1512	6657,1	420	213,90	95,07	53,48	34,22	23,77	13,37	8,56	5,94	4,37	3,34	2,64	2,14

## 5.7 Druckleitung

- Der Konstrukteur der Anlage ist für die Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. einer Überdrucksicherung, verantwortlich.
- Zur Vermeidung von Leitungsverlusten sind möglichst wenige Bögen zu verwenden.
- Im Fall einer langen Druckleitung oder bei Anwesenheit eines Rückschlagventils in der Druckleitung ist unmittelbar nach der Pumpe eine Bypass-Leitung anzubringen, die mit einer Absperrarmatur versehen ist. Die Bypass-Leitung an die Saugleitung oder den Ansaugpunkt anschließen.
- Zum schnelleren Entlüften der Pumpe muss die Bypass-Leitung am Vorratstank oder dem Ansaugpunkt angeschlossen werden.



### ACHTUNG

Ein unvermitteltes Absperrn der Druckleitung vermeiden, das Druckstöße hervorrufen kann.

- Wenn die Gefahr von Druckstößen besteht, einen Bypass, Druckspeicher oder Druckschalter in der Druckleitung anbringen.

## 5.8 Saugkorb

Bei der Verarbeitung von verschmutzten Flüssigkeiten oder Flüssigkeiten, die feste Partikel enthalten können, ist ein Saugkorb an der Ansaugöffnung anzubringen.

- Bei der Wahl eines Saugkorbs die Perforationsgröße beachten, um Leitungsverluste zu beschränken. Der Netto-Durchgang des Saugkorbs muss mindestens 3-mal so groß sein wie der Durchgang der Saugleitung.
- Bei verschmutzten Flüssigkeiten immer einen Saugkorb mit ausreichendem Durchgang anbringen. Der Durchgang des Saugkorbs muss genauso groß oder kleiner sein als der freie Durchgang der Pumpe.
- Den Saugkorb so installieren, dass er gewartet und gereinigt werden kann.
- Die angesaugte Flüssigkeit muss die richtige Viskosität aufweisen und problemlos durch den Saugkorb strömen können. Den Saugkorb gegebenenfalls anwärmen.
- Die höchstzulässige Partikelgröße ist dem technischen Datenblatt der Baureihe BA zu entnehmen.

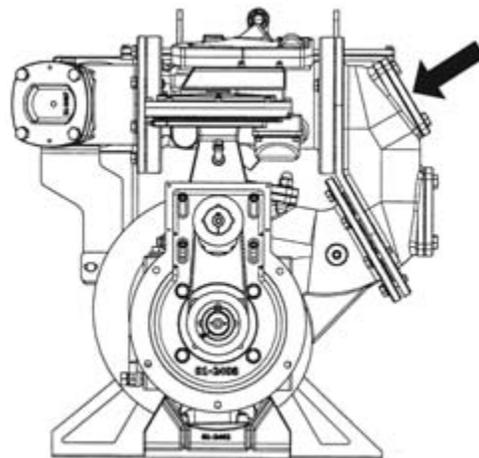
## 6 Pumpe allgemein

### 6.1 Vorbereitungen zum Start der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats

Wenn die Pumpe mit einer Vakuumpumpe ausgeführt ist, muss diese nicht mit der zu fördernden Flüssigkeit gefüllt werden.

Wenn keine Vakuumpumpe vorhanden ist, muss die Pumpe vollständig mit der zu fördernden Flüssigkeit gefüllt werden.

1. Für den Einbau eines Rückschlagventils in der Saugleitung sorgen.
2. Den Deckel an der Pumpenoberseite öffnen.
3. Die Pumpe vollständig mit der zu fördernden Flüssigkeit füllen.
4. Den Deckel schließen.



#### **Anmerkung**

Beim Füllen der Pumpe wird diese gleichzeitig entlüftet.

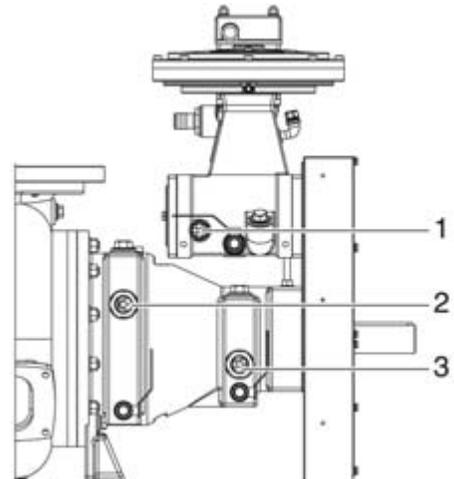
Bei einer trocken selbstansaugenden Pumpe der Baureihe BA muss während dem Entlüften der Saugleitung („Ansaugen“) bis zu dem Zeitpunkt, an der die Pumpe Flüssigkeit fördert, möglichst wenig Gegendruck in der Druckleitung anliegen. Hierdurch wird die Pumpe schneller entlüftet.

## 6.2 Maßnahmen vor dem Starten

### Anmerkung

Bei einer einzelnen Pumpe muss diese zuerst gemäß den Anweisungen von BBA Pumps zusammengebaut werden. Nehmen Sie hierzu Kontakt mit BBA Pumps auf.

1. Den Ölstand des Lagers der Vakuumpumpe (1), der Pumpen-Gleitringdichtung (2) und des Pumpenlagers (3) kontrollieren (siehe Kapitel Wartung).
2. Bei Bedarf muss die Pumpe ausreichend vorgewärmt sein (Vorwärmung hängt von der zu fördernden Flüssigkeit und den Umgebungsbedingungen ab).
3. Eine ggf. erforderliche Sperrflüssigkeit auf Vorhandensein, korrekten Druck und freie Zirkulation überprüfen. Siehe hierzu die technische Anleitung des API Plan 54.
4. Die Absperrarmatur der Saug- und Druckleitung vollständig öffnen.
5. Im Fall einer Bypass-Leitung, deren Absperrarmatur öffnen.
6. Sofern vorhanden, überprüfen, ob das Rückschlagventil geschlossen ist.
7. Überprüfen, ob die Drehrichtung von Pumpe und Motor übereinstimmt.



## 6.3 Starten

Die Pumpe muss sich vor dem Starten im Stillstand befinden.



### ACHTUNG

Bei stillstehender Pumpe darf zurückströmende Flüssigkeit keine entgegengesetzten Drehrichtung der Pumpe verursachen. Dadurch können u. a. die drehrichtungsabhängigen mechanischen Wellendichtungen Schaden nehmen. Wenn Gefahr besteht, dass diese Situation eintritt, muss zur Vorbeugung ein Rückschlagventil oder eine Absperrarmatur in den Leitungen eingebaut werden.

1. Den Pumpenmotor starten.

## Anmerkung

Ein dieselbetriebenes Pumpenaggregat muss bei einem Kaltstart mit minimaler Drehzahl gestartet werden.

Wenn der Dieselmotor Betriebstemperatur erreicht hat, kann die Drehzahl auf die gewünschte Drehzahl erhöht werden. Auf diese Weise werden die Leitungen langsam gefüllt.

2. Im Fall einer Bypass-Leitung deren Absperrarmatur schließen, während die Pumpe Druck aufbaut.
3. Wenn die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat z. B. zum Fördern von Bentonit eingesetzt wird, muss überprüft werden, ob der Zu- und Ablauf der Spülanschlüsse und der Sperrflüssigkeit geöffnet sind.
4. Das Ansaugen der Flüssigkeit (Vakuum) überprüfen.



### ACHTUNG

**Treten während des Starts Vibrationen auf, muss die Pumpe sofort angehalten und die Ursache vor einem erneuten Start umgehend behoben werden.**

5. Die Drehzahl der Pumpe kontrollieren.
6. Überprüfen, ob über den Schlauch, der an den Schwimmerkasten angeschlossen ist, kein Wasser zur Vakuumpumpe geleitet wird.
7. Die Druckleitung und Wellendichtung auf Leckage kontrollieren.
8. Die ordnungsgemäße Funktion der Pumpe kontrollieren.



### VORSICHT

**Die Pumpe niemals längere Zeit bei geschlossenem Druckventil laufen lassen. Pumpen, die von einem Motor mit mehr als 11 kW (14,7 PS) Leistung angetrieben werden, dürfen niemals bei geschlossenem Druckventil laufen. Es besteht Explosionsgefahr. Eine unzulässige Erwärmung der Flüssigkeit kann zur Beschädigung der Pumpe führen.**

## 6.4 Kontrolle im Betrieb

1. Während des Betriebs die Pumpe regelmäßig auf ordnungsgemäße Funktion, ruhigen und vibrationsfreien Lauf, ungewöhnliche Geräusche und Leckage überprüfen.
2. Ein Trockenlauf der Pumpe länger als 5 Minuten muss verhindert werden.
3. An mechanischen Wellendichtungen ist bei optimalen Bedingungen nur geringe oder kaum sichtbare Leckage (Dampf) zu erkennen.
4. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur beträgt 40°C. Die Temperatur der Lager darf maximal 85°C betragen.

**Anmerkung**

Ein Einsatz unter höheren Temperaturen ist nur in Absprache mit dem Lieferanten gestattet.



**ACHTUNG**

**Bei einer Störung oder nicht ordnungsgemäßer Funktion die Pumpe sofort ausschalten. Vor dem erneuten Start muss die Ursache gefunden und behoben werden.**

## 6.5 Ausschalten

1. Den Pumpenmotor abstellen. Das Pumpenaggregat muss ruhig zum Stillstand kommen.
2. Bei Verwendung von Sperr- oder Spülflüssigkeit die Absperrarmaturen der entsprechenden Leitungen schließen.
3. Wenn ein Erstarren oder Aushärten der Flüssigkeit vermieden werden muss, die Pumpe und die Vakuumpumpe entleeren, während das Medium noch flüssig ist, siehe Kapitel 10.



**ACHTUNG**

**Im Fall von heißen, flüchtigen, brennbaren und gefährlichen Flüssigkeiten sind die notwendigen persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen.**



**ACHTUNG**

**Sämtliche abgelassene Flüssigkeit muss sachgerecht aufgefangen und gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.**

4. Absperrarmatur der Druckleitung schließen.

**Anmerkung**

Wenn ein Rückschlagventil vorhanden ist und in der Druckleitung ausreichender Druck verbleibt, kann die Absperrarmatur der Druckleitung offen bleiben.

5. Absperrarmatur der Saugleitung schließen.



**ACHTUNG**

**Bei Frostgefahr die Pumpe und eine ggf. vorhandene Vakuumpumpe vollständig entleeren. Die Flüssigkeit aus der Auffangwanne ablassen, sofern vorhanden.**

**Anmerkung**

Bei einer längeren Außerbetriebnahme müssen die Pumpe und die Vakuumpumpe vollständig entleert und konserviert werden, siehe Kapitel 5.

## 6.6 Entleeren der Pumpe bei Frostgefahr

Bei Frostgefahr muss eine Pumpe, die Flüssigkeit fördert, welche bei Stillstand gefrieren könnte, entleert werden.

1. Wannen unter die Ablässe stellen.
2. Die Ablasshähne öffnen.

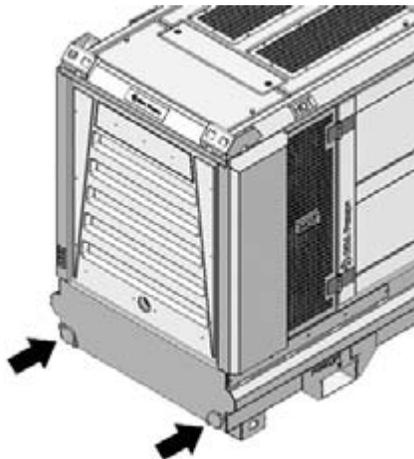


### **ACHTUNG**

**Sämtliche abgelassene Flüssigkeit muss sachgerecht aufgefangen und gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.**

**Wasser darf aufgrund von entstehender Glätte nicht einfach abfließen.**

3. Das Wasser muss vollständig abtropfen.
4. Die Pumpe kurz einschalten.
5. Die Ablässe schließen.
6. Die Auffangwanne des Pumpenaggregats über die Entleerungsstopfen ablassen.
7. Die Entleerungsstopfen der Auffangwanne wieder anbringen.



## 7 Pumpenaggregat mit elektrischem Antrieb

### 7.1 Sicherheitshinweise

Bevor Sie einen Elektromotor an das Netz anschließen, informieren Sie sich über die Bestimmungen des örtlichen Versorgungsunternehmens sowie der Norm EN 60204-1.

Die elektrische Anlage muss mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet sein, sodass der Bediener jederzeit gefahrlos mit der Anlage arbeiten kann.

Vor dem elektrischen Start der Pumpe muss diese mit Flüssigkeit gefüllt sein. Ein Trockenlaufen der Pumpe muss jederzeit unbedingt verhindert werden!

Arbeiten an der Anlage sind ausschließlich dann gestattet, wenn diese vollständig spannungsfrei ist. Die Anlage muss gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert sein.



#### **ACHTUNG**

**Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers, dass die Schutzmaßnahmen für die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat (z. B. das Absichern der aufgenommenen Leistung) sowie die daraus entstehenden Verfahren (z. B. Anhalten der Pumpe) korrekt in den Sicherheitskreis integriert werden.**



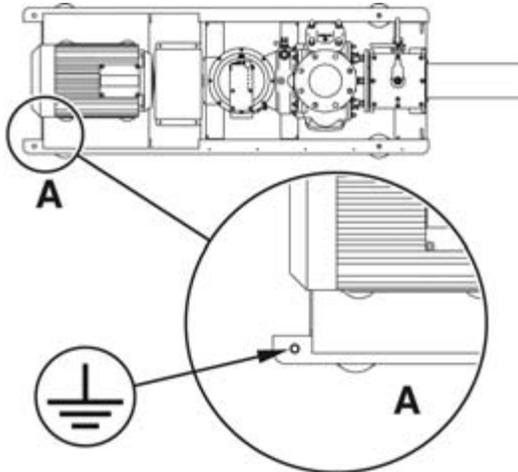
#### **VORSICHT**

**Elektrische Geräte, Anschlussklemmen und Teile von Regelsystemen können auch bei Stillstand noch Netzspannung führen. Die Berührung kann zum Tod, zu schweren körperlichen Verletzungen oder unwiederbringlichem Sachschaden führen.**

### 7.2 Anschließen allgemein

- Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anschlüsse und Leitungen nicht beschädigt werden können.
- Spannung und Frequenz müssen vorab überprüft werden und mit den technischen Daten des Motors übereinstimmen.  
Diese Daten sind auf dem Typenschild des Motors angegeben.
- Es ist nicht gestattet, den Motor ohne Schutzschalter zu betreiben.
- Bei frequenzgeregelten Motoren für ein ausreichend hohes Anlaufmoment und bei niedrigen Drehzahlen für ausreichende Kühlung des Motors sorgen. Gegebenenfalls einen selbständig arbeitenden Lüfter montieren. Der Schaltplan ist dem technischen Datenblatt der Baureihe BA zu entnehmen.

- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat ist mit einer Erdung (A) zu versehen.



- Überprüfen, ob der Motoranschluss mit der Netzspannung übereinstimmt. Siehe hierzu das Typenschild des Elektromotors. Die Anschlüsse im Klemmenkasten hinter dem Bedienungspanel überprüfen.

## 7.3 Elektrische Anschlüsse

### Motoren bis 3 kW (4 PS)

Auf dem Typenschild sind 230 V/400 V angegeben.

Das bedeutet, dass die Spulenspannung des Motors höchstens 230 V betragen darf. Die 400 V beziehen sich auf die Spannung zwischen den Phasen. 3x400 V ist Kraftstrom. Dies bedeutet, dass der Motor in **STERNSCHALTUNG** angeschlossen werden muss (siehe technisches Datenblatt der Baureihe BA).

### Motoren ab 3 kW (4 PS)

Auf dem Typenschild sind 400 V/690 V angegeben.

Dies bedeutet, dass die Spulenspannung des Motors höchstens 400 V betragen darf. Da die maximale Spannung 400 V beträgt, muss dieser Motor in **DREIECKSCHALTUNG** angeschlossen werden (siehe technisches Datenblatt der Baureihe BA).

## 7.4 Bedienungspanel

Das Pumpenaggregat besitzt ein Bedienungspanel, das mit einem integrierten Softstarter ausgestattet sein kann. Dieses Panel ist je nach Pumpenaggregat unterschiedlich ausgeführt.

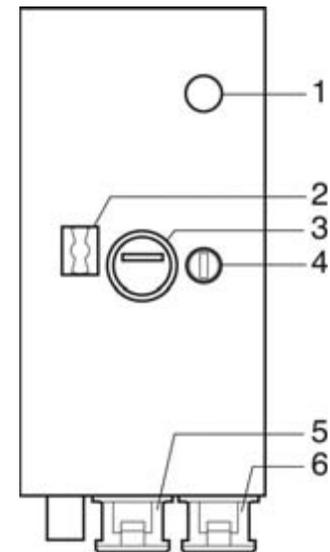
### Anmerkung

Eine ausführliche Anleitung für den Softstarter steht zum Download auf der folgenden Webseite bereit: [www.bbapumps.com/softstarter](http://www.bbapumps.com/softstarter)

Das Bedienungspanel kann daher von der Abbildung abweichen.

1. Störungslampe
2. Schloss Bedienungspanel
3. Betriebsstundenzähler
4. Wahlschalter
5. Schwimmeranschluss „niedriger Flüssigkeitspegel“
6. Schwimmeranschluss „hoher Flüssigkeitspegel“

- Störungslampe (1) leuchtet auf, wenn das Pumpenaggregat in Störung geht. Dies kann z. B. an einer aktivierten Sicherheitseinrichtung liegen.
- Mit dem Schloss (2) lässt sich das Bedienungspanel öffnen. Hinter dem Bedienungspanel befindet sich die elektrische Anlage.

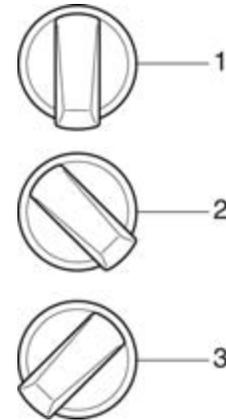


### ACHTUNG

**Vor jedem Öffnen des Bedienungspanels unbedingt die Spannung abschalten.**

- Der Betriebsstundenzähler (3) gibt an, wie lange die Pumpe in Betrieb gewesen ist. Diese Angabe ist unter anderem für die rechtzeitige Wartung des Pumpenaggregats wichtig.

- Der Schalter (4) hat 3 Stellungen:
- (1) Pumpenaggregat ist ausgeschaltet.
- (2) Pumpenaggregat ist von Hand eingeschaltet und läuft im Dauerbetrieb.



### Anmerkung

Um Schaden an der Pumpe zu vermeiden, muss die Pumpe ausreichend Flüssigkeit ansaugen können.

- (3) Pumpenaggregat ist auf „Auto-Start“ eingestellt. Hierbei läuft das Pumpenaggregat zu einem bestimmten Zeitpunkt selbsttätig an. Diese Schaltpunkte können vom Bediener mithilfe von 2 Schwimmern eingestellt werden. Wenn die Pumpe auf „Auto-Start“ eingestellt ist, müssen die Schwimmer am Bedienungspanel angeschlossen sein. Aufgrund einer Einschaltverzögerung kann es einige Zeit dauern, bevor das Pumpenaggregat anläuft.
- Die Anschlüsse (5) und (6) dienen dem Anschluss der Schwimmer für die Pegelbestimmung.

Wahlweise können auch Druckaufnehmer an diese Anschlüsse angeschlossen werden.

### Anmerkung

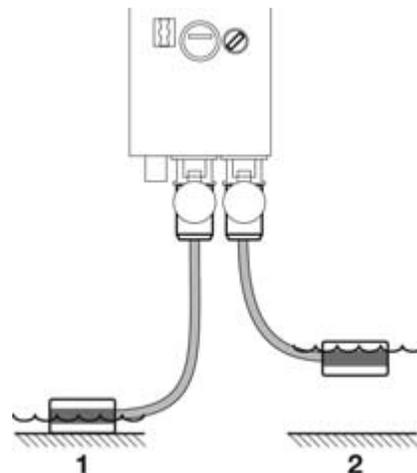
Die Druckaufnehmer werden anders geschaltet als die Schwimmer. Es ist daher nicht möglich, beides zu verwenden.

Da die Druckaufnehmer zur Sonderausstattung gehören, werden hier nur die serienmäßigen Schwimmer beschrieben.

Es werden identische Schwimmer verwendet. Je nachdem, an welcher Stelle der Stecker in das Bedienungspanel eingesteckt wird, bestimmt der Schwimmer den Mindeststand (1) oder den Höchststand (2).

Die Schwimmer sind für die Verwendung in Wasser vorgesehen.

Wenden Sie sich bei einem Einsatz in anderen Medien an BBA Pumps.



## Anmerkung

Bei Verwendung von Schwimmern darf das Pumpenaggregat höchstens 4-mal pro Stunde anlaufen. Dies muss beim Anbringen der Schwimmer in Betracht gezogen werden.



### ACHTUNG

**Bei der Verwendung von Schwimmern oder Druckaufnehmern kann das Pumpenaggregat automatisch anlaufen.**

**Vor Arbeiten an dem Pumpenaggregat daher stets sämtliche Spannung abschalten.**

## 7.5 Sicherheitseinrichtungen

Alle notwendigen Sicherheitseinrichtungen müssen ordnungsgemäß angebracht werden (siehe technisches Datenblatt der Baureihe BA).

In den Installationshinweisen wird beschrieben, wann eine Sicherheitseinrichtung verwendet werden muss.

Sicherheitseinrichtungen werden unter anderem verwendet hinsichtlich:

- Temperatur
- Überdruck
- Unterdruck
- Drehrichtung
- Ölstand
- Überlast
- usw...

Es ist nicht gestattet, den Motor ohne Schutzschalter zu betreiben.

Um den Motor gegen Überlast zu schützen muss ein thermischer Motorschutz oder ein thermisch-magnetischer Motorschutz angebracht werden.

Die Sicherheitseinrichtung ist gemäß der vom Motor aufgenommenen Nennstromstärke einzustellen.

## 7.6 Elektromotoren

Es ist möglich, die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat nach Genehmigung durch BBA Pumps auch in einer Umgebung mit erhöhter Gefährdung einzusetzen.

Eine erhöhte Gefährdung entsteht beispielsweise durch:

- Fördern leicht entflammbarer Flüssigkeiten,
- staubige Umgebung oder
- eine Umgebung mit explosiven Gasen in der Nähe.

Die Gefahrenkategorie wird gemäß der ATEX-Richtlinie angegeben.

Die Wahl des richtigen Pumpenaggregats ist hier ausschlaggebend.

Übersicht über die zu wählenden Motoren in ATEX-Zonen:

Umgebung	Umgebung	T1	T2	T3	T4
Gas	3	Ex II 3G EEx-nA-II-T3	Ex II 3G EEx-nA-II-T3	Ex II 3G EEx-nA-II-T3	Ex II 2G Eex-d(e)-T4
Gas	2	Ex II 2G EEx-e-II-T3	Ex II 2G EEx-e-II-T3	Ex II 2G EEx-e-II-T3	Ex II 2G Eex-d(e)-T4
Staub	3	Ex II 3D T125 C			
Staub	2	Ex II 2D T125 C Mit PTC-Fühler			

Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anschlüsse und Leitungen nicht beschädigt werden können.

Die Spannung und Frequenz müssen vorab abgestimmt werden und mit den ausführungsspezifischen Angaben für die Motorwicklung übereinstimmen.

Diese Daten sind auf dem Typenschild des Motors angegeben.

Bei explosionsgeschützten Motoren müssen die Daten auf dem Typenschild des Motors mit der Temperaturklasse der brennbaren bzw. explosiven Gase oder Flüssigkeiten übereinstimmen.

## Betriebsschalter

Zur sicheren Durchführung von Arbeiten an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat ist der Betriebsschalter so nahe wie möglich an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat anzubringen.

Es wird empfohlen, auch einen Fehlerstromschutzschalter zu montieren.

Die Anlage muss gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert sein. Der Schaltapparat muss den vor Ort geltenden Bestimmungen entsprechen.

## 7.7 Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme einer Pumpe bzw. eines Pumpenaggregats mit elektrischem Antrieb ist wie folgt vorzugehen:

- Das Pumpenmodell (Typenschild) und die Kennlinien des Pumpenaggregats überprüfen hinsichtlich: Drehzahl, Betriebsdruck, Leistungsaufnahme, Betriebstemperatur, Drehrichtung, NPSH usw.
- Überprüfen, ob die elektrische Anlage gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen ausgeführt ist. Ebenfalls überprüfen, ob die erforderlichen Vorkehrungen getroffen wurden, um eine Gefährdung des Bedieners absolut auszuschließen.
- Überprüfen, ob der Motoranschluss mit der Netzspannung übereinstimmt.
- Die Einstellung des Motorschutzes kontrollieren.
- Die Saug- und Druckleitung anschließen.
- Die Pumpe füllen und entlüften (gilt nur, wenn kein Vakuumsystem vorhanden ist).

## 7.8 Überprüfen der Drehrichtung



### ACHTUNG

**Dieser Test darf nur von entsprechend geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.**

Überprüfen Sie, ob die Drehrichtung von Motor und Pumpe übereinstimmt.

Zur Überprüfung der Drehrichtung muss der Motor kurz eingeschaltet werden. Der Motor darf hierbei nicht die Betriebsdrehzahl erreichen.

Bei einer falschen Drehrichtung müssen die Anschlüsse am Klemmbrett verändert werden.

## 7.9 Starten

Die gewünschte Betriebsart mit dem Schalter am Bedienungspanel auswählen.

- Dauerbetrieb

Den Schalter am Bedienungspanel gegen den Uhrzeigersinn drehen (Stellung 2). Durch die integrierte Einschaltverzögerung kann es etwas dauern, bis der Motor tatsächlich anläuft.

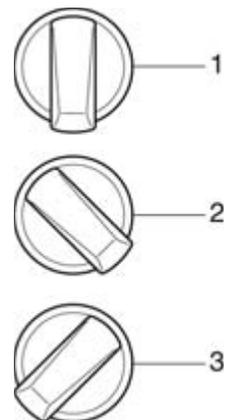
- Niveauüberwachung

Den Schalter am Bedienungspanel im Uhrzeigersinn drehen (Stellung 3). Je nach dem Pegel der zu fördernden Flüssigkeit setzt sich die Pumpe in Betrieb.

Hierzu ist der Pegel der beiden Schwimmer zu kontrollieren.

### Anmerkung

Bei Verwendung von Schwimmern darf das Pumpenaggregat höchstens 4-mal pro Stunde anlaufen. Dies muss beim Anbringen der Schwimmer in Betracht gezogen werden.

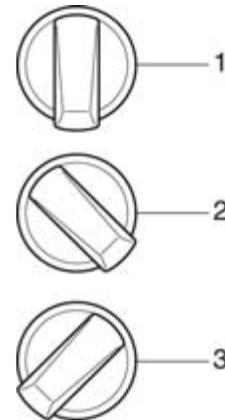


**Anmerkung**

Die Pumpe muss sich beim Umschalten stets vollständig im Stillstand befinden.

## 7.10 Ausschalten

1. Schalter am Bedienungspanel auf Stellung (1) drehen.
2. Darauf achten, ob die Anlage ruhig zum Stillstand kommt.
3. Allgemeine Verfahren zum Ausschalten der Pumpe ausführen, siehe Kapitel 7.



## 8 Pumpenaggregat mit Dieselmotor-Antrieb

### 8.1 Sicherheitshinweise

- Den Motor niemals in geschlossenen Räumen laufen lassen.
- Für eine ordnungsgemäße, gasdichte Ableitung der Verbrennungsgase sorgen.
- Ausreichende Belüftung gewährleisten.
- Niemals bei laufendem Motor Kraftstoff nachtanken.
- Bei laufendem Motor Gehörschutz tragen.



#### **ACHTUNG**

**Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers, dass die Sicherungsmaßnahmen (z. B. das Absichern gegen Überlast) sowie die daraus entstehenden Vorgänge (z. B. Abstellen des Motors) in den Sicherheitskreis integriert werden.**



#### **VORSICHT**

**Die Abgase enthalten Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist ein farbloses, geruchloses und tödliches Gas, das beim Einatmen dem Körper Sauerstoff entzieht und zu Erstickung führt. Eine schwere Kohlenmonoxidvergiftung kann Gehirnschäden oder Tod verursachen.**

### 8.2 Anschließen allgemein

Bei Verwendung eines Pumpenaggregats mit Verbrennungsmotor ist die Anleitung zu diesem Motor auf Anfrage lieferbar.

Wenden Sie sich sofort an den Lieferanten des Pumpenaggregats, wenn die Anleitung nicht vorhanden ist.

- Zusätzlich zu dieser Bedienungsanleitung müssen bei allen Verbrennungsmotoren die nachstehenden Hinweise beachtet werden:
- Die vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.
- Das Abgasrohr des Motors ist gegen Berührung abzuschirmen.
- Die Startvorrichtung muss nach dem Starten des Motors automatisch getrennt werden.
- Die von BBA Pumps eingestellte maximale und minimale Drehzahl des Motors darf nicht geändert werden.
- Vor dem Starten ist Folgendes zu kontrollieren:
  - Gegebenenfalls Kühlflüssigkeitsstand des Motors
  - Gegebenenfalls Leckage der Kühlflüssigkeit
  - Ölstand des Motors

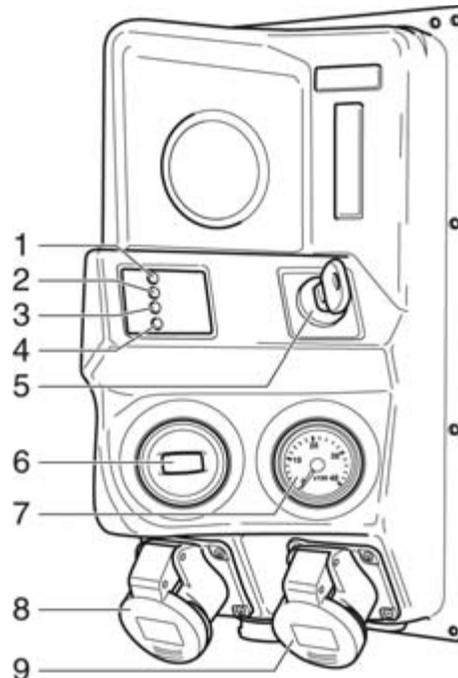
- Füllstand des Kraftstofftanks
- Leckage der Kraftstoffleitungen

## 8.3 Bedienungspanel

Das Pumpenaggregat besitzt ein LC20-Bedienungspanel.

1. LED Auto-Standby (grün)
2. LED Vorgehien (gelb)
3. LED Öldruck (rot)
4. LED Temperatur (gelb)
5. Wahlschalter
6. Betriebsstundenzähler
7. Drehzahlmesser
8. Schwimmeranschluss „niedriger Flüssigkeitspegel“
9. Schwimmeranschluss „hoher Flüssigkeitspegel“

- Wenn die Auto-Standby-LED (grün) leuchtet, befindet sich der Schlüsselschalter in der Auto-Start-Stellung, und das System kann gestartet werden.
- Wenn die Vorgehien-LED (gelb) leuchtet, wird das System vorgeheizt. Wenn die LED erlischt, kann der Motor gestartet werden.



### ACHTUNG

Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur nach Unterbrechung der Spannungszufuhr stattfinden.

Diese Arbeiten dürfen nur durch entsprechend geschultes und befugtes Personal ausgeführt werden.

- Der Betriebsstundenzähler gibt an, wie lange die Pumpe in Betrieb gewesen ist. Diese Angabe ist unter anderem für die rechtzeitige Wartung des Pumpenaggregats wichtig.
- Der Wahlschalter hat 3 Stellungen:

(1) Pumpenaggregat ist ausgeschaltet.

(2) Pumpenaggregat ist von Hand eingeschaltet.

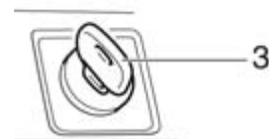
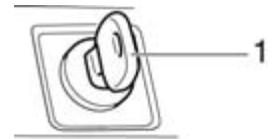
Das Pumpenaggregat befindet sich im Dauerbetrieb. Um Schaden an der Pumpe zu vermeiden, muss die Pumpe ausreichend Flüssigkeit ansaugen können.

(3) Pumpenaggregat ist auf „Auto-Start“ eingestellt\*.

Hierbei läuft das Pumpenaggregat zu einem bestimmten Zeitpunkt selbsttätig an. Diese Schaltpunkte können vom Bediener mithilfe von 2 Schwimmern eingestellt werden.

Wenn die Pumpe auf „Auto-Start“ eingestellt ist, müssen die Schwimmer am Bedienungspanel angeschlossen sein.

\* Als Sonderausstattung ist auch eine schnurlose Fernbedienung lieferbar. Bei Lieferung einer schnurlosen Fernbedienung wird die Stellung (3) für die schnurlose Fernbedienung verwendet. Die Anleitung für die Fernbedienung wird separat mitgeliefert.



## Anmerkung

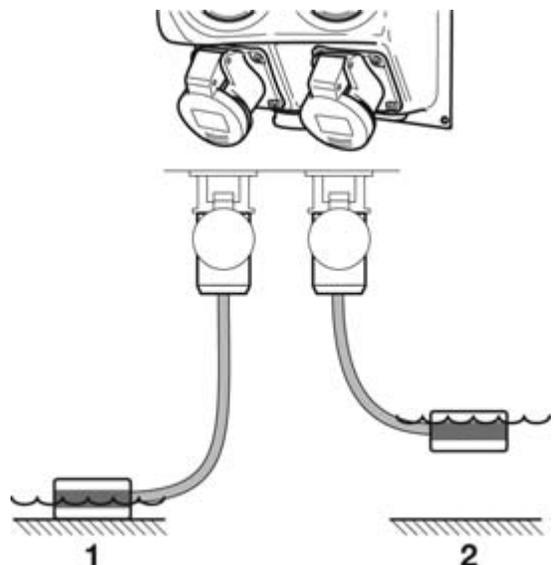
Aufgrund der Einschaltverzögerung kann es einige Zeit dauern, bis die Pumpe anläuft.

- Am Drehzahlmesser lässt sich die Drehzahl des Verbrennungsmotors ablesen. Diese Drehzahl kann nach Wunsch über die Drehzahlregelung angepasst werden.
- Die Schwimmeranschlüsse dienen dem Anschluss der Schwimmer für die Pegelbestimmung..

Es werden identische Schwimmer verwendet. Anschluss (9) schaltet das Pumpenaggregat ein, wenn der Höchststand (2) erreicht ist. Anschluss (8) schaltet das Pumpenaggregat aus, wenn der Mindeststand (1) erreicht ist.

Bei Verwendung von Schwimmern darf das Pumpenaggregat höchstens 4-mal pro Stunde anlaufen.

Dies muss beim Anbringen der Schwimmer in Betracht gezogen werden.



## ACHTUNG

Bei der Verwendung von Schwimmern kann das Pumpenaggregat automatisch anlaufen. Vor Arbeiten an dem Pumpenaggregat daher stets sämtliche Spannung abschalten.

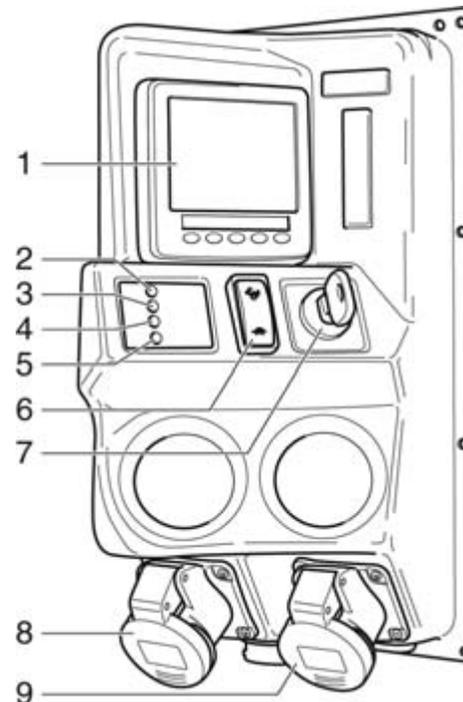
## 8.4 Bedienungspanel für elektronisch geregelten Motor

### Anmerkung

Das LC30 kann wahlweise auch für einen mechanischen Motor verwendet werden. In diesem Fall sind einige Funktionen des Bedienungspanels nicht verfügbar.

Das Pumpenaggregat verfügt über ein LC30-Bedienungspanel.

1. LCD-Bildschirm
2. LED Auto-Standby (grün)
3. LED Vorglühen (gelb)
4. LED Stopp (rot)
5. LED Warnung (gelb)
6. Schalter zur Regelung der Motordrehzahl.
7. Wahlschalter
8. Schwimmeranschluss „niedriger Flüssigkeitspegel“
9. Schwimmeranschluss „hoher Flüssigkeitspegel“



- Wenn die Auto-Standby-LED (grün) leuchtet, befindet sich der Schlüsselschalter in der Auto-Start-Stellung, und das System kann gestartet werden.
- Wenn die Vorglüh-LED (gelb) leuchtet, wird das System vorgeheizt. Wenn die LED erlischt, kann der Motor gestartet werden.
- Wenn die Stopp-LED (rot) leuchtet, hat das Steuergerät (ECU) den Motor aufgrund einer Störung angehalten.
- Wenn die Warnungs-LED (gelb) leuchtet, hat das Steuergerät eine Warnung ausgegeben.

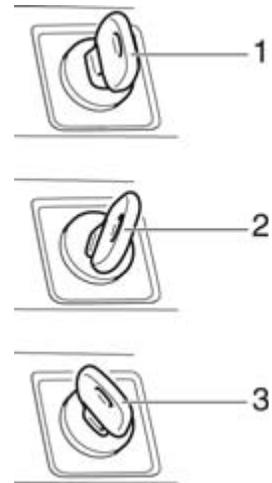


### ACHTUNG

**Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur nach Unterbrechung der Spannungszufuhr stattfinden.**

**Diese Arbeiten dürfen nur durch entsprechend geschultes und befugtes Personal ausgeführt werden.**

- Der Wahlschalter hat 3 Stellungen:
  - (1) Pumpenaggregat ist ausgeschaltet.
  - (2) Pumpenaggregat ist von Hand eingeschaltet.  
Das Pumpenaggregat befindet sich im Dauerbetrieb.  
Um Schaden an der Pumpe zu vermeiden, muss die Pumpe ausreichend Flüssigkeit ansaugen können.
  - (3) Pumpenaggregat ist auf „Auto-Start“ eingestellt.  
Hierbei läuft das Pumpenaggregat zu einem bestimmten Zeitpunkt selbsttätig an.  
Diese Schaltpunkte können vom Bediener mithilfe von 2 Schwimmern eingestellt werden.



Wenn die Pumpe auf „Auto-Start“ eingestellt ist, müssen die Schwimmer am Bedienungspanel angeschlossen sein.

### Anmerkung

Aufgrund der Einschaltverzögerung kann es einige Zeit dauern, bis der Motor anläuft.

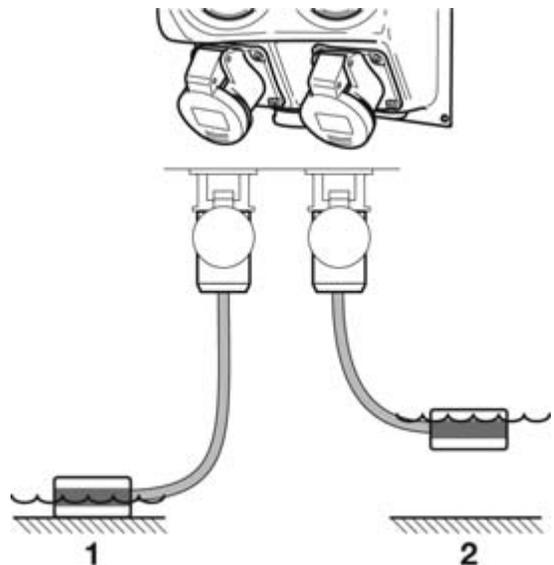
- Wahlweise können auch Druckaufnehmer an das LC30 angeschlossen werden.

### Anmerkung

Die Schwimmer sind für die Verwendung in Wasser vorgesehen. Wenden Sie sich bei einem Einsatz in anderen Flüssigkeiten an BBA Pumps.

### Anmerkung

Schwimmer so anordnen, dass das Pumpenaggregat maximal 4 mal pro Stunde einschaltet.  
Es werden identische Schwimmer verwendet.  
Anschluss (9) schaltet das Pumpenaggregat ein, wenn der Höchststand (2) erreicht ist. Anschluss (8) schaltet das Pumpenaggregat aus, wenn der Mindeststand (1) erreicht ist.





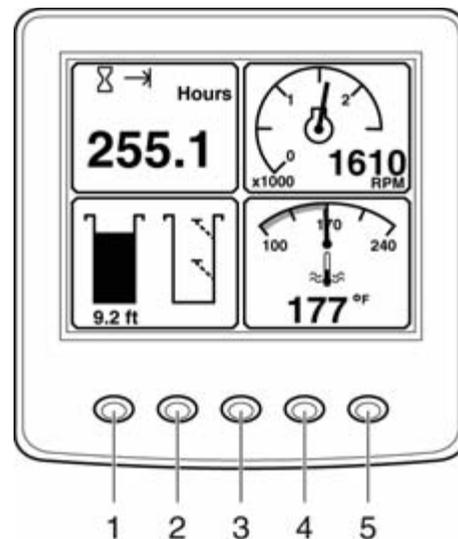
**ACHTUNG**

Bei der Verwendung von Schwimmern kann das Pumpenaggregat automatisch anlaufen.

Vor Arbeiten an dem Pumpenaggregat dieses daher stets ausschalten.

– Je nach der Konfiguration des Steuergeräts befinden sich auf dem Display verschiedene Messanzeigen.

1. Taste zur Auswahl analoger Messanzeigen (vier Seiten analoger Messanzeigen, insgesamt 16).
2. Taste zur Auswahl digitaler Messanzeigen (vier Seiten digitaler Messanzeigen, insgesamt 16).
3. Taste zur Auswahl einzelner analoger Messanzeigen (alle verfügbaren analogen Messanzeigen werden durchlaufen).
4. Taste zur Auswahl der Seite der aktiven Alarme. Zeigt alle aktiven Alarmsignale mit einer Beschreibung an.
5. Taste zur Einstellung von Messanzeigen. Konfiguriert die Parameter, die auf den Seiten der Messanzeigen angezeigt werden.



**Anmerkung**

Eine ausführliche Anleitung für den LCD-Bildschirm steht zum Download auf der folgenden Webseite bereit:

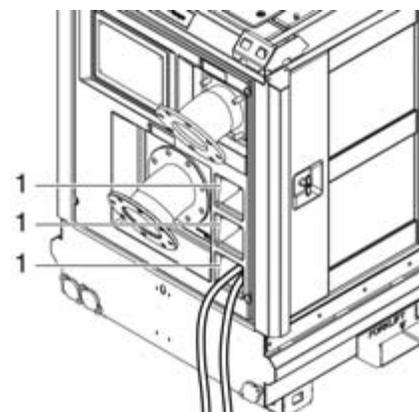
[www.bbapumps.com/lcd](http://www.bbapumps.com/lcd)

## 8.5 Anschließen einer zusätzlichen Kraftstoffversorgung (Sonderausstattung)

Für Hinweise zum Anschließen der Leitungen siehe Kapitel 6.

### Zusätzlicher Kraftstofftank (optional)

- Zulauf- und Rücklaufschlauch über eine der Durchführungen (1) in das Gehäuse des Pumpenaggregats legen.
- Beide Leitungen zu den Anschlüssen im Gehäuse führen und anschließen.





### ACHTUNG

Der Anschluss eines externen Kraftstofftanks muss durch den Betreiber selbst erfolgen. Für den Anschluss einschließlich der zugehörigen Sicherheitseinrichtungen ist der Betreiber verantwortlich.

Nach dem Anschließen auf Kraftstoffleckage überprüfen.



### ACHTUNG

Bei einer Leckage ist sicherzustellen, dass kein Kraftstoff aus dem Pumpenaggregat austreten kann.



### ACHTUNG

Austretender Kraftstoff kann schwere Umweltschäden verursachen. Kraftstoffleckagen daher unbedingt vermeiden.

### Anmerkung

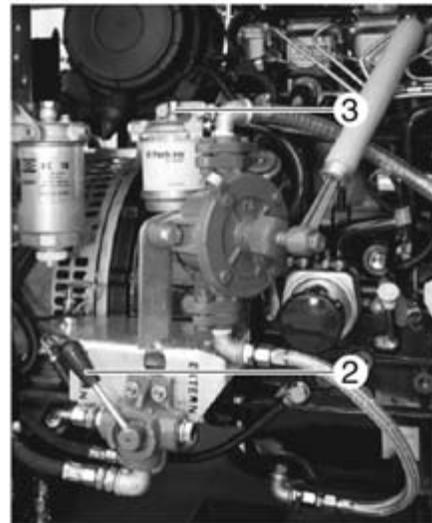
Nach dem Anschließen der Leitungen müssen diese im Gehäuse befestigt werden. Es muss verhindert werden, dass diese an scharfen Teilen scheuern.

### Wahlhebel (optional)

- Den Hebel (2) auf „EXTERN“ stellen, um den Kraftstoff aus dem externen Kraftstofftank zu verwenden.
- Den Hebel (2) auf „INTERN“ stellen, um den Kraftstoff aus dem eingebauten Kraftstofftank zu verwenden.

### Anmerkung

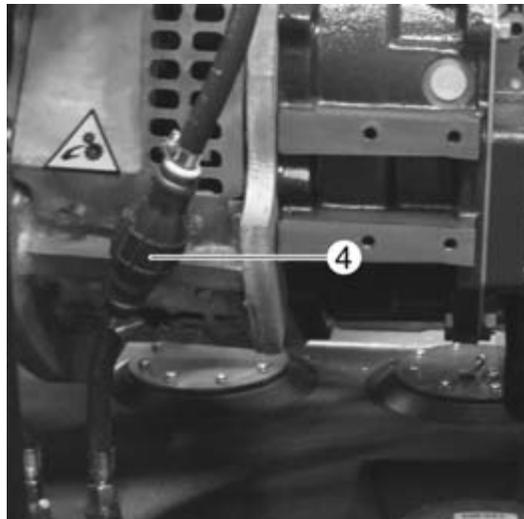
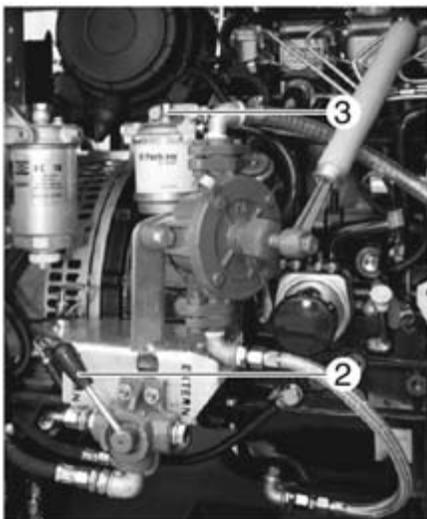
Bei der Stellung „INTERN“ muss kein externer Tank angeschlossen sein.



## Entlüften des Kraftstoffsystems

Entlüften Sie das Kraftstoffsystem vor dem ersten Starten des Motors, nach einem leeren Kraftstofftank oder nach dem Austausch von Kraftstofffiltern.

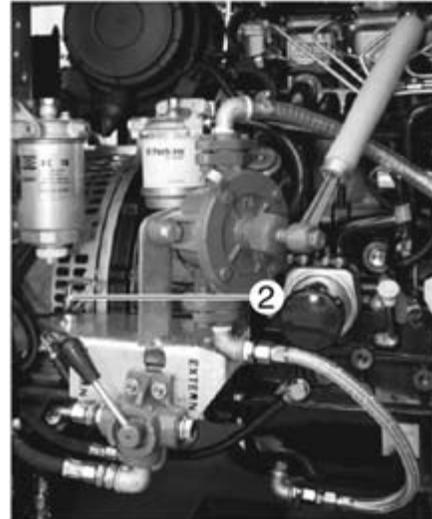
1. Kraftstoffhebel (2) in die gewünschte Stellung drehen (INTERN oder EXTERN).
2. Kontrollieren, ob der ausgewählte Tank genügend Kraftstoff enthält.
3. Die Kraftstoffleitungen einer Sichtprüfung auf Leitungsführung und Leckage unterziehen.
4. Entlüftungsschraube (3) öffnen.
5. Handpumpe (4), sofern vorhanden, zusammendrücken, um Kraftstoff zu pumpen.  
Möglicherweise ist der Antriebsmotor auch mit einer Speisepumpe ausgestattet. In diesem Fall die Speisepumpe verwenden.  
Wiederholen, bis der Kraftstoff aus der Entlüftungsschraube (3) austritt.
6. Entlüftungsschraube (3) schließen.
7. Ausgetretenen Kraftstoff entfernen.



## 8.6 Starten

1. Das Pumpenmodell (Typenschild) und die Kennlinien des Pumpenaggregats überprüfen im Hinblick auf: Drehzahl, Betriebsdruck, Leistungsaufnahme, Betriebstemperatur, Drehrichtung, NPSH usw.
2. Vorschriftsmäßige Aufstellung des Pumpenaggregats kontrollieren. Hierbei vor allem auf den Bereich um das Pumpenaggregat herum achten. Das Pumpenaggregat muss ausreichend Frischluft ansaugen können.
3. Anbringung der vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen kontrollieren.
4. Leitungen anschließen, siehe Kapitel 6.

5. Pumpe füllen und entlüften, siehe Kapitel 7.
6. Tägliche Wartung durchführen.
7. Wenn vorhanden, den Hebel für die Kraftstoffwahl auf die richtige Stellung drehen.
8. Kontrollieren, ob der ausgewählte Kraftstofftank genügend Kraftstoff enthält.
9. Kraftstoffanlage entlüften, falls erforderlich.
10. Allgemeines Verfahren zum Starten der Pumpe ausführen, siehe Kapitel 7.
11. Masseschalter schließen, sofern vorhanden (2).
12. Die gewünschte Betriebsart mit dem Schalter am Bedienungspanel auswählen.



### Dauerbetrieb

Den Schalter am Bedienungspanel gegen den Uhrzeigersinn drehen (Stellung 2).

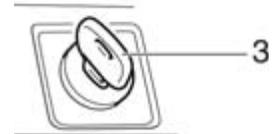
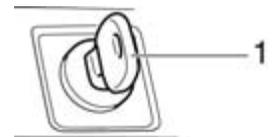
Durch die integrierte Einschaltverzögerung kann es etwas dauern, bis der Motor tatsächlich anläuft.

### Niveauüberwachung

Den Schalter am Bedienungspanel im Uhrzeigersinn drehen (Stellung 3).  
Je nach dem Pegel der zu fördernden Flüssigkeit setzt sich die Pumpe in Betrieb.

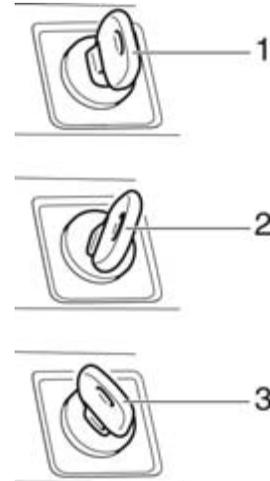
### Anmerkung

Die Pumpe muss sich beim Umschalten stets vollständig im Stillstand befinden.



## 8.7 Ausschalten

1. Schalter am Bedienungspanel auf Stellung (1) drehen.
2. Darauf achten, ob die Anlage ruhig zum Stillstand kommt.
3. Allgemeines Verfahren zum Ausschalten der Pumpe ausführen, siehe Kapitel 7.



## 8.8 Dieselantrieb Hatz

Die nachfolgenden Daten wurden mit Genehmigung aus der Hatz-Dokumentation übernommen.

### Wichtige Hinweise zur Bedienungssicherheit am Motor

HATZ-Dieselmotoren sind wirtschaftlich, robust und langlebig. Deshalb sind sie meist in Geräte eingebaut, die gewerblich genutzt werden.

Der Gerätehersteller wird evtl. bestehende Vorschriften zur Gerätesicherheit beachten – der Motor ist Teil eines Gerätes.

Trotzdem geben wir hier ergänzende Hinweise zur Bedienungssicherheit.

Je nach Einsatz und Einbau des Motors kann es für den Gerätehersteller und für den Gerätebetreiber notwendig werden, Sicherheitseinrichtungen anzubauen um unsachgemäße Handhabung auszuschließen, wie z.B.:

- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind naturgemäß heiß und dürfen während des Betriebes bzw. bis zum Erkalten nach abgestelltem Motor nicht berührt werden.
- Den Motor niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen laufen lassen.
- Abgase nicht einatmen – Vergiftungsgefahr!
- Ebenso können Kraftstoffe und Schmierstoffe giftige Bestandteile enthalten. Hierzu sind die Vorschriften des Mineralölherstellers zu beachten.
- Reinigungs- Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen.
- Nur bei abgestelltem Motor auftanken.
- Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken, nicht rauchen. Kraftstoff nicht verschütten.
- Explosivstoffe, sowie leicht brennbare Stoffe vom Motor fernhalten, da der Auspuff während des Betriebes sehr heiß wird.
- Bei Arbeiten am laufenden Motor nur eng anliegende Arbeitskleidung tragen.

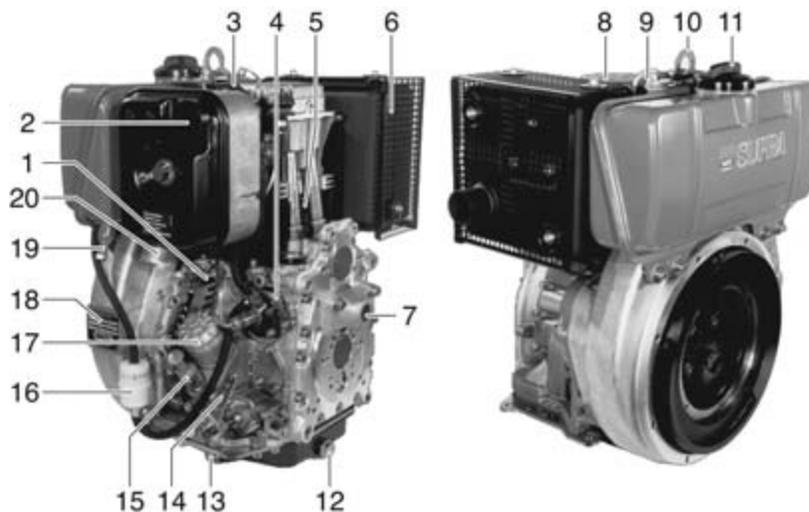
- Keine Halsketten, Armbänder und sonstige zum Verfangen an bewegten Teilen neigende Dinge tragen.
- Alle am Motor angebrachten Hinweis- und Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand erhalten. Sollte sich ein Aufkleber lösen oder nur noch schwer zu lesen sein, dann fordern Sie bitte bei Ihrer nächsten HATZ-Servicestelle Ersatz an.
- Jede unsachgemäße Veränderung am Motor schließt eine Haftung für daraus resultierende Schäden aus.

Nur die regelmäßige Wartung, entsprechend den Angaben in dieser Betriebsanleitung, erhält die Betriebsbereitschaft des Motors.

Bitte nehmen Sie in Zweifelsfällen vor Inbetriebnahme des Motors mit Ihrer nächsten HATZ-Servicestelle Kontakt auf.

## Motorbeschreibung

### Motor 1D81Z



- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Kühlluft eintritt                 | 11 Tankverschluss                     |
| 2 Trockenluftfilter                 | 12 Öl ablassschraube Steuerseite      |
| 3 Hebel zur Dekompression           | 13 Öl ablassschraube Bedienungsseite  |
| 4 Stophebel                         | 14 Drehzahlverstellhebel              |
| 5 Kühlluft austritt                 | 15 Öleinfüllstutzen und Tauchstab     |
| 6 Abgas-Schalldämpfer               | 16 Kraftstofffilter                   |
| 7 Führungshülse für Andrehkurbel    | 17 Ölfilter                           |
| 8 Deckel zum Zylinderkopf           | 18 Typenschild                        |
| 9 Dosiereinrichtung für Kaltstartöl | 19 Tankablassschraube                 |
| 10 Traglasche                       | 20 Ansaugöffnung für Verbrennungsluft |

## Allgemeine Beschreibung

### Technische Daten

Typ	1D81
Ausführung	Z
Bauart	Luftgekühlter Viertakt-Dieselmotor
Verbrennungssystem	Direkt-Einspritzung
Zylinderzahl	1
Bohrung/Hub mm	100 /85
Hubraum cm <sup>3</sup>	667
Schmierölfüllmenge ohne Ölfilter ca. Ltr.	1,8 <sup>1)</sup>
mit Ölfilter ca. Ltr.	1,9 <sup>1)</sup>
Unterschied zwischen „max“ und „min“ Markierung ca. Ltr.	0,9 <sup>1)</sup>
Schmierölverbrauch bei Volllast	ca. 1% vom (nach der Einlaufzeit) Kraftstoffverbrauch
Schmieröldruck	0,6 bar bei 850 min <sup>-1</sup> min. bei Öltemperatur 100 ± 20 °C
Drehrichtung bei Blick auf das Schwungrad	entgegen Uhrzeigersinn
Ventilspiel (10 - 30 °C)	Einlass 0,10 mm Auslass 0,20 mm
Gewicht (inkl. Tank, Luftfilter, Abgasschalldämpfer und Elektrostart)	ca. 91 kg

<sup>1)</sup> Diese Angaben sind als ca.-Werte zu verstehen. Maßgeblich ist in jedem Fall die **max.**-Markierung am Tauchstab.

### Typenschild

Das Typenschild befindet sich am Kurbelgehäuse bzw. an der Kapsel (Kap. 2) und enthält folgende Motordaten:

1. Motortyp
2. Kennzeichen (nur bei Sonderausführung)
3. Motornummer
4. Max. Motordrehzahl

Bei allen Anfragen sowie bei Ersatzteilbestellungen diese Daten unbedingt angeben (siehe auch Ersatzteilliste, Seite 1).



## Bedienung

### Motoröl

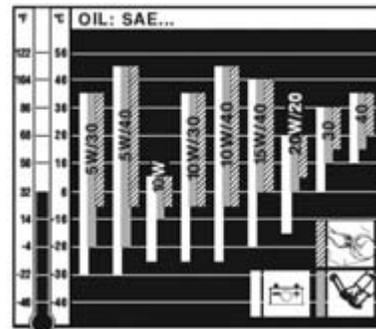
Geeignet sind alle Markenöle, die mindestens eine der folgenden Spezifikationen erfüllen:

**ACEA - B2 / E2** oder höherwertig **API - CD / CE / CF / CF-4 / CG-4** oder höherwertig

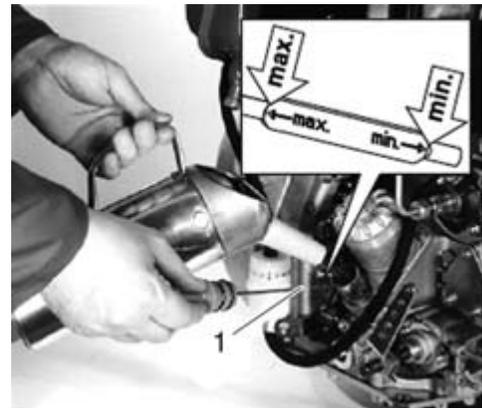
Werden Motorenöle mit niedrigerem Qualitätsstandard verwendet, so ist das Ölwechselintervall auf 150 Betriebsstunden zu verkürzen.

### Ölviskosität

- Empfohlene Viskosität in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur beim Kaltstart wählen.
- Beim Befüllen bzw. bei der Ölstandkontrolle muss der Motor waagrecht stehen.



- Tauchstab „1“ herausziehen und Motoröl bis zur max.- Markierung am Tauchstab einfüllen, Schmierölfüllmenge siehe Kap. 3.1.



Kraftstoff



**WARNUNG**  
Nur bei abgestelltem Motor auftanken.

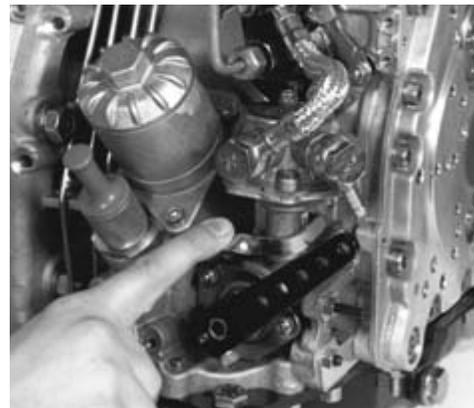


**WARNUNG**  
Nur in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken, nicht rauchen.  
Nur reinen Kraftstoff und saubere Einfüllgefäße verwenden. Kraftstoff nicht verschütten.

Geeignet sind alle Dieselmotorkraftstoffe, die den Mindestanforderungen folgender Spezifikationen entsprechen:

**EN 590 oder  
BS 2869 A1 / A2 oder  
ASTM D 975 - 1D / 2D**

- Bei nicht aufgebautem und tieferliegendem Kraftstoffbehälter mit dem Handhebel an der Kraftstoffförderpumpe solange vorpumpen, bis der Kraftstoff hörbar über die Rücklaufleitung in den Kraftstoffbehälter zurückfließt.
- Bei Außentemperaturen unter 0 °C Winterkraftstoff verwenden, bzw. rechtzeitig Petroleum beimischen.



Tiefste Umgebungstemperatur beim Start in °C			Petroleumanteil bei:	
			Sommerkraftstoff	Winterkraftstoff
0	bis	-10	20%	-
-10	bis	-15	30%	-
-15	bis	-20	50%	20%
-20	bis	-30	-	50%

## Starten



### WARNUNG

Den Motor niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen laufen lassen – Vergiftungsgefahr.



### WARNUNG

Vor dem Starten ist generell sicherzustellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors bzw. Gerätes befindet und dass alle Schutzvorrichtungen angebracht sind.

Gebrochenes Griffrohr, abgenutzten Andrehbolzen etc. ersetzen!



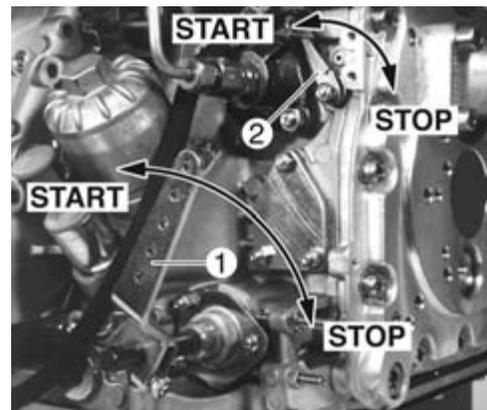
### WARNUNG

Niemals Starthilfe-Sprays verwenden!



## Vorbereitung zum Start

- Drehzahlverstellhebel „1“ je nach Möglichkeit und Erfordernis entweder in ½-START oder max. START-Stellung bringen. Eine niedrig eingestellte Drehzahl ergibt wenig Startrauch.
- Darauf achten, dass sich der Stophebel „2“ (Zusatzausrüstung) in Betriebsstellung „START“ befindet



## Starten

### Startvorgang

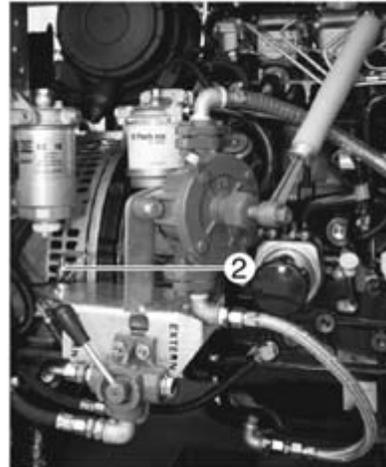
1. Startvorbereitungen durchführen.
2. Dem in Abschnitt 9.5 beschriebenen Startvorgang folgen.



**WARNUNG**  
**Niemals in den laufenden oder auslaufenden Motor hineinstarten.**  
**Gefahr von Zahnbruch am Starterkranz oder Startmotor**

### Wichtig!

Bei Ausrüstung mit Starterschutzmodul muss nach einem Fehlstart oder nach dem Abstellen des Motors der Schalter mindestens 8 Sekunden in **Stellung 1** stehen, um einen erneuten Startversuch zu ermöglichen.



## Elektrische Abschaltautomatik (Sonderausrüstung)

Erkennungsmerkmal ist ein kurzzeitiges Blinken aller Anzeigeleuchten nach Drehen des Schalters in **Stellung 2/3**.

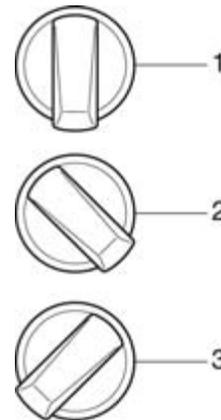
### Wichtig !

Wenn der Motor nach dem Starten sofort wieder abstellt oder während des Betriebs selbsttätig abstellt, so ist dies ein Zeichen dafür, dass ein Überwachungselement der Abschaltautomatik anspricht. Dies ist am Aufleuchten der Kontrolllampe am Bedienungspanel zu erkennen. Nach dem Stillstand des Motors leuchtet die Anzeige noch ca. 12 Sekunden weiter. Danach schaltet die elektrische Anlage automatisch ab.

Durch Zurückdrehen des Schalters auf **Stellung 1** und anschließendes Drehen auf **Stellung 2/3** leuchtet die betreffende Kontrolllampe erneut auf.

Vor weiteren Startversuchen die Störung beseitigen, siehe Kapitel 11 „Störungen“.

Die Kontrolllampe erlischt dann beim nächsten Start. Trotz dieser Abschaltautomatik ist alle 8 – 15 Betriebsstunden der Ölstand zu kontrollieren.



## Abstellen des Motors



### WARNUNG

Den Motor niemals am Hebel zur Dekompression abstellen. Nach dem Gebrauch des Motors den Schaltkasten sichern, sodass der Motor nicht unbefugt gestartet werden kann.

1. Schalter (6) am Bedienungspanel auf Stellung 1 drehen.
2. Darauf achten, ob die Anlage ruhig zum Stillstand kommt.
3. Allgemeines Verfahren zum Ausschalten der Pumpe ausführen, siehe Kapitel 7.

### Elektrische Anlage

- Ladeanzeigeleuchte „2“ und Öldruckanzeige „1“ leuchten auf.
- Schalter (6) auf **Stellung 1** stellen, alle Anzeigeleuchten müssen erlöschen.

### Hinweis

Motoren mit elektrischer Abschaltautomatik können auch durch Zurückdrehen des Schalters (6) auf Stellung 1 abgestellt werden.

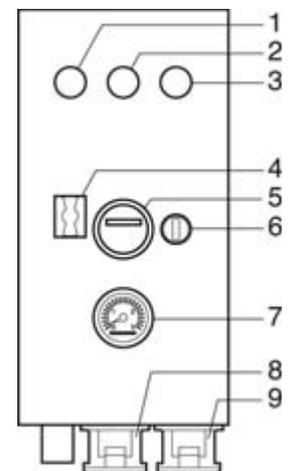
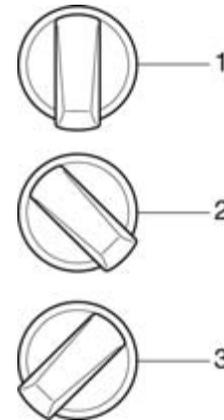
1. Kontrolllampe zu niedriger Öldruck
2. Kontrolllampe Ladestrom
3. Störungslampe
4. Schloss Bedienungspanel
5. Betriebsstundenzähler
6. Wahlschalter
7. Drehzahlmesser
8. Schwimmeranschluss „niedriger Flüssigkeitspegel“
9. Schwimmeranschluss „hoher Flüssigkeitspegel“

## Wartung



### WARNUNG

Für die Handhabung und Entsorgung von Altöl, Filtern und Reinigungsmitteln sind die Vorschriften des Gesetzgebers zu beachten. Andrehkurbel und Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen. Bei Motoren mit Elektrostart Minuspol der Batterie abklemmen. Nach Beendigung der Wartungsarbeiten überprüfen, ob sämtliche Werkzeuge vom Motor entfernt und alle Schutzvorrichtungen wieder angebracht worden sind. Vor dem Starten sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors bzw. Gerätes befindet.



## Wartungsübersicht

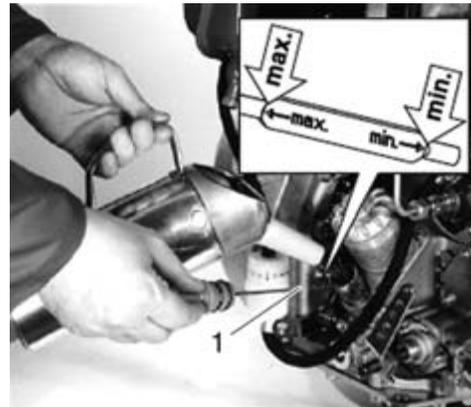
Wartungsintervall	Durchzuführende Wartungsarbeiten
Alle 8 – 15 Betriebsstunden bzw. vor dem täglichen Start	Ölstand kontrollieren.
	Ansaugbereich der Verbrennungsluft kontrollieren.
	Kühlluftbereich kontrollieren.
	Wasserabscheider kontrollieren.

## Wartung alle 8 – 15 Betriebsstunden

### Ölstand kontrollieren

Bei der Ölstandskontrolle muss der Motor waagrecht stehen und abgestellt sein.

- Im Tauchstabbereich anhaftenden Schmutz entfernen.
- Ölstand am Tauchstab kontrollieren; ggf. bis zur max.-Markierung ergänzen.



### Ansaugbereich der Verbrennungsluft kontrollieren

Starke Verschmutzungen deuten darauf hin, dass die Wartungsintervalle des Luftfilters verkürzt werden müssen.

- Lufteintrittsöffnungen je nach Ausführung auf grobe Verschmutzung kontrollieren, ggf. reinigen.

### Kühlluftbereich kontrollieren

Starke Verschmutzungen deuten darauf hin, dass die Wartungsintervalle verkürzt werden müssen.

- Zuluft- und Abluftbereich auf grobe Verschmutzung wie Blätter, starke Staubansammlung etc. kontrollieren; ggf. reinigen.
- Die Temperaturanzeige – falls eingebaut – leuchtet auf, sobald der Motor unzulässig heiß wird.



**WARNUNG**  
**Motor sofort abstellen!**

### Wasserabscheider kontrollieren

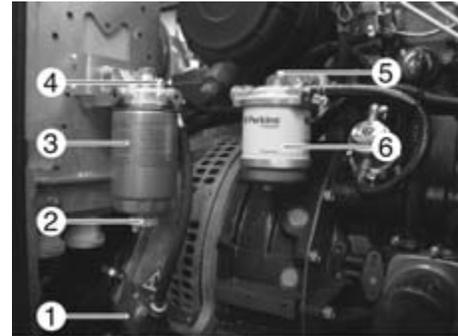
Abhängig vom Wasseranteil im Kraftstoff sowie von der Sorgfalt beim Betanken ist regelmäßig zu kontrollieren, ob sich Wasser im Kraftstofftank befindet.

- Die Unterseite des Wasserabscheiders (2) ca. 2-3 Umdrehungen lösen.
- Die dabei austretenden Tropfen in einem Klarsichtbehälter (Glas) auffangen.

Da Wasser spezifisch schwerer ist als Dieseldieselkraftstoff, tritt zuerst Wasser und dann Kraftstoff aus. Dies ist durch eine klare Trennlinie zu erkennen.

- Tritt nur noch Kraftstoff aus, kann die Unterseite des Wasserabscheiders wieder geschlossen werden.

Bei unter dem Tank angebautem, außenliegenden Wasserabscheider mit der täglichen Ölstandskontrolle auch den Wasserabscheider auf Wasserinhalt überprüfen. Angesammeltes Wasser ist durch eine klare Trennlinie gegenüber dem Dieseldieselkraftstoff erkennbar.



## Kühlluftbereich reinigen



### **WARNUNG**

**Zur Reinigung muss der Motor abgestellt und abgekühlt sein.**

- Luftführungsteile abnehmen.

## Trockene Verschmutzung

- Alle Luftöffnungen von Zylinderkopf, Zylinder und Schwungradbeschaufelung trocken reinigen und mit Druckluft ausblasen.



### **WARNUNG**

**Arbeiten mit Druckluft, Schutzbrille tragen.**

## Feuchte bzw. ölige Verschmutzung durch Ölleckage

- Gesamten Bereich mit Reinigungslösung – Kaltreiniger etc. – nach Vorschrift des Herstellers behandeln und anschließend mit scharfem Wasserstrahl abspritzen.  
Bauteile der elektrischen Anlage bei der Motorreinigung nicht mit Wasserstrahl oder Hochdruckstrahl abspritzen.
- Ursache der Verölung feststellen und Undichtigkeit beseitigen (lassen).
- Luftführungsteile wieder montieren.



### **WARNUNG**

**Der Motor darf auf keinen Fall ohne Luftführungsteile betrieben werden.**

- Motor unmittelbar nach dem Zusammenbau warmlaufen lassen, um Rostbildung zu vermeiden.

## Störungen – Ursachen – Abhilfe

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor startet nicht oder nicht sofort, lässt sich aber mit Anlasser durchdrehen.	Drehzahlverstellhebel in Stop- oder Leerlaufstellung. Stophebel in Stop-Position.	Hebel in „Start“-Position stellen
	Kein Kraftstoff an der Einspritzpumpe.	Kraftstoff einfüllen.
	Ungenügende Kompression.	Siehe Werkstatt-Handbuch.
	Einspritzdüse nicht funktionstüchtig.	Siehe Werkstatt-Handbuch.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Zusätzlich bei Motoren mit mech. Öldrucküberwachung.	Kein Öldruck.	Ölstand kontrollieren.
		Mechanische Öldrucküberwachung aktivieren.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Bei tiefen Temperaturen.	Startgrenztemperatur unterschritten.	Kaltstartvorschriften beachten. Vorglüheinrichtung betätigen (Zusatzausrüstung).
	Vorglühanlage defekt (Zusatzausrüstung).	Siehe Werkstatt-Handbuch.
	Kraftstoff aufgrund unzureichender Kältebeständigkeit versulzt.	Kontrollieren, ob an der abgezogenen Kraftstoffzufuhr direkt an der Einspritzpumpe klarer, also nicht getrübt Kraftstoff austritt. Bei versulztem Kraftstoff Motor entweder aufwärmen oder gesamtes Kraftstoffversorgungssystem entleeren. Temperaturbeständige Kraftstoffmischung auffüllen.
	Zu geringe Anlassdrehzahl: - Zu dickflüssiges Öl.	Schmieröl wechseln und Öl richtiger Viskositätsklasse einfüllen.
	- Unzureichend geladene Batterie	Batterie überprüfen, falls erforderlich Fachwerkstätte kontaktieren.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Anlasser schaltet nicht ein bzw. Motor wird nicht durchgedreht.	Unstimmigkeit in der elektr. Anlage: - Batterie- und/oder andere Kabelverbindungen falsch angeschlossen.	Elektr. Anlage und deren Komponenten überprüfen, oder HATZ-Servicestelle kontaktieren !
	- Kabelverbindungen lose und/oder oxydiert.	
	- Batterie defekt und/oder nicht geladen.	
	- Anlasser defekt.	
	- Defekte Relais, Überwachungselemente etc.	

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor zündet, läuft aber nicht weiter, sobald der Anlasser abgeschaltet wird.	Kraftstofffilter verstopft.	Kraftstofffilter wechseln.
	Kraftstoffversorgung unterbrochen.	Gesamte Kraftstoffversorgung systematisch überprüfen.
	Stopsignal von Überwachungselementen, welche in Verbindung mit der Abschaltautomatik (Zusatzausrüstung) stehen: - Kein Öldruck.	Ölstand kontrollieren.
	- Zu hohe Zylinderkopftemperatur.	Kühlluftbereich reinigen.
	- Defekter Wechselstromgenerator.	Siehe Werkstatt-Handbuch.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	
Motor stellt während des Betriebes selbsttätig ab.	Kraftstoffversorgung unterbrochen: - Tank leergefahren	Kraftstoff auffüllen.	
	Kraftstofffilter verstopft.	Kraftstofffilter wechseln.	
	Kraftstoffförderpumpe defekt.	Gesamtes Kraftstoffversorgungssystem überprüfen.	
	Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem auf Lufteintritt überprüfen. Entlüftungsventil überprüfen.	
	Mech. Öldrucküberwachung stellt den Motor wegen Öldruckmangel ab.		Ölstand kontrollieren.
			Öldrucküberwachung aktivieren.
Mechanische Defekte.	HATZ-Servicestelle kontaktieren!		

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Zusätzlich bei elektrischer Abschaltautomatik.	Stopsignal von Überwachungselementen für: - zu niedrigen Öldruck.	Motor überprüfen auf Schmierölfüllung.
	- zu hohe Zylinderkopftemperatur.	Verschmutzung der Kühlluftwege oder sonstige Beeinträchtigung der Kühlung.
	- defekten Wechselstromgenerator	Siehe Werkstatt-Handbuch.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor verliert an Leistung und Drehzahl.	Kraftstoffversorgung beeinträchtigt: - Tank leergefahren.	Kraftstoff auffüllen.
	- Kraftstofffilter verstopft.	Kraftstofffilter wechseln.
	- Tankbelüftung unzureichend.	Ausreichende Belüftung des Tankes sicherstellen.
	- Leitungsanschlüsse undicht.	Leitungsverschraubungen auf Dichtheit prüfen.
	- Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem auf Lufteintritt überprüfen. Entlüftungsventil überprüfen.
	- Hebel zur Drehzahlverstellung bleibt nicht in gewünschter Stellung.	Drehzahlverstellung blockieren.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor verliert an Leistung und Drehzahl, Auspuff raucht schwarz.	Luftfilter verschmutzt.	Luftfilter reinigen bzw. erneuern.
	Ventilspiel nicht in Ordnung	Ventilspiel einstellen.
	Einspritzdüse nicht funktionstüchtig.	Siehe Werkstatt-Handbuch.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor wird sehr heiß. Anzeigelampe für Zylinderkopf-temperatur (Zusatz-ausrüstung) leuchtet auf.	Zuviel Schmieröl im Motor.	Schmieröl bis zur oberen Markierung am Tauchstab ablassen.
	Unzureichende Kühlung: - Verschmutzung im gesamten Bereich der Kühlluftführung.	Kühlluftbereich reinigen.
	- Unvollständig verschlossene Lufführungsbleche oder Kapselteile.	Lufführungsbleche und Kapselteile auf Vollständigkeit und gute Abdichtung kontrollieren.

## Elektrische Anlage



### WARNUNG

**Batterien erzeugen explosive Gase. Offene Flammen und zündfähige Funken fernhalten, nicht rauchen.**

**Augen, Haut und Kleidung vor der ätzenden Batteriesäure schützen. Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich abspülen. Notfalls einen Arzt aufsuchen.**

**Kein Werkzeug auf die Batterie legen.**

**Vor der Durchführung von Arbeiten an der elektrischen Anlage immer den Minus-Pol der Batterie abklemmen.**

- **Plus (+)** und **min (-)** Pole der Batterie nicht vertauschen.
- Beim **Einbau** der Batterie **zuerst (+)**-Leitung, **dann (-)**-Leitung anschließen. Minuspol an Masse = Motor(gehäuse).
- Beim **Ausbau** der Batterie **zuerst (-)**-Leitung, **dann (+)**-Leitung lösen.
- **Kurzschlüsse** und Massekontakt stromführender Kabel unbedingt **vermeiden**.
- Bei Störungen zuerst **Kabelanschlüsse überprüfen**.
- **Defekte Anzeigeleuchten** unverzüglich ersetzen.
- Startschlüssel während des Betriebes nicht abziehen.
- Bei laufendem Motor **die Batterie nicht abklemmen**. Auftretende Spannungsspitzen können elektronische Bauteile zerstören.
- Bei **Notstart per Hand** die evtl. entladene Batterie angeklemt lassen.
- Für einen **Notbetrieb ohne Batterie**, vor dem Start zusätzlich die Steckverbindung zum Armaturenkasten trennen.
- Bauteile der elektrischen Anlage bei der Motorreinigung nicht mit Wasserstrahl oder Hochdruckstrahl abspritzen.

- Bei **Schweißarbeiten** am Motor oder Gerät die Masseklemme des Schweißgerätes so nahe wie möglich an die Schweißstelle legen.  
Batterie abklemmen. Bei Wechselstrom-Generatoren muss die Steckverbindung zum Spannungsregler getrennt werden. Die zugehörigen Schaltpläne werden den Motoren bei Ausrüstung mit elektrischer Startanlage beigelegt.  
Zusätzliche Schaltpläne können bei Bedarf angefordert werden. Wenden Sie sich hierzu an die HATZ-Servicestelle in Ihrer Umgebung.  
Für elektrische Anlagen, die nicht nach „HATZ“ Schaltplänen ausgeführt werden, übernimmt HATZ keine Haftung.

### 8.9 Dieselantrieb Perkins

Die nachfolgenden Daten wurden mit Genehmigung aus der Perkins-Dokumentation übernommen.

#### Ladeluftkühlerblock - Kontrollieren

##### **Anmerkung**

Die Häufigkeit der Reinigung den jeweiligen Einsatzbedingungen anpassen.

Den Ladeluftkühler auf Folgendes untersuchen: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Schmierfett, Insekten, Blätter, Öl und andere Fremdkörper. Den Ladeluftkühler bei Bedarf reinigen.

Luftgekühlte Ladeluftkühler auf die gleiche Weise reinigen wie Kühler.



##### **WARNUNG**

**Druckluft kann Verletzungen verursachen. Wenn das im Folgenden beschriebene Verfahren nicht angewandt wird, besteht Verletzungsgefahr. Wenn beim Reinigen Druckluft verwendet wird, Gesichtsschutz und Schutzkleidung tragen.**

**Der Luftdruck darf an der Düse zum Reinigen nicht mehr als 205 kPa (30 psi) betragen.**

Den Motor nach dem Reinigen starten und auf die obere Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Dies trägt zum Entfernen von Fremdkörpern und zum Trocknen des Blocks bei. Den Motor abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühlerblock kontrollieren, ob er sauber ist. Das Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Die Kühlerrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem „Kamm“ geöffnet werden.

## Anmerkung

Wenn Teile des Ladeluftkühlersystems repariert oder ersetzt wurden, wird dringend geraten, eine Leckprüfung durchzuführen.

Folgende Teile auf einwandfreien Zustand kontrollieren: Schweißstellen, Befestigungsbügel, Luftleitungen, Anschlüsse, Klemmen und Dichtungen. Die erforderlichen Reparaturen durchführen.

## Drehstromgenerator - Kontrollieren

Perkins empfiehlt eine planmäßige Kontrolle des Drehstromgenerators. Drehstromgenerator auf lose Anschlüsse und ordnungsgemäßes Aufladen der Batterie kontrollieren.

## Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - Kontrollieren/Einstellen

### Kontrolle

Um eine optimale Leistung des Motors zu erreichen, die Keilriemen auf Verschleiß und Rissbildung kontrollieren.

## Batterie Säurestand - Kontrollieren

Nach langen Betriebsunterbrechungen oder wenn der Motor jeweils kurzfristig in Betrieb genommen wird, werden die Batterien nicht voll geladen. Sicherstellen, dass Batterien immer voll geladen sind, um zu verhindern, dass sie einfrieren. Bei vorschriftsmäßig geladenen Batterien muss das Amperemeter annähernd Null anzeigen, wenn der Motor läuft.



### WARNUNG

**Bleihaltige Batterien enthalten Schwefelsäure, die Verbrennungen an Haut und Kleidung verursacht. Bei der Arbeit an oder in der Nähe von Batterien immer einen Gesichtsschutz und Schutzkleidung tragen.**

1. Verschlusskappen abnehmen. Säurestand an der Markierung "FULL" an der Batterie halten. Zum Nachfüllen destilliertes Wasser verwenden. Ist kein destilliertes Wasser vorhanden, kann auch sauberes, mineralstoffarmes Wasser verwendet werden. Kein künstlich enthärtetes Wasser verwenden.
2. Elektrolyt mit einem geeigneten Batteriesäureprüfer prüfen.
3. Verschlusskappen aufsetzen.
4. Batterien sauber halten.  
Batteriegehäuse mit einer der folgenden Lösungen reinigen:
  - Eine Mischung aus 0,1 kg (0,2 lb) Natron und 1 l (1 qt) reinem Wasser verwenden.
  - Eine Lösung von Ammoniumhydroxid verwenden. Batteriegehäuse mit sauberem Wasser gründlich spülen.

## Angetriebene Ausrüstung – Kontrollieren

Für weitere Auskunft über die folgenden Wartungsarbeiten siehe die Spezifikationen des entsprechenden Herstellers des angetriebenen Verbrauchers:

- Kontrolle
- Einstellen
- Schmierung
- Andere Wartungsarbeiten

Die Wartungsanweisungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

## Motor - Reinigen



### **WARNUNG**

**Bei Hochspannung besteht Verletzungs- und Lebensgefahr. Durch Feuchtigkeit können elektrische Stromwege entstehen. Darauf achten, dass die elektrische Anlage ausgeschaltet ist. Die Bedienungselemente zum Startendes Motors außer Betrieb setzen und mit einem Schild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" versehen.**

### **Hinweis**

Öl- und Schmierfettansammlungen können Brände verursachen. Den Motor sauberhalten. Schmutz und Flüssigkeiten vom Motor entfernen, wenn sich beträchtliche Mengen angesammelt haben.

Es wird empfohlen, den Motor regelmäßig zureinigen. Den Motor mit Dampf reinigen, um Öl- und Fettansammlungen zu entfernen. Ein sauberer Motor bietet folgende Vorteile:

- erleichtert das Erkennen von Leckstellen
- ermöglicht eine optimale Wärmeabfuhr
- erleichtert die Motorwartung
- 

### **Anmerkung**

Vorsichtig vorgehen, damit elektrische Bauteile beim Reinigen des Motors nicht durch die Verwendung von zu viel Wasser beschädigt werden. Druck- und Dampfstrahlreiniger dürfen nicht auf elektrische Verbinder oder auf die Anschlussstellen der Kabel in der Rückseite der Verbinder gerichtet werden. Elektrische Bauteile, wie Drehstromgenerator und Starter, meiden. Die Kraftstoffeinspritzpumpe beim Reinigen des Motors vor Flüssigkeiten schützen.

## Luftreiniger Wartungsanzeige - Kontrollieren

Einige Motoren sind mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet.

Einige Motoren sind mit einer Differenzdruckanzeige für den Einlassluftdruck ausgerüstet. Die Differenzdruckanzeige zeigt den Unterschied des Drucks an, der vor dem Luftreinigerelement und nach

dem Luftreinigerelement gemessen wird. Je mehr das Luftreinigerelement verstopft, desto größer wird der Druckunterschied. Wenn der Motor mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet ist, die Wartungsempfehlungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

Die Wartungsanzeige kann am Luftreinigerelement oder entfernt montiert sein.

Die Wartungsanzeige kontrollieren. Das Luftreinigerelement muss gereinigt oder ersetzt werden, wenn einer der folgenden Zustände eintritt:

- Der gelbe Kolben tritt in den roten Bereich ein.
- Der rote Kolben bleibt in der sichtbaren Stellung stehen.



## Wartungsanzeige prüfen

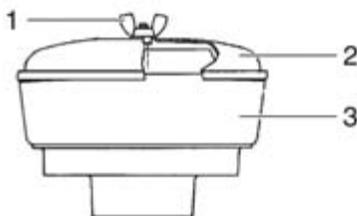
Wartungsanzeigen sind wichtige Instrumente.

- Kontrollieren, ob sich die Wartungsanzeige leicht zurückstellen lässt. Die Wartungsanzeige muss sich durch höchstens dreimaliges Drücken zurückstellen lassen.
- Die Bewegung des gelben Körpers beobachten, wenn der Motor auf Nenndrehzahl beschleunigt wird. Der gelbe Kolben muss sich verriegeln, wenn der stärkste Unterdruck erreicht wird.

Wenn sich die Wartungsanzeige nicht leicht zurückstellen lässt oder sich der gelbe Körper nicht beim stärksten Unterdruck verriegelt, muss die Wartungsanzeige ersetzt werden. Wenn sich die neue Wartungsanzeige nicht zurückstellen lässt, ist unter Umständen die Bohrung für die Wartungsanzeige verstopft.

In sehr staubiger Umgebung muss die Wartungsanzeige unter Umständen häufig ersetzt werden.

## Vorreiniger des Motors - Kontrollieren/Reinigen



- (1) Flügelmutter
- (2) Deckel
- (3) Gehäuse

- Flügelmutter (1) abschrauben und Deckel (2) entfernen. Gehäuse (3) auf Schmutzansammlung und Ablagerungen kontrollieren. Das Gehäuse bei Bedarf reinigen.
- Nach dem Reinigen Deckel (2) aufsetzen und Flügelmutter (1) festschrauben.

## Anmerkung

Bei starker Staubentwicklung ist häufigeres Reinigen erforderlich.

## Motor Ölstand - Kontrollieren



### WARNUNG

**Heißes Öl und heiße Teile können Körperverletzungen verursachen. Sie nicht auf die Hautgelangen lassen.**

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

1. Ölstand zwischen der Markierung "ADD" (Y) und der Markierung "FULL" (X) am Ölmesstab (1) halten. Kurbelgehäuse nicht über die Markierung "FULL" (X) füllen.

### Hinweis

Wenn sich der Ölstand bei laufendem Motor über der Markierung "FULL" befindet, kann die Kurbelwelle in das Öl eintauchen. Die dabei entstehenden Luftblasen vermindern das Schmiervermögen des Öls, was zum Verlust der Motorleistung führen kann.

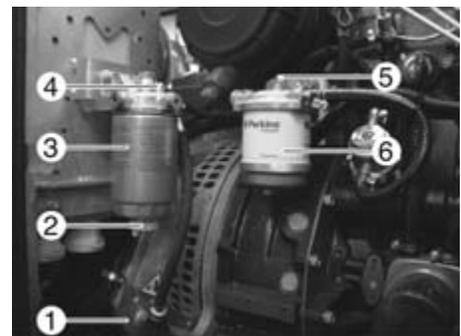
2. Bei Bedarf die Öleinfüllkappe abnehmen und Öl nachfüllen.  
Die Öleinfüllkappe reinigen. Öleinfüllkappe aufsetzen.

Es muss darauf geachtet werden, dass während der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Kontrollen sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Motor keine Flüssigkeiten austreten können. Die Flüssigkeiten müssen in geeigneten Behältern aufgefangen werden, wenn sie von Gehäusen abgelassen oder wenn Flüssigkeiten enthaltende Bauteile auseinandergenommen werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

## Wasserabscheider

Vor dem Entlüften des Kraftstofffilters (6) kontrollieren, dass der Wasserabscheider (3) vollständig entlüftet ist. Das Entlüften erfolgt über die Entlüftungsschraube (4).



## Kraftstoffsystem - Entlüften

Folgendes Verfahren durchführen, um das Kraftstoffsystem zu entlüften:

Wenn Luft in das Kraftstoffsystem eindringt, muss das Kraftstoffsystem vor dem Starten des Motors entlüftet werden. Unter den folgenden Umständen kann Luft in das Kraftstoffsystem eindringen:

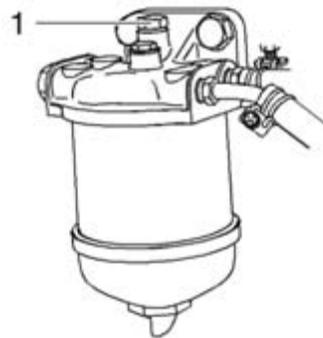
- Der Kraftstofftank ist leer oder er ist teilweise entleert worden.
- Die Niederdruck-Kraftstoffleitungen wurden abgenommen.
- Im Niederdruck-Kraftstoffsystem gibt es eine undichte Stelle.
- Der Kraftstofffilter wurde ausgewechselt.

### Kraftstofffilter

Es gibt drei verschiedene Typen von Kraftstofffilter, die am Motor montiert werden können.

Filter

Entlüftungsschraube (1) ist auf dem Wechselfilter eingeschraubt.

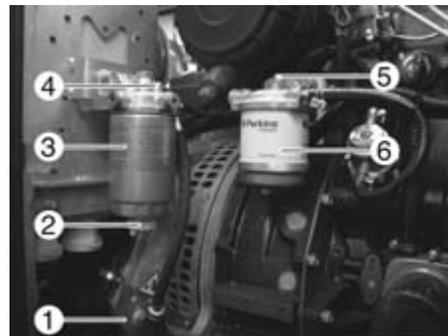


### Entlüften des Systems

Dafür sorgen, dass sich keine Luft mehr im Wasserabscheider befindet. Anschließend die Entlüftungsschraube (5) lösen. Entlüftungspumpe (1) betätigen. Wenn keine Luftblasen mehr im ausfließenden Kraftstoff vorhanden sind, die Entlüftungsschraube (5) schließen.

#### Anmerkung

Einige Kraftstoffsysteme bedienen sich der Schwerkraft, um den Vorfilter zu entlüften. In diesem Fall sicherstellen, dass der Kraftstofftank voll ist und alle Absperrventile in der Kraftstoffleitung geöffnet sind.



Es gibt vier verschiedene Systeme, die zur Entlüftung des Kraftstoffsystems am Motor angebaut werden können.

## Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider - Entleeren



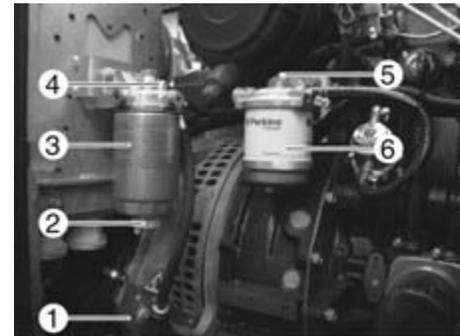
### WARNUNG

Es besteht Feuergefahr, wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten gelangt. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschlüsselschalter ausschalten, wenn Kraftstofffilter oder Wasserabscheiderelemente gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

### HINWEIS

Der Wasserabscheider ist kein Filter. Der Wasserabscheider scheidet Wasser vom Kraftstoff ab. Den Motor niemals laufen lassen, wenn der Wasserabscheider um mehr als die Hälfte gefüllt ist. Andernfalls wird der Motor beschädigt.

1. Ablassvorrichtung (2) öffnen. Ablaufende Flüssigkeit in einem geeigneten Behälter auffangen. Abgelassene Flüssigkeit ordnungsgemäß entsorgen.
2. Ablassvorrichtung (2) schließen.



### HINWEIS

Im Wasserabscheider herrscht während des normalen Motorbetriebs Ansaugdruck. Darauf achten, dass das Ablassventil sicher festgezogen ist, damit keine Luft in das Kraftstoffsystem eindringen kann.

## Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen

### HINWEIS

Es muss darauf geachtet werden, dass während der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Prüfungen, sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Motor keine Flüssigkeiten austreten können. Die Flüssigkeiten müssen in geeigneten Behältern aufgefangen werden, wenn sie von Gehäusen abgelassen oder wenn Flüssigkeiten enthaltende Bauteile auseinandergenommen werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

## Kraftstofftank

Die Qualität des Kraftstoffs ist ein wichtiges Kriterium, das die Leistung und die Nutzungsdauer des Motors beeinflusst. Wasser im Kraftstoff kann zu übermäßigem Verschleiß des Kraftstoffsystems führen.

Beim Auftanken kann Wasser in den Kraftstofftank gelangen.

Kondensation tritt beim Erwärmen und Abkühlen des Kraftstoffs auf. Die Kondensation tritt dann auf, wenn der Kraftstoff durch das System zirkuliert und in den Kraftstofftank zurückfließt. Dadurch kommt es zur Wasseransammlung im Kraftstofftank. Regelmäßiges Ablassen und die Verwendung von Kraftstoff guter Qualität können Wasser im Kraftstoff verhindern.

## Wasser und Bodensatz ablassen

Kraftstofftanks müssen eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz vom Boden des Tanks aufweisen.

Zum Ablassen von Wasser und Bodensatz das Ablassventil am Boden des Kraftstofftanks öffnen. Ablassventil schließen.

Kraftstoff täglich kontrollieren. Nach dem Füllen des Kraftstofftanks fünf Minuten warten, bevor Wasser und Bodensatz aus dem Tank abgelassen werden.

Tank nach dem Betrieb des Motors auffüllen, um feuchte Luft zu verdrängen. Dadurch wird Kondensation verhindert. Tank nicht bis zum Rand füllen. Kraftstoff dehnt sich bei Erwärmung aus. Der Tank könnte überlaufen.

Bei einigen Kraftstofftanks sind die Zufuhrrohre so angeordnet, dass Wasser und Bodensatz sich unterhalb des Rohrendes absetzen können. Bei anderen Kraftstofftanks saugen die Zufuhrleitungen den Kraftstoff direkt am Boden des Tanks an. Wenn der Motor mit einem derartigen System ausgerüstet ist, muss der Kraftstofffilter unbedingt regelmäßig gewartet werden.

## Kühler - Reinigen

Der Kühler wird normalerweise nicht von Perkins geliefert. Der folgende Abschnitt beschreibt das typische Reinigungsverfahren für den Kühler. Weitere Informationen zur Reinigung des Kühlers sind den Unterlagen des Erstausrüsters zu entnehmen.

### Anmerkung

Es hängt von den Einsatzbedingungen ab, wie häufig das Reinigungsverfahren durchgeführt werden muss.

Kühler auf Folgendes kontrollieren: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl und sonstige Verschmutzung. Kühler bei Bedarf reinigen.



### WARNUNG

**Druckluft kann Verletzungen verursachen. Wenn das im Folgenden beschriebene Verfahren nicht angewandt wird, besteht Verletzungsgefahr. Wenn beim Reinigen Druckluft verwendet wird, Gesichtsschutz und Schutzkleidung tragen. Der Luftdruck darf an der Düse zum Reinigen nicht mehr als 205 kPa (30 psi) betragen.**

Lösen Schmutz vorzugsweise mit Druckluft entfernen. Druckluft entgegen der normalen Strömungsrichtung des Lüfters durchblasen. Düse etwa 6 mm (0,25") von den Kühlrippen entfernt halten. Luftdüse langsam parallel zur Kühlerrohrleitungs-Baugruppe bewegen. Dadurch wird der Schmutz zwischen den Rohren entfernt.

Die Reinigung kann auch mittels Wasserstrahl durchgeführt werden. Der Wasserdruck darf zum Reinigen höchstens 275 kPa (40 psi) betragen. Wasserstrahl zum Aufweichen von Schlamm einsetzen. Block von beiden Seiten reinigen.

Zum Entfernen von Öl und Fett ein Entfettungsmittel und Dampf verwenden. Beide Seiten des Kühlerblocks reinigen. Kühlerblock mit Reinigungsmittel und heißem Wasser waschen. Kühlerblock gründlich mit sauberem Wasser abspülen. Wenn der Kühler innen verstopft ist, Informationen zum Spülen des Kühlsystems dem Handbuch des Erstausrüsters entnehmen.

Nach dem Reinigen des Kühlers Motor starten. Motor drei bis fünf Minuten lang mit unterer Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Motor auf obere Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Das hilft beim Entfernen von Schmutz und beim Trocknen des Kühlerblocks. Motordrehzahl langsam auf die untere Leerlaufdrehzahl absenken, und Motor danach abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühlerblock kontrollieren, ob er sauber ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Kühlrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" geradegerichtet werden. Folgende Teile auf einwandfreien Zustand kontrollieren: Schweißnähte, Befestigungshalter, Luftleitungen, Verbindungen, Klemmen und Dichtungen. Bei Bedarf Reparaturen durchführen.

### Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle erfordert nur wenige Minuten. Durch eine gewissenhafte Durchführung dieser Kontrolle können teure Reparaturen und Unfälle vermieden werden.

Um eine maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen, vor dem Starten des Motors im Motorraum eine sorgfältige Sichtkontrolle durchführen. Dabei auf Öl- und Kühlmittlecks, lockere Schrauben, verschlissene Keilriemen, lockere Verbindungen und Schmutzablagerungen achten. Die erforderlichen Reparaturen durchführen.

- Die Schutzabdeckungen müssen sich an ihrem Platz befinden. Beschädigte Schutzabdeckungen reparieren und fehlende Schutzabdeckungen ersetzen.
- Alle Kappen und Verschlusschrauben vor Wartungsarbeiten am Motor abwischen, um die Gefahr einer Verschmutzung der Systeme auf einem Minimum zu halten.

### HINWEIS

Bei Leckstellen (von Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) die Flüssigkeit sofort abwischen. Wenn Leckage beobachtet wird, die Ursache finden und den Fehler beheben. Wenn Leckage vermutet wird, die betreffenden Flüssigkeitsstände häufiger als empfohlen kontrollieren, bis die Leckstelle gefunden oder repariert oder der Beweis erbracht wird, dass die Vermutung unbegründet war.

## HINWEIS

Fett- und/oder Ölsammlungen am Motor stellen eine Brandgefahr dar. Fett- und Ölsammlungen entfernen. Für weitere Informationen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motor - Reinigen".

- Darauf achten, dass die Kühlmittelschläuche vorschriftsmäßig angebracht sind und fest sitzen. Auf Undichtigkeiten kontrollieren. Den Zustand aller Leitungen kontrollieren.
- Die Wasserpumpe auf Kühlmittlecks kontrollieren.

## Anmerkung

Die Wasserpumpendichtung wird durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Geringe Leckage nach dem Abstellen und Abkühlen ist normal, weil sich die erwärmten Motorkomponenten beim Abkühlen zusammenziehen.

Zu viel Kühlmittleckage kann ein Hinweis darauf sein, dass die Wasserpumpendichtung ersetzt werden muss. Für den Aus- und Einbau der Wasserpumpe und/oder der Dichtung siehe das Handbuch Demontage und Montage, "Wasserpumpe - aus- und einbauen" oder wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler.

- Das Schmiersystem an der vorderen und hinteren Kurbelwellendichtung, der Ölwanne, den Ölfiltern und am Kippheldeckel auf Leckstellen kontrollieren.
- Das Kraftstoffsystem auf Leckstellen kontrollieren. Auf lose Kraftstoffleitungsklemmen und/oder Spannbänder achten.
- Die Rohre des Luftansaugsystems und die Kniestücke auf Risse und lose Schellen kontrollieren. Darauf achten, dass die Schläuche und Rohre nicht mit anderen Schläuchen, Rohren, Kabelsträngen usw. in Berührung kommen.
- Die Keilriemen des Drehstromgenerators und etwaig vorhandener Nebenantriebe auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren.

Keilriemen müssen immer in ganzen Sätzen ausgewechselt werden. Wenn nur ein Keilriemen aus einem Riemensatz ersetzt wird, übernimmt dieser eine stärkere Last als die Keilriemen, die nicht ersetzt wurden. Die älteren Keilriemen sind bereits gestreckt. Durch die zusätzliche Belastung kann der neue Keilriemen reißen.

- Wasser und Bodensatz täglich aus dem Kraftstofftank ablassen, um sicherzustellen, dass nur sauberer Kraftstoff in das Kraftstoffsystem gelangen kann.
- Die Kabel und Kabelstränge auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder angescheuerte Kabel kontrollieren.
- Kontrollieren, ob das Masseband gut angeschlossen ist und sich in gutem Zustand befindet.
- Batterieladegeräte, die nicht vor der Stromentnahme durch den Startermotor geschützt sind, abklemmen. Außer bei Motoren mit wartungsfreien Batterien den Zustand der Batterien und ihren Säurestand kontrollieren.
- Den Zustand der Anzeigeinstrumente kontrollieren. Beschädigte Anzeigeinstrumente ersetzen. Anzeigen, die nicht kalibriert werden können, ersetzen.

## Spezifikation der Kraftstoffe

### Klassifikation der Kraftstoffe

Dieselmotoren können mit den verschiedensten Kraftstoffen betrieben werden. Diese Kraftstoffe sind in vier allgemeine Gruppen unterteilt: Siehe hierzu Tabelle A.

Kraftstoffgruppen	Klassifikation	
Gruppe 1	Bevorzugte Kraftstoffe	Volle Nutzungsdauer des Produkts
Gruppe 2	Zulässige Kraftstoffe	Diese Kraftstoffe KÖNNEN EVENTUELL die Nutzungsdauer des Motors und die Motorleistung herabsetzen
Gruppe 3	Flugkraftstoffe	Diese Kraftstoffe WERDEN IN JEDEM FALL die Nutzungsdauer des Motors und die Motorleistung herabsetzen
Gruppe 4	Biodiesel	

Tabelle A

### Spezifikationen der Gruppe 1 (bevorzugte Kraftstoffe)

Kraftstoffe mit den Spezifikationen dieser Gruppe gelten als zulässig:

- EN590 DERV Kategorie A, B, C, E, F, Klasse, 0, 1, 2, 3 und 4
- ASTM D975, Kat. 2D S15 und Kat. 2D S500
- JIS K2204 Kategorien 1, 2, 3 und Sonderkategorie 3 Kraftstoffe dieser Kategorie müssen die Mindestanforderungen an die Schmierfähigkeit erfüllen, die in Tabelle B aufgeführt sind.
- BS2869 Klasse A2 roter Dieselkraftstoff für Einsätze außerhalb öffentlicher Straßen

#### Anmerkung

BS2869 kann nur verwendet werden, wenn der Schwefelgehalt den aufgeführten Anforderungen in Tabelle C und D entspricht. Zur Prüfung des Schwefelgehalts muss eine Kraftstoffprobe analysiert werden.

#### Anmerkung

Schwefelarme Kraftstoffe LSD und extrem schwefelarme Kraftstoffe ULSD sind zulässig, sofern sie die Mindestanforderungen in den Tabellen B, C und D erfüllen. Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf einen Wear Scar Diameter (Verschleißkalotten-Durchmesser) von 0,46 mm (0,0181 inch) nicht überschreiten. Die Schmierfähigkeitsprüfung muss an einem HFRR-Prüfgerät bei einer Betriebstemperatur von 60 °C (140 °F) durchgeführt werden. Siehe ISO 12156-1. Bei Anwendung der Prüfmethoden nach ASTM D5453, ASTM D2622 oder ISO 20846 ISO 20884 muss der Schwefelgehalt in LSD-Kraftstoff unter 500 ppm/0,05% liegen. Bei Anwendung der Prüfmethoden nach ASTM D5453, ASTM D2622 oder ISO 20846 ISO 20884 muss der Schwefelgehalt in ULSD-Kraftstoff unter 15 ppm/0,0015% liegen.

## Spezifikationen der Gruppe 2 (zulässige Kraftstoffe)

Kraftstoffe mit den Spezifikationen dieser Gruppe gelten als zulässig, sofern sie mit einem geeigneten Kraftstoffadditiv versetzt sind; diese Kraftstoffe KÖNNEN sich nachteilig auf Nutzungsdauer und Leistung des Motors auswirken.

- ASTM D975, Kat. 1D S15 und Kat. 1D S500
- JP7 (MIL-T-38219)
- NATO F63

### **Anmerkung**

JP7 und NATO F63 kann nur verwendet werden, wenn der Schwefelgehalt den aufgeführten Anforderungen von Tabelle C und D entspricht. Zur Prüfung des Schwefelgehalts muss eine Kraftstoffprobe analysiert werden.

## Spezifikationen der Gruppe 3 (Flugkraftstoffe)

Kraftstoffe mit den Spezifikationen dieser Gruppe dürfen nur bei Beimischung des geeigneten Kraftstoffadditivs verwendet werden. Dieser Kraftstoff beeinträchtigt IN JEDEM FALL die Nutzungsdauer und Leistung des Motors.

- NATO F34 (US-Mil.-83133E)
- NATO F35 (US-Mil.-83133E)
- NATO JP8 (US-Mil.-83133E)
- NATO F-44 (US-Mil.-5624U)
- NATO JP5 (US-Mil.-5624U)
- Jet A (ASTM D1655)
- Jet A1 (ASTM D1655)

### **Anmerkung**

Alle vorstehenden Kraftstoffe können nur verwendet werden, wenn der Schwefelgehalt den Anforderungen in Tabelle C und D entspricht. Zur Prüfung des Schwefelgehalts muss eine Kraftstoffprobe analysiert werden.

### **Anmerkung**

Diese Kraftstoffe sind nur dann zulässig, wenn ihnen ein geeigneter Kraftstoffadditiv beigemischt ist. Diese Kraftstoffe müssen die in den Tabellen B, C und D aufgeführten Anforderungen erfüllen. Zum Kontrollieren der Einhaltung dieser Anforderungen müssen Kraftstoffproben analysiert werden. Diese Kraftstoffe dürfen eine Schmierfähigkeit von 0,46 mm (0,0181) Wear Scar Diameter (Verschleißskalotten-Durchmesser) NICHT überschreiten. Die Schmierfähigkeitsprüfung von Kraftstoff muss an einem HFRR-Prüfgerät bei einer Betriebstemperatur von 60 °C (140 °F) durchgeführt werden. Siehe ISO 12156-1. Kraftstoffe müssen eine Mindestviskosität von 1,4 Centistokes an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufweisen. Unter Umständen muss der Kraftstoff gekühlt werden, um eine Viskosität von mindestens 1,4 Centistokes an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu gewährleisten.

Perkins-Spezifikation für Destillat-Dieselmotorkraftstoff <sup>(1)</sup>				
Bezeichnung	Einheit	Anforderungen	ASTM-Test	ISO-Test
Aromaten	Vol. %	max. 35 %	D1319	ISO3837
Asche	% Gewicht	max. 0,02%	D482	ISO6245
Kohlerückstand bei 10% Unterkante	% Gewicht	max. 0,35%	D524	ISO4262
Cetanzahl <sup>(2)</sup>	-	min. 40	D613/D6890	ISO5165
Trübungspunkt	°C	Der Trübungspunkt darf nicht über der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen.	D2500	ISO3015
Kupferstreifenkorrosion	-	max. Nr. 3	D130	ISO2160
Dichte bei 15 °C (59 °F) <sup>(3)</sup>	Kg / M <sup>3</sup>	min. 801 und max. 876	Kein gleichwertiger Test	ISO3675, ISO12185
Destillation	°C	max. 10% bei 282 °C (539,6 °F) max. 90% bei 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Flammpunkt	°C	gesetzlicher Grenzwert	D93	ISO2719
Wärmestabilität	-	min. 80% Re.exionsvermögen nach Alterung von 180 Minuten bei 150 °C (302 °F)	D6468	Kein gleichwertiger Test
Stockpunkt	°C	min. 6 °C (42,8 °F) unter Umgebungstemperatur	D97	ISO3016
Schwefel <sup>(1),(4)</sup>	Masse %	Der Schwefelgehalt im Kraftstoff wird durch die Kraftstoffvorschriften bestimmt. Weitere Informationen sind den Tabellen C und D zu entnehmen.	D5453/D26222	ISO20846, ISO20884
Kinematische Viskosität <sup>(5)</sup>	"MM"2"/S (cSt)"	Viskosität des Kraftstoffs an der Einspritzpumpe "min. 1,4/max. 4,5"	D445	ISO3405
Wasser und Bodensatz	% Gewicht	max. 0,1 %	D1796	ISO3734
Wasser	% Gewicht	max. 0,1 %	D1744	Kein gleichwertiger Test
Bodensatz	% Gewicht	max. 0,05 %	D473	ISO3735
Gummi und Harze <sup>(6)</sup>	mg/100mL	max. 10 mg pro 100 ml	D381	ISO6246
Schmierfähigkeit, korrigierter Wear Scar Diameter ("Verschleißskalotten"- Durchmesser) bei 60 °C (140 °F). <sup>(7)</sup>	mm	max. 0,46 %	D6079	ISO12156-1

Tabelle B

- (1) Diese Spezifikation enthält die Anforderungen für extrem schwefelarmen Dieseldieselkraftstoff (ULSD). ULSD Dieseldieselkraftstoff enthält 15 ppm (0,0015%) Schwefel. Siehe die Prüfverfahren nach ASTM D5453, ASTM D2622 oder ISO 20846, ISO 20884. Diese Spezifikation enthält die Anforderungen für schwefelarmen Dieseldieselkraftstoff (LSD). LSD Dieseldieselkraftstoff enthält 500 ppm (0,05%) Schwefel. Siehe die folgende Normen: "ASTM 5453, ASTM D2622", "ISO 20846" und "Prüfverfahren nach ISO 20884". Siehe Tabelle C und D.
- (2) Ein Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl wird für den Betrieb in größeren Höhenlagen oder bei tieferen Temperaturen empfohlen.
- (3) "Anhand von Normtabellen wird die äquivalente API-Dichte bei einer minimalen Dichte von 801 kg / m<sup>3</sup> (Kilogramm pro Kubikmeter) mit 45 und bei einer maximalen Dichte von 876 kg / m<sup>3</sup> mit 30" gemessen.
- (4) Der Schwefelgehalt eines Kraftstoffs muss laut regionalen, nationalen oder internationalen Bestimmungen eventuell einen bestimmten Grenzwert einhalten. Vor der Wahl des Kraftstoffs für einen bestimmten Motoreinsatzzweck alle zutreffenden Bestimmungen beachten. Perkins Kraftstoffsysteme und Motorkomponenten ermöglichen in Regionen ohne Abgasbestimmungen die Verwendung von Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt. Der Schwefelgehalt im Kraftstoff hat Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen. Bei Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt erhöht sich auch das Korrosionsrisiko für die innenliegenden Teile. Ein Schwefelgehalt von mehr als 0,5% im Kraftstoff kann zu einer wesentlichen Verkürzung des Ölwechselintervalls führen. Für weitere Informationen siehe in diesem Handbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen (Allgemeines zu Schmiermitteln)".
- (5) Die Werte für die Kraftstoffviskosität gelten für den Kraftstoff, so wie er in die Einspritzpumpen gelangt. Darüber hinaus muss Kraftstoff den Höchst- und Mindestanforderungen an die Viskosität bei 40 °C (104 °F) bei Anwendung der Prüfmethode nach ASTM D445 bzw. der Prüfmethode nach ISO 3104 entsprechen. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr an der Einspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmer benötigt, um die Viskosität an der Einspritzpumpe auf 4,5 cSt zu senken.
- (6) Die Prüfbedingungen und -verfahren für Benzin (Motoren) anwenden.
- (7) Die Schmierfähigkeit eines Kraftstoffs ist bei schwefelarmem und extrem schwefelarmem Kraftstoff ein Problem. Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs mit dem HFRR-Test nach ISO 12156-1 oder ASTM D12156 feststellen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs unter den Mindestanforderungen liegt. Dem Kraftstoff keine Zusätze begeben, ohne den Kraftstofflieferanten zu konsultieren. Einige Additive sind nichtkompatibel. Diese Additive können Probleme im Kraftstoffsystem verursachen.

Region	Kraftstoffanforderungen von 2007		
EPA	Schwefelarm (max. 500 ppm)		
EU	Schwefelgehalt/ Leistung	Schwefelarm (max. 300 ppm) für unter oder bis 19 kW	Schwefelhaltig (max. 1000 ppm) für über 19 kW
	Ausführungen	402D-05 und 403D-07	403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15, 404D-22, 404D-22T und 404D-22TA
Regionen ohne Abgasbestimmungen	Schwefelbegrenzung unter 4000 ppm		

Tabelle C

Region	Kraftstoffanforderungen von 2010		
EPA	Extrem schwefelarm (max. 15 ppm)		
EU	Schwefelgehalt/ Leistung	Extrem schwefelarm (max. 10 ppm) für unter oder bis 37 kW	Schwefelarm (max.300 ppm) für über 37 kW
	Ausführungen	402D-05, 403D-07, 403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15	404D-22, 404D-22T und 404D-22TA
Regionen ohne Abgasbestimmungen	Schwefelbegrenzung unter 4000 ppm		

Tabelle D

### Gruppe 4 Biodiesel

Biodiesel wird als Monoalkyl-Fettsäureester definiert. Biodiesel ist ein Kraftstoff, der aus unterschiedlichen Rohstoffen gewonnen wird. Der in Europa gebräuchlichste Biodiesel ist Raps-Methylester (REM). Dieser wird aus Rapssamenöl erzeugt. Soja-Methylester (SME) ist der gebräuchlichste Biodiesel in den Vereinigten Staaten. Dieser wird aus Sojabohnenöl erzeugt. Sojabohnen- oder Rapssamenöl bilden jeweils den Rohstoff. Diese Kraftstoffe werden unter dem Begriff Fettsäure-Methylester (FAME) zusammengefasst.

Kaltgepresste Pflanzenöle sind als Kraftstoffe in beliebiger Konzentration in Dieselmotoren NICHT zulässig. Ohne Veresterung gelieren diese Kraftstoffe im Kurbelgehäuse und Kraftstofftank. Diese Kraftstoffe sind unter Umständen mit vielen Elastomeren, die in heutzutage hergestellten Motoren verwendet werden, nicht kompatibel. In ihrem ursprünglichen Zustand eignen sich diese Öle nicht als Kraftstoffe in Dieselmotoren. Zu den alternativen Grundstoffen für Biodiesel sind tierischer Talg, Abfall-Küchenöle und verschiedene andere Rohstoffe zu rechnen. Damit es als Kraftstoff verwendet werden kann, muss ein als Kraftstoff zulässiges Öl verestert sein.

#### Anmerkung

Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung der von der US-Umweltschutzbehörde EPA und der EU vorgeschriebenen Zertifizierungskraftstoffe zertifiziert. Es liegt im Verantwortungsbereich des Motornutzers, den richtigen Kraftstoff zu verwenden, der vom Hersteller empfohlen und von der EPA bzw. anderen Aufsichtsbehörden zugelassen wird.

## Empfehlungen für die Verwendung von Biodiesel

Reiner Biodiesel muss den Vorschriften der Normen EN14214 oder ASTM entsprechen. Mineraldiesel darf höchstens 10 % Biodiesel beigemischt werden. Mineraldiesel muss den Vorschriften der Normen EN590, ASTM D975 oder BS2869 Kat. A2 entsprechen.

In USA müssen Biodiesel oder Biodieselmische von BQ9000 autorisierten Herstellern und BQ9000 zertifizierten Händlern erworben werden.

In anderen Ländern muss Biodiesel für den Gebrauch von entsprechenden Aufsichtsbehörden autorisiert und zertifiziert sein.

### Anmerkung

Wenn Biodiesel oder ein Biodieselmischung verwendet wird, ist der Benutzer für die Beschaffung der entsprechenden örtlichen, regionalen und/oder nationalen Ausnahmegenehmigungen verantwortlich, die für die Verwendung von Biodiesel in von Abgasbestimmungen erfassten Perkins-Motoren erforderlich sind. Biodiesel gemäß der Norm EN 14214 ist zulässig. Biodiesel darf einem zugelassenen Destillatkraftstoff maximal in den angegebenen Prozentzahlen beigemischt werden. Allerdings müssen dabei die folgenden Betriebsempfehlungen eingehalten werden:

- Die Verwendung von Biodiesel kann sich auf das Ölwechselintervall auswirken. Mit Hilfe der planmäßigen Öldiagnose den Zustand des Motoröls überwachen. Anhand der Ergebnisse der planmäßigen Öldiagnose das optimale Ölwechselintervall bestimmen.
- Mit dem Hersteller der Kraftstofffilter klären, ob Biodiesel in Verbindung mit den jeweiligen Kraftstofffiltern zulässig ist.
- Im Vergleich mit Destillatkraftstoffen erbringt Biodiesel 5% bis 7% weniger Energie pro Gallone. NICHT die Motornennleistung ändern, um den Leistungsverlust auszugleichen. Dadurch werden Motorprobleme vermieden, wenn der Motor wieder mit 100% Destillat-Dieselmotor betrieben werden soll.
- Die Verträglichkeit der Elastomere mit Biodiesel wird überwacht. Der Zustand der Dichtungen und Schläuche muss regelmäßig kontrolliert werden.
- Bei Biodiesel können sich für die Lagerung und den Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen Probleme ergeben. Bei tiefen Umgebungstemperaturen muss der Kraftstoff unter Umständen in einem geheizten Gebäude oder geheizten Lagertank gelagert werden. Für das Kraftstoffsystem sind unter Umständen geheizte Kraftstoffleitungen, Filter und Tanks erforderlich. Bei tiefen Umgebungstemperaturen können die Filter verstopfen und es kann zu Paraffinausscheidung in dem im Tank befindlichen Kraftstoff kommen, wenn nicht die richtigen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Wenden Sie sich um Unterstützung zum Mischen und Erreichen eines Kraftstoffs mit dem richtigen Trübungspunkt an Ihren Biodiesel-Lieferanten.
- Biodiesel weist eine mangelhafte Oxidationsbeständigkeit auf, was langfristig zu Problemen bei der Lagerung von Biodiesel führen kann. Infolge der geringen Oxidationsbeständigkeit kann sich die Oxidation des Kraftstoffs im Kraftstoffsystem beschleunigen. Dies betrifft besonders Motoren mit elektronisch gesteuerten Kraftstoffsystemen, denn sie erreichen höhere Temperaturen. Wenden Sie sich um Auskunft über Additive für Oxidationsbeständigkeit an Ihren Kraftstofflieferanten.
- Biodiesel ist ein Kraftstoff, der aus unterschiedlichen Rohstoffen gewonnen wird. Der verwendete Rohstoff kann sich auf die Leistung des Produkts auswirken. Unter anderem werden hierdurch das

Kaltfließvermögen und die Oxidationsbeständigkeit beeinflusst. Wenden Sie sich um Unterstützung an den Kraftstofflieferanten.

- Biodiesel oder Biodieselmischungen sind für Motoren, die nur sporadisch betrieben werden, nicht zu empfehlen. Dies ist auf die mangelhafte Oxidationsbeständigkeit zurückzuführen. Falls der Benutzer das Risiko eingehen möchte, sollte er den Biodieselanteil auf max. B5 beschränken. Einsatzbereiche, in denen Biodiesel nur beschränkt zu verwenden ist, sind beispielsweise: Notstromaggregate und bestimmte Noteinsatzfahrzeuge
- Biodieselmischungen sind ein ausgezeichnetes Medium für das Wachstum von Mikroben. Mikrobielle Verunreinigung und Mikrobewachstum kann Korrosion im Kraftstoffsystem und vorzeitige Verstopfung des Kraftstofffilters verursachen. Die Verwendung herkömmlicher antimikrobieller Additive und zur Wirksamkeit herkömmlicher antimikrobieller Additive in Biodiesel ist nicht bekannt. Wenden Sie sich um Unterstützung an Ihren Kraftstoff- und Additivlieferanten.
- Es muss darauf geachtet werden, dass Wasser aus den Kraftstofftanks abgelassen wird. Wasser beschleunigt die mikrobielle Verunreinigung und das Mikrobewachstum. Im Vergleich zu Destillatkraftstoffen ist es wahrscheinlicher, dass Wasser im Biodiesel vorhanden ist.

### Kraftstoff für den Einsatz bei tiefen Umgebungstemperaturen

Die Euronorm EN590 beinhaltet witterungsbedingte Anforderungen und eine Reihe von Optionen. Die Gültigkeit der Optionen kann in jedem Land anders sein.

Es gibt 5 Klassen, die arktischem Klima und extrem tiefen Umgebungstemperaturen im Winter zugeordnet sind. 0, 1, 2, 3 und 4.

Kraftstoff gemäß EN590 Klasse 4 kann bei tiefen Umgebungstemperaturen bis -44 °C (-47,2 °F) verwendet werden. Siehe EN590 für eine detaillierte Aufstellung der physikalischen Kraftstoffeigenschaften.

Der in den USA gebräuchliche Kraftstoff gemäß ASTM D975 1-D kann bei sehr tiefen Temperaturen bis -18°C(-0,4 °F) verwendet werden.

Bei extrem tiefen Umgebungstemperaturen können auch die in Tabelle E aufgeführten Kraftstoffe verwendet werden. Diese Kraftstoffe sind so ausgelegt, dass sie bei Betriebstemperaturen bis zu -54 °C (-65 °F) verwendet werden können.

Leichte Destillatkraftstoffe <sup>(1)</sup>	
Spezifikation	Klasse
US-Mil.-5624U	JP-5
US-Mil.-83133E	JP-8
ASTM D1655	Jet-A-1

Tabelle E

(1) Diese Kraftstoffe dürfen verwendet werden, wenn sie mit einem geeigneten Kraftstoffadditiv vermischt sind und die Mindestanforderungen in den Tabellen B, C und D erfüllen. Zum Kontrollieren der Einhaltung dieser Anforderungen müssen Kraftstoffproben analysiert werden. Bei einer Prüfung mit einem HFRR-Prüfgerät dürfen Kraftstoffe eine Schmierfähigkeit von 0,46 mm Wear Scar Diameter (Verschleißkalotten-Durchmesser) NICHT überschreiten. Die Prüfung muss bei 60 °C durchgeführt werden. Siehe ISO 12156-1. Kraftstoffe müssen eine Mindestviskosität von 1,4 Centistokes an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufweisen. Unter Umständen muss der Kraftstoff gekühlt werden, um eine Viskosität von mindestens 1,4 Centistokes an der Kraftstoffeinspritzpumpe zu gewährleisten.

**WARNUNG**

Wenn dem Dieselkraftstoff Alkohol oder Benzin beigemischt wird, kann dies ein explosives Gemisch im Kurbelgehäuse oder im Kraftstofftank erzeugen. Alkohol oder Benzin darf nicht zum Verdünnen von Dieselkraftstoff verwendet werden. Bei Missachtung dieser Sicherheitsanweisung besteht die Gefahr schwerer, unter Umständen sogar tödlicher Verletzungen.

Es gibt viele andere Spezifikationen für Dieselkraftstoff, die von staatlichen Stellen und technischen Gesellschaften veröffentlicht werden. Normalerweise behandeln diese Spezifikationen nicht alle Anforderungen, die in den Tabellen B, C und D berücksichtigt sind. Um eine optimale Leistung des Motors zu erreichen, muss vor dem Betrieb des Motors eine vollständige Kraftstoffanalyse durchgeführt werden. Bei der Kraftstoffanalyse müssen alle in den Tabellen B, C und D aufgeführten Eigenschaften geprüft werden.

**Kraftstoffadditive**

Von zusätzlichen Dieselkraftstoffadditiven wird im Allgemeinen abgeraten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sie Schäden am Kraftstoffsystem oder Motor verursachen können. Ihr Kraftstofflieferant oder Kraftstoffhersteller mengt die geeigneten zusätzlichen Dieselkraftstoffadditive bei.

Perkins erkennt die Tatsache an, dass unter bestimmten Umständen Additive eventuell benötigt werden. Kraftstoffadditive müssen mit Vorsicht verwendet werden. Einige Zusätze sind unter Umständen nicht mit dem Kraftstoff kompatibel. Sie können sich unter Umständen aus der Flüssigkeit herauslösen. Dies führt zu Ablagerungen im Kraftstoffsystem. Ablagerungen können zum Festfressen von Teilen führen. Einige Zusätze sind unter Umständen korrosiv, andere können schädliche Auswirkungen auf die Elastomere im Kraftstoffsystem haben. Einige Additive können dazu führen, dass der Schwefelgehalt auf einen Wert steigt, der über dem max. zulässigen Wert liegt, der von der US-Umweltschutzbehörde (EPA) und/oder gegebenenfalls einer anderen zuständigen Behörde bestimmt wurde. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn Kraftstoffadditive benötigt werden. Ihr Kraftstofflieferant kann Ihnen das geeignete Additiv empfehlen und Sie dahingehend beraten, in welchem Umfang eine Behandlung erforderlich ist.

**Anmerkung**

Damit optimale Ergebnisse erzielt werden können, sollte der Kraftstofflieferant den Kraftstoff behandeln, wenn Additive erforderlich sind. Der behandelte Kraftstoff muss die in den Tabellen B, C und D aufgeführten Anforderungen erfüllen.

## 9 Wartung

### 9.1 Allgemeines

Unzureichende, falsche bzw. nicht regelmäßig durchgeführte Wartung kann zu Funktionsstörungen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats, Gefahren für den Benutzer, hohen Instandsetzungskosten und langen Ausfällen führen.

BBA Pumps ist nicht für Unfälle und Schäden verantwortlich, die sich aus der Nichtbeachtung der Anweisungen ergeben.

Es dürfen ausschließlich die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten ausgeführt werden. Sonstige Arbeiten müssen von BBA Pumps oder von dazu autorisiertem Wartungspersonal durchgeführt werden.

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit sind alle installierten Reservepumpen einmal wöchentlich durch kurzes Ein- und Ausschalten in Betrieb zu nehmen.

Für Ersatzteile besuchen Sie [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com), oder wenden Sie sich an die Ersatzteilabteilung von BBA Pumps.

#### Betriebsanleitung Antriebsmotor

Je nach dem verwendeten Antriebsmotor ist dieser Bedienungsanleitung die Betriebsanleitung des entsprechenden Motors beigelegt. In der Betriebsanleitung sind die auszuführenden Arbeiten mit den zu beachtenden Sicherheitshinweisen im Detail beschrieben. Lesen Sie die beigelegte Betriebsanleitung sorgfältig durch, und beachten Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise. Wird die Pumpe von einem nicht von BBA Pumps gelieferten Motor angetrieben, sind die Wartungsanweisungen für diesen Motor zu beachten.

### 9.2 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionsarbeiten

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, wo erforderlich.
- Arbeiten an der Pumpe sind nur gestattet, wenn diese zuvor außer Betrieb gesetzt worden ist. Für die Außerbetriebsetzung das vorgeschriebene Verfahren einhalten.
- Den Antriebsmotor während der gesamten Arbeitszeit gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten sichern.
- Beim Öffnen der Pumpe alle Vorschriften für den Umgang mit dem Fördermedium (zum Beispiel Schutzkleidung, Rauchverbot usw.) einhalten.
- Siehe hierzu das Sicherheitsdatenblatt (MSDS, Material Safety Data Sheet) für die zu fördernde Flüssigkeit.
- Die Schutzplatte der Kupplung ausschließlich bei stillstehender Pumpe abnehmen.
- Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur nach dem Unterbrechen der Spannungszufuhr von geschultem und befugtem Personal durchgeführt werden.

- Zum Abschluss der Arbeiten sind alle Sicherheitsbauteile anzubringen und die Sicherheitsanlage einzuschalten.
- Bei Reparaturen ausschließlich Original-Ersatzteile oder vom Lieferanten der Pumpe gelieferte oder genehmigte Ersatzteile verwenden.

### 9.3 Elektrisch betriebenes Pumpenaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern

- Den Betriebsschalter der Pumpe ausschalten.
- Den Hauptschalter der Pumpe ausschalten.
- Den Hauptschalter gegen unbeabsichtigtes Einschalten verriegeln, möglichst mit einem Vorhängeschloss. Den Schlüssel vom Schloss abziehen und mitnehmen.
- Sind die vorangegangenen Maßnahmen nicht möglich, die entsprechende Sicherung für die Pumpe entfernen.
- Am Hauptschalter oder an der Sicherung der Pumpe ein Schild z. B. mit der Aufschrift „Nicht einschalten – Wartungsarbeiten“ anbringen.

### 9.4 Dieselbetriebenes Pumpenaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern

- Den Motor abstellen und ggf. vorhandenen Schlüssel vom Schalter abziehen. Den Schlüssel mitnehmen.
- Den Masseschalter des Motors ausschalten, falls vorhanden. Den Schlüssel vom Masseschalter abziehen und mitnehmen.
- Sind die vorangegangenen Maßnahmen nicht möglich, die entsprechende Masseklemme der Batterien trennen.
- Am Masseschalter oder der gelösten Batterieklemme ein Schild z. B. mit der Aufschrift „Nicht einschalten – Wartungsarbeiten“ anbringen.

### 9.5 Wartungsanweisungen

- Die Pumpe vor Beginn der Arbeiten reinigen. Auf eine saubere Arbeitsumgebung achten.
- Passendes und technisch einwandfreies Werkzeug verwenden. Das Werkzeug ordnungsgemäß handhaben.
- Beschädigte Schrauben und Muttern oder Bauteile mit einem beschädigten Gewinde müssen schnellstmöglich durch Befestigungsmaterialien derselben Festigkeitsklasse ersetzt werden.
- Gebrauchte Dichtungen und Klebebandschichten ersetzen. Flache und gefüllte Dichtungen unter den Stopfen ausschließlich durch Original-Dichtungen von BBA Pumps ersetzen.

## 9.6 Tägliche Wartung der Pumpe

- Die Pumpe und Leitungen auf Leckage kontrollieren.
- Die Wellendichtung auf Leckage kontrollieren.
- Den Druck und die Temperatur der Sperr- bzw. Spülflüssigkeit überprüfen.
- Den Ölstand kontrollieren von:
  - Lager der Vakuumpumpe
  - Pumpenlager
  - Wellendichtung
- Die Funktion des Rückschlagventils kontrollieren.
- Die Funktion des Schwimmers kontrollieren.
- Den Saugkorb bzw. Saugfilter auf Verschmutzung kontrollieren, sofern vorhanden.
- Wenn das Pumpenaggregat mit einem Dachpanel mit Regenrinne ausgestattet ist, kontrollieren, ob die Ablaufschläuche der Regenrinnen\* an beiden Seiten frei von Verschmutzung sind. Diese Schläuche befinden sich in den Mittelsäulen des Pumpenaggregats. Bei Verschmutzung müssen die Schläuche gereinigt werden.

\*Zur Entfernung der Regenrinnen muss die Traverse demontiert werden.

Nach der Wartung der Regenrinnen ist die Traverse unbedingt wieder anzubringen.

Die 6 M10-Schrauben der Traverse sind mit einem Anzugsmoment von 49 Nm festzuziehen.

## 9.7 Sonstige Wartung der Pumpe

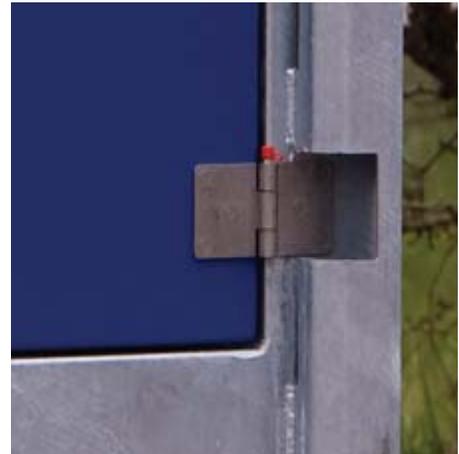
### Alle 6 Monate oder 500 Betriebsstunden

- Die Spannung des Antriebsriemens der Vakuumpumpe kontrollieren.
- Die Bauteile der elektrischen Anlage auf sichtbare Beschädigung kontrollieren.
- Das Öl des Vakuumpumpen-Lagers wechseln\*\*.
- Das Öl des Pumpenlagers wechseln\*\*.
- Das Öl der mechanischen Wellendichtung wechseln.
- Die Scharniere des Pumpenaggregats, sofern vorhanden, mittels einer Fettspritze abschmieren.

\*\*Erster Wechsel nach 250 Betriebsstunden.

### Alle 12 Monate

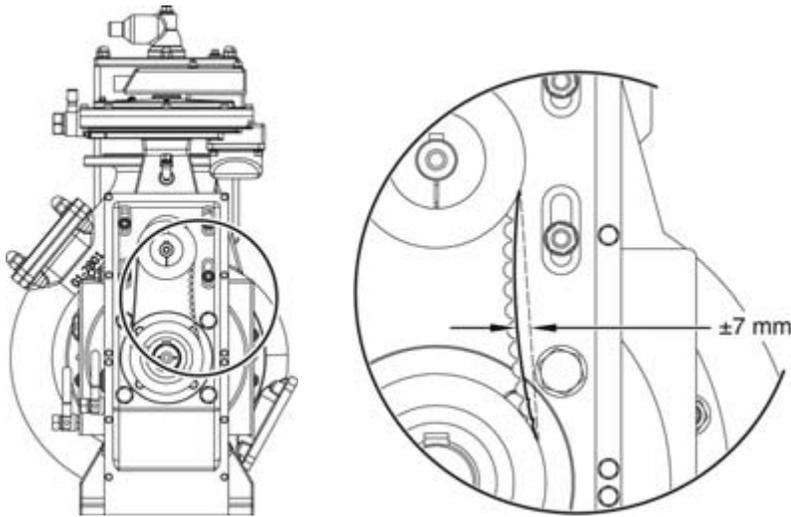
- Das Öl der Wellendichtung wechseln.



## 9.8 Wartungsarbeiten an der Pumpe

### Spannung des Antriebsriemens der Vakuumpumpe kontrollieren

1. Ein Einschalten der Vakuumpumpe verhindern.
2. Schutzabdeckung abnehmen.
3. In der Mitte des Antriebsriemens den Weg messen, um den sich der Antriebsriemen eindrücken lässt. Dieser Weg muss 7 mm (0,26 Zoll) betragen.



4. Bei größerem oder kleinerem Weg, den Riemen auf 7 mm (0,26 Zoll) einstellen.
5. Schutzabdeckung wieder anbringen.

#### **Anmerkung**

Ein zu straff gespannter Zahnriemen beeinträchtigt die Lebensdauer der Lager und führt zu hoher Geräuschentwicklung.

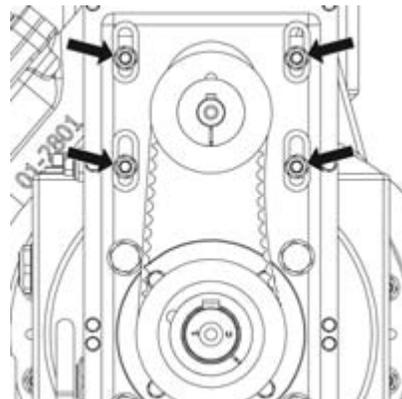
## Spannung des Antriebsriemens der Vakuumpumpe einstellen

### Anmerkung

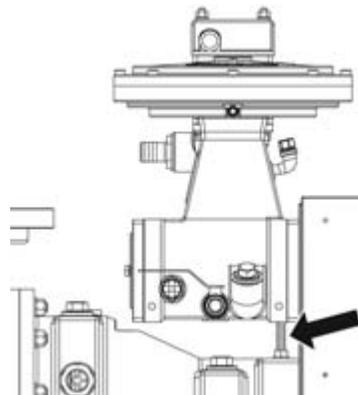
Zur korrekten Einstellung des Zahnriemens ist bei BBA Pumps eine Schablone erhältlich.



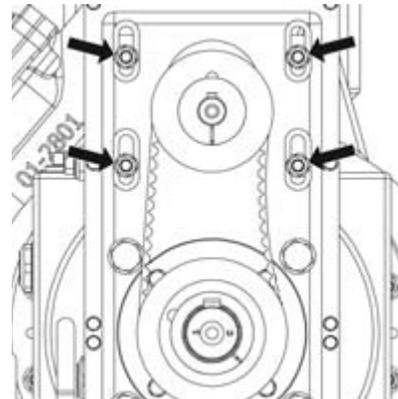
1. Die Befestigungsschrauben der Vakuumpumpe lösen.



2. Die korrekte Riemen Spannung mit der Stellschraube einstellen. (Achtung: Die Abbildung ist lediglich ein Beispiel. Andere Ausführungen sind ebenfalls möglich.)

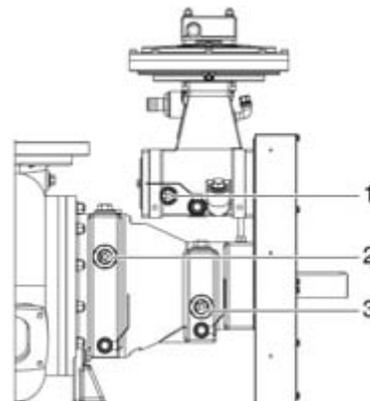


3. Die Befestigungsschrauben der Vakuumpumpe festziehen.



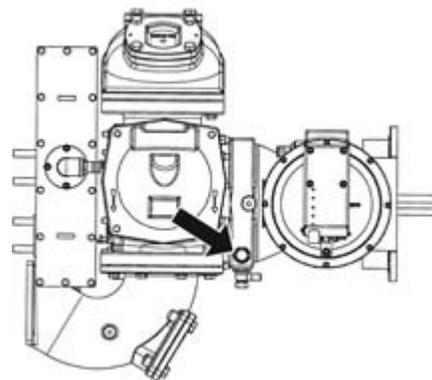
### Überprüfen des Wellendichtungs-Ölstands

1. Den Ölstand bei stillstehender Pumpe kontrollieren.
2. Der Ölstand muss sich noch mindestens in der Mitte des Schauglases (2) befinden.
3. Die Farbe des Öls darf durchsichtig bis grau/weiß sein.



### Anmerkung

Bei einer geringfügigen Leckage der Dichtung kann der Ölstand ansteigen. Dies stellt erst dann ein Problem dar, wenn Öl aus der Entlüftung austritt. In diesem Fall muss die Wellendichtung von einem hierzu befugten Monteur ersetzt werden.



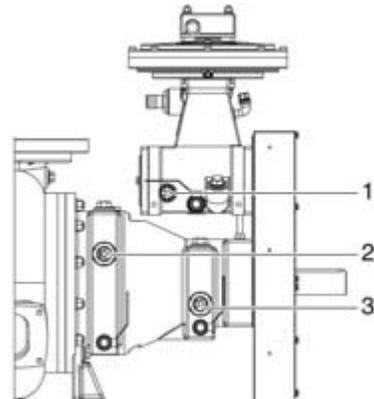
**ACHTUNG**  
 Austretendes Öl kann schwere Umweltschäden verursachen. Ölleckagen sind daher unbedingt zu vermeiden..

## Ölstand von Vakuumpumpen- und Pumpenlager kontrollieren

1. Den Ölstand jeweils bei stillstehender Pumpe kontrollieren.
2. Der Ölstand muss sichtbar sein und sich noch mindestens in der Mitte der Schaugläser (1 und 3) befinden.
3. Das Öl darf nicht verfärbt sein.

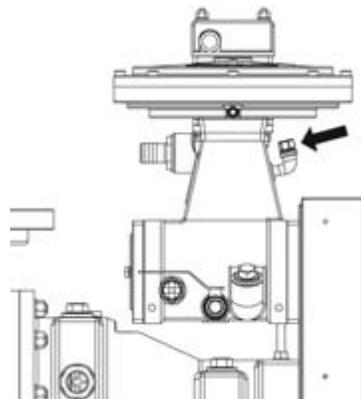
### Anmerkung

Eine grau/weiße Verfärbung des Öls deutet auf eine Undichtigkeit hin. Die Pumpe muss sofort ausgeschaltet werden, um Lagerschäden zu vermeiden. In diesem Fall muss der Wellendichtring von einem hierzu befugten Monteur ersetzt werden.



## Funktion des Schwimmers kontrollieren

Kontrollieren, ob feuchte Luft aus dem Dämpfer der Vakuumpumpe austritt. Ist dies der Fall, die Dichtung bzw. Einstellung des Schwimmers von einem hierzu befugten Monteur kontrollieren lassen.



## Öl von Lagern und Wellendichtung wechseln

Lagerträger BA-Pumpe + Lagerträger Vakuumpumpe	Standardöl	Temperatur	Leichte/mittlere Belastung	Schwere, ruckartige Belastung
Gilt für alle Pumpenmodelle	15W40	-30° C bis 0° C (-22 °F bis 32 °F)	ISO VG 15, 22, 32 Maschinenöl	
	15W40	0° C bis 50° C (32 °F bis 122 °F)	ISO VG 15, 22, 32 Lager- oder Turbinenöl	ISO VG 15, 22, 46 Lager- oder Turbinenöl
	15W40	50° C bis 80° C (122 °F bis 176 °F)	ISO VG 46, 68, 100 Lager- oder Turbinenöl	ISO VG 68, 100, 150 Lager- oder Turbinenöl

Pumpenmodell	Öl Dichtungskammer
BA100K D193	15W40
Übrige Modelle BA80H/ BA100E/BA150E	ISO VG 32 Univis N32 SAE 30

### Anmerkung

Fragen Sie Ihren Schmierstofflieferanten nach einem Produkt, das den entsprechenden Anforderungen entspricht, sowie nach der Mischbarkeit der Schmierstoffe.



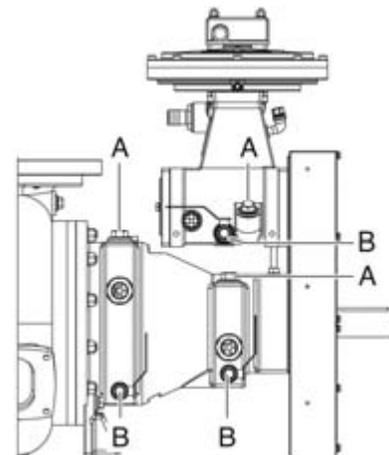
#### ACHTUNG

Dasselbe Schmieröl verwenden, wie das ursprünglich für das Lager verwendete Schmieröl. Bei gleichzeitiger Verwendung verschiedener, nicht untereinander mischbarer Schmierölsorten können Lager und Pumpe Schaden nehmen.

## Füllmenge

Pumpenmodell	Wellendichtung	Pumpenlager	Lager Vakuumpumpe
BA 100	2,5 Liter (0,55 Gallonen)	1,2 Liter (0,26 Gallonen)	0,6 Liter (0,13 Gallonen)
BA 150	2,5 Liter (0,55 Gallonen)	1,2 Liter (0,26 Gallonen)	0,6 Liter (0,13 Gallonen)
BA 200	2,5 Liter (0,55 Gallonen)	1,2 Liter (0,26 Gallonen)	0,6 Liter (0,13 Gallonen)

1. Den Einfüllstopfen (A) entfernen.
2. Einen geeigneten Auffangbehälter unter den Ablassstopfen oder -hahn (B) stellen.
3. Den Stopfen entfernen oder Hahn öffnen.
4. Sämtliches Öl heraustropfen lassen.
5. Den Ablassstopfen mit einem neuen Dichtring wieder einsetzen oder Hahn schließen.
6. Das vorgeschriebene Öl einfüllen, bis sich der Ölstand in der Mitte des Schauglases befindet.
7. Den Einfüllstopfen mit einem neuen Dichtring wieder einsetzen.
8. Das abgelassene Öl sachgerecht entsorgen.



### ACHTUNG

Der maximale Ölstand muss immer im Schauglas zu sehen sein. Bei einem zu hohen Ölstand kann die Pumpe Schaden nehmen.

## Überprüfen von Saugkorb bzw. Saugfilter auf Verschmutzung

1. Bei Verwendung eines Saugkorbs oder Saugfilters kontrollieren, ob sich der Einlassdruck am Saugflansch der Pumpe im zulässigen Bereich befindet (siehe die NPSH-Kennlinie des Pumpenmodells).
2. Den Saugkorb bzw. Filter regelmäßig reinigen. Das Reinigungsintervall wird von der zu fördernden Flüssigkeit sowie deren Verschmutzung bestimmt.

## 9.9 Versand der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats

Wenn die Pumpe für eine große Wartung, Instandsetzung oder Inspektion an den Lieferanten eingesendet werden muss, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Pumpe muss entleert und im Inneren gründlich gereinigt sein.
- Alle Unterteilungen der Auffangwanne unter der Pumpe und dem Motor müssen zum Transport entleert sein.



### **ACHTUNG**

**Austretende umweltschädliche Flüssigkeiten können schwere Umweltschäden verursachen. Dies muss zu jeder Zeit verhindert werden.**

- Um den Sicherheits- und Umweltvorschriften zu entsprechen, ist eine „Unbedenklichkeitserklärung“ mitzusenden.

### **Anmerkung**

Pumpen der Baureihe BA können mit einem Back-Pull-Out-System versehen sein. Dabei kann der Lagerträger mit Zwischengehäuse, mechanischer Wellendichtung, Welle und Laufrad als Ganzes vom Pumpengehäuse abmontiert werden, ohne dabei die Saug- und Druckleitung abmontieren zu müssen.

## 9.10 Entleeren der Pumpe



### **ACHTUNG**

**Im Fall von heißen, flüchtigen, brennbaren und gefährlichen Flüssigkeiten sind die notwendigen Vorsorgemaßnahmen zu treffen.**



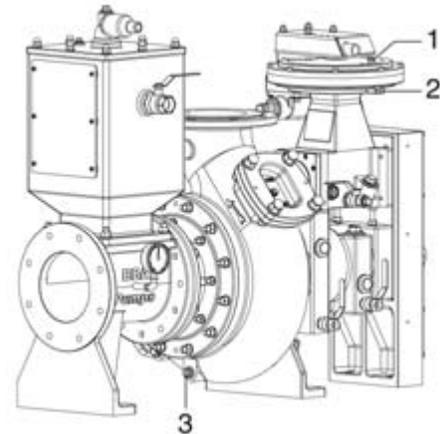
### **ACHTUNG**

**Austretende umweltschädliche Flüssigkeiten können schwere Umweltschäden verursachen. Dies muss zu jeder Zeit verhindert werden.**

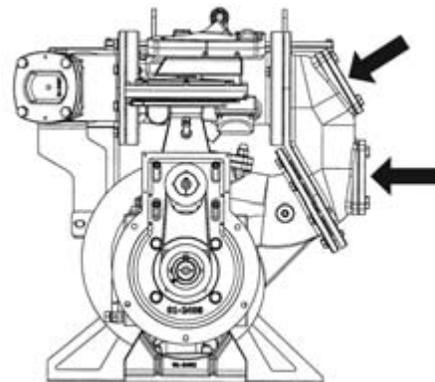
### **Anmerkung**

Bei Flüssigkeiten, die bei Temperaturen unter der Betriebstemperatur erstarren, die Saug- und Druckleitung unmittelbar nach dem Stilllegen der Pumpe abdichten und sowohl Pumpe als auch Vakuumpumpe entleeren.

1. Die Pumpe anhalten.
2. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Einschalten treffen.
3. Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat abkühlen lassen, sofern die geförderte Flüssigkeit dies zulässt.
4. Die Druck- und Saugleitung möglichst nahe an der Pumpe absperren.
5. Einen geeigneten Auffangbehälter unter die Entleerungsstopfen stellen.
6. Die Entleerungsstopfen (1, 2 und 3) entfernen.



7. Die Inspektions- bzw. Reinigungsdeckel öffnen.
8. Die Räume und Kammern im Pumpengehäuse sowie das Zwischengehäuse, den Schwimmerkasten und das Rückschlagventil durchspülen. Zum Spülen der Pumpe ist eine geeignete Reinigungsflüssigkeit zu verwenden, die den technischen Eigenschaften der geförderten Flüssigkeit entspricht. Siehe hierzu das Sicherheitsdatenblatt (MSDS, Material Safety Data Sheet) der Flüssigkeit.
9. Die abgelassene Flüssigkeit entsprechend den örtlichen Bestimmungen, den Unternehmensrichtlinien und dem MSDS des Stoffes sachgerecht entsorgen.
10. Die Pumpe kurz laufen lassen, um das ggf. vorhandene Kondenswasser abzuführen.
11. Den Reinigungsdeckel mit einer neuen Dichtung wieder einsetzen.
12. Die Entleerungsstopfen mit neuen Dichtringen wieder einsetzen.



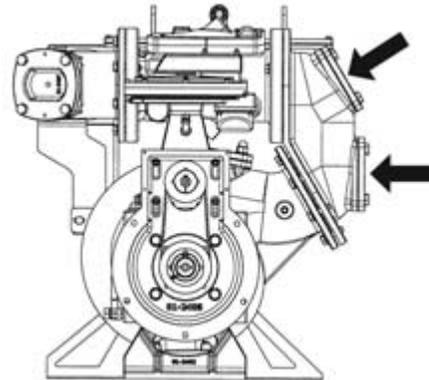
## 9.11 Innere Reinigung der Pumpe



### ACHTUNG

Im Fall von heißen, flüchtigen, brennbaren und gefährlichen Flüssigkeiten sind die notwendigen Vorsorgemaßnahmen zu treffen.

1. Die Pumpe entleeren.
2. Die Inspektions- bzw. Reinigungsdeckel entfernen.



## 9.12 Äußere Reinigung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats

Die Verwendung von Hochdruckreinigern ist unter den nachstehenden Bedingungen zulässig.

- Niemals eine Pumpe bzw. ein Pumpenaggregat während des Betriebs reinigen.
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat vor dem Reinigen stets ausschalten.
- Bei einem elektrischen Antrieb den Hauptschalter der elektrischen Anlage ausschalten.
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat vor dem Reinigen abkühlen lassen.
- Zwischen der Düse und dem zu reinigenden Teil Abstand halten.
- Den Strahl niemals direkt auf Lager oder Dichtungen richten, um ein Eindringen von Wasser zu verhindern.
- Den Strahl niemals direkt auf Verteilerdosen, Verbinder, Steckdosen und andere elektrische Anschlüsse richten.
- Den Schutzleiter der elektrischen Bauteile überprüfen. Die Reinigungsmethode ist an die entsprechende Schutzart anzupassen. Siehe das technische Datenblatt des Pumpenaggregats.



### ACHTUNG

Die Nichteinhaltung der oben genannten Anweisungen kann zu Gefahrensituationen und (schwerer) Beschädigung der Pumpe führen.



### ACHTUNG

Während der Reinigungsarbeiten persönliche Schutzmaßnahmen treffen, z. B. Schutzkleidung und Schutzbrille tragen usw.  
Bei heißen, flüchtigen, brennbaren und gefährlichen Flüssigkeiten ist besondere Vorsicht geboten. Die Schutzmaßnahmen entsprechend anpassen.

## 10 Störungstabellen



### ACHTUNG

Bei Störungen oder nicht ordnungsgemäßem Betrieb die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat sofort ausschalten, um Gefahrensituationen oder (schwere) Schäden an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat zu vermeiden. Verantwortliche informieren. Die Ursache der Störung finden. Das Problem vor dem erneuten Starten der Pumpe beheben.

### 10.1 Allgemeine Störung der Pumpe

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe fördert keine Flüssigkeit	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Vakuumpumpe baut kein Vakuum auf	Vakuumpumpe kontrollieren
	Aus der Flüssigkeit entweicht Gas oder Luft	Für ruhigen Zustrom der Flüssigkeit sorgen
	Lufteinschluss in der Saugleitung	Lufteinschlüsse nach Möglichkeit beseitigen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung tiefer eintauchen
	Fremdkörper im Laufrad	Laufrad reinigen
	Unzureichende Schmierung	Schmieren
	Manometrische Förderhöhe ist zu niedrig berechnet	Pumpe nach Möglichkeit höher aufstellen. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und dem Dampfdruck der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedriger NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Verstopfung in der Druckleitung	Reinigen
Leckstelle in der Saugleitung	Leckstelle abdichten	

<b>Störung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Mögliche Abhilfe</b>
Pumpe hat unzureichende Förderleistung	Aus der Flüssigkeit entweicht Gas oder Luft	Für ruhigen Zustrom der Flüssigkeit sorgen
	Luftabschluss in der Saugleitung	Luftabschlüsse nach Möglichkeit beseitigen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung tiefer eintauchen
	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Verschleißplatte/-ring oder Laufrad ist abgenutzt	Aufbau oder Verschleißteile austauschen
	Laufrad ist beschädigt	Reparieren oder austauschen
	Manometrische Förderhöhe ist zu niedrig berechnet	Pumpe nach Möglichkeit höher aufstellen. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und dem Dampfdruck der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedriger NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen
	Drehzahl zu niedrig	Drehzahl erhöhen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Die Flüssigkeit hat eine höhere Dichte bzw. Viskosität, als für die Pumpe zulässig	Anderes Pumpenmodell wählen
	Leckstelle in der Saugleitung	Leckstelle abdichten
	Rückschlagventil öffnet sich nicht vollständig	Für ausreichenden Flüssigkeitsdurchlass des Ventils sorgen

<b>Störung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Mögliche Abhilfe</b>
Pumpe schaltet nach dem Start ab	Vakuumpumpe baut kein Vakuum auf	Vakuumpumpe kontrollieren
	Aus der Flüssigkeit entweicht Gas oder Luft	Für ruhigen Zustrom der Flüssigkeit sorgen
	Lufteinschluss in der Saugleitung	Lufteinschlüsse nach Möglichkeit beseitigen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung tiefer eintauchen
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und dem Dampfdruck der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedriger NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Leckstelle in der Saugleitung	Leckstelle abdichten

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe nimmt andere Leistung auf	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Fremdkörper im Laufrad	Laufrad reinigen
	Wellen sind nicht gefluchtet	Aggregat ausrichten
	Welle ist verbogen	Welle austauschen
	Drehende Teile laufen gegen feststehende Teile	Im Ganzen einstellen und ggf. ausfluchten
	Verschleißplatten/-ring oder Laufrad sind abgenutzt	Aufbau oder Verschleißteile austauschen
	Laufrad ist beschädigt	Reparieren oder austauschen
	Dichtung ist nicht richtig angebracht	Ordnungsgemäß montieren und ggf. Dichtung austauschen.
	Unsachgemäße Schmierung oder nicht ausreichend Schmiermittel in den Lagergehäusen, ggf. infolge eines Lecks, an erhöhter Temperatur zu erkennen	Wartungsplan ordnungsgemäß einhalten
	Die Pumpe arbeitet nicht am richtigen Betriebspunkt	Leitungssystem einregeln, sofern möglich. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen
Die Flüssigkeit hat eine höhere Dichte bzw. Viskosität, als für die Pumpe zulässig	Falls möglich, Flüssigkeitstemperatur anpassen. Andernfalls anderes Pumpenmodell wählen	

## 10.2 Störung des elektrischen Antriebs

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe fördert keine Flüssigkeit	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe hat unzureichende Förderleistung	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Drehzahl zu niedrig	Drehzahl erhöhen

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe nimmt andere Leistung auf	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Antriebseinheit wird überlastet	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Drehzahl zu hoch	Drehzahl senken

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe läuft nicht	Sicherung angesprochen	Sicherungen kontrollieren und ggf. ersetzen
	Keine Spannungsversorgung	Elektrische Anschlüsse kontrollieren
	Kupplung zwischen Motor und Pumpe defekt	Kupplung austauschen

**Anmerkung**

Defekte Sicherungen ausschließlich mit Original-Sicherungen und der vorgeschriebenen Stromstärke wechseln.

### 10.3 Störung des Dieselmotor-Antriebs

Störung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Pumpe hat unzureichende Förderleistung	Drehzahl zu niedrig	Drehzahl erhöhen

Weitere Hinweise zu Störungen des Dieselmotors sind der Dokumentation des Herstellers zu entnehmen.

## 11 Außerbetriebnahme

Wenn die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat am Ende der Lebensdauer außer Betrieb genommen und demontiert wird, sind die derzeit und vor Ort gültigen Bestimmungen zur Abfallverwertung einzuhalten.

Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat ist aus allgemein üblichen Werkstoffen zusammengestellt. Zum Zeitpunkt der Fertigung bestanden hierfür Möglichkeiten zur Abfallentsorgung. Bei sorgfältiger Reinigung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats waren zum Zeitpunkt der Fertigung keine besonderen Gefahren für Personen bei Demontagearbeiten bekannt.

Bei der Demontage sind zur Vermeidung von Umweltverschmutzung die geltenden Umweltrichtlinien einzuhalten.

Vor der Demontage sind die folgenden Arbeiten auszuführen:

- Pumpe entleeren und innen reinigen, siehe Kapitel 10.
- Bei einem Dieselmotor die Anweisungen des Herstellers beachten.
- Den Kraftstoff aus dem Kraftstofftank ablassen.
- Die Kühlflüssigkeit ablassen.
- Die Flüssigkeiten, getrennt gesammelt, bei einer anerkannten Stelle abgeben.

## 12 CE-Erklärung

IIA-Zertifikat:

### Konformitätserklärung

Gemäß EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA

Hersteller: **B.B.A. Pompen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Niederlande**

Produkt: **Pumpe Baureihe BA**

Hiermit erklären wir, dass alle oben genannten Pumpen mit den folgenden Richtlinien übereinstimmen:

- Maschinenrichtlinie (Richtlinie, 2006/42/EG, mit letzten Änderungen)
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EG, mit letzten Änderungen)
- Im Falle eines Elektromotors: EMV-Richtlinie (Richtlinie 2004/108/EG, mit letzten Änderungen)

Die Pumpen entsprechen den folgenden harmonisierten Normen:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010 „Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten – Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen“
- NEN 1010:2007+C1: 2008
- NEN-EN-IEC 61439-1/2: 2009
- NEN-EN-IEC 60204-1+A1+C11: 2006
- NEN-EN\_ISO 12100-1 Sicherheit von Maschinen: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
- NEN-EN\_ISO 12100-2 Sicherheit von Maschinen: Technische Leitsätze

**HINWEIS: Diese Erklärung ist nur gültig, wenn die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat gemäß der Bedienungsanleitung und den zugehörigen technischen Datenblättern installiert wurde.**

J. Bruin  
BBA Pompen BV



Geschäftsführer

**CALIFORNIA**  
**Proposition 65 Warning**

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.

**BBA Pumps BV**

Postbus 498

7000 AL Doetinchem – Netherlands

p +31 (0)314-368 436

e [info@bbapumps.com](mailto:info@bbapumps.com)

i [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com)

**B.B.A. Pumps PL sp. z o.o.**

ul. Geodetów 176

PL-05-500 Piaseczno – Poland

p 022 713 86 11

e [info@bbapumps.pl](mailto:info@bbapumps.pl)

i [www.bbapumps.pl](http://www.bbapumps.pl)

**BBA Pumps Inc.**

1129 Cainhoy Road Unit C

Wando SC 29492 – USA

p 843.849.3676

e [info@bbapumps.com](mailto:info@bbapumps.com)

i [www.bbapumps.com](http://www.bbapumps.com)



9700010102