Bedienungsanleitung

B Reihe

PUMPS FROM HOLLAND

Pumps for results

BBA Pumps

Bedienungsanleitung

Baureihe B
und
Baureihe B-Ex

Deutsch

Achtung: Diese Bedienungsanleitung enthält ergänzende Informationen über ATEX-Pumpen**.**
Diese Informationen sorgfältig lesen!

II 1 A-Bescheinigung:

Konformitätserklärung

Im Sinne der EG- Maschinenrichtlinie 06/42/EG, Anhang II 1 A

Hersteller: **BBA Pompen & Buizen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Niederlande**

Produkt: **Pumpe, Baureihe B**

Hiermit erklären wir die Konformität aller oben genannten Pumpen mit den Bestimmungen:

- der Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG in der letztgültigen Fassung)
- der Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2014/35/EG in der letztgültigen Fassung)
- der EMC-Richtlinie (Richtlinie 2014/30/EG, in der letztgültigen Fassung)

Die Pumpen entsprechen folgenden harmonisierten Normen:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010
- NEN-EN ISO 12100:2010
- NEN-EN ISO 14120:2015

Hinweis:
Nach der Installation darf die unvollständige Pumpe erst in Betrieb genommen werden, wenn sie den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG) vollständig entspricht.

J. Bruin
BBA Pompen & Buizen BV

Geschäftsführer
27-05-2021

II 1 A-Bescheinigung:

Konformitätserklärung

Im Sinne der EG- Maschinenrichtlinie 06/42/EG, Anhang II 1 A

Hersteller: **BBA Pompen & Buizen BV, Zutphensestraat 242, 7325 WV Apeldoorn, Niederlande**

Produkt: **Pumpe, Baureihe B-EX**

Hiermit erklären wir die Konformität aller oben genannten Pumpen mit den Bestimmungen:

- der Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG in der letztgültigen Fassung)
- der Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2014/35/EG in der letztgültigen Fassung)
- der EMC-Richtlinie (Richtlinie 2014/30/EG, in der letztgültigen Fassung)
- der ATEX 114-Richtlinie (Richtlinie 2014/34/EG in der geltenden Fassung)

Die Pumpen entsprechen folgenden harmonisierten Normen:

- NEN-EN 809:1998+A1:2009/C1:2010
- NEN-EN ISO 12100:2010
- NEN-EN ISO 14120:2015

Notified Body
- Lloyds Nederland BV
- Document Nr: 177904 rev.2

Hinweis:
Nach der Installation darf die unvollständige Pumpe erst in Betrieb genommen werden, wenn sie den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG) vollständig entspricht.

J. Bruin
BBA Pompen & Buizen BV

Geschäftsführer
27-05-2021

Inhalt

1 Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen: 7
2 Einleitung 8
2.1 Betriebsanleitung 8
2.1.1 Sicherheitssymbole 9
Sicherheit 10
2.2 Garantie 12
3 . Allgemeines 13
3.1 Beschreibung der Pumpe 13
3.2 Anwendung 13
3.3 Arbeitsweise der Pumpe 14
3.4 Typenkennzeichnung 16
3.4.1 Pumpenbaureihe 16
3.4.2 Baugröße 16
3.4.3 Wellendichtung 17
3.4.4 Werkstoffart: 20
3.4.5 Bauform 21
3.4.6 Antrieb 21
3.4.7 Elastomere 21
3.4.8 Optionen 21
3.4.9 Aufbau 22
4 Aufstellung 23
4.1 Allgemeines 23
4.2 Empfang 24
4.3 Transport und Lagerung 24
4.4 Zwischenlagerung 25
4.5 Konservierung (innen) 25
4.5.1 Kontrolle der Konservierung 25
4.5.2 Entfernen der Konservierung 25
4.6 Allgemeine Betriebsanleitung für Kreiselpumpen 25
4.7 Konstruktion 25
4.8 Aufstellungsort 26
4.8.1 Freiraum um die Pumpe 26
4.8.2 Aufstellung im Freien 26
4.8.3 Aufstellung in Gebäuden 26
4.9 Feuer- oder explosionsgefährdete Räume 27
4.10 Schutz vor extremen Temperaturen 27
4.11 Fundament 28
Aufstellung 29
4.12 Radiale Belastung des Wellenendes 29
4.13 Drehrichtung 30
Sicherheitseinrichtungen 30
5 Leitungssystem 31
5.1 Kräfte 31
5.2 Leitungen 31
5.3 Saugleitung 32
5.4 Druckleitung 34
5.5 Selbstansaugende Arbeitsweise 34
5.6 Absperrventile 35
5.7 Wasserschlag 35
5.8 Saugkorb 36
6 Mechanische Wellendichtung 37
6.1 Mechanische Wellendichtung ohne Kühlung B und BE 37
6.1.1 Einfache mechanische Wellendichtung mit Kühlung 37

6.1.2 Einfache mechanische Wellendichtung ohne Kühlung 37
6.1.3 Einfache mechanische Wellendichtung mit Kühlung 37
6.1.4 Doppelte mechanische Wellendichtung in Back-to-Back-Anordnung 37
6.2 Zirkulationssysteme: API 610/682 38
6.2.1 Plan 2 39
6.2.2 Plan 11 40
6.2.3 Plan 12 40
6.2.4 Plan 21 40
6.2.5 Plan 31 40
6.3 Leitungen für Spül- und Sperrflüssigkeit 40
6.4 Kühlflüssigkeit für Dichtung 41
7 Richtlinien für den Zusammenbau 43
7.1 Fundament der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats 44
7.2 Elektromotoren 45
7.3 Betriebsschalter 46
7.4 Absicherung des Motors 46
7.5 Anschluss 46
7.6 Erdung 47
7.7 Verbrennungsmotoren 47
7.8 Variatorgetriebe 48
7.9 Wellendichtung 48
7.10 Ausrichtung 48
7.11 Schutzabdeckung 49
7.12 Riemenantrieb 49
8 Inbetriebnahme 50
8.1 Allgemeines 50
8.2 Reinigen der Pumpe 50
8.3 Füllen der Pumpe 51
8.4 Vorbereitung auf den Start der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats bei elektrischem Antrieb 51
8.4.1 Hauptleitung 51
8.4.2 Saugleitung 51
8.4.3 Druckleitung 53
8.4.4 Merkmale 54
8.4.5 Elektrische Anlage 54
8.4.6 Antrieb 54
8.4.7 Drehrichtung 54
Wellendichtung 56
8.4.8 Ausrichtung 58
8.4.9 Schutz 58
8.5 Starten 58
8.5.1 Beim eigentlichen Start des Pumpenaggregats die folgende Checkliste heranziehen 58
8.6 Ausschalten 59
8.7 Neu starten 59
8.8 Kontrolle im Betrieb 60
9 Störungen 61
9.1 Checkliste für Störungen 62
10 Wiederverwendung und Verschrotten 67
11 Wartung 68
11.1 Allgemeines 68
11.2 Vorbereitung 69
11.3 Werkzeug 69
11.4 Ausschalten 69
11.5 Motorsicherheitseinrichtungen 70
11.5.1 Elektromotor 70
11.5.2 Dieselmotor 70

11.6 Konservierung 70
11.7 Äußere Reinigung 70
11.8 Elektrische Anlage 71
11.9 Entleeren der Pumpe 71
11.10 Spezifische Komponenten 72
11.10.1 Schrauben und Muttern 72
11.10.2 Flache Dichtungen und Klebeband 72
11.10.3 Kunststoff- und Gummiteile 72
11.10.4 Saugkorbfilter 72
11.10.5 Wälzlager 73
11.10.6 Nachschmierung 73
11.10.7 Empfohlene Fettarten 74
11.10.8 Empfohlene Ölarten 74
11.10.9 Mechanische Wellendichtung 75
11.11 Back Pull Out 75
11.12 Distanzkupplung 75
11.13 Empfehlungen zur Überholung 75
12 Zusammenfassung der Vorschriften für ATEX-Pumpen 78
13 Sicherheitseinrichtungen 82
13.1 Zusammenfassung der zu verwendenden Sicherheitseinrichtungen 82
13.2 Temperaturüberwachung: 82
13.3 Kühlmittel-Überwachung 83
13.4 Überdrucksicherung 83
13.5 Unterdrucksicherung 83
13.6 Elektromotor-Sicherheitseinrichtungen. 84
13.7 Die Regelung muss folgenden Anforderungen entsprechen. 84
14 Anmerkungen / Notizen 85

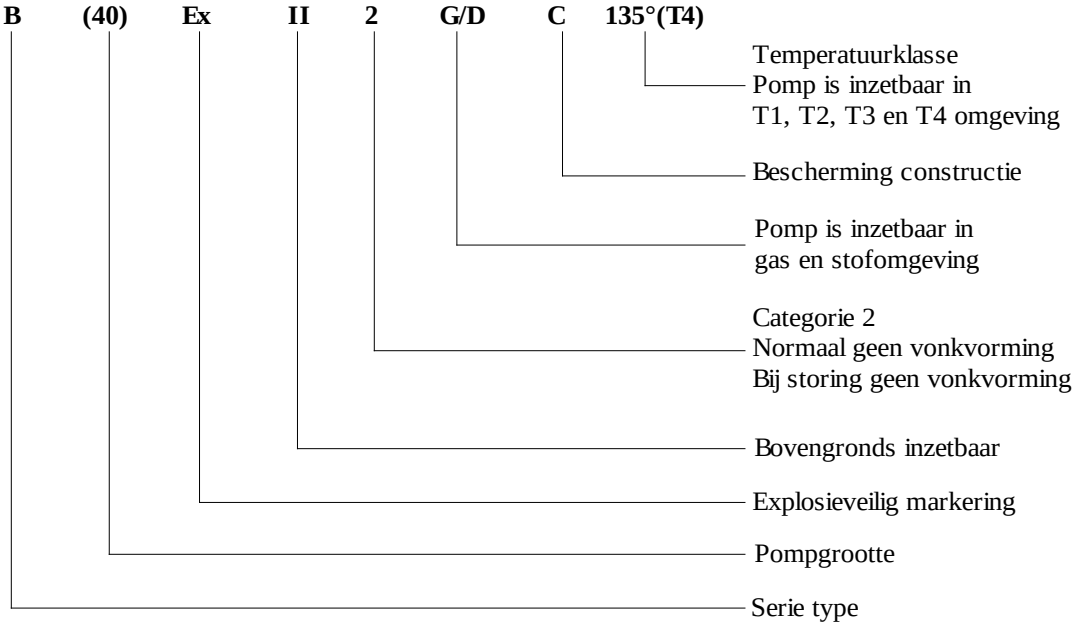
1 Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:

Diese Bedienungsanleitungen enthalten zusätzliche Informationen zu ATEX-Pumpen der Baureihe B. Die wichtigsten Informationen über ATEX-Pumpen sind in Kapitel 12 zusammengefasst.

Die Bedienungsanleitungen müssen in jedem Fall vor der Aufstellung und Inbetriebnahme sowie vor Wartungstätigkeiten oder anderen Arbeiten an der Pumpe gelesen werden.

Eine ATEX-Pumpe erkennen Sie an folgender Kennzeichnung:

Eine ATEX-Pumpe der Baureihe B hat folgende Codierung:



ATEX-Codierung

II Überirdisch		
Kategorie 1 • Im Normalfall keine Funkenbildung oder heiße Oberfläche • Bei zu erwartenden Störungen keine Funkenbildung • Bei seltenen Störungen keine Funkenbildung	**Kategorie 2** • Im Normalfall keine Funkenbildung • Bei zu erwartenden Störungen keine Funkenbildung	**Kategorie 3** • Im Normalfall keine Funkenbildung
Geeignet für:	Geeignet für:	Geeignet für:
Gas/G = **Zone 0, 1 und 2**	Gas/G = **Zone 1 und 2**	Gas/G = **Zone 2**
Staub/D = **Zone 20, 21 und 22**	Staub/D = **Zone 20 und 22**	Staub/D = **Zone 22**

Max. Oberflächen-temperatur	**Temperatur-klasse**
450 ºC	T1
300 ºC	T2
200 ºC	T3
135 ºC	T4
100 ºC	T5
85 ºC	T6

2 Einleitung

Diese Standard-Bedienungsanleitungen gehören zu den Standard-Ausführungen der Baureihen B und B(Ex).

2.1 Betriebsanleitung

Die Angaben in diesen Bedienungsanleitungen beruhen auf dem letzten Informationsstand und werden unter dem Vorbehalt späterer Änderungen gemacht. Wir behalten uns das Recht vor, zu einem beliebigen Zeitpunkt Anpassungen an der Konstruktion und/oder Ausführung unserer Produkte vorzunehmen, ohne dass sich daraus eine Verpflichtung zu entsprechenden Anpassungen an früheren Lieferungen ergibt.

Diese Bedienungsanleitung enthält nützliche und wichtige Informationen für eine ordnungsgemäße Funktion und Wartung Ihrer Pumpe. Weiterhin enthält sie wichtige Hinweise für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Pumpe. Diese Hinweise sollen Unfällen und schweren Beschädigungen vorbeugen sowie eine möglichst sichere und störungsfreie Funktion Ihrer Pumpe gewährleisten. Lesen Sie vor Inbetriebnahme der Pumpe die Bedienungsanleitung sorgfältig. Machen Sie sich mit der Funktionsweise und Bedienung Ihrer Pumpe vertraut und halten Sie die Angaben und Anweisungen strikt ein. In diesem Zusammenhang weisen wir nachdrücklich auf die Bedeutung von Schulungen (durch den Lieferanten) im richtigen Umgang mit der Pumpe hin. Diese Bedienungsanleitung sollte unbedingt an einem festen Ort in Pumpennähe aufbewahrt werden.

Für Informationen über Einstell-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung. Dabei immer den Pumpentyp und die Seriennummer angeben.

Distrimex Pompen & Service BV

Tel. : +31 (0)314 368 444

Fax : +31 (0)314 33 50 47

2.1.1 Sicherheitssymbole

Die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung, deren Nichteinhaltung zu Gefahren für Personen, die Umgebung, die Umwelt oder die Maschine führt, enthalten folgende Symbole:

Dieses Symbol weist auf die Verpflichtung des Benutzers zur Einhaltung der zusammengefassten Vorschriften hin.

Dieses Symbol warnt vor und beschreibt die drohende Gefahr bei Nichtbeachtung der Vorschriften in Bezug auf elektrischen Strom. Die Nichteinhaltung der Vorschriften kann zu tödlichen oder schweren Verletzungen führen.

Dieses Symbol weist auf mögliche Gefahren für den Benutzer und/oder die Umgebung bei Nichtbeachtung der Vorschriften hin.

Dieses Symbol weist auf die Vorschriften hin, die eine sichere Funktion und/oder den Schutz der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats gewährleisten sollen.

Dieses Symbol weist auf einen Punkt hin, der bei ATEX-Pumpen zusätzlich zu beachten ist.

Sicherheit

Kennzeichnungen auf der Pumpe:
In jedem Fall sind die auf der Pumpe angebrachten Kennzeichnungen (der Pfeil zur Angabe der Drehrichtung oder die Symbole zur Kennzeichnung der Flüssigkeitsanschlüsse) zu beachten. Dafür sorgen, dass diese Kennzeichnungen lesbar sind und bleiben.

Zielgruppe dieser Bedienungsanleitung:
Folgende Personen müssen die gesamte Bedienungsanleitung lesen und ihren Inhalt verstehen:

- Bedienungspersonal und Personal, das für die Funktion des Pumpenaggregats verantwortlich ist
- Personal, das für Installation und Inbetriebnahme der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats zuständig ist
- Personal, das für die regelmäßige Wartung und Inspektion zuständig ist

Die Betriebsleitung muss dafür sorgen, dass Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von befugtem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Die Verantwortlichkeiten dieser Personen und ihre Beaufsichtigung müssen von der Betriebsleitung exakt festgelegt werden.
Falls das Personal über unzureichende Kenntnisse verfügt, muss die Betriebsleitung für geeignete Schulungen sorgen. Die Schulungen werden vom Lieferanten oder Hersteller der Pumpe durchgeführt.
Die Betriebsleitung muss weiterhin dafür sorgen, dass der Inhalt dieser Anleitung vom technischen Personal, dem Wartungspersonal und allen Mitarbeitern, die für die Bestellung von Ersatzteilen zuständig sind, vollständig verstanden wird. In den folgenden Kapiteln findet der genannte Personenkreis die notwendigen Informationen über die Kennzeichnung von Pumpentypen, Varianten und Ersatzteilen.

Gefahren bei Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise:
Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften und der Bedienungsanleitung führt zum Verlust jeglicher Form von Garantie.

Die Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise kann beispielsweise die nachstehenden Folgen haben:

- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einflüsse
- Fehlschlagen der vorgeschriebenen Wartungs- und Serviceverfahren
- Störungen der Hauptfunktionen der Maschine bzw. Anlage
- Gefährdung der Umwelt durch Freisetzung gefährlicher Stoffe

Sicherheitsbewusst arbeiten:
Die in der Bedienungsanleitung genannten Sicherheitsvorschriften müssen zu jedem Zeitpunkt beachtet werden. Auch die vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften sind dabei von größter Bedeutung. Die Betriebsleitung ist für die Einhaltung aller geltenden Sicherheitsvorschriften verantwortlich.

Unzulässige Handlungen:
Ein sicherer Betrieb der gelieferten Pumpe ist nur gewährleistet, wenn sie bestimmungsgemäß und vorschriftsmäßig verwendet wird. Diese Pumpe wurde auf der Grundlage der spezifizierten Betriebsbedingungen entworfen.

Sicherheitsvorschriften während des Betriebs der Pumpe:

- Die in dieser Anleitung genannten Grenzwerte des Anwendungsbereichs müssen eingehalten werden.
- Wenn von kalten oder heißen Teilen der Pumpe eine Gefahr ausgehen kann, müssen diese Teile vor zufälliger Berührung gesichert werden.
- Schutzeinrichtungen für bewegliche Teile (z.B. Wellendichtung) dürfen während des Betriebs der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats nicht entfernt werden.
- Alle austretenden gefährlichen (explosiven, toxischen oder heißen) Flüssigkeiten (beispielsweise aus der mechanischen Wellendichtung) müssen entsorgt werden, um jede Gefährdung von Personen oder der Umgebung zu vermeiden. Zugleich müssen die örtlichen Vorschriften eingehalten werden.
- Gefahren, die mit dem Einsatz von elektrischem Strom verbunden sind, müssen vermieden werden (siehe dazu die Normen und Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungs-unternehmens).
- Pumpen mit einer Motorleistung über 11 kW niemals gegen ein geschlossenes Absperrventil betreiben, da in diesem Fall Explosionsgefahr besteht.

Sicherheitsvorschriften während der Wartung, Prüfung und Reparatur:

- Arbeiten an der Pumpe bzw. am Pumpenaggregat sind nur gestattet, wenn sie bzw. es außer Betrieb gesetzt worden ist.
- Für die Außerbetriebsetzung ist das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Verfahren einzuhalten. Beispielsweise muss die Maschine druckfrei und vollständig abgekühlt sein.
- Pumpen und Pumpenaggregate, die gefährliche Medien verpumpen, müssen zuvor gereinigt und neutralisiert werden.
- Den Antriebsmotor während der gesamten Arbeitszeit gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten sichern.
- Beim Öffnen der Pumpe alle Vorschriften für den Umgang mit dem Medium (zum Beispiel Schutzkleidung, Rauchverbot etc.) einhalten.
- Für Reparaturen müssen aus Sicherheitsgründen immer vom Lieferanten gelieferte oder von ihm zugelassene Komponenten verwendet werden.
- Änderungen der Maschine bzw. ihres Anwendungsbereichs sind nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten möglich.
- Die Zuverlässigkeit der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats ist nur gewährleistet, wenn die Pumpe für die Anwendung und in der Weise verwendet wird, für die sie bei der Lieferung vorgesehen ist.
- Am Ende der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen erneut installiert und betriebsbereit gemacht werden.
- Vor einem Neustart der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats die Bedienungsanleitung erneut durchgehen.

Spezifische Hinweise für die Arbeit mit Kreiselpumpen:
Die Pumpen dürfen nur für den Zweck eingesetzt werden, für den sie verkauft worden sind. Wenn Sie das Medium wechseln wollen, müssen Sie sich beim Hersteller bzw. Lieferanten erkundigen, ob die Pumpe auch für das neue Medium geeignet ist.

Das gilt besonders für aggressive, giftige und/oder in sonstiger Weise gefährliche Medien sowie bei Anwendungen, für die eine ATEX-Pumpe erforderlich ist.

Kriterien für die Eignung der Pumpe sind unter anderem:

- Die Ausführung der Dichtungen, insbesondere der mechanischen Wellendichtung.
- Die Beständigkeit des Materials, das mit dem Medium in Berührung kommt, gegen das Medium.
- Die Beständigkeit des Materials gegen den Druck und die Temperatur des Mediums.

Schallemission bei Kreiselpumpen (allgemein):
Da die Pumpe mit oder ohne Antrieb in der Regel als Anlagenkomponente verwendet wird, ist die endgültige Aufstellung bei Lieferung meistens nicht bekannt.
Schallmessungen werden deshalb stichprobenartig von uns und unseren Herstellern ausgeführt (in 1 m Abstand und 1,6 m Höhe).

Die dabei gemessenen Werte liegen gewöhnlich unter 70 dB(A)

Bei den Messungen wird der Antrieb oder die Verrohrung nicht berücksichtigt. Es wird allerdings von einer kavitationsfreien Funktion und einer vorschriftsmäßigen Aufstellung bzw. Installation der Pumpe ausgegangen.

Personen, die in einer Umgebung mit einem Schalldruckpegel von 85 dB(A) oder mehr arbeiten, müssen persönliche Schutzmaßnahmen treffen.

2.2 Garantie

Wir machen darauf aufmerksam, dass in den folgenden Fällen jegliche Garantie erlischt und dass Sie uns von etwaigen Produkthaftungsansprüchen Dritter freistellen müssen:

- falls Service- und Wartungsarbeiten nicht vorschriftsmäßig ausgeführt werden, Reparaturen nicht von unserem Personal ausgeführt oder ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung ausgeführt wurden;
- falls ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung Änderungen an der Pumpe bzw. am Pumpenaggregat vorgenommen wurden;
- falls ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung nicht von BBA Pompen stammende Fremdteile oder andere als die vorgeschriebenen Schmiermittel verwendet wurden;
- falls die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat unsachgemäß, falsch, nachlässig oder nicht in Übereinstimmung mit der ursprünglichen Beschaffenheit und/oder Anwendung verwendet wird.

In Bezug auf den Antrieb und andere extern bezogene Komponenten (die keine Teile der Pumpe selbst sind) folgt BBA Pompen den Garantiebedingungen des betreffenden Zulieferers.

Verschleißanfällige Komponenten sind von der Garantie ausgeschlossen.

Die in Ihrem Besitz befindlichen allgemeinen Lieferbedingungen finden ebenfalls Anwendung.

3 . Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt folgende Punkte:

- Beschreibung der Pumpe
- Anwendung
- Arbeitsweise der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats
- Typenkennzeichnung

3.1 Beschreibung der Pumpe

Die selbstansaugenden BBA-Kreiselpumpen eignen sich hervorragend zum Verpumpen sauberer und verunreinigter Flüssigkeiten.

Die Pumpen sind mit einem offenen Laufrad und einer Verschleißplatte ausgestattet, die schnell ausgewechselt werden kann.
Da nur wenige drehende Teile mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, tritt nur ein geringer Verschleiß an der Pumpe auf.
Weiterhin sind große Reinigungsdeckel angebracht. Die Pumpen sind modular aufgebaut und können versehen werden mit: serienmäßig Gusseisen mit Kugelgraphit sowie als Optionen Bronze und Edelstahl. Es ist möglich, verschiedene Arten von Elastomeren zu montieren. Weiterhin ist auch die Montage einer Vielzahl verschiedener mechanischer Wellendichtungen möglich. Die Welle ist serienmäßig aus Stahl C45 mit Edelstahl als Option gefertigt.
Die Pumpen können in einer Lagerstuhl-Ausführung und viele Pumpen auch in einer Monoblock- und Anbauausführung geliefert werden.

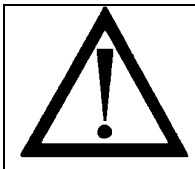
3.2 Anwendung

Die Baureihe B wird eingesetzt, wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte erforderlich sind:

- selbstansaugend
- großer Schmutzdurchlass
- verschleißfest

Die Baureihe B wird unter anderem in folgenden Sektoren eingesetzt:

- Industrie
- Schifffahrt
- Bauwesen
- Abwasserverarbeitung
- Umweltschutz
- Wasserwirtschaft
- Bewässerungsprojekte
- landwirtschaftliche Unternehmen
- Gartenbau

	Die Baureihe B ist nicht für die Lebensmittelindustrie entworfen, kann aber dort eingesetzt werden, wenn keine besonderen Anforderungen an hygienische Normen gestellt werden. Die verwendeten Materialien der gewählten Pumpenvariante müssen in jedem Fall immer zuvor auf ihre Eignung für die betreffenden Lebensmittel kontrolliert werden.

Die Baureihe B eignet sich zum Verpumpen viskoser Flüssigkeiten bis 50 mm²/s (CST).

Die maximale Flüssigkeitstemperatur beträgt 180 Grad (in ATEX-Zonen ist die maximale Temperatur von der Zone und Kategorie abhängig). Die Temperatur ist außerdem unter anderem abhängig von: Werkstoffarten, Flüssigkeit, Betriebsdruck und Aufstellung der Pumpe (siehe die technischen Daten).

Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:

In ATEX-Zonen gilt folgende maximal zulässige Flüssigkeitstemperatur.

Zone Kategorie 2/3	Maximale Flüssigkeits-temperatur
T1	180 °C
T2	180 °C
T3	120 °C
T4	65 °C

Für eine ordnungsgemäße Verwendung der Pumpe muss auf Materialien, Umgebung (ATEX-Zone), Flüssigkeit, Viskosität, Temperatur, Betriebsdruck, Drehzahl usw. geachtet werden.

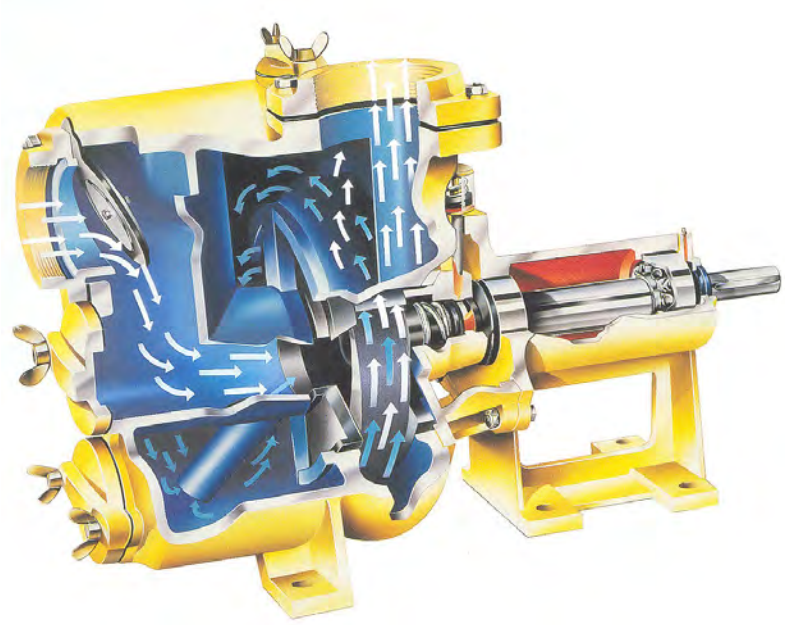
- Die Anwendung und der Einsatzbereich sind je nach der gewählten Pumpenausführung begrenzt. Die Ausführung wurde in Absprache zwischen dem Benutzer und dem Lieferanten auf Basis der Angaben ausgewählt, über die der Lieferant zum Kaufzeitpunkt verfügte.
- Der Lieferant ist nicht für Schäden an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat verantwortlich, die die Folge unvollständiger und fehlender Angaben zum Zeitpunkt des Kaufs sind (etwa in Bezug auf Zusammensetzung der Flüssigkeit, Umgebung, Temperatur, Drehzahl, Menge und Größe der festen Bestandteile etc.).
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat darf in keinem Fall für eine andere Anwendung als diejenige, für die sie ursprünglich erworben und installiert wurde, eingesetzt werden.
- Änderungen der Anwendung sind nur nach Rücksprache mit und schriftlicher Genehmigung von BBA Pompen BV zulässig.

3.3 Arbeitsweise der Pumpe

Die selbstansaugende Kreiselpumpe unterscheidet sich von einer normalsaugenden Kreiselpumpe durch ihre Luftverarbeitungskapazität. Das Pumpengehäuse einer selbstansaugenden Pumpe ist so konstruiert, dass ein Teil der verpumpten Flüssigkeit zurück zur Saugseite fließt. Gegebenenfalls angesaugte Luft wird mit der Flüssigkeit im Pumpengehäuse vermischt. Das Gemisch aus Luft und Flüssigkeit kann allerdings durch das Laufrad verpumpt werden. Das Gemisch wird getrennt, nachdem es das Laufrad verlässt. Die Luft wird über die Druckleitung abgeleitet, während das schwerere Wasser über eine Art Rücklaufleitung im Pumpengehäuse wieder zurück zur Saugseite fällt. Dieser Prozess hält solange an, bis die gesamte Luft aus der Saugleitung abgepumpt worden ist. Danach drückt die Pumpe das angesaugte Wasser durch die Druckleitung nach außen.
Der beschriebene Prozess kommt unter der Voraussetzung in Gang, dass das Pumpengehäuse vor dem Start der Pumpe vollständig mit Flüssigkeit gefüllt ist. Das Befüllen kann durch den Inspektionsdeckel oben auf der Pumpe geschehen. Eine selbstansaugende Kreiselpumpe hat den großen Vorteil, dass zum Pumpen der Luft aus der Saugleitung keine gesonderte Vakuumpumpe erforderlich ist.

Damit geht allerdings der Nachteil einher, dass eine selbstansaugende Kreiselpumpe in der Regel einen geringeren Wirkungsgrad als eine normalsaugende Kreiselpumpe hat. Der Grund ist die Tatsache, dass ein Teil der verpumpten Flüssigkeit im Pumpengehäuse zur Saugseite zurückgeführt wird.

In der folgenden Zeichnung ist eine selbstansaugende Kreiselpumpe als Schnittmodell dargestellt. Die Pfeile geben den Verlauf der Flüssigkeits- und Luftströmungen im Pumpengehäuse an. Die dunklen Pfeile symbolisieren die Flüssigkeit, die weißen Pfeile symbolisieren die Luft.



B100 BVGS Zeichnung zur Funktion in der Anlaufphase.

- Luft: weiße Pfeile
- Flüssigkeit: dunkle Pfeile

3.4 Typenkennzeichnung

Typ: (Beispiel)	**B**	**200**	**BV**	**G**	**S**	**+MC**	**+V**	**+M**	**+BF67**
Codierung:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

1. Pumpenbaureihe
2. Baugröße
3. Wellendichtung
4. Werkstoffart
5. Bauform
6. Antrieb
7. Elastomere
8. Optionen
9. Aufbau

3.4.1 Pumpenbaureihe

B.	Baureihe B, selbstansaugende Abwasserpumpe
B-Ex II 2GD c 135°C (T4)	Baureihe B, selbstansaugende Abwasserpumpe Pumpe nach ATEX-Spezifikation in einer bestimmten Temperaturklasse. Zone 2, Temperaturklasse T4 = 135 °C
B-Ex II 3GD c 135°C (T4)	Baureihe B, selbstansaugende Abwasserpumpe Pumpe nach ATEX-Spezifikation in einer bestimmten Temperaturklasse. Zone 3, Temperaturklasse T4 = 135 °C
B-Ex II 2GD c 200°C (T3)	Baureihe B, selbstansaugende Abwasserpumpe Pumpe nach ATEX-Spezifikation in einer bestimmten Temperaturklasse. Zone 2, Temperaturklasse T3 = 200 °C
B-Ex II 3GD c 200°C (T3)	Baureihe B, selbstansaugende Abwasserpumpe Pumpe nach ATEX-Spezifikation in einer bestimmten Temperaturklasse. Zone 3, Temperaturklasse T3 = 200 °C

(Für eine genaue Beschreibung siehe „Kapitel 1“)

3.4.2 Baugröße

B40, B30-180, B45, B50, B55, B60-180, B60-220, B65, B70, B70-250, B85, B95, B100, B125, B140, B150, B156, B200, B250 und B300

3.4.3 Wellendichtung

B	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®).
BE	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM.***
B+W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®)**,** ***Sperrwasser.***
BE+W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM, Sperrwasser.***
BV	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere *FPM* **(Viton**)®, fettgekühlt *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
BEV	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM***, Glycerin/Frostschutz.
BV+W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere *FPM* **(Viton**)®, fettgekühlt**,** *Sperrwasser.* *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
BEV+W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM***, Glycerin/Frostschutz, ***Sperrwasser.***
BU	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®)**,** ölgekühlt
BEU	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM***, Glycerin/Frostschutz.
BU+W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM**(Viton®)**,** ölgekühlt, ***Sperrwasser.***
BEU+W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM***, Glycerin/Frostschutz, ***Sperrwasser.***
BS	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®)**,** wassergekühlt
BES	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM,*** wassergekühlt
BSW	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®), ***Sperrwasser***
BESW	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere ***EPDM***, ***Sperrwasser***
BSW+U	BSW + Ölkühlung
BESW+U	BESW + Glycerin/Frostschutz
TW	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®), *Serienmäßig fettgekühlt. Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
TW + W	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®), ***Sperrwasser.*** *Serienmäßig fettgekühlt. Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T1W	Kohle / Keramik / Elastomere ***Nitril,*** fettgekühlt, nur bei B40, B45 und B50 serienmäßig lieferbar.
T1W + W	Kohle / Keramik / Elastomere ***Nitril***, fettgekühlt, nur bei B40, B45 und B50 serienmäßig lieferbar, ***Sperrwasser.***
T2W	Kohle / Keramik / Elastomere **FPM**(Viton®), fettgekühlt, nur bei B40, B45 und B50 serienmäßig lieferbar.
T2W + W	Kohle / Keramik / Elastomere **FPM**(Viton®), fettgekühlt, nur bei B40, B45 und B50

serienmäßig lieferbar, ***Sperrwasser.***

T3W	Hartmetall / Hartmetall / Elastomere **FPM**(Viton®). Serienmäßig fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T3W + W	Hartmetall / Hartmetall / Elastomere **FPM**(Viton®), ***Sperrwasser***. Serienmäßig fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T4W (120)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T4W+ W (120)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt, ***Sperrwasser.*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T4W (130)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T4W (130)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T4W + W (130)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt, ***Sperrwasser.*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T5W (120)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®), fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T5W+ W (120)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®), fettgekühlt, ***Sperrwasser*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T10W (130)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®), fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T10W + W (130)	Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®), fettgekühlt, ***Sperrwasser.*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T6W (120)	Kohle / Keramik / Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T6W+ W (120)	Kohle / Keramik / Elastomere ***PTFE***, fettgekühlt, ***Sperrwasser.*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*

T7W (130)	Kohle / Keramik / Elastomere, ***PTFE***, fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T7W + W (130)	Kohle / Keramik / Elastomere, ***PTFE***, fettgekühlt, ***Sperrwasser.*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T8W (120)	Kohle / Keramik / Elastomere, **FPM** (Viton®) fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T8W+ W (120)	Kohle / Keramik / Elastomere, **FPM** (Viton®) fettgekühlt, ***Sperrwasser*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.*
T9W (130)	Kohle / Keramik / Elastomere, **FPM** (Viton®) fettgekühlt. *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.*
T9W + W (130)	Kohle / Keramik / Elastomere, **FPM** (Viton®) fettgekühlt, ***Sperrwasser.*** *Mit Ausnahme von B150, B200, B250 und B300. Diese Modelle haben serienmäßig Ölkühlung.* *Nicht lieferbar für B40.* **Mechanische Back-to-Back-Dichtung.**
B-BTW	**Teil 1**: Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®)**Teil 2:** Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®). Ausführung nach Rücksprache mit BBA Pompen.
B-BTW + W	**Teil 1**: Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic), Elastomere **FPM** (Viton®)**Teil 2:** Siliziumcarbid (sic) / Siliziumcarbid (sic) Elastomere **FPM** (Viton®). ***Sperrwasser*****.** Ausführung nach Rücksprache mit BBA Pompen.
Cartex	Ausführung nach Rücksprache mit BBA Pompen BV.

3.4.4 Werkstoffart:

Bei der B-Serie ist der Lagerstuhl standardmäßig:

DIN 1691. GG-20
DIN 1561. EN-GJL-250
Werkstoff-Nr. EN-JL 1050

Die folgenden Komponenten können unter anderem aus folgenden Materialien zusammengesetzt werden:
Gusseisen, G
Bronze, B
Edelstahl, K

Pumpengehäuse
Laufrad
Verschleißplatte
Reinigungsdeckel
Zwischengehäuse
Anschlussflansche

***G** (Gusseisen)*

DIN 1691 GG-20
DIN 1561 EN-GJL-250
Werkstoff-Nr. EN-JL 1050

Ausgenommen Pumpengehäuse von B95, B125, B140, B150, B156, B200, B250 und B300. Diese Gehäuse sind aus Stahl 37 gefertigt, die restlichen Teile der genannten Pumpen bestehen allerdings aus Gusseisen.

Pumpenwelle	C 45
Befestigungsmaterial	Stahl 8.8

***B** (Bronze)*

Aluminiumbronze
CuAl10Ni2Mn1

Mit Ausnahme der Pumpengehäuse von B95, B125, B140, B150, B156, B200, B250 und B300.

Pumpenwelle	AISI 316
Befestigungsmaterial	A4

***K** (Edelstahl)*

DIN 1.4408. AISI 316C
EN 10213-4 GR
A351 Gr.

Mit Ausnahme der Pumpengehäuse von B95, B125, B140, B150, B156, B200, B250 und B300.
Diese sind gefertigt aus:

DIN 1.4401. AISI 316
X5 CrNiMo 17 12 2

oder

DIN 1.4436. AISI 316
X5 CrNiMo 17 13 3

Pumpenwelle	AISI 316
Befestigungsmaterial	A4

3.4.5 Bauform

MC	Monoblock bis 3 kW 230/400 V. Ab 4 kW 400/690 V. *(Monoblock ist ein Motor mit einer speziellen Welle und Anbauflansch B14a oder B5)*
MM	Monoblock, einphasig 230 V. *Monoblock ist ein Motor mit einer speziellen Welle und Anbauflansch B14a oder B5*
S	Freies Wellenende, mit Lagerstuhl.
N	Normpumpe, *(Pumpe ist mit Anbauflansch für einen Standardmotor mit B5-Anbauflansch ausgestattet)*
T	Traktorpumpe, linksdrehend. (nur B300L).
R	PTO-Antrieb. *(Pumpe mit Unter- oder Übersetzungsgetriebe mit Splain-Anschluss)*
MP (1, 2 oder 3)	An Vakuumpumpe MP (1, 2 oder 3) angebaute Pumpe.

3.4.6 Antrieb

S/MC	Lagerstuhl der Pumpe mit B3-Motor auf Fundament zusammengebaut.
N/MC	Normpumpe mit B5-Motor zusammengebaut.
HA	Pumpe mit Hatz-Dieselmotor zusammengebaut.
DE	Pumpe mit Deutz-Dieselmotor zusammengebaut.
LO	Pumpe mit Lombardini-Dieselmotor zusammengebaut.
LI	Pumpe mit Lister-Dieselmotor zusammengebaut.
IS	Pumpe mit Isuzu-Dieselmotor zusammengebaut.

3.4.7 Elastomere

N	NBR	Handelsnamen: Perbunan®, Hycar, Buna-N, Butacril, ISRN Butakon-A.
V	FPM,Viton®.	Handelsnamen: FPM, Fluorel, Technoflon.
E	EPDM	
T	Teflon.	Handelsnamen: PTFE, Tuffrupp®,
K	FFKM,Kalrez®.	Handelsnamen: Chemraz®.
X	Spezial	

3.4.8 Optionen

F	DIN-Flansche
FK	DIN-Flansche, Edelstahl
BI	Laufrad aus Bronze CuAl10Ni2Mn1, DIN 1.4408. Welle aus AISI 316.
BII	Laufrad aus Bronze CuAl10Ni2Mn1, Verschleißplatte CuAl10Ni2Mn1 und DIN 1.4408. Welle aus AISI 316.
KI	DIN 1.4408. Laufrad und Welle aus AISI 316.
KII	DIN 1.4408. Laufrad, Verschleißplatte und Welle aus AISI 316.
Z	Zinkanoden.
Vr	Kühlkanal-Dichtung mit Fettreservoir mit einer Feder.
Or	Kühlkanal-Dichtung mit Ölreservoir
SP	Spülleitungsanschluss (Laut Plan 2, 11, 12, 21 oder 31)
M	Schneidmesser
W1	1 Kanallaufrad
W2	1 Kanallaufrad DIN 1.4401 AISI 316
2	Laufrad mit 2 Blättern
4	Laufrad mit 4 Blättern
S2	Doppelte Verschleißplatte
S3	Füllplatte und Verschleißplatte
E8	3 Bohrungen 8 mm in Laufrad.

3.4.9 Aufbau

TR (Nr.)	Trailer-Ausführung	Die Nr. gibt die Trailer-Art an.
BF (Nr.)	Trägerfundament	Die Nr. gibt die Art des Trägerfundaments an.
VP	Grundplatte	
TF (Nr.)	Tankfundament	Die Nr. gibt die Art des Tankfundaments an.
GL (F)	Schalldämpfendes Gehäuse	Der Buchstabe gibt die Gehäuseart an.

4 Aufstellen

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat aufgestellt werden muss.

- Allgemeines
- Empfang
- Transport und Lagerung
- Zwischenlagerung
- Innenkonservierung
- Allgemeine Bedienungsanleitung für Kreiselpumpen
- Konstruktion
- Aufstellungsort
- feuer- und explosionsgefährdete Räume
- Schutz vor extremen Temperaturen
- Fundament
- Aufstellung
- radiale Belastung des Wellenendes
- Drehrichtung
- Sicherheitseinrichtungen

4.1 Allgemeines

In diesem Kapitel finden Sie Richtlinien, die bei der Installation der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats beachtet werden müssen. Alle an der Aufstellung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats beteiligten Personen müssen vor Beginn der Installationsarbeiten diese Betriebsanleitung lesen.
Neben den Anleitungen finden Sie praktische und wichtige Informationen, die Sie beachten müssen, um die Pumpe ordnungsgemäß und sicher zu installieren.

Die Nichteinhaltung der Vorschriften in der Bedienungsanleitung kann den Benutz und die Umgebung gefährden und/oder zu schweren Schäden an der Pumpe bzw. am Pumpenaggregat führen.

BBA Pompen BV 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 Schadenersatz.

Diese Betriebsanleitung immer in Nähe der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats aufbewahren.

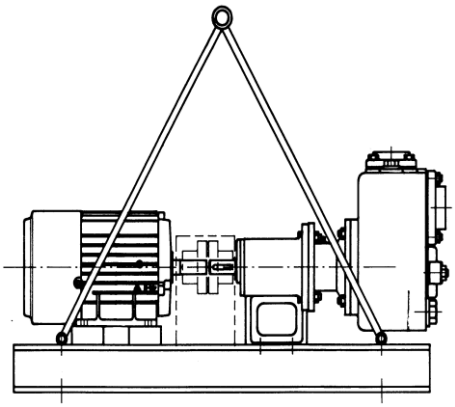
Auf der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat angebrachte Kennzeichnungen (wie die Pfeilmarkierung für die Drehrichtung) müssen unbedingt beachtet und in einem lesbaren Zustand gehalten werden.

4.2 Empfang

Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat nach Empfang 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, ist sofort der Spediteur zu benachrichtigen. Der Spediteur muss dies umgehend in den Frachtunterlagen notieren.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	T1.	Dafür sorgen, dass die Pumpe (bzw. das Pumpenaggregat) beim Transport mechanisch gut geschützt ist.

4.3 Transport und Lagerung



Beim Transport der kompletten Pumpe bzw. des Pumpenaggregats mit einem Kran müssen die Hebegurte von qualifiziertem Fachpersonal nach den geltenden Hebevorschriften angebracht werden.
Die Hebevorrichtung und Hebegurte müssen ausreichend belastbar für diese Aufgabe sein. Der Tragring des Motors darf nicht zum Transport der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats verwendet werden.
Wegen der Vielzahl möglicher Ausführungen können hier nur allgemeine Hinweise gegeben werden.
In der Regel sind diese Hinweise für erfahrene Installationstechniker und fachkundige Transporteure ausreichend.
Im Falle von Zweifeln oder Fragen können detaillierte Informationen über die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat angefordert werden (siehe: Technische Daten, Baureihe B).

Niemals unter den zu bewegenden Lasten aufhalten. Nur fachlich ausgebildetes Personal mit dem Versetzen beauftragen.

Die Gewichte sind den technischen Daten zu entnehmen. Zum Versetzen der Pumpe geeignete Transport- und Hebemittel verwenden. Beim Heben die Schlingen wie in der Abbildung angegeben befestigen (siehe auch: Technische Daten Baureihe B).

4.4 Zwischenlagerung

Bei der Auslieferung können Pumpen mit einer Konservierung versehen sein. Die Konservierung hat eine Haltbarkeit von 6 bis 12 Monaten. Bei einer lang dauernden Zwischenlagerung oder Außerbetriebsetzung müssen die Pumpen innen mit einem Konservierungsmittel behandelt werden. Falls vorhanden, müssen auch die Anschlüsse für Spülung, Kreislauf oder Kühlung verschlossen werden. Auf allen nicht lackierten und allen rotierenden Teilen muss eine Schicht Konservierungsmittel aufgetragen werden. Das gewählte Konservierungsmittel hängt von den Werkstoffen und der Anwendung ab. Die Pumpen müssen abgedeckt und gut belüftet gelagert werden. Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und hohe Luftfeuchtigkeit müssen vermieden werden.

Wird die Pumpe nicht umgehend wieder in Betrieb genommen, muss die Pumpenwelle wöchentlich von Hand um eine vollständige Umdrehung gedreht werden.

4.5 Konservierung (innen)

Den Saugflansch flüssigkeitsdicht verschließen. Die Pumpe mit Konservierungsmittel füllen und die rotierenden Teile langsam von Hand drehen. Anschließend den Druckflansch flüssigkeitsdicht verschließen.

4.5.1 Kontrolle der Konservierung

Alle 3 Monate muss der Flüssigkeitsstand kontrolliert und es müssen die rotierenden Teile von Hand gedreht werden, um Blockierungen vorzubeugen. Gegebenenfalls Konservierungsmittel nachfüllen.

4.5.2 Entfernen der Konservierung

Die Pumpe muss vor Inbetriebnahme gründlich gespült werden. Darauf achten, dass das Spülmittel nicht in die Umwelt gelangt! Bei erneuter Konservierung muss zuerst die alte Konservierung entfernt werden.

Dafür sorgen, dass das Konservierungsmittel beim Transport und Manövrieren nicht aus der Pumpe austritt. Durch eine undichte Pumpe bzw. ein undichtes Pumpenaggregat kann es zu Gefahrensituationen kommen.

4.6 Allgemeine Betriebsanleitung für Kreiselpumpen

Wegen der Vielzahl möglicher Ausführungen und Pumpenprinzipien können hier nur allgemeine Hinweise gegeben werden. Für erfahrene Installationstechniker sind diese Hinweise in der Regel ausreichend. Fragen Sie im Zweifelsfall immer bei Ihrem Lieferanten nach und/oder fordern Sie detaillierte Informationen über die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat an.

4.7 Konstruktion

Kreiselpumpen können mit oder ohne Diesel-/Elektromotor, mit gemeinsamer, starrer oder elastisch gekuppelter Pumpen- und Motorwelle, in horizontaler oder vertikaler Ausführung, in mehreren Materialausführungen, in mehreren Baugrößen und mit verschiedenen Dichtungen geliefert werden. Die Pumpen werden in normalsaugenden und selbstansaugenden Ausführungen geliefert.

4.8 Aufstellungsort

Dafür sorgen, dass die Bedienungseinrichtung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats immer zugänglich ist und es auch während des Betriebs bleibt. Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat mechanisch gut abgeschirmt und spannungsfrei aufgestellt ist.

4.8.1 Freiraum um die Pumpe

Rund um die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat ausreichend Freiraum zur Bedienung, Kontrolle, Isolierung und Wartung lassen. Bei Demontage des Lagerstuhls *(Back-Pull-Out-System)* und des Pumpengehäuses muss an der Vorderseite der Pumpe ausreichend Platz gelassen werden.

4.8.2 Aufstellung im Freien

Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat darf nur im Freien aufgestellt werden, wenn die Konstruktion der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats es zulässt. Der Abstand des Kühllufteinlasses des Motors von der Wand muss so groß sein, dass eine unbehinderte Luftzufuhr gewährleistet ist. Die Aufstellung an Orten, wo Korrosion oder Erosion auftreten können, oder wo es sehr staubig ist, muss vermieden werden. Von den Grenzwerten des Elektromotors in Bezug auf Isolationsklasse und Schutzart darf nicht abgewichen werden. Wird ein elektrischer Antrieb von anderer Seite geliefert, muss deren Betriebsanleitung eingehalten werden. Dies gilt unter anderem für die Schutzart der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats.

4.8.3 Aufstellung in Gebäuden

Der Raum, in dem die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat aufgestellt wird, muss ausreichend belüftet werden. Eine zu hohe Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit kann die Funktion des Motors beeinträchtigen. Der Abstand des Kühllufteinlasses des Motors von der Wand muss so groß sein, dass eine unbehinderte Luftzufuhr gewährleistet ist. Die Aufstellung an Orten, wo Korrosion oder Erosion auftreten können, oder wo es sehr staubig ist, muss vermieden werden. Von den Grenzwerten des Elektromotors in Bezug auf Isolationsklasse und Schutzart darf nicht abgewichen werden. Wird ein elektrischer Antrieb von anderer Seite geliefert, muss deren Betriebsanleitung eingehalten werden.
Dies gilt unter anderem für die Schutzart der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats, zum Beispiel bei Verwendung einer Hochdruckspritze.

Gefahrlos öffnen:

Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen beachtet werden.

Sicherheits-einrichtungen für andere Gefahren:

Werden heiße Flüssigkeiten verpumpt, ist der Arbeitgeber für die Warnung vor heißen Oberflächen verantwortlich, falls sie von Arbeitnehmern berührt werden können.

4.9 Feuer- oder explosionsgefährdete Räume

	Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:	
	Integrierter Explosionsschutz:	Im Falle einer inneren Explosion, die so weit wie möglich ausgeschlossen wurde, liegt es in der Verantwortlichkeit des Anwenders, geeignete technische Maßnahmen (wie schnellschließende Ventile) zum Anhalten und/oder Eindämmen der Explosion zu wählen.

Wenn entzündliche und/oder explosive Produkte verarbeitet werden, die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat mit einer guten Erdung versehen und die einzelnen Komponenten der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats durch Erdungsbrücken verbinden. Damit werden Gefahren durch elektrostatische Ladungen begrenzt.

Explosionsfreie oder explosionsfeste Motoren gemäß den von Ort geltenden Vorschriften verwenden. Für die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat angepasste Schutzabdeckungen und angepasste Kupplungen verwenden, für die ein Zertifikat für die entsprechende Zone vorliegt.

4.10 Schutz vor extremen Temperaturen

Je nach der verpumpten Flüssigkeit kann die Temperatur in der Pumpe bzw. im Pumpenaggregat sowie in ihrer Umgebung ansteigen.

Ab 70 ºC muss der Benutzer die notwendigen Schutzeinrichtungen und Warnungen vor Berührung der Pumpe anbringen.

Beim Anbringen einer Abschirmung dafür sorgen, dass weiterhin Luftzirkulation möglich ist, damit die Lager und Lagerfette im Lagergehäuse nicht überhitzen.

4.11 Fundament

Kreiselpumpen können grundsätzlich auf einem Fuß, auf einem Fundament, mit einem Montageflansch in oder an einem Tank oder direkt in einem Leitungssystem angebracht werden. Einschränkungen bestehen lediglich in Bezug auf die Größe der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats und die Belastbarkeit der anschließenden Teile. Die Einbauposition mit dem Motor nach unten ist nur nach schriftlicher Genehmigung von BBA Pompen BV gestattet. Das Fundament muss flach sein, genug Befestigungspunkte bieten und eine ausreichende Belastbarkeit aufweisen. Bei einem Pumpenaggregat mit elastischer Kupplung sind die Pumpen- und Motorwelle von BBA Pompen BV ausgerichtet worden.

Nachdem die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat endgültig auf dem Fundament aufgestellt worden ist, muss in jedem Fall die Ausrichtung kontrolliert werden. Falls Pumpen mit einem zusätzlichen Fuß unter dem Pumpengehäuse für höhere Flüssigkeitstemperaturen eingesetzt werden, dürfen die Befestigungsschrauben dieses Fußes auf dem Fundament nur leicht angezogen werden, um die Ausdehnung der Pumpe zu ermöglichen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K8.	Für eine geeignet gewählte Kupplung sorgen. • Die Kupplung muss für die Leistung und Drehzahl geeignet sein. ∗ • Die Kupplung muss selbst (Ex) und in der betreffenden Zone und Temperaturklasse einsetzbar sein. ∗ • Das Zertifikat der Kupplung muss vorhanden sein. ∗ • Die Anweisungen des Herstellers einhalten, siehe: Technische Daten Baureihe B.
	K9.	Für einen geeigneten Entwurf und eine geeignete Materialauswahl der Schutzabdeckung sorgen. • Es darf zu keiner gefährlichen Ansammlung von Staub kommen. Vorzugsweise sollte ein von unten offener Entwurf gewählt werden.∗ • Die Schutzabdeckung muss weit um die Kupplung angebracht sein, falls Beulen vorhanden sind. Weiterhin sollte es nicht zu einer Berührung mit einer eventuellen Staubschicht an der Innenseite der Schutzabdeckung kommen. Für Kat. 2: gewählter Werkstoff mit nicht mehr als 7,5% Magnesium (siehe EN 13463-1, 8.2) ∗
	P3.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.
	P4.	Dafür sorgen, dass die Pumpe spannungsfrei aufgestellt ist.

∗ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Aufstellung

Die Pumpe waagerecht auf die Pumpenfüße stellen. Andere Aufstellungsarten beeinflussen unter anderem das Entleeren, Auffüllen und die Wirkung der mechanischen Wellendichtung. Für alle anderen Aufstellungsarten als horizontal wenden Sie sich bitte an:

Distrimex Pompen & Service BV
Tel. : +31 (0)314 368 444
Fax : +31 (0)314 33 50 47

Antrieb:
Wird die Pumpe mit einem freien Wellenende geliefert, ist der Benutzer selbst für den Antrieb und dessen Zusammenbau mit der Pumpe verantwortlich.
Bei Lieferung eines Pumpenaggregats muss die Standard-Betriebsanleitung vorhanden sein. Wenden Sie sich an den Lieferanten, falls die Anleitungen fehlen.

Wird die Pumpe mit einem freien Wellenende geliefert, muss der Benutzer weiterhin eine Abschirmung drehender Teile anbringen.
Diese Abschirmungen müssen aus einem geeigneten Material hergestellt werden.

4.12 Radiale Belastung des Wellenendes

Das Wellenende der Pumpenwelle darf in radialer Richtung mit der in der Tabelle (siehe: Technische Daten Baureihe B) angegebenen maximalen Radialkraft (Fr) belastet werden. Diese Kraft wird nach dem maximal zulässigen Drehmoment und dem maximalen Betriebsdruck der Pumpe bei dem angegebenen Scheibendurchmesser berechnet.
Bei direktem Antrieb mit elastischer Kupplung ist diese Kraft mehr als ausreichend, wenn Pumpe und Antrieb ordnungsgemäß ausgerichtet sind.
Riemenantrieb kann ab B40 eingesetzt werden. Die zulässige radiale Kraft darf dann höher sein, aber ist in jedem Fall anhand des Betriebsdrucks, Antriebsmoments und der Größe der Riemenscheibe zu berechnen. Wenden Sie sich in diesem Fall an:

Für Informationen über Einstell-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung:

Distrimex Pompen & Service BV
Tel. : +31 (0)314 368 444
Fax : +31 (0)314 33 50 47

4.13 Drehrichtung

Die Drehrichtung muss mit dem Drehrichtungspfeil auf der Pumpe übereinstimmen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P7.	Sicherstellen, dass der Drehrichtungspfeil vorhanden ist.
	B1.	Für die (elektrische/mechanische) Sicherung der Drehrichtung sorgen.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Drehrichtung) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Zur Kontrolle der Drehrichtung muss der Motor kurz eingeschaltet werden. Der Motor darf dabei nicht die Betriebsdrehzahl erreichen. Bei falscher Drehrichtung muss der Anschluss auf dem Klemmenbrett verändert werden.

Sicherheitseinrichtungen

Falls eine Sicherungseinrichtung angebracht werden muss, dafür sorgen, dass die richtige Sicherungseinrichtung tatsächlich angebracht wird (siehe: „Technische Daten Baureihe B“).
In der Bedienungsanleitung ist beschrieben, wann eine Sicherheitseinrichtung eingesetzt werden muss.

Sicherheitseinrichtungen können eingesetzt werden für:
- Temperatur
- Überdruck
- Unterdruck
- Drehrichtung
- Ölstand
- Überlastung
- etc.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
		Eingesetzte Sicherheitseinrichtungen müssen für die Umgebung, in der die Pumpe aufgestellt ist, geeignet sein.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Drehrichtung) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

5 Leitungssystem

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat an das Leitungssystem angeschlossen werden muss.

- Kräfte
- Leitungen
- Saugleitung
- Druckleitung
- selbstansaugende Arbeitsweise
- Absperrventile
- Wasserschlag
- Saugkorb

5.1 Kräfte

Zu hohe Kräfte und Momente an den Flanschen durch die Leitungen führen zu mechanischen Schäden an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat. Die Leitungen auf folgende Weise passend an die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat anschließen:

- in Linie
- gegen die Flansche
- parallel zu den Flanschen
- ohne Zwischenraum

Siehe: Technische Daten Baureihe B. Dabei sind auch zusätzliche Kräfte und Momente infolge thermischer Ausdehnung beim Verpumpen warmer Flüssigkeiten zu berücksichtigen. Bei Bedarf Ausdehnungsstücke verwenden. Nach dem Anschluss der Leitungen kontrollieren, ob die rotierenden Teile noch frei beweglich sind.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P4.	Für eine spannungsfreie Aufstellung der Pumpe inklusive der Kupplung des Diesel-/Elektromotors sorgen.

5.2 Leitungen

Die Leitungsdurchmesser müssen mindestens mit den Anschlussmaßen der Pumpe übereinstimmen. Übergangsstücke müssen nach Möglichkeit mit einem Übergangswinkel von ca. 8 Grad ausgeführt werden. Die Leitungen müssen direkt vor der Pumpe verbügelt und befestigt werden. Das Gewicht der Leitungen und Armaturen darf die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat nicht belasten. Leitungsbelastungen, die durch Temperaturunterschiede oder Vibrationen der Leitungen hervorgerufen werden, können durch Einsatz geeigneter Ausdehnungsstücke kompensiert werden. Der Anschluss von Messinstrumenten ist für die Kontrolle der Pumpe im Betrieb erforderlich. Vor Inbetriebnahme müssen alle flüssigkeitsführenden Teile gründlich gereinigt werden.

Sicherheits-einrichtungen für andere Gefahren:

Werden heiße Flüssigkeiten verpumpt, liegt es in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, vor heißen Oberflächen zu warnen, falls sie von Arbeitnehmern berührt werden können.

Beim Verpumpen viskoser Flüssigkeiten können hohe Druckverluste in der Saug- und Druckleitung auftreten. Dazugehörige Komponenten im Leitungssystem (Absperrventile, Bögen, Saugkorb, Filter, Fußventil etc.) führen zu einem weiteren Anstieg der Druckverluste.

Der Durchmesser und die Länge von Saug- und Druckleitungen sowie die der zusätzlichen Komponenten müssen deshalb so gewählt werden, dass die Pumpe über dem mindestens zulässigen Einlassdruck (NPSH-Grafiken sind auf Anfrage erhältlich), innerhalb des maximal zulässigen Betriebsdrucks und innerhalb der installierten Motorleistung funktionieren kann.

5.3 Saugleitung

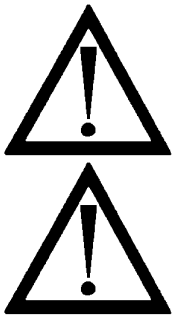
Die Saugleitung muss:

- möglichst kurz sein.
- zur Pumpe hin ansteigen, damit keine Lufteinschlüsse auftreten können. Falls das nicht möglich ist, muss am höchsten Punkt der Leitung eine Füll-/Entlüftungsöffnung vorhanden sein.
- Bei Zulauf muss die Leitung zur Pumpe hin fallend verlegt werden.
- möglichst wenige Bögen und mit einem möglichst großem Radius aufweisen.
- einen möglichst großen Durchlass haben.
- bei verschiedenen Durchmessern exzentrische Übergangsstücke haben, da andernfalls Luft im höheren Leitungsabschnitt vorhanden bleiben kann.
- darf in keinem Fall Undichtigkeiten aufweisen.
- bei nicht selbstansaugenden Pumpen, falls die Flüssigkeit nicht zufließt, ein Fußventil mit großem Durchlass haben.
- bei verunreinigten Flüssigkeiten einen Saugkorb oder ein Schmutzfanggitter haben, deren Durchlass an den Durchlass in der Pumpe angepasst ist.
- Wenn die Flüssigkeit zur Pumpe fließt, muss vor der Pumpe ein Saugventil angebracht sein, damit Reparaturen ausgeführt werden können, ohne dafür zuerst die gesamte Saugleitung entleeren zu müssen.
- am Ende weit genug in die Flüssigkeit eingetaucht sein, damit auch beim niedrigsten Flüssigkeitsstand keine Luft angesaugt wird.
- ohne Bogen unmittelbar vor dem Saugflansch der Pumpe verlaufen, besonders dann, wenn der Unterschied zwischen der verfügbaren und erforderlichen NPSH gering ist. Ein solcher Bogen führt zu einem ungleichmäßigen Zufluss zum Laufrad und kann die Saugbedingungen nachteilig beeinflussen.

Für einige Beispiele für Leitungssysteme etc. siehe „Technische Daten Baureihe B“.

Durch einen zu kleinen Durchmesser, eine zu lange Saugleitung, einen zu kleinen oder verstopften Saugkorb können die Leitungsverluste so stark ansteigen, dass die verfügbare NPSH (NPSHa) kleiner als die erforderliche NPSH (NPSHr) wird. Dies verursacht Pumpenkavitation, die schädlich für die Pumpe und ihre ordnungsgemäße Funktion ist.
(Für Empfehlungen zu den Abmessungen der Saugleitung und dem Durchlass des Saugkorbs siehe das Kapitel „Technische Daten“.)

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K2.	Für eine geeignete Saugleitung in Bezug auf die NPSH-Kurve sorgen.
	K4.	Für einen geeigneten Leitungsdurchmesser sorgen.
	K5.	Für eine geeignete Zuflussöffnung im Saugrohr sorgen.
	K6c.	Für eine geeignete Wahl der Dichtungen sorgen.
	K7.	Dafür sorgen, dass Schmutzpartikel im Leitungssystem nicht zu Verstopfungen führen können. • Gegebenenfalls ein Filter anbringen.
	P2a.	Schmutzpartikel im Medium vermeiden • Bei flüchtigen bzw. entzündlichen Flüssigkeiten ist nur ein sauberes gefiltertes Medium zulässig.
	P2b.	Sicherstellen, dass keine Schmutzpartikel, die größer als der Schmutzdurchlass des Laufrads sind, in die Saugleitung und Pumpe gelangen können.
	P3.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.
	P4.	Dafür sorgen, dass die Pumpe spannungsfrei aufgestellt ist.
	G2.	Dafür sorgen, dass die Flüssigkeitszuleitung zur Pumpe ruhig und sauerstofffrei ist.
	B4b.	Pumpe gegen Unterdruck absichern. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten notwendig. • Max. Unterdruck anhand der NPSH-Kurve bestimmen (siehe: Technische Daten Baureihe B). • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***



Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitsvorkehrungen (wie das Absichern gegen Unterdruck) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Integrierter Explosionsschutz: Im Falle einer inneren Explosion, die so weit wie möglich ausgeschlossen wurde, liegt es in der Verantwortlichkeit des Anwenders, geeignete technische Maßnahmen (wie schnellschließende Ventile) zum Anhalten und/oder Eindämmen der Explosion zu wählen.

Bei Verwendung eines Saugkorbs oder Filters ständig die Leitungsverluste der Saugleitung kontrollieren. Kontrollieren, ob der Einlassdruck am Saugflansch der Pumpe noch ausreichend hoch ist (siehe NPSH-Grafiken).

Zum Absperren der Saugleitung für Montage- und Reparaturarbeiten muss nahe beim Druckflansch ein Absperrventil angebracht werden (siehe Kapitel „Technische Daten“). Das Absperrventil darf nicht zur Regelung der Pumpe verwendet werden und muss im Betrieb vollständig geöffnet sein.
Bei selbstansaugenden Pumpen, die mit einem separaten Saugbogen ausgestattet sind, darf dieser Bogen niemals entfernt oder gedreht werden.

5.4 Druckleitung

Zum Absperren der Druckleitung für Montage- und Reparaturarbeiten muss nahe beim Druckflansch ein Absperrventil angebracht werden.
Das Absperrventil kann auch zum Regeln des Volumenstroms verwendet werden.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P1.	Die Pumpe keinen Druckwerten aussetzen, für die sie laut Kurve nicht ausgelegt ist.
	M5.	Die geeigneten Dichtungen montieren.
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.*
	B4a	Pumpe gegen Überdruck absichern Max. Druck auf 10% über der ursprünglichen Pumpenkurve einstellen. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten • oder bei einer gefährlichen Flüssigkeit notwendig. • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

* Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software:

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern vor Überdruck) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

5.5 Selbstansaugende Arbeitsweise

Bei selbstansaugender Arbeitsweise muss beim Starten der Pumpe ausreichend Flüssigkeit in der Pumpe vorhanden sein, um die inneren Pumpenspalten und die „toten“ Räume aufzufüllen, damit die Pumpe einen Druckunterschied aufbauen kann.
Bei Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität deshalb entweder ein Fußventil mit demselben oder einem größeren Durchmesser als das Saugventil installieren oder die Pumpe ohne Fußventil in U-Form aufstellen (siehe: Technische Daten Baureihe B). Diese U-Form ist auch zu verwenden, wenn die Flüssigkeitstemperatur so hoch ist, dass die Pumpe Vordruck gegenüber der NPSH-Linie benötigt (siehe: Technische Daten Baureihe B).
Bei hoch viskosen Flüssigkeiten ist ein Fußventil wegen zusätzlichen Leitungsverlusten nicht zu empfehlen.

Zum Ableiten der Luft und der Gase in der Saugleitung und Pumpe muss der Gegendruck auf der Druckseite begrenzt werden. Bei selbstansaugender Arbeitsweise die Pumpe deshalb mit leerer und offener Druckleitung starten, damit die Luft oder Gase bei niedrigem Gegendruck entweichen können.

Bei langen Leitungen oder bei einem Rückschlagventil in der Druckleitung kann direkt bei der Pumpe an der Druckseite eine Bypass-Leitung mit Absperrventil installiert werden. Diese Leitung wird beim Ansaugen geöffnet, und die Luft oder die Gase werden mit wenig Gegendruck abgeleitet. Diesen Bypass nicht zur Saugseite der Pumpe führen, sondern z. B. zum Vorratstank (siehe: Kapitel Technische Daten Baureihe B).

5.6 Absperrventile

An der Saug- und Druckseite Absperrventile vorsehen, um die Pumpe für Wartungstätigkeiten isolieren zu können.
Die Absperrventile müssen einen offenen Durchlass haben, der vollständig auf die Größe des Leitungsdurchlasses geöffnet werden kann (z. B. Schieber- oder Kugelventile).

Integrierter Explosionsschutz: Im Falle einer inneren Explosion, die so weit wie möglich ausgeschlossen wurde, liegt es in der Verantwortlichkeit des Anwenders, geeignete technische Maßnahmen (wie schnellschließende Ventile) zum Anhalten und/oder Eindämmen der Explosion zu wählen.

Wenn die Pumpe in Betrieb ist, müssen diese Absperrventile immer ganz geöffnet sein.

5.7 Wasserschlag

Plötzliches Verschließen der Druckleitung vermeiden, zum Beispiel: ein Lkw, der über die Druckleitung fährt, oder das plötzliche Schließen von Absperrventilen, wodurch ein Wasserschlag entsteht.
Falls die Gefahr von Wasserschlag besteht, einen Bypass, Akkumulator oder eine Drucksicherung montieren.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P1.	Die Pumpe keinen Druckwerten aussetzen, für die sie laut Kurve nicht ausgelegt ist.
	B4a	Pumpe gegen Überdruck absichern. Max. Druck auf 10% über der ursprünglichen Pumpenkurve einstellen. • Nur bei flüchtigen und brennbaren Flüssigkeiten • oder bei einer gefährlichen Flüssigkeit. • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern gegen Überdruck) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

5.8 Saugkorb

Fremdkörper können die Pumpe schwer beschädigen. Ihr Eindringen kann durch Einsatz eines Saugkorbs in der Anlage verhindert werden.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P2a.	Schmutzpartikel im Medium vermeiden (nur sauberes, gefiltertes Medium zulässig).
	P2b.	• Nur bei flüchtigen und brennbaren Flüssigkeiten. Sicherstellen, dass keine Schmutzpartikel, die größer als der Schmutzdurchlass des Laufrads sind, in die Saugleitung und Pumpe gelangen können.

Bei der Auswahl des Saugkorbs die Größe der Perforationen berücksichtigen, sodass Leitungsverluste begrenzt bleiben. Der Nettodurchlass des Saugkorbs muss mindestens 3 Mal größer als der Durchlass der Saugleitung sein.
Den Saugkorb so installieren, dass seine Wartung und Reinigung möglich ist.
Weiterhin dafür sorgen, dass die Flüssigkeit die richtige Viskosität hat und gut durch den Saugkorb fließen kann. Bei Bedarf den Saugkorb erwärmen.
Für die maximal zulässige Korngröße siehe: Technische Daten Baureihe B.

Gefahrloses Öffnen:

Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen oder Reinigen berücksichtigt werden.

Sicherheits-einrichtungen für andere Gefahren:

Werden heiße Flüssigkeiten verpumpt, ist der Arbeitgeber für die Warnung vor heißen Oberflächen verantwortlich, falls sie von Arbeitnehmern berührt werden können.

6 Mechanische Wellendichtung

In diesem Kapitel beschreiben wir die mechanischen Wellendichtungen, die in einer Pumpe eingesetzt werden können:

- Ausführungen der mechanischen Wellendichtung
- Zirkulationssysteme API 610/682
- Leitungen für Spül-/Sperrflüssigkeit
- Kühlflüssigkeit für Dichtung

6.1 Mechanische Wellendichtung ohne Kühlung B und BE

Diese mechanische Wellendichtung ist nicht geschmiert oder gekühlt.

6.1.1 Einfache mechanische Wellendichtung mit Kühlung

z.B.: Öl, Fett, Wasser, Glycerin oder Frostschutz. Ausführungen B, B+W, B.., B..+W, TW, TW+W, T..W und T..W+W.
Zur Schmierung und Kühlung der Gleitflächen kann hinter der mechanischen Wellendichtung über eine Bohrung ein druckloser Flüssigkeitstank angebracht werden (siehe: Technische Daten Baureihe B). Ein Beispiel ist sauberes Wasser. Darauf achten, dass die Materialien und Elastomere gegen das Kühlmittel beständig sind.

6.1.2 Einfache mechanische Wellendichtung ohne Kühlung

mit Spülung der Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung (Sperrwasser) Ausführung B+W.
Diese mechanische Wellendichtung ist nicht geschmiert oder gekühlt. Die mechanische Wellendichtung ist jedoch mit Sperrwasser ausgestattet. Das Sperrwasser laut Zeichnung anschließen (siehe: Technische Daten Baureihe B). Die Sperrflüssigkeit muss mit 1 bis 2 bar Überdruck gegenüber dem Druck im Pumpengehäuse zirkulieren.

6.1.3 Einfache mechanische Wellendichtung mit Kühlung

z.B.: Öl, Fett, Wasser, Glycerin oder Frostschutz mit zusätzlicher Spülung der Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung (Sperrwasser). Ausführungen B+W, B..+W, TW+W, T..W+W.
Zur Schmierung und Kühlung der Gleitflächen kann hinter der mechanischen Wellendichtung über eine Bohrung ein druckloser Flüssigkeitstank angebracht werden (siehe: Technische Daten Baureihe B). Ein Beispiel ist sauberes Wasser. Darauf achten, dass die Materialien und Elastomere gegen das Kühlmittel beständig sind.
Weiterhin ist die mechanische Wellendichtung mit Sperrwasser versehen. Das Sperrwasser laut Zeichnung anschließen (siehe: Technische Daten Baureihe B). Die Sperrflüssigkeit muss mit 1 bis 2 bar Überdruck gegenüber dem Druck im Pumpengehäuse zirkulieren.

6.1.4 Doppelte mechanische Wellendichtung in Back-to-Back-Anordnung

B-BTW, B-BTW+W oder Cartex.
Diese Dichtung ist lieferbar und darf nur mit schriftlicher Zustimmung von BBA Pompen BV ausgewählt werden. Bei Lieferung einer Pumpe bzw. eines Pumpenaggregats müssen die Standard-Betriebsanleitungen ergänzt mit Informationen über die verwendete mechanische Wellendichtung vorhanden sein. Wenden Sie sich an den Lieferanten, falls die Anleitungen fehlen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.*
	M8.	Für eine ordnungsgemäße Montage der mechanischen Wellendichtung gemäß den Lieferantenangaben sorgen (siehe: Technische Daten Baureihe B). *
	P5.	Für ein geeignetes Kühlmittel für die mechanische Wellendichtung sorgen. Die Entzündungstemperatur der Kühlflüssigkeit muss mindestens 50 K über der max. Oberflächentemperatur der Pumpe liegen* (EN 13463-5:2003 Kap. 4.5).
	P6.	Für ein geeignetes Kühlmittel für das zu verpumpende Medium sorgen.
	B2b	Die Wahl der Dichtung nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten treffen.* • Zusätzlichen Schutz vor Undichtigkeit vorsehen. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten. • Sicherheitseinrichtung für Vorhandensein von Kühlmittel verwenden. • **(Nur bei Pumpenkategorie 2)**
	B5	Pumpe gegen Überhitzung absichern! • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

* Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Temperatur) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Die Dichtung muss in folgenden Fällen ausgetauscht werden:
- Bei Undichtigkeit der Dichtung.
- Falls die Dichtung Wärme entwickelt.
- Falls die Dichtung einem zu hohen Druck ausgesetzt war.
- Falls die Dichtung einer zu hohen Temperatur ausgesetzt war.
- Falls eine Interaktion mit Hilfsflüssigkeit stattgefunden hat.
- Falls die Pumpe längere Zeit trocken gelaufen ist.
- Falls Laufflächen der Dichtung Laufspuren aufweisen.
- Falls die Lager der Pumpe abgenutzt sind.
- Falls eine andere Flüssigkeit als diejenige, für die die Pumpe ursprünglich erworben wurde, verpumpt wird.
- Falls die Dichtung durch einen Fremdkörper in der Flüssigkeit beschädigt worden ist.

6.2 Zirkulationssysteme: API 610/682

Die Baureihe B bietet folgende Systeme als Option:
- Plan 2
- Plan 11
- Plan 12
- Plan 21
- Plan 31

6.2.1 Plan 2

Die Pumpe ist auf das eventuelle Anbringen eines Plansystems vorbereitet. An der Druckseite im Pumpengehäuse und bei den Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung ist eine Bohrung für ein ggf. später zu montierendes System angebracht (siehe: Technische Daten Baureihe B).

6.2.2 Plan 11

Die Pumpe ist mit einer Leitung ausgestattet, die zwischen den Druckseite der Pumpe und den Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung montiert ist. Die Gleitflächen werden durch das von der Druckseite der Pumpe kommende Medium gespült. In der Leitung ist eine kleine Drossel angebracht (siehe: Technische Daten Baureihe B).

6.2.3 Plan 12

Die Pumpe ist mit einer Leitung ausgestattet, die zwischen der Druckseite der Pumpe und den Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung montiert ist. Die Gleitflächen werden durch das von der Druckseite der Pumpe kommende Medium gespült. In der Leitung ist eine kleine Drossel und ein Filter angebracht (siehe: Technische Daten Baureihe B).

6.2.4 Plan 21

Die Pumpe ist mit einer Leitung ausgestattet, die zwischen der Druckseite der Pumpe und den Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung montiert ist. Die Gleitflächen werden durch das von der Druckseite der Pumpe kommende Medium gespült. In der Leitung ist eine kleine Drossel und ein Zyklon angebracht (siehe: Technische Daten Baureihe B).

6.2.5 Plan 31

Die Pumpe ist mit einer Leitung ausgestattet, die zwischen der Druckseite der Pumpe und den Gleitflächen der mechanischen Wellendichtung montiert ist. Die Gleitflächen werden durch das von der Druckseite der Pumpe kommende Medium gespült. In der Leitung ist eine kleine Drossel und ein Zyklon angebracht (siehe: Technische Daten Baureihe B).

6.3 Leitungen für Spül- und Sperrflüssigkeit

Bei der Installation eines Sperr- oder Spülflüssigkeitssystems immer die niedrigste Öffnung als Einlass und die höchste Öffnung als Auslass nehmen, falls es sich um einen zweiseitigen Anschluss handelt. Auf diese Weise können Luft oder freigesetzte Gase besser abgeleitet werden.
Weiterhin Materialien und Elastomere verwenden, die gut gegen das zu verpumpende Medium beständig sind.
Dafür sorgen, dass die Komponenten des Sperr- oder Spülflüssigkeitssystems mechanisch gut abgeschirmt sind.
Der Kunde bzw. Endanwender ist selbst für den Anschluss elektronischer Komponenten verantwortlich, die für das Sperr- oder Spülflüssigkeitssystem verwendet werden.
Nach der Montage von Komponenten am Hilfssystem testen, ob das System vollständig leckdicht ist.

Öffnen ohne Gefahr: Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen berücksichtigt werden.

Sicherheits-einrichtungen für andere Gefahren: Werden heiße Flüssigkeiten verpumpt, ist der Arbeitgeber für die Warnung vor heißen Oberflächen verantwortlich, falls sie von Arbeitnehmern berührt werden können.

Die Nichteinhaltung der Vorschriften in der Bedienungsanleitung kann den Benutzer und die Umgebung gefährden und/oder zu schweren Schäden an der Pumpe bzw. an der Pumpengruppe führen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K6b.	Für ein geeignetes Hilfssystem für die Dichtung sorgen. ∗ • Die Fördermenge und Druckwerte in der Pumpe berücksichtigen. • Flüssigkeit des Hilfssystems laut Typenschild angeben. • Wechselwirkungen der Hilfsflüssigkeit mit dem zu verpumpenden Medium berücksichtigen.
	M3.	Dafür sorgen, dass die Dichtung ordnungsgemäß geschlossen ist. ∗
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind. ∗
	M9.	Für eine ordnungsgemäße Montage des Hilfssystems gemäß den Lieferantenangaben sorgen (siehe: Technische Daten Baureihe B). ∗
	P3.	Dafür sorgen, dass das Hilfssystem mechanisch gut abgeschirmt ist.
	P5.	Für ein geeignetes Kühlmittel für die mechanische Wellendichtung sorgen. ∗
	P6.	Für ein geeignetes Kühlmittel und die richtige Temperatur für das zu verpumpende Medium sorgen.∗
	G9.	Für eine ordnungsgemäße Funktion der mechanischen Wellendichtung, Kühlung bzw. Schmierung sorgen.∗
	G10.	Für ausreichend Kühlmittel sorgen.
	B2a.	Für regelmäßige Kontrolle auf Undichtigkeit sorgen und bei Bedarf nachstellen.
	B2b.	Die Wahl der Dichtung nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten treffen.∗ • Zusätzlichen Schutz vor Undichtigkeit vorsehen. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten. • Sicherheitseinrichtung für Vorhandensein von Kühlmittel verwenden. • **(Nur bei Pumpenkategorie 2)**

∗ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

	Gefahren im Zusammenhang mit der Software:	Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern des Kühlmittelstands) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

6.4 Kühlflüssigkeit für Dichtung

Standard-Kühlflüssigkeiten:

Dichtungselastomere	**Kühlflüssigkeit**	
Viton	Öl	SAE 15W40
	Fett	EP 2
	Wasser	

	Glycerin
EPDM	Wasser

Andere Kühlflüssigkeiten können nur mit schriftlicher Genehmigung von BBA Pompen verwendet werden.

Für eine geeignete Temperatur der Kühlflüssigkeiten gegenüber dem zu verpumpenden Medium sorgen, um Beschädigungen der Dichtung vorzubeugen.

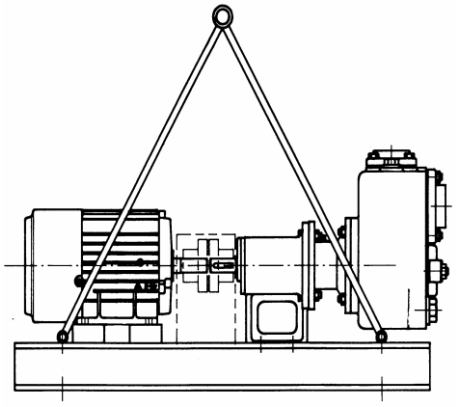
Regelmäßig den Stand im Kühlflüssigkeitstank kontrollieren, bevor die Pumpe gestartet wird (mindestens 1x täglich).

BBA Pompen BV ist nicht für Unfälle und Schäden verantwortlich, die sich aus der Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Anleitung ergeben. In diesem Fall erlischt jedes Recht auf Schadenersatz.

7 Richtlinien für den Zusammenbau

Dieser Abschnitt enthält einige Empfehlungen für den Zusammenbau.
Wird die Pumpe in einer Ausführung mit freiem Wellenende geliefert, ist der Benutzer selbst für den Zusammenbau der Pumpe mit einem Antrieb verantwortlich. Weiterhin muss er alle Vorkehrungen treffen, die eine ordnungsgemäße Installation und Funktion der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats zulassen.

Liefert BBA Pompen BV ein vollständiges Pumpenaggregat, muss der Benutzer diese Bedienungsanleitung heranziehen. In dieser Anleitung sind die geltenden Richtlinien für seine Pumpe bzw. sein Pumpenaggregat aufgeführt.



Beim Transport der kompletten Pumpe bzw. des Pumpenaggregats mit einem Kran müssen die Hebegurte von qualifiziertem Fachpersonal nach den geltenden Hebevorschriften angebracht werden.
Die Hebevorrichtung und Hebegurte müssen ausreichend belastbar für diese Aufgabe sein. Der Tragring des Motors darf nicht zum Transport der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats verwendet werden.
Wegen der Vielzahl möglicher Ausführungen können hier nur allgemeine Hinweise gegeben werden.
In der Regel sind diese Hinweise für erfahrene Installationstechniker und fachkundige Transporteure ausreichend. Im Falle von Zweifeln oder Fragen können detaillierte Informationen über die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat angefordert werden (siehe: Technische Daten, Baureihe B).

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	T1.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat beim Transport mechanisch gut geschützt ist.

7.1 Fundament der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats

Diese Pumpe bzw. dieses Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte bzw. einem Fundament aufgestellt werden. Die Grundplatte und das Fundament stehen ihrerseits flach auf einem Bodenfundament. Dieses Fundament muss so beschaffen sein (vibrationsfrei, steif, flach, hart und waagerecht), dass die richtige Ausrichtung der Pumpe und des Antriebs im Betrieb der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats gewährleistet bleibt.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P3.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb mechanisch gut geschützt ist.
	P4.	Für eine spannungsfreie Aufstellung der Pumpe inklusive Kupplung und Elektromotor sorgen.
	P8.	Für eine gute Verbindung zwischen Pumpe bzw. Pumpenaggregat und Boden (Erdung) sorgen.
	P9.	Dafür sorgen, dass Pumpe und Antrieb richtig ausgerichtet sind.
	P10.	Dafür sorgen, dass die Kupplung richtig auf Pumpenwelle und Antrieb sitzt.
	K8.	Für eine geeignet gewählte Kupplung sorgen. • Die Kupplung muss für die Leistung und Drehzahl geeignet sein. • Die Kupplung muss selbst EX (Kat. 2) sein. Die Anweisungen des Herstellers beachten. Siehe: Technische Daten Baureihe B.
	K9.	Für geeigneten Entwurf und geeignete Materialauswahl für die Schutzabdeckung sorgen. • Es darf zu keiner gefährlichen Ansammlung von Staub kommen. Vorzugsweise sollte ein von unten offener Entwurf gewählt werden. • Die Schutzabdeckung muss weit um die Kupplung angebracht sein, falls Beulen vorhanden sind. Weiterhin sollte es nicht zu einer Berührung mit einer eventuellen Staubschicht an der Innenseite der Schutzabdeckung kommen. • Für Kat. 2: gewählter Werkstoff nicht mehr als 7,5% Magnesium (siehe EN 13463 1, 8.2).

Bei Lieferung einer vollständigen Pumpe bzw. eines Pumpenaggregats auch die mitgelieferten Bedienungsanleitungen des Antriebs, der Kupplung und eines eventuellen Getriebes heranziehen.

Niemals unter den zu bewegenden Lasten aufhalten. Nur fachlich ausgebildetes Personal mit dem Versetzen beauftragen.

Die Gewichte sind den technischen Daten zu entnehmen. Zum Versetzen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats geeignete Transport- und Hebemittel verwenden. Beim Heben die Schlingen wie in der Abbildung angegeben befestigen (siehe auch: „Technische Daten Baureihe B“).

7.2 Elektromotoren

Übersicht der 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	Ex II 3D T125°C	Ex II 3D T125°C	Ex II 3D T125°C
Staub	2	Ex II 2D T125°C inkl. PTC-Fühler	Ex II 2D T125°C inkl. PTC-Fühler	Ex II 2D T125°C inkl. PTC-Fühler	Ex II 2D T125°C inkl. PTC-Fühler

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K11.	Einen geeigneten Elektromotor wählen (nur bei Aggregaten). ∗ • Geeignete Leistung, Drehzahl u. dgl. Der Motor darf nicht zu stark überdimensioniert sein. Der Motor muss allerdings abschalten, wenn die Pumpe mehr Leistung fordert, wie etwa bei einem defektem Lager oder Schleifen des Flügelrads. • EX-Motor, Kat. 2
	B6.	E-Motor gegen Überbelastung absichern. ∗ • Bei Überlastung darf der Motor nicht zu heiß werden.
	B7.	Dies ist bei einem Motor der Kategorie 2 der Fall, denn der Motor schaltet rechtzeitig ab. Leistungsaufnahme absichern.

∗ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Leistungsaufnahme) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Vor Anschluss eines Elektromotors an das Stromnetz die dafür geltenden örtlichen Vorschriften des Stromversorgungsunternehmens und die Norm EN 60204-1 heranziehen.
Den Anschluss von Elektromotoren von qualifiziertem Fachpersonal ausführen lassen.

Die Pumpe muss vor dem Anschluss an das Stromnetz mit Flüssigkeit gefüllt werden. Ein Trockenlauf der Pumpe muss in jedem Fall vermieden werden!

Arbeiten sind nur an einer völlig spannungsfreien Anlage gestattet. Die Anlage muss gegen versehentliches Einschalten gesichert werden.

Mit geeigneten Maßnahmen dafür sorgen, dass die elektrischen Anschlüsse und Leitungen nicht beschädigt werden können. Spannung und Frequenz müssen vorab abgestimmt werden und mit den Angaben zur Ausführung der Motorwicklung übereinstimmen. Diese Angaben sind auf dem Typenschild des Motors vermerkt. Die Verwendung des Motors ohne Schutzschalter ist nicht zulässig. Bei explosionssicheren Motoren muss die auf dem Typenschild angegebene Temperaturklasse des Motors mit der Klasse des brennbaren explosiven Gases übereinstimmen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
		Für die Kategorie und Zone geeignete elektrische Komponenten (z. B. Kabeldurchführungen von Motoren) wählen.

7.3 Betriebsschalter

Um Arbeiten an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat sicher ausführen zu können, muss ein Betriebsschalter möglichst nahe an der Maschine angebracht werden. Es empfiehlt sich, auch einen Fehlerstrom-Schutzschalter anzubringen. Arbeiten sind nur an einer völlig spannungsfreien Anlage gestattet. Die Anlage muss gegen versehentliches Einschalten gesichert werden. Die Schaltvorrichtungen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.

7.4 Absicherung des Motors

Einen thermischen Motorschutz oder einen thermisch-magnetischen Motorschutzschalter anbringen, der den Motor vor Überlastung oder Kurzschluss schützt. Den Schutzschalter auf die vom Motor aufgenommene Nennstromstärke einstellen.

Elektrische Geräte, Anschlussklemmen und Komponenten von Regelsystemen können auch im Stillstand noch unter Netzspannung stehen. Die Berührung dieser Teile kann tödliche oder schwere Verletzungen und irreparable Sachschäden zur Folge haben.

7.5 Anschluss

Bei frequenzgesteuerten Motoren für ein ausreichend hohes Anlaufdrehmoment und bei niedrigen Drehzahlen für eine ausreichende Kühlung des Motors sorgen. Gegebenenfalls einen eigenständig arbeitenden Lüfter anbringen. Zum Anschlussplan siehe: Technische Daten Baureihe B.

Auf dem Typenschild steht die Angabe 230 V / 400 V (Motoren bis 3 kW).

8 Das bedeutet: Die Spulenspannung des Motors – d.h. die am Motor anliegende Spannung – darf höchstens **230 V** betragen. Die Angabe **400 V** bezieht sich auf die Spannung zwischen den Phasen. 3x400 V ist Kraftstrom. Das bedeutet, dass der Motor in **STERNSCHALTUNG** angeschlossen werden muss (siehe: Technische Daten Baureihe B).

Auf dem Typenschild steht die Angabe 400 V / 690 V (Motoren ab 3 kW)

9 Das bedeutet: Die Spulenspannung des Motors darf max. 400 V betragen. Da wir kein 690-V-Netz haben und folglich 400 V angegeben sein muss, muss dieser Motor in **DREIECKSCHALTUNG** angeschlossen werden (siehe: Technische Daten Baureihe B).

9.1 Erdung

Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat mit einer Erdung mit ausreichend großem Durchmesser versehen (siehe: Technische Daten Baureihe B).

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P8.	Für eine Verbindung zwischen Pumpe und Boden (Erdung) sorgen.

9.2 Verbrennungsmotoren

Bei Einsatz eines Verbrennungsmotors in der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat gehört die Anleitung dieses Motors zum vollständigen Lieferumfang. Wenden Sie sich umgehend an den Lieferanten Ihrer Pumpe bzw. Ihres Pumpenaggregats, falls diese Anleitung fehlt.

Unabhängig von dieser Betriebsanleitung muss für alle Verbrennungsmotoren Folgendes beachtet werden:

- Die örtlichen Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.
- Die Auspuffleitung für die Verbrennungsgase vor versehentlicher Berührung schützen.
- Der Anlasser muss automatisch ausgekuppelt werden, wenn der Motor gestartet worden ist.
- Die von uns eingestellte maximale und minimale Motordrehzahl darf nicht verändert werden.
- Vor dem Anlassen folgende Punkte kontrollieren:
    - Kühlflüssigkeitsstand des Motors
    - Ölstand der Wasserpumpe
    - Ölstand der Vakuumpumpe
    - Sind die Ablasspunkte der Wasserpumpe geschlossen?
    - Ist der Kraftstofftank gefüllt?
    - Optionen kontrollieren (z. B. die Riemen des Motors und der Vakuumpumpe)
- Dafür sorgen, dass der Motor die geltenden Anforderungen erfüllt, falls das Pumpenaggregat in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwendet wird:

Sicherheits-einrichtungen für andere Gefahren: Werden heiße Flüssigkeiten verpumpt, liegt es in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, vor heißen Oberflächen zu warnen, falls sie von Arbeitnehmern berührt werden können.

Den Motor niemals in einem geschlossenen Raum in Betrieb nehmen.

Niemals Kraftstoff bei laufendem Motor auffüllen.

Gehörschutz, Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.

9.3 Variatorgetriebe

Die Betriebsanleitung des Lieferanten von Variator- oder Untersetzungsgetrieben heranziehen.

9.4 Wellendichtung

Im Betrieb der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats treten Stoßbelastungen auf. Die Wellenkupplung ist deshalb mit einer ausreichenden Reserve gegenüber dem Nenn-Motormoment zu wählen, beispielsweise mit dem 1,5- bis 2-fachen des Drehmoments, das für stoßfreie Dauerbelastung empfohlen wird. Für die Baureihe B wurde bereits eine Vorauswahl getroffen (siehe: Technische Daten Baureihe B).

Dafür sorgen, dass die Kupplung den geltenden Anforderungen entspricht. Falls das Pumpenaggregat in einer explosionsgefährdeten Umgebung (ATEX-Zone) verwendet wird, siehe: Technische Daten Baureihe B.
Für diese Anwendung (ATEX-Umgebung) muss immer eine Balgenkupplung verwendet werden.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P10. ***K8.***	Dafür sorgen, dass die Kupplung richtig auf Pumpenwelle und Antrieb sitzt. ⁎ Für eine geeignet gewählte Kupplung sorgen. ⁎ • Die Kupplung muss für die Leistung und Drehzahl geeignet sein. • Die Kupplung muss selbst EX (Kat. 2) sein. Die Anweisungen des Herstellers beachten. Siehe: Technische Daten Baureihe B.

⁎ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Vor dem Start der Pumpe die Elastomere der Kupplung kontrollieren.
Falls Risse sichtbar sind, muss das Kupplungsgummi ausgetauscht werden.

9.5 Ausrichtung

Für die richtige Ausrichtung der Wellen sorgen. Dabei nach den Anweisungen und der Betriebsanleitung vorgehen, die zum verwendeten Typ der Wellenkupplung gehören. Zum Kontrollieren der Ausrichtung der elastischen Kupplung kann ein Lineal oder eine Richtlatte auf die Außenseite der Kupplung gelegt und/oder das Spiel der Kupplungshälften an vier Punkten des Umfangs gemessen werden. Zur Ausrichtung anderer Kupplungen wird auf die spezifischen Anweisungen verwiesen. Über der Kupplung muss eine Schutzabdeckung angebracht werden, die eine Berührung drehender Teile ausschließt.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P9.	Dafür sorgen, dass Pumpe und Antrieb richtig ausgerichtet sind.

9.6 Schutzabdeckung

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K9.	Für einen geeigneten Entwurf und eine geeignete Materialauswahl für die Schutzabdeckung sorgen. ⁎ • Es darf zu keiner gefährlichen Ansammlung von Staub kommen. Vorzugsweise sollte ein von unten offener Entwurf gewählt werden. • Die Schutzabdeckung muss weit um die Kupplung angebracht sein, falls Beulen vorhanden sind, und damit es nicht zu einer Berührung mit einer eventuellen Staubschicht an der Innenseite der Schutzabdeckung kommt.
	S10.	Für Kat. 2: gewählter Werkstoff mit nicht mehr als 7,5 % Magnesium (siehe EN 13463-1, 8.2). Schutzhaube auf richtige Ausrichtung und Beschädigung kontrollieren.

⁎ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Der Betrieb der Pumpe ohne Schutzabdeckung an der Kupplung ist nicht zulässig. Wird die Schutzabdeckung nicht vom Lieferanten mitgeliefert, muss der Eigentümer selbst dafür Sorge tragen.

Abschirmung beweglicher Teile:
Vor Inbetriebnahme der Pumpe eine Schutzabdeckung über der Kupplung bzw. dem Riemenantrieb anbringen. Die Abdeckung muss der Norm EN 953 (Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von Schutzeinrichtungen) entsprechen.

Wird das Pumpenaggregat in einem explosionsgefährdeten Raum eingesetzt, muss das Material der Schutzabdeckung für die Umgebung geeignet sein. Falls die Schutzabdeckung mit der Kupplung, der Pumpenmotorwelle, dem Kupplungsgummi oder anderen drehbaren Teilen in Berührung kommt, dürfen sich keine Funken an der Schutzabdeckung bilden.

Bei einer Wälzlagertemperatur über 70 °C müssen der Lagerstuhl und das Wälzlager durch geeignete Luftzufuhr gekühlt werden. Die genannten Gesichtspunkte müssen bei der Konstruktion der Schutzabdeckung berücksichtigt werden.

9.7 Riemenantrieb

Bei Riemenantrieb werden die Welle und die Lager besonders stark belastet. Kontrollieren, ob die Belastungen am Wellenende nicht überschritten werden. Für die zulässigen Maximalbelastungen des Wellenendes siehe: Technische Daten Baureihe B. Falls die Antriebskräfte zu hoch sind, muss die Riemenscheibe auf einer gesondert gelagerten Zwischenwelle angebracht werden. Den Keilriemen so spannen, dass der Riemen in der Mitte um höchstens 1 cm eingedrückt werden kann (siehe: Technische Daten Baureihe B). Eine zu straffe Spannung vermeiden, da sie die Wellen und Lager beschädigt.
Nach dem Aufstellen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats muss die Ausrichtung der Pumpen- und Motorriemenscheibe kontrolliert und bei Bedarf neu eingestellt werden. Dafür sorgen, dass die Riemenscheiben in einer Ebene liegen (siehe: Technische Daten Baureihe B). Vor Inbetriebnahme der Pumpe eine Schutzabdeckung über der Kupplung bzw. dem Riemenantrieb anbringen.
Im Falle einer explosionsgefährdeten Umgebung muss der Riemenantrieb speziellen Anforderungen entsprechen. Siehe hierzu die Norm EN 13463-5.

10 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat in Betrieb genommen werden muss.

11 Allgemeines
12 Reinigen der Pumpe
13 Füllen der Pumpe
14 Vorbereitung auf den Start der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats bei elektrischem Antrieb
15 Starten
16 Ausschalten
17 Neu starten
18 Kontrolle im Betrieb

18.1 Allgemeines

Nachdem alle in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Vorbereitungen ausgeführt wurden, kann mit dem Startverfahren begonnen werden.

Das für die Inbetriebnahme des Pumpenaggregats verantwortliche Personal muss ausreichend über die ordnungsgemäße Funktion des Pumpenaggregats und die Sicherheitsvorschriften informiert sein. Diese Anleitung muss dem Personal in jedem Fall zur Verfügung stehen.

Die Pumpe erst in Betrieb nehmen, nachdem alle Zusammenbau-, Anschluss- und Instandsetzungsarbeiten beendet sind.

Vor Inbetriebnahme die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat immer auf sichtbare Schäden kontrollieren. Jede Beschädigung oder unvorhergesehene Änderung muss unverzüglich dem Verantwortlichen gemeldet werden.

18.2 Reinigen der Pumpe

In der Pumpe befinden sich noch Reste mineralischen Schmieröls (von Prüfungen und eventuellen Konservierungsmitteln). Falls diese Produkte für die zu verpumpende Flüssigkeit schädlich sind, muss die Pumpe zuerst gründlich gereinigt werden. Dazu wie folgt vorgehen:

- Reinigungsdeckel abmontieren.
- Die Ablassstopfen an der Unterseite abmontieren.
- Einen Auffangbehälter unter die Pumpe stellen, damit eventuelle Mineralölreste aufgefangen werden können.
- Die Pumpe ganz leerlaufen lassen.
- Die Pumpe spülen.
- Die Reinigungsdeckel wieder anbringen.

Öffnen ohne Gefahr: Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen berücksichtigt werden.

18.3 Füllen der Pumpe

Um optimal mit der Pumpe arbeiten zu können, muss die Pumpe vor Inbetriebnahme mit der zu verpumpenden Flüssigkeit gefüllt werden.
– Den bzw. die Fülldeckel an der Oberseite der Pumpe öffnen.
– Die Pumpe ganz mit der zu verpumpenden Flüssigkeit füllen, gleichzeitig wird die Pumpe entlüftet.
– Den bzw. die Fülldeckel schließen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	G1.	Falls die Pumpe mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die Pumpe keinen Temperaturen aussetzen, die unter dem Gefrierpunkt der Flüssigkeit liegen.
	G5.	Trockenlauf der Pumpe vermeiden.
	G8.	Dafür sorgen, dass die Pumpe mit Flüssigkeit mit der richtigen Temperatur gefüllt ist.
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind. ⁎

⁎ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

18.4 Vorbereitung auf den Start der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats bei elektrischem Antrieb

Bei einer neuen Anlage oder nach einer gründlichen Wartung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats folgende Checkliste kontrollieren:

18.4.1 Hauptleitung

Sind die Saug- und Druckleitung gereinigt?
Wurde die Dichtigkeit der Saug- und Druckleitung kontrolliert?
Ist die Saugleitung ausreichend vor dem Eindringen von Fremdkörpern geschützt?

18.4.2 Saugleitung

Die Saugleitung muss:

- möglichst kurz sein.
- zur Pumpe hin ansteigen, damit keine Lufteinschlüsse auftreten können. Falls dies nicht möglich ist, muss am höchsten Punkt der Leitung eine Füll- bzw. Entlüftungsöffnung vorhanden sein.
- zur Pumpe hin fallend verlegt werden, falls die Pumpe Zulauf erhält.
- möglichst wenige Bögen und mit einem möglichst großen Radius aufweisen.
- einen möglichst großen Durchlass haben.
- bei verschiedenen Durchmessern exzentrische Übergangsstücke haben, da andernfalls Luft im höheren Leitungsabschnitt vorhanden bleiben kann.
- darf in keinem Fall Undichtigkeiten aufweisen.
- bei verunreinigten Flüssigkeiten einen Saugkorb oder ein Schmutzfanggitter haben, deren Durchlass an den Durchlass in der Pumpe angepasst ist.
- das eventuelle Schieberventil in der Saugleitung muss vollständig geöffnet sein.
- am Ende weit genug in die Flüssigkeit eingetaucht sein, damit auch beim niedrigsten Flüssigkeitsstand keine Luft angesaugt wird.
- ohne Bogen unmittelbar vor dem Saugflansch der Pumpe verlaufen, besonders dann, wenn der Unterschied zwischen der verfügbaren und erforderlichen NPSH gering ist. Ein solcher Bogen führt zu einem ungleichmäßigen Zufluss zum Laufrad und kann die Saugbedingungen nachteilig beeinflussen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K2.	Für eine geeignete Saugleitung in Bezug auf die NPSH-Kurve sorgen.
	K4.	Für einen geeigneten Leitungsdurchmesser sorgen.
	K5.	Für eine geeignete Zuflussöffnung im Saugrohr sorgen.
	K6c.	Für eine geeignete Wahl der Dichtungen sorgen. ⁎
	K7.	Dafür sorgen, dass Schmutzpartikel im Leitungssystem nicht zu Verstopfungen führen können. • Gegebenenfalls ein Filter anbringen.
	P2a.	Schmutzpartikel im Medium vermeiden (nur sauberes, gefiltertes Medium zulässig) • Nur bei flüchtigen und brennbaren Flüssigkeiten.
	P2b.	Sicherstellen, dass keine Schmutzpartikel, die größer als der Schmutzdurchlass des Laufrads sind, in die Saugleitung und Pumpe gelangen können.
	P3.	**Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.**
	P4.	Dafür sorgen, dass die Pumpe spannungsfrei aufgestellt ist.
	G2.	Dafür sorgen, dass die Flüssigkeitszuleitung zur Pumpe ruhig und sauerstofffrei ist.
	B4b.	Pumpe gegen Unterdruck absichern. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten notwendig: • Max. Unterdruck anhand der NPSH-Kurve bestimmen (siehe: Technische Daten Baureihe B). • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

18.4.3 Druckleitung

Darf in keinem Fall Undichtigkeiten aufweisen.
Eventuelle Schieberventile in der Saugleitung müssen vollständig geöffnet sein.
Dafür sorgen, dass keine Situationen eintreten, die Wasserschlag hervorrufen, wie etwa ein plötzliches Schließen des Absperrventils.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K3.	Für ausreichend Gegendruck an der Druckseite sorgen, damit die Pumpe nicht außerhalb der Kurve betrieben wird.
	K4.	Für einen geeigneten Leitungsdurchmesser sorgen.
	K6c.	Für eine geeignete Wahl der Dichtungen sorgen.
	P1.	Die Pumpe keinen Druckwerten aussetzen, für die sie laut Kurve nicht ausgelegt ist.
	P3.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.
	P4.	Dafür sorgen, dass die Pumpe spannungsfrei aufgestellt ist.
	G6.	Sicherstellen, dass die Pumpe nicht gegen ein geschlossenes Absperrventil pumpt.
	G11.	Plötzliches Schließen von Absperrventilen, wodurch ein Wasserschlag entsteht, vermeiden. Gegebenenfalls einen Bypass anbringen.
	B4a.	Pumpe gegen Überdruck absichern. Max. Druck auf 10% über der ursprünglichen Pumpenkurve einstellen. • Nur beim Verpumpen flüchtiger oder gefährlicher Flüssigkeiten notwendig. • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

⁎ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern vor Überdruck) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Integrierter Explosionsschutz: Im Falle einer inneren Explosion, die so weit wie möglich ausgeschlossen wurde, liegt es in der Verantwortlichkeit des Anwenders, geeignete technische Maßnahmen (wie schnellschließende Ventile) zum Anhalten und/oder Eindämmen der Explosion zu wählen.

18.4.4 Merkmale

Den Pumpentyp (Typenschild) und die Merkmale des Pumpenaggregats kontrollieren, wie: Drehzahl, Betriebsdruck, Leistungsaufnahme, Betriebstemperatur, Drehrichtung, NPSH usw.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K1.	Für eine geeignete Wahl der Pumpe für die Flüssigkeitsart und ihre technischen Eigenschaften und Menge sorgen. • Bei entzündlichen / flüchtigen Flüssigkeiten: Bei Laufrad und Verschleißplatte für geeignet gewählte Werkstoffe sorgen. • Sicherstellen, dass das Pumpengehäuse u. dgl. gegen das zu verpumpende Medium beständig ist.

18.4.5 Elektrische Anlage

Kontrollieren, ob die elektrische Anlage unter Einhaltung der am Ort geltenden Vorschriften ausgeführt wurde. Weiterhin kontrollieren, ob die erforderlichen Vorkehrungen getroffen wurden, damit Gefahren für den Anwender völlig ausgeschlossen sind.

18.4.6 Antrieb

Kontrollieren, ob der Motoranschluss mit der Netzspannung übereinstimmt (Anschlusskasten kontrollieren).
Die Einstellung der Motorschutzschaltung kontrollieren.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	B6.	Elektromotor gegen Überlastung absichern. • Bei Überlastung darf der Motor nicht zu heiß werden. Bei einem EX-Motor ist das der Fall, denn der Motor schaltet rechtzeitig ab.
	B7.	Leistungsaufnahme absichern.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern vor Überlastung) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten des Motors) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

18.4.7 Drehrichtung

Kontrollieren, ob die Drehrichtung des Motors mit der Drehrichtung der Pumpe übereinstimmt.
Die Drehrichtung des Pumpenaggregats kontrollieren. Die Drehrichtung des Motors kann bei Bedarf umgekehrt werden.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	B1. ***G3***	Für die (elektrische/mechanische) Sicherung der Drehrichtung sorgen. Für die richtige Drehrichtung sorgen

Gefahren im Zusammenhang mit der Software:

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Drehrichtung) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Wellendichtung

Das Vorhandensein von Sperr- und/oder Spülwasser sowie den Druck, die Temperatur und die Anschlüsse kontrollieren.
Falls die Pumpe mit Sperrflüssigkeits- und/oder Spülwasser-Anschlüssen ausgestattet ist, müssen diese in der Zuleitung ganz aufgedreht werden.
Kontrollieren, ob die mechanische Wellendichtung zum Starten der Pumpe einen Vordruck an den eventuellen Sperrflüssigkeits- und/oder Spülwasseranschlüssen benötigt.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K6a.	Für eine geeignete mechanische Wellendichtung für die zu verpumpende Flüssigkeit sorgen. ∗ • Die Entzündungstemperatur der Kühlflüssigkeit muss mindestens 50 K über der max. Oberflächentemperatur der Pumpe liegen (EN 13463-5:2003, Kap. 4.5). • Beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten mit zusätzlicher Sicherheit gegen Undichtigkeiten abdichten.
	K6b.	Für ein geeignetes Hilfssystem für die mechanische Wellendichtung sorgen. ∗ • Die Fördermenge und Druckwerte in der Pumpe beachten. • Wechselwirkungen der Hilfsflüssigkeit mit dem zu verpumpenden Medium beachten. • Das Hilfssystem selbst muss EX Kat. 2 sein. Dabei auch auf Folgendes achten: ∗ • Welche Außentemperatur hat das Hilfssystem? • Ist das Hilfssystem unempfindlich gegen eine Ansammlung explosiver Gas im Inneren?
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind. ∗
	M8.	Für eine ordnungsgemäße Montage der mechanischen Wellendichtung gemäß den Lieferantenangaben sorgen.
	M9.	Für eine ordnungsgemäße Montage des Hilfssystems gemäß den Lieferantenangaben sorgen∗.
	P3.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.
	P5.	Für ein geeignetes Kühlmittel für die mechanische Wellendichtung sorgen.
	P6.	Für ein geeignetes Kühlmittel und die richtige Temperatur für das zu verpumpende Medium sorgen.
	G9.	Für eine ordnungsgemäße Funktion der Kühlung bzw. Schmierung der mechanischen Wellendichtung sorgen.
	G10.	Für ausreichend Kühlmittel sorgen.
	S7.	Bei Undichtigkeit an mechanischer Wellendichtung: Pumpe anhalten.
	B2a.	Für regelmäßige Kontrolle auf Undichtigkeit sorgen und bei Bedarf nachstellen.
	B2b.	Die Wahl der Dichtung nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten treffen.∗ • Zusätzlichen Schutz vor Undichtigkeit vorsehen. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten. • Sicherheitseinrichtung für Vorhandensein von Kühlmittel verwenden. • **(Nur bei Pumpenkategorie 2)**
	B5.	Pumpe vor Überhitzung absichern. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

∗ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software:

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern gegen Überhitzen) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

18.4.8 Ausrichtung

Die Ausrichtung der Pumpe, des Motors und des eventuellen Getriebes kontrollieren.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P3.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.
	P4.	Dafür sorgen, dass die Pumpe spannungsfrei aufgestellt ist. ∗ • (inklusive Kupplung und Elektromotor.)
	P9.	Dafür sorgen, dass Pumpe und Antrieb richtig ausgerichtet sind. ∗
	P10.	Dafür sorgen, dass die Kupplung richtig auf Pumpenwelle und Antrieb sitzt. ∗
	S8.	Regelmäßig die Kupplung und Elastomere der Kupplung kontrollieren.
	S10.	Schutzabdeckung auf richtige Ausrichtung und Beschädigung kontrollieren.

∗ Bei einer von BBA Pompen gelieferten Ex-Pumpe (bzw. -aggregat) sind diese Aspekte für die vom Kunden angegebene Anwendung mit dem zugehörigen Medium gewährleistet.

18.4.9 Schutzabdeckungen

Die erforderlichen Schutzabdeckungen um Kupplungen und drehende Teile anbringen.
Kontrollieren, ob bei Pumpen, deren Temperatur 70 °C überschreiten kann, ausreichende Sicherheitsvorkehrungen gegen versehentliches Berühren vorhanden sind.

		Bei ATEX-Pumpen sind zusätzlich folgende Punkte zu beachten:
	K9.	Für einen geeigneten Entwurf und eine geeignete Materialauswahl für die Schutzabdeckung sorgen. ∗ • Es darf zu keiner gefährlichen Ansammlung von Staub kommen. Vorzugsweise sollte ein von unten offener Entwurf gewählt werden. • Die Schutzabdeckung muss weit um die Kupplung angebracht sein, falls Beulen vorhanden sind. Weiterhin sollte es nicht zu einer Berührung mit einer eventuellen Staubschicht an der Innenseite der Schutzabdeckung kommen.
	P3.	Für Kat. 2: gewählter Werkstoff mit nicht mehr als 7,5 % Magnesium (siehe EN 13463-1, 8.2).
	S10.	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist. Schutzabdeckung auf richtige Ausrichtung und Beschädigung kontrollieren.

18.5 Starten

Bei einer selbstansaugenden Pumpe darf beim Entlüften der Saugleitung („Ansaugen“) bis zu dem Zeitpunkt, in dem die Pumpe Flüssigkeit verpumpt, kein Gegendruck vorhanden sein, damit die Pumpe die angesaugte Luft abgeben kann.

18.5.1 Beim eigentlichen Start des Pumpenaggregats die folgende Checkliste heranziehen

- Ist die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt?
- Ist die Pumpe ausreichend erwärmt? (bei Bedarf)
- Ist genug Schmiermittel im Lagerstuhl vorhanden?
- Ist die Sperrflüssigkeit mit dem richtigen Druck vorhanden und kann sie frei zirkulieren?
- Sind das Saug- und Druckventil ganz geöffnet?
- Die Pumpe kurz starten und die Drehrichtung des Motors kontrollieren.
- Die Pumpe starten und das Ansaugen der Flüssigkeit (Unterdruck) kontrollieren.
- Die Drehzahl der Pumpe kontrollieren.
- Die Druckleitung und Wellendichtung auf Undichtigkeiten kontrollieren.

- Die einwandfreie Funktion der Pumpe kontrollieren.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	B5.	Pumpe gegen Überhitzung absichern. • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***
	G8.	Dafür sorgen, dass die Pumpe mit Flüssigkeit mit der richtigen Temperatur gefüllt ist.

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Temperatur) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Die Pumpe darf niemals längere Zeit gegen ein geschlossenes Druckventil laufen. Pumpen mit einer Motorleistung über 11 kW dürfen niemals gegen ein geschlossenes Absperrventil laufen. In diesem Fall besteht Explosionsgefahr. Eine unzulässige Erwärmung der Flüssigkeit kann zur Beschädigung der Pumpe führen. Treten während des Starts Vibrationen auf, muss dies vor einem erneuten Start umgehend behoben werden.

18.6 Ausschalten

Beim Ausschalten der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats immer folgendermaßen vorgehen:

- Den Motor ausschalten.
- Die sekundären Leitungen (Sperr- oder Spülflüssigkeit) schließen.
- Wenn das Erstarren der Flüssigkeit vermieden werden soll, muss die Flüssigkeit, während sie noch flüssig ist, aus der Pumpe abgelassen werden.
- Das Absperrventil in der Druckleitung schließen. Falls ein Rückschlagventil vorhanden ist und der Gegendruck in der Druckleitung hoch genug ist, kann das Druckventil geöffnet bleiben.
- Motor ausschalten und darauf achten, ob die Anlage ruhig zum Stillstand kommt.
- Die sekundären Leitungen (Sperr- oder Spülflüssigkeit) schließen.
- Das Absperrventil in der Saugleitung schließen.
- Bei Flüssigkeitstemperaturen unter dem Gefrierpunkt und/oder einer längeren Außerbetriebnahme muss die Pumpe vollständig entleert und konserviert werden.

18.7 Neu starten

Das erneute Einschalten ist nur bei Stillstand der Pumpenwelle zulässig.

Zurückfließende Flüssigkeit bei still stehender Pumpe darf nicht zu einer entgegengesetzten Drehrichtung der Pumpe führen. Dadurch können unter anderem die drehrichtungsabhängigen mechanischen Wellendichtungen Schaden nehmen.
In den oben genannten Fällen muss ein Rückschlagventil oder Absperrventil eingesetzt werden.

18.8 Kontrolle im Betrieb

Auf ruhigen und vibrationsfreien Lauf der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats achten. Ein Trockenlauf der Pumpe muss in jedem Fall verhindert werden. An mechanischen Wellendichtungen ist bei optimalen Bedingungen nur geringe oder kaum sichtbare Leckage (Dampfform) zu erkennen. Der Betrieb gegen ein geschlossenes Absperrventil über längere Zeit ist nicht zulässig.

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur beträgt 40 °C. Die Lagertemperatur kann – auf dem Motor- oder Pumpengehäuse gemessen – bis zu 50 °C über der Umgebungstemperatur liegen (abhängig von der Anwendung und davon, ob die Pumpe in einem explosionsgefährdeten Raum aufgestellt ist). Die Temperatur darf 85 °C nicht überschreiten. Der Einsatz für höhere Temperaturen ist nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten zulässig.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	B5.	Pumpe gegen Überhitzung absichern. • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

Gefahren im Zusammenhang mit der Software: Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Temperatur) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Im Betrieb zusätzlich folgende Punkte kontrollieren:

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	P1.	Die Pumpe keinen Druckwerten aussetzen, für die sie laut Kurve nicht ausgelegt ist.
	G1.	Falls die Pumpe mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die Pumpe keinen Temperaturen aussetzen, die unter dem Gefrierpunkt der Flüssigkeit liegen.
	G2.	Dafür sorgen, dass die Flüssigkeitszuleitung zur Pumpe ruhig und sauerstofffrei ist.
	G5.	Trockenlauf der Pumpe vermeiden.
	G6.	Sicherstellen, dass die Pumpe nicht gegen ein geschlossenes Absperrventil pumpt.
	G9.	Für eine ordnungsgemäße Funktion der Kühlung bzw. Schmierung der mechanischen Wellendichtung sorgen.
	G10.	Für ausreichend Kühlmittel sorgen.
	G11.	Plötzliches Schließen von Absperrventilen, wodurch ein Wasserschlag entsteht, vermeiden.
	S1.	Die Dichtung regelmäßig auf Undichtigkeit kontrollieren.
	S5b.	Den Kühlmittelstand kontrollieren (nach EN 13463-5:2003 Kap. 5.4).
	S6.	Lager auf Undichtigkeit kontrollieren.
	S7.	Bei Undichtigkeit an mechanischer Wellendichtung: Pumpe anhalten.
	B2a.	Für regelmäßige Kontrolle auf Undichtigkeit sorgen und bei Bedarf nachstellen.
	S5a.	Ölstand kontrollieren (nur bei ölgeschmierten Lagern)

Zum Garantieren der Betriebssicherheit müssen installierte Reservepumpen einmal wöchentlich durch kurzzeitiges Ein- und Ausschalten in Betrieb genommen werden.

19 Störungen

Bei Störungen oder anormaler Funktion die Pumpe unverzüglich stilllegen und den Verantwortlichen informieren. Die Störungsursache ermitteln und vor dem Neustart der Pumpe das Problem beheben.

Öffnen ohne Gefahr: Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen berücksichtigt werden.

Sicherheitsvorschriften während der Wartung, Reparatur und Kontrolle:

- Arbeiten an der Pumpe bzw. Pumpenaggregat sind nur gestattet, wenn sie bzw. es zuvor außer Betrieb gesetzt worden ist.
- Für die Außerbetriebsetzung das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Verfahren einhalten. Die Maschine muss beispielsweise druckfrei und vollständig abgekühlt sein.
- Pumpen und Pumpenaggregate, die gefährliche Medien verpumpen, müssen zuvor gereinigt und neutralisiert werden.
- Den Antriebsmotor während der gesamten Arbeitszeit gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten sichern.
- Beim Öffnen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats alle Vorschriften für den Umgang mit dem Medium (zum Beispiel Schutzkleidung, Rauchverbot etc.) einhalten.
- Für Reparaturen müssen aus Sicherheitsgründen immer vom Lieferanten gelieferte oder von ihm zugelassene Ersatzteile verwendet werden.
- Änderungen an der Pumpe bzw. am Pumpenaggregat oder der Anwendung sind nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten möglich.
- Die Zuverlässigkeit der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats ist nur gewährleistet, wenn die Pumpe für die Anwendung und in der Weise verwendet wird, für die sie bei der Lieferung vorgesehen ist.
- Am Ende der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen erneut installiert und betriebsbereit gemacht werden.
- Vor einem Neustart der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats die Bedienungsanleitung erneut durchgehen.

19.1 Checkliste für Störungen

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Pumpe liefert keine Flüssigkeit	Pumpe ist nicht vollständig gefüllt	Pumpengehäuse mit gewünschter Flüssigkeit füllen
	Aus Flüssigkeit wird Gas oder Luft freigesetzt	Für ruhigen Zufluss der Flüssigkeit sorgen
	Lufteinschluss in der Saugleitung	Lufteinschlüsse nach Möglichkeit beseitigen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung weiter eintauchen
	Fremdkörper im Laufrad	Laufrad reinigen
	Unzureichende Schmierung	Schmieren
	Manometrische Förderhöhe ist zu niedrig berechnet	Pumpe nach Möglichkeit höher aufstellen Andernfalls andere Pumpe wählen
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und der Dampfspannung der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedrige NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen Andernfalls andere Pumpe wählen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Verstopfung in der Druckleitung	Reinigen
	Leckstelle in der Saugleitung	Leckstelle abdichten

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Pumpe liefert nicht genug Kapazität	Aus Flüssigkeit wird Gas oder Luft freigesetzt	Für ruhigen Zufluss der Flüssigkeit sorgen
	Lufteinschluss in der Saugleitung	Lufteinschlüsse nach Möglichkeit beseitigen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung weiter eintauchen
	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Die Verschleißplatte oder das Laufrad sind abgenutzt	Aufbau oder Verschleißteile austauschen
	Das Laufrad ist beschädigt	Reparieren oder austauschen
	Manometrische Förderhöhe ist zu niedrig berechnet	Pumpe nach Möglichkeit höher aufstellen Andernfalls andere Pumpe wählen.
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und der Dampfspannung der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedrige NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen Andernfalls andere Pumpe wählen
	Zu niedrige Drehzahl	Drehzahl erhöhen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Die Flüssigkeit hat eine höhere Dichte bzw. Viskosität, als gemäß Auslegung der Pumpe zulässig ist.	Andernfalls andere Pumpe wählen.
	Leckstelle in der Saugleitung	Leckstelle abdichten

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Pumpe schaltet nach dem Start ab	Pumpe und Saugleitung sind nicht vollständig gefüllt	Pumpengehäuse mit gewünschter Flüssigkeit füllen
	Aus Flüssigkeit wird Gas oder Luft freigesetzt	Für ruhigen Zufluss der Flüssigkeit sorgen
	Lufteinschluss in der Saugleitung	Lufteinschlüsse nach Möglichkeit beseitigen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung weiter eintauchen
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und der Dampfspannung der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedrige NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen Andernfalls andere Pumpe wählen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Leckstelle in der Saugleitung	Leckstelle abdichten

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Pumpe erfordert andere Leistung	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Fremdkörper im Laufrad	Laufrad reinigen
	Die Achsen liegen nicht sauber in einer Linie	Gerät ausrichten
	Die Welle ist verbogen	Welle auswechseln
	Drehende Teile laufen gegen feststehende Teile	Gesamte Einheit justieren und gegebenenfalls ausrichten
	Die Verschleißplatten oder das Laufrad sind abgenutzt	Aufbau oder Verschleißteile austauschen
	Das Laufrad ist beschädigt	Reparieren oder austauschen
	Die Dichtung ist nicht richtig angebracht	Ordnungsgemäß montieren und ggf. beschädigte Dichtung austauschen.
	Unsachgemäße Schmierung oder nicht ausreichend Schmiermittel in den Lagergehäusen, ggf. infolge eines Lecks, an erhöhter Temperatur zu erkennen	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Die Pumpe arbeitet nicht im richtigen Betriebspunkt	Leitungssystem falls möglich justieren. Andernfalls andere Pumpe wählen
	Die Flüssigkeit hat eine höhere Dichte bzw. Viskosität, als gemäß Auslegung der Pumpe zulässig ist	Falls möglich Flüssigkeitstemperatur anpassen Andernfalls andere Pumpe wählen

Störung	**Ursache**	**Mögliche Lösung**
Pumpe ruckelt und erzeugt Lärm	Pumpe und Saugleitung sind nicht vollständig gefüllt	Pumpengehäuse mit gewünschter Flüssigkeit füllen
	Einlass der Saugleitung nicht weit genug eingetaucht	Saugleitung weiter eintauchen
	Fremdkörper im Laufrad	Laufrad reinigen
	Die Achsen liegen nicht sauber in einer Linie	Gerät ausrichten
	Das Fundament ist durch mangelhafte Abstützung verformt oder hat sich losgerüttelt	Gerät erneut aufstellen, ordnungsgemäß befestigen und ausrichten
	Die Welle ist verbogen	Welle auswechseln
	Drehende Teile laufen gegen feststehende Teile	Gesamte Einheit justieren und gegebenenfalls ausrichten
	Die Lager sind abgenutzt	Lager austauschen, geeigneter Serviceplan
	Die Verschleißplatten oder das Laufrad sind abgenutzt	Aufbau oder Verschleißteile austauschen
	Das Laufrad ist beschädigt	Reparieren oder austauschen
	Die Welle dreht sich exzentrisch durch abgenutzte Lager oder mangelhafte Ausrichtung	Lager austauschen und ausrichten
	Die drehenden Teile haben eine Unwucht (vibrieren)	Unwucht ermitteln
	Unsachgemäße Schmierung oder nicht ausreichend Schmiermittel in den Lagergehäusen, ggf. infolge eines Lecks; an erhöhter Temperatur zu erkennen	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Unzureichende Schmierung	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Die Lager sind verschmutzt	Lager austauschen
	Rostbildung in den Lagern durch eingedrungene Feuchtigkeit	Lager austauschen, vermeiden, dass Pumpe mit großen Temperaturunterschieden und mit Feuchtigkeit in Berührung kommt.
	Die Saughöhe ist zu groß oder der Unterschied zwischen der vorhandenen Zulaufhöhe und der Dampfspannung der Flüssigkeit ist zu gering (zu niedrige NPSH)	Pumpe niedriger aufstellen Andernfalls andere Pumpe wählen
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Die Pumpe arbeitet hier nicht im richtigen Betriebspunkt	Leitungssystem falls möglich justieren. Andernfalls andere Pumpe wählen

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Zu starker Dichtungsverschleiß	Spülleitung ist verstopft	Spülleitung reinigen
	Die Achsen liegen nicht sauber in einer Linie	Gerät ausrichten
	Die Welle ist verbogen	Welle auswechseln
	Die Lager sind abgenutzt	Lager austauschen
	Die Welle oder das Wellenlager ist abgenutzt und/oder die Laufflächen der mechanischen Wellendichtung sind beschädigt, oder die Elastomere sind nicht gegen die Flüssigkeit beständig.	Mechanische Wellendichtung komplett austauschen und kontrollieren, ob Elastomere gegen die Flüssigkeit beständig sind
	Die Dichtung ist nicht richtig angebracht	Ordnungsgemäß montieren und ggf. beschädigte Dichtung austauschen
	Die Welle dreht sich exzentrisch durch abgenutzte Lager oder mangelhafte Ausrichtung	Lager austauschen und ausrichten
	Die drehenden Teile haben eine Unwucht (vibrieren)	Unwucht ermitteln und beheben
	Ungeeignete Dichtungsart verwendet	Dichtungen austauschen und kontrollieren, welche Elastomere beständig gegen die betreffende Flüssigkeit sind

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Lager verschleißen zu schnell	Die Achsen liegen nicht sauber in einer Linie	Gerät ausrichten
	Die Welle ist verbogen	Welle auswechseln
	Drehende Teile laufen gegen feststehende Teile	Gesamte Einheit justieren und gegebenenfalls ausrichten
	Die Welle dreht sich exzentrisch durch abgenutzte Lager oder mangelhafte Ausrichtung	Lager austauschen und ausrichten
	Die drehenden Teile haben eine Unwucht (vibrieren)	Unwucht ermitteln und beheben
	Unsachgemäße Schmierung oder nicht ausreichend Schmiermittel in den Lagergehäusen, ggf. infolge eines Lecks; an erhöhter Temperatur zu erkennen	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Unzureichende Schmierung	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Die Lager sind verschmutzt	Lager austauschen, Eindringen von Schmutz verhindern
	Rostbildung in den Lagern durch eingedrungene Feuchtigkeit	Lager austauschen, vermeiden, dass Pumpe mit großen Temperaturunterschieden und mit Feuchtigkeit in Berührung kommt.

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Pumpe wird warm und/oder blockiert	Spülleitung ist verstopft	Reinigen
	Drehende Teile laufen gegen feststehende Teile	Gesamte Einheit justieren und gegebenenfalls ausrichten
	Die Lager sind abgenutzt	Lager austauschen
	Die Welle dreht sich exzentrisch durch abgenutzte Lager oder mangelhafte Ausrichtung	Lager austauschen und ausrichten
	Die drehenden Teile haben eine Unwucht (vibrieren)	Unwucht ermitteln und beheben
	Unsachgemäße Schmierung oder nicht ausreichend Schmiermittel in den Lagergehäusen, ggf. infolge eines Lecks; an erhöhter Temperatur zu erkennen	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Unzureichende Schmierung	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Die Lager sind verschmutzt	Lager austauschen, Eindringen von Schmutz verhindern
	Rostbildung in den Lagern durch eingedrungene Feuchtigkeit	Lager austauschen, vermeiden, dass Pumpe mit großen Temperaturunterschieden und mit Feuchtigkeit in Berührung kommt.

Störung	Ursache	Mögliche Lösung
Antriebsaggregat wird überlastet	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung umkehren
	Die Achsen liegen nicht sauber in einer Linie	Aggregat ausrichten
	Drehende Teile laufen gegen feststehende Teile	Gesamte Einheit justieren und gegebenenfalls ausrichten
	Die Lager sind abgenutzt	Lager austauschen
	Die Welle dreht sich exzentrisch durch abgenutzte Lager oder mangelhafte Ausrichtung	Lager austauschen und ausrichten
	Die drehenden Teile haben eine Unwucht (vibrieren)	Unwucht ermitteln und beheben
	Unsachgemäße Schmierung oder nicht ausreichend Schmiermittel in den Lagergehäusen, ggf. infolge eines Lecks; an erhöhter Temperatur zu erkennen	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Unzureichende Schmierung	Geeigneten Serviceplan einhalten
	Die Lager sind verschmutzt	Lager austauschen, Eindringen von Schmutz verhindern
	Rostbildung in den Lagern durch eingedrungene Feuchtigkeit	Lager austauschen, vermeiden, dass Pumpe mit großen Temperaturunterschieden und mit Feuchtigkeit in Berührung kommt.
	Zu hohe Drehzahl	Drehzahl verringern
	Verstopfung in der Saugleitung	Reinigen
	Die Flüssigkeit hat eine höhere Dichte bzw. Viskosität, als gemäß Auslegung der Pumpe zulässig ist	Falls möglich Flüssigkeitstemperatur anpassen Andernfalls andere Pumpe wählen

20 Wiederverwendung und Verschrotten

Wenn die Pumpe ausgemustert oder wiederverwendet wird, müssen alle Flüssigkeiten auf geeignete Weise aus der Pumpe entfernt werden.Die Komponenten müssen gründlich gereinigt werden.

Öffnen ohne Gefahr: Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen berücksichtigt werden.

Bei Bedarf die verpumpte Flüssigkeit neutralisieren. Dabei eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwenden.
Zum Schutz der Umwelt für eine sichere Entsorgung der verwendeten Flüssigkeiten sorgen.

Das Verschrotten der Pumpe muss im Einklang mit den örtlichen Bestimmungen erfolgen.

21 Wartung

Dieses Kapitel beschreibt die Richtlinien für die Wartung der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats.

- Allgemeines
- Vorbereitung
- Werkzeug
- Ausschalten
- Motorsicherheitseinrichtungen
- Konservierung
- Äußere Reinigung
- Elektrische Anlage
- Entleeren
- Spezifische Komponenten
- Back-Pull Out
- Distanzkupplung
- Empfehlungen zur Überholung

21.1 Allgemeines

Unzureichende, falsche und/oder nicht regelmäßig durchgeführte Wartung kann zu Funktionsstörungen der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats, Gefahren für den Benutzer, hohen Instandsetzungskosten und lang anhaltender Nichtverfügbarkeit führen. Deshalb die Richtlinien in diesem Kapitel genau einhalten.

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

Wartungsarbeiten nur von qualifiziertem Personal ausführen lassen. Immer die erforderliche Schutzkleidung gegen hohe Temperaturen und schädliche und/oder aggressive Flüssigkeiten tragen.

Das Personal anweisen, die gesamte Betriebsanleitung zu lesen. Dabei insbesondere auf die Abschnitte hinweisen, die sich auf die auszuführenden Arbeiten beziehen.

Öffnen ohne Gefahr: Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen berücksichtigt werden.

Für Informationen über Einstell-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung.

Distrimex Pompen & Service BV

Telefon : +31 (0)55 368 18 30

Fax : +31 (0)314 33 50 47

21.2 Vorbereitung

Umgebung
Da einige Komponenten enge Toleranzen haben und/oder empfindlich sind, muss bei der Wartung in einer sauberen Arbeitsumgebung gearbeitet werden.

Sicherheitsvorschriften während der Wartung, Reparatur und Kontrolle:

- Arbeiten an der Pumpe sind nur gestattet, wenn sie zuvor außer Betrieb gesetzt worden ist.
- Für die Außerbetriebsetzung das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Verfahren einhalten. Beispielsweise muss die Maschine druckfrei und vollständig abgekühlt sein.
- Pumpen und Pumpenaggregate, die gefährliche Medien verpumpen, müssen zuvor gereinigt und neutralisiert werden.
- Den Antriebsmotor während der gesamten Arbeitszeit gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten sichern.
- Beim Öffnen der Pumpe alle Vorschriften für den Umgang mit dem Medium (zum Beispiel Schutzkleidung, Rauchverbot etc.) einhalten.
- Für Reparaturen müssen aus Sicherheitsgründen immer vom Lieferant gelieferte oder von ihm zugelassene Komponenten verwendet werden.
- Änderungen der Maschine bzw. ihres Anwendungsbereichs sind nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten möglich.
- Die Zuverlässigkeit der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats ist nur gewährleistet, wenn die Pumpe für die Anwendung und in der Weise verwendet wird, für die sie bei der Lieferung vorgesehen ist.
- Am Ende der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen erneut installiert und betriebsbereit gemacht werden.
- Vor einem Neustart der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats die Bedienungsanleitung erneut durchgehen.

21.3 Werkzeug

Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten immer Werkzeug verwenden, das technisch einwandfrei ist und einen ordnungsgemäßen Zustand aufweist. Werkzeug ordnungsgemäß handhaben.

21.4 Ausschalten

Beim Ausschalten der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats immer folgendermaßen vorgehen:

- Den Motor ausschalten.
- Die sekundären Leitungen (Sperr- oder Spülflüssigkeit) schließen.
- Wenn das Erstarren der Flüssigkeit vermieden werden soll, muss die Flüssigkeit, während sie noch flüssig ist, aus der Pumpe abgelassen werden.
- Das Absperrventil in der Druckleitung schließen. Falls ein Rückschlagventil vorhanden ist und der Gegendruck in der Druckleitung hoch genug ist, kann das Druckventil geöffnet bleiben.
- Motor ausschalten und darauf achten, ob die Anlage ruhig zum Stillstand kommt.
- Die sekundären Leitungen (Sperr- oder Spülflüssigkeit) schließen.
- Das Absperrventil in der Saugleitung schließen.
- Bei Flüssigkeitstemperaturen unter dem Gefrierpunkt und/oder einer längeren Außerbetriebnahme muss die Pumpe vollständig entleert und konserviert werden.

21.5 Motorsicherheitseinrichtungen

Geeignete Maßnahmen treffen, damit der Motor während der Arbeiten an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat nicht gestartet werden kann. Dies ist vor allem bei Motoren von Bedeutung, die aus der Entfernung gestartet werden.
Nach folgendem Verfahren vorgehen:

21.5.1 Elektromotor

- Den Betriebsschalter bei der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat auf „Aus“ stellen.
- Den Pumpenschalter auf dem Schaltschrank auf „Aus“ stellen.
- Den Schaltschrank absichern oder ein Warnschild beim Schaltschrank aufhängen.
- Die Sicherungen entfernen und zum Montageort mitnehmen.
- Die Schutzabdeckung über der Kupplung erst entfernen, wenn die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat vollständig stillsteht.

21.5.2 Dieselmotor

- Den Zündschlüssel oder Drehknopf bei der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat auf „Aus“ stellen.
- Den Akku-Kabelpol am Akku abnehmen.
- Den Schaltschrank absichern oder ein Warnschild beim Schaltschrank aufhängen.
- Die Sicherungen entfernen und zum Montageort mitnehmen.
- Die Schutzabdeckung über der Kupplung erst entfernen, wenn die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat vollständig stillsteht.

21.6 Konservierung

Wenn die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat längere Zeit nicht verwendet wird, muss sie bzw. es zuerst vollständig entleert werden. Die inneren Komponenten danach mit einem Mineralöl behandeln. Den Saugflansch flüssigkeitsdicht verschließen. Die Pumpe mit Konservierungsmittel füllen und die rotierenden Teile langsam von Hand drehen. Anschließend den Druckflansch flüssigkeitsdicht verschließen.
Falls vorhanden, müssen auch die Anschlüsse für Spülung, Kreislauf oder Kühlung verschlossen werden. Auf allen nicht lackierten und auch allen rotierenden Teilen muss eine Schicht Konservierungsmittel aufgetragen sein. Das gewählte Konservierungsmittel hängt von den Materialien und der Anwendung ab. Die Pumpen müssen abgedeckt und gut belüftet gelagert werden. Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und hohe Luftfeuchtigkeit müssen vermieden werden.

21.7 Äußere Reinigung

Die Oberfläche der Pumpe so sauber wie möglich halten. Dies vereinfacht die Wartung und Kontrolle.

Zum Reinigen der Pumpe muss ein Reinigungsmaterial mit geeigneten technischen Eigenschaften verwendet werden.

Beim Reinigen dafür sorgen, dass die verwendeten Mittel und Schmutzpartikel umweltfreundlich aufgefangen werden.

Temperaturschocks vermeiden: Kein Wasser auf eine erhitzte Pumpe spritzen. Durch die plötzliche Abkühlung können Pumpenkomponenten bersten.

Darauf achten, dass das Reinigungsmittel nicht in den Kugellagerraum eindringt.
Bei abgedichteten Lagern vermeiden, dass das Reinigungsmittel die Gummidichtungen angreift.

21.8 Elektrische Anlage

Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur nach Unterbrechen des Stroms von dafür ausgebildetem und befugtem Personal ausgeführt werden.

Vor dem Reinigen elektrischer Geräte kontrollieren, ob die Geräte eine ausreichend hohe Schutzart haben.
Schutzart IP54 bedeutet zum Beispiel, dass das Gerät vor Staub und Spritzwasser aus allen Richtungen, aber nicht vor Wasserstrahlen geschützt ist (zur Beschreibung der IP-Schutzarten siehe das Kapitel „Technische Daten“).

Defekte Sicherungen einfach durch die Original-Sicherung mit vorgeschriebener Stromstärke ersetzen. Nach jeder Wartung die Komponenten der elektrischen Anlage auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren und ggf. austauschen.

21.9 Entleeren der Pumpe

Öffnen ohne Gefahr: Werden flüchtige und/oder gefährliche Flüssigkeiten verpumpt, müssen die von diesen Stoffen ausgehenden Gefahren beim Öffnen berücksichtigt werden.

- Die Druck- und Saugleitung möglichst nahe bei der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat schließen
- Die erforderlichen Maßnahmen treffen, falls die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat nicht angehalten werden darf bzw. kann.
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat möglichst aus der Anlage nehmen und die Saug- und Druckleitung mit Blindstopfen oder -flanschen verschließen. Falls dies nicht möglich ist, kann immer noch das Back-Pull-Out- oder Front-Pull-Out-System verwendet werden.
- Die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat abkühlen lassen, falls die verpumpte Flüssigkeit dies zulässt.
- Bei Flüssigkeiten, die bei Temperaturen unter der Betriebstemperatur erstarren, sollte die Pumpe am besten unmittelbar nach dem Stilllegen und Isolieren der Pumpe bzw. des Pumpenaggregats entleert werden. Immer Schutzkleidung und eine Schutzbrille tragen.
- Schützen Sie sich mit einer Schutzabdeckung, falls die heiße und/oder aggressive Flüssigkeit beim Ablassen aus der Pumpe spritzen kann.
- Die Reinigungsdeckel öffnen.
- Eventuelle Ablassstopfen entfernen.
- Darauf achten, dass keine Flüssigkeit in die Umwelt freigesetzt wird.
- Die Räume und Kammern im Pumpengehäuse und Zwischengehäuse durchspülen. Zum Spülen der Pumpe müssen geeignete Reinigungsmaterialien in Bezug auf die technischen Eigenschaften verwendet werden.
- Die Reinigungsdeckel und Stopfen wieder montieren.

21.10 Spezifische Komponenten

21.10.1 Schrauben und Muttern

Beschädigte Schrauben und Muttern oder Komponenten mit einem beschädigten Gewinde müssen schnellstmöglich entfernt oder durch Befestigungsmaterialien derselben Befestigungsklasse ersetzt werden.
Zum Anziehen vorzugsweise einen Drehmomentschlüssel verwenden (siehe: Technische Daten Baureihe B).

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	M4.	Darauf achten, dass Muttern und Schrauben mit dem richtigen Anziehmoment in Nm montiert werden.

21.10.2 Flache Dichtungen und Klebeband

In keinem Fall bereits zuvor verwendete Dichtungen oder Bandschichten anbringen.
Die flachen Dichtungen und die gefüllten Dichtungen unter den Stopfen durch Original-Dichtungen von BBA Pompen BV ersetzen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	M3.	Dafür sorgen, dass die Dichtung ordnungsgemäß geschlossen ist.
	M5.	Im Fall von Service geeignete neue Dichtungen verwenden. • Die Druckwerte in der Pumpe berücksichtigen. • Wechselwirkungen der Hilfsflüssigkeit mit dem zu verpumpenden Medium beachten.
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.

21.10.3 Kunststoff- und Gummiteile

Komponenten aus Kunststoff oder Gummi (Kabel, Schläuche, Dichtungen) nicht Ölen, Lösungs- und Reinigungsmitteln oder anderen chemischen Stoffen aussetzen, sofern die Komponenten nicht speziell dafür geeignet sind.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.

21.10.4 Saugkorbfilter

In der Anlage vorhandene Filter und Saugkörbe müssen regelmäßig gereinigt werden. Bei einem verschmutzten Filter in der Saugleitung kann der Einlassdruck zu weit absinken. Ein verschmutztes Filter in der Druckleitung führt zum Anstieg des Pumpendrucks.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K7.	Dafür sorgen, dass Schmutzpartikel im Leitungssystem nicht zu Verstopfungen führen können.
	K5.	Für eine geeignete Zuflussöffnung im Saugrohr sorgen.
	P1.	Die Pumpe keinen Druckwerten aussetzen, für die sie laut Kurve nicht ausgelegt ist.

21.10.5 Wälzlager

Die Modelle B40, B30-180, B45, B50, B55, B60-180, B60-220, B65, B70, B70-250, B85, B95, B100, B125, B140 und B156 haben serienmäßig für ihre Lebensdauer fettgeschmierte Wälzlager des Dichtungstyps 2RS. Diese Lager brauchen nicht nachgeschmiert zu werden.

Bei der Pumpengröße B150, B200, B250 und B300 sind die Wälzlager mit einem „Multi-Purpose"-Schmierfett der Konsistenzklasse NLGI-2 versehen. Diese Schmierfettart eignet sich für Wälzlager-Temperaturen bis 120 ºC.
Für höhere Betriebstemperaturen muss das Standardschmierfett durch ein Hochtemperaturfett (Konsistenzklasse NLGI-3) ersetzt werden. Diese Art Schmierfett eignet sich je nach Fabrikat für Temperaturen bis 150 °C – 180 °C. Vor dem Start der Pumpe kontrollieren, ob ausreichend Schmiermittel im Lagerstuhl vorhanden ist und/oder kein Schmiermittel durch Undichtigkeiten austritt.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	K12.	Geeignetes Lager wählen (nach EN 13463-5:2003, 6.1).
	M7.	Pumpenteile laut Anleitung montieren.
	B5.	Pumpenlagerstuhl gegen Überhitzung absichern. • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

	Gefahren im Zusammenhang mit der Software:	Es liegt in der Verantwortlichkeit des Arbeitgebers, die Sicherheitseinrichtungen (wie das Absichern der Temperatur) und die daraus folgenden Maßnahmen (wie das Anhalten der Pumpe) ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis zu integrieren.

Option:
Wahlweise ist ölgeschmierte Lagerung möglich. Wenn die Pumpe unter Bedingungen mit sehr hohen oder niedrigen Temperaturen verwendet wird, empfiehlt es sich, in Absprache mit dem Schmierfetthersteller ein geeignetes Schmierfett bzw. Schmieröl und Nachschmier- bzw. Nachfüllintervall zu wählen.

21.10.6 Nachschmierung

Bei Pumpengröße B150, B200, B250 und B300 nach jeweils 5000 Betriebsstunden oder sechs Monaten eine geringe Menge Fett durch den Schmiernippel am Lagerdeckel pressen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	S2.	Nur bei nicht für ihre Lebensdauer fettgeschmierten Lagern: • Für einen geeigneten Schmierplan sorgen.
	B5.	Falls nicht regelmäßig geschmiert werden kann: • Einen Temperatursensor beim Lager anbringen.

Ölgeschmierte Wälzlager werden aus dem Lagerstuhl geschmiert, der dann auch ausreichend Öl enthalten muss. Der Ölstand muss vor der ersten Inbetriebnahme immer am Ölschauglas kontrolliert werden. Zum ersten Mal das Öl nach 250 Stunden erneuern. Danach bei normaler Nutzung alle ca. 4000 Betriebsstunden oder alle sechs Monate nachschmieren.

Den Auftrag von zu viel Schmierfett im Lager vermeiden.

Nach viermaligem Nachschmieren muss das Wälzlager gereinigt werden. Das alte Fett muss entfernt und durch neues Schmierfett ersetzt werden.

Zum Nachschmieren Schmierfett vom gleichen Typ wie die ursprüngliche Füllung des Lagers verwenden. Verschiedene Fettarten sind nicht miteinander mischbar und können bei gemischter Verwendung schwere Schäden an der Lagerung und an der Pumpe verursachen.

In Bezug auf die Mischbarkeit der Fette beim Lieferanten des Schmierfetts nachfragen. Vorbeugend kann beim Wechsel zu einer anderen Fettart auch das alte Fett vollständig entfernt oder ein neues Lager montiert werden.
Bei normaler Verwendung müssen Wälzlager nach ca. 10.000 Betriebsstunden oder spätestens nach jeweils 2,5 Jahren ausgetauscht werden.
Bei hohen Betriebstemperaturen muss häufiger, d.h. nach jeweils 500 bis 1000 Betriebsstunden, nachgeschmiert werden.

Dies gilt für Betriebstemperaturen über:
90 °C für Schmierfett der Konsistenzklasse NLGI-2;
120 °C für Schmierfett der Konsistenzklasse NLGI-3;

Bei extrem hohen Belastungen, wenn das Fett viel Öl verliert, muss nach jedem Spitzenbetrieb nachgeschmiert werden – vorzugsweise während die Pumpe noch läuft, aber nachdem die Spitzenbelastung aufgetreten ist.

21.10.7 Empfohlene Fettarten

Hersteller	**NLGI-2**	**NLGI-3**
BP	LS2	**LS3**
Chevron	Polyurea EP Grease-2	
Esso	BEACON 2	**BEACON 3**
	BEACON EP2	**UNIREX N3**
Fina	LICAL EP2	**CERAN HV**
	MARSON L2	
Gulf	Crown Grease No.2	**Grown Grease No.3**
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	**LGMT3**
		LGHQ3
Shell	ALVANIA R2	**ALVARINA R3**
	DARINA GREASE R2	
Texaco	Multifax EP-2	
Total	**MULTIS EP-22**	

(Beim Fett-/Ölhersteller nachfragen)

21.10.8 Empfohlene Ölarten

Temperatur	**Leichte / durchschnittliche Belastung**	**Schwere und stoßartige Belastung**
-30 °C bis 0 °C	ISO VG 15, 22, 32 Maschinenöl	
0 °C bis 50 °C	ISO VG 15, 22, 32 Lager- oder Turbinenöl	ISO VG 15, 22, 46 Lager- oder Turbinenöl
50 °C bis 80 °C	ISO VG 46, 68, 100 Lager- oder Turbinenöl	ISO VG 68, 100, 150 Lager- oder Turbinenöl
80 °C bis 110 °C	ISO VG 150, 220 Lageröl	ISO VG 220, 320 Lageröl

(Beim Fetthersteller nachfragen)

21.10.9 Mechanische Wellendichtung

Regelmäßig die Dichtigkeit der mechanischen Wellendichtung kontrollieren. Falls die Dichtung übermäßig stark leckt, muss die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat schnellstmöglich außer Betrieb gesetzt werden. Die mechanische Wellendichtung muss ausgetauscht werden. Falls zutreffend, den Stand der Sperrflüssigkeit für die mechanische Wellendichtung kontrollieren.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.
	M8.	Für eine ordnungsgemäße Montage der mechanischen Wellendichtung gemäß den Lieferantenangaben sorgen.
	M9.	Für eine ordnungsgemäße Montage des Hilfssystems gemäß den Lieferantenangaben sorgen.
	K6d.	Für eine geeignete Wahl des Dichtungsrings sorgen. Dichtungsring darf keine Leichtmetalle enthalten. Folgende Materialien sind zulässig: • Elastomere u. dgl. • PTFE • Graphit • Keramik
	B5.	Pumpe gegen Überhitzung absichern! • ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

21.11 Back Pull Out

Pumpen der Baureihe B können – zum Beispiel zur Wartung der mechanischen Wellendichtung und Lagerung der Pumpe – mit einem Back-Pull-Out-System ausgestattet werden. Dabei kann der Lagerstuhl mit Zwischengehäuse, mechanischer Wellendichtung, Welle und Laufrad als Ganzes vom Pumpengehäuse abmontiert werden, ohne dabei die Saug- und Druckleitung abmontieren zu müssen.

21.12 Distanzkupplung

In Kombination mit dem „Back Pull Out“-System muss eine Distanzkupplung verwendet werden. Damit entfällt die Notwendigkeit, den Antrieb abzumontieren. Für die Einbaumaße und Auswahl der Kupplung siehe Technische Daten Baureihe B.

21.13 Empfehlungen zur Überholung

Falls eine Pumpe vollständig kontrolliert und/oder überholt werden muss, empfehlen wir, die Pumpe zurück an den Lieferanten zu senden – es sei denn, es sind ausreichend fachkundiges Personal und geeignete Einrichtungen für eine vorschriftsmäßige Ausführung der Überholung vor Ort vorhanden. In diesem Fall bitten wir Sie, spezifische Montage- und Demontageanleitungen bei uns anzufordern. Falls keine anderen Dokumente zur Verfügung stehen, werden sie in der ursprünglichen Sprache bereitgestellt. Wenn die Pumpe zur Überholung an uns zurückgesandt wird, bitten wir Sie, die Pumpe vor dem Versand zu entleeren und auszuspülen. Zur Erfüllung der Sicherheits- und Umweltvorschriften ist eine „Unbedenklichkeitserklärung“ beizufügen.

		Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	M1.	Dafür sorgen, dass die Laufradmutter mit dem richtigen Anziehmoment in Nm angezogen ist.
	M2.	Auf die richtige Einstellung zwischen Laufrad, Verschleißplatte und Zwischengehäuse achten.
	M3.	Dafür sorgen, dass die Dichtung ordnungsgemäß geschlossen ist.
	M4.	Dafür sorgen, dass Muttern und Schrauben mit dem richtigen Anziehmoment in Nm montiert werden.
	M5.	Im Fall von Service geeignete neue Dichtungen verwenden.
	M6.	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.
	M7.	Pumpenteile laut Anleitung montieren.
	M8.	Für eine ordnungsgemäße Montage der mechanischen Wellendichtung gemäß den Lieferantenangaben sorgen.
	M9.	Für eine ordnungsgemäße Montage des Hilfssystems gemäß den Lieferantenangaben sorgen.
	K6a.	Für eine geeignete mechanische Wellendichtung für die zu verpumpende Flüssigkeit sorgen. • Geeignete Schmiermittel • Kontrolle (durch Temperaturüberwachung) • Wartung • Die Entzündungstemperatur der Kühlflüssigkeit muss mindestens 50 K über der maximalen Oberflächentemperatur der Pumpe liegen (EN 13463-5:2003 Kap. 4.5). • Beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten mit zusätzlicher Sicherheit gegen Undichtigkeiten abdichten.
	K6c.	Für eine geeignete Wahl der Dichtungen sorgen. • Die Druckwerte in der Pumpe berücksichtigen. • Wechselwirkungen der Hilfsflüssigkeit mit dem zu verpumpenden Medium berücksichtigen.
	K6d.	Für eine geeignete Wahl des Dichtungsrings sorgen. Dichtungsring darf keine Leichtmetalle enthalten. Folgende Materialien sind zulässig: • Elastomere u. dgl. • PTFE • Graphit • Keramik
	K11.	Einen geeigneten Elektromotor wählen (nur bei Aggregaten). Geeignete Leistung, Drehzahl u. dgl. Der Motor darf nicht zu stark überdimensioniert sein. Der Motor muss allerdings abschalten, wenn die Pumpe mehr Leistung fordert, wie etwa bei einem defektem Lager oder Schleifen des Flügelrads.
	K12.	EX-Motor, Kat. 2
	S1.	Geeignetes Lager wählen (nach EN 13463-5:2003, 6.1):
	S2.	Die Dichtung regelmäßig auf Undichtigkeit kontrollieren.
	S3.	Für einen geeigneten Schmierplan sorgen (nur bei ölgeschmierten Lagern).
	S4.	Regelmäßige Kontrolle auf Lagerspiel.
	S5a.	Für einen geeigneten Serviceplan sorgen.
	S5b.	Ölstand kontrollieren (gemäß EN 13463-5:2003 Kap. 6.2) (nur bei ölgeschmierten Lagern).
	S6.	Kühlmittelstand kontrollieren (gemäß EN 13463-5:2003 Kap. 5.4).
	S7.	Lager auf Undichtigkeit kontrollieren.
	S8.	Bei Undichtigkeit an mechanischer Wellendichtung: Pumpe anhalten.

		Regelmäßig die Kupplung und Elastomere der Kupplung kontrollieren.
	S9.	Für geeignete Ersatzteile sorgen.
		1 Auch auf den richtigen Sitz von z.B. Welle und Wellenlager achten.
	S10.	Schutzabdeckung auf richtige Ausrichtung und Beschädigung kontrollieren.
		Regelmäßig die Sicherheitseinrichtungen kontrollieren.

Kann die Störung nicht behoben werden, muss die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat umgehend stillgelegt und Kontakt aufgenommen werden mit:

Distrimex Pompen & Service BV

Tel. : +31 (0)314 368 444

Fax : +31 (0)314 33 50 47

22 Zusammenfassung der Vorschriften für ATEX-Pumpen

Code	Anforderung	Ergänzende Anmerkung	In Ord–nung?
	Wahl der Pumpe		
K1	Für eine geeignete Wahl der Pumpe für die Flüssigkeitsart und ihre technischen Eigenschaften und Menge sorgen.	• Bei entzündlichen / flüchtigen Flüssigkeiten: Für geeignete Wahl des Materials für Laufrad und Verschleißplatte sorgen (nach EN 13463-5:2003 Kap. 5.2, Anmerkung 2). • Sicherstellen, dass das Pumpengehäuse u. dgl. gegen das zu verpumpende Medium beständig ist.	
K2	Für eine geeignete Saugleitung in Bezug auf die NPSH-Kurve sorgen.		
K3	Für ausreichend Gegendruck an der Druckseite sorgen, damit die Pumpe nicht außerhalb der Kurve betrieben wird.		
K4	Für einen geeigneten Leitungsdurchmesser sorgen.		
K5	Für eine geeignete Zuflussöffnung im Saugrohr sorgen.		
K6a	Für eine geeignete mechanische Wellendichtung für die zu verpumpende Flüssigkeit sorgen.	• Geeignete Schmiermittel • Kontrolle (durch Temperaturüberwachung) • Wartung • Die Entzündungstemperatur der Kühlflüssigkeit muss mindestens 50 K über der max. Oberflächentemperatur der Pumpe liegen (EN 13463-5:2003 Kap. 4.5). • Beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten mit zusätzlicher Sicherheit gegen Undichtigkeiten abdichten.	

K6b	Für ein geeignetes Hilfssystem für die mechanische Wellendichtung sorgen.	• Die Fördermenge und Druckwerte in der Pumpe berücksichtigen.
		• Wechselwirkungen der Hilfsflüssigkeit mit dem zu verpumpenden Medium berücksichtigen.
		• Das Hilfssystem selbst muss EX Kat. 2 sein. Dabei auch auf Folgendes achten:
		  • Welche Außentemperatur hat das Hilfssystem?
		  • Ist das Hilfssystem unempfindlich gegen eine Ansammlung explosiver Gase im Inneren?	

K6c	Für eine geeignete Wahl der Dichtungen sorgen	• Die Druckwerte in der Pumpe berücksichtigen. • Wechselwirkungen der Hilfsflüssigkeit mit dem zu verpumpenden Medium beachten.	

K6d	Für eine geeignete Wahl des Dichtungsrings sorgen	• Dichtungsring darf keine Leichtmetalle enthalten.
		• Folgende Materialien sind zulässig:
		  • Elastomere u. dgl.
		  • PTFE
		  • Graphit
		  • Keramik	

K7	Dafür sorgen, dass Schmutzpartikel im Leitungssystem nicht zu Verstopfungen führen können.	• Gegebenenfalls ein Filter anbringen	
K8	Für eine geeignet gewählte Kupplung sorgen.	• Die Kupplung muss für die Leistung und Drehzahl geeignet sein. • Die Kupplung muss selbst EX (Kat. 2) sein. • Die Anweisungen des Herstellers beachten.	

Code	Anforderung	Ergänzende Anmerkung	In Ordnung?
K9	Für einen geeigneten Entwurf und eine geeignete Materialauswahl für die Schutzabdeckung sorgen.	• Es darf zu keiner gefährlichen Ansammlung von Staub kommen. Vorzugsweise sollte ein von unten offener Entwurf gewählt werden: Es kann zwar mehr Staub von unten hineinwehen, aber auch leichter entweichen. Zudem wird die Kupplung besser gekühlt. • Die Schutzabdeckung muss weit um die Kupplung angebracht sein, falls Beulen vorhanden sind. Weiterhin sollte es nicht zu einer Berührung mit einer eventuellen Staubschicht an der Innenseite der Schutzabdeckung kommen. • Für Kat. 2: nicht mehr als 7,5% Magnesium (siehe: EN 13463-1, 8.2)	
K10	Für eine geeignete Drehzahl sorgen.	•	
K11	Einen geeigneten Elektromotor wählen (nur bei Aggregaten)	• Geeignete Leistung und Drehzahl u. dgl. Der Motor darf nicht zu stark überdimensioniert sein. Der Motor muss allerdings abschalten, wenn die Pumpe mehr Leistung fordert, wie etwa bei einem defektem Lager oder Schleifen des Flügelrads. EX-Motor, Kat. 2	
K12	Geeignetes Lager wählen (nach EN 13463-5:2003, 6.1):	• Die voraussichtliche Lebensdauer des Lagers berücksichtigen. • Mit Dichtungsring vor Staub schützen. • Für Erdung im Zusammenhang mit Wirbelströmen sorgen. • Bei ölgeschmierten Lagern: Auf richtige Viskosität des Öls für Außentemperatur (und Mediumtemperatur) achten.	
	Transport		
T1	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat beim Transport mechanisch gut geschützt ist.		
	Montage		
M1	Darauf achten, dass die Laufradmutter mit dem richtigen Anziehmoment in Nm angezogen ist.		
M2	Auf die richtige Einstellung zwischen Laufrad, Verschleißplatte und Zwischengehäuse achten.		
M3	Dafür sorgen, dass die Dichtung ordnungsgemäß geschlossen ist.		
M4	Darauf achten, dass Muttern und Schrauben mit dem richtigen Anziehmoment in Nm montiert werden.		
M5	Im Fall von Service geeignete neue Dichtungen verwenden		
M6	Die Beständigkeitsübersicht daraufhin kontrollieren, ob die montierten Elastomere für das verpumpte Medium geeignet sind.	• Gilt auch für mechanische Wellendichtung • Gilt auch für Hilfssystem • Gilt auch für Dichtungen	
M7	Pumpenteile laut Anleitung montieren.		
M8	Für eine ordnungsgemäße Montage der mechanischen Wellendichtung gemäß den Lieferantenangaben sorgen.		
M9	Für eine ordnungsgemäße Montage des Hilfssystems gemäß den Lieferantenangaben sorgen.		

Code	Anforderung	Ergänzende Anmerkung	In Ordnung?
	Aufstellen		
P1	Die Pumpe keinen Druckwerten aussetzen, für die sie laut Kurve nicht ausgelegt ist.		
P2a	Schmutzpartikel im Medium vermeiden (nur sauberes, gefiltertes Medium zulässig)	Nur bei flüchtigen und brennbaren Flüssigkeiten ist ein sauberes gefiltertes Medium zulässig)	
P2b	Sicherstellen, dass keine Schmutzpartikel, die größer als der Schmutzdurchlass des Laufrads sind, in die Saugleitung und Pumpe gelangen können.		
P3	Dafür sorgen, dass die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat im Betrieb ordnungsgemäß abgeschirmt ist.		
P4	Sicherstellen, das die Pumpe spannungsfrei aufgestellt ist,	inklusive Kupplung und Elektromotor.	
P5	Für ein geeignetes Kühlmittel für die mechanische Wellendichtung sorgen.		
P6	Für ein geeignetes Kühlmittel und die richtige Temperatur für das zu verpumpende Medium sorgen.		
P7	Sicherstellen, dass der Drehrichtungspfeil vorhanden ist.		
P8	Verbindung zwischen Pumpe und Boden (Erdung)		
P9	Dafür sorgen, dass Pumpe und Antrieb richtig ausgerichtet sind.		
P10	Dafür sorgen, dass die Kupplung richtig auf Pumpenwelle und Antrieb sitzt.		
	Starten / Verwendung		
G1	Falls die Pumpe mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die Pumpe keinen Temperaturen aussetzen, die unter dem Gefrierpunkt der Flüssigkeit liegen.		
G2	Dafür sorgen, dass die Flüssigkeitszuleitung zur Pumpe ruhig und sauerstofffrei ist.		
G3	Für die richtige Drehrichtung sorgen.		
G5	Trockenlauf der Pumpe vermeiden.		
G6	Sicherstellen, dass die Pumpe nicht gegen ein geschlossenes Absperrventil pumpt.		
G8	Dafür sorgen, dass die Pumpe mit Flüssigkeit in der richtigen Temperatur gefüllt ist.		
G9	Für eine ordnungsgemäße Funktion der Kühlung bzw. Schmierung der mechanischen Wellendichtung sorgen.		
G10	Für ausreichend Kühlmittel sorgen		
G11	Plötzliches Schließen von Absperrventilen, wodurch Wasserschlag entsteht, vermeiden.		

Code	Anforderung	Ergänzende Anmerkung	In Ordnung?
	Service/Wartung		
S1	Die Dichtung regelmäßig auf Undichtigkeit kontrollieren.		
S2	Für einen geeigneten Schmierplan sorgen (nur bei ölgeschmierten Lagern).		
S3	Regelmäßige Kontrolle auf Lagerspiel.		
S4	Für einen geeigneten Serviceplan sorgen		
S5a	Ölstand kontrollieren (gemäß EN 13463-5:2003 Kap. 6.2) (nur bei ölgeschmierten Lagern)		
S5b	Kühlmittelstand kontrollieren (gemäß EN 13463-5:2003 Kap. 5.4).		
S6	Lager auf Undichtigkeit kontrollieren.		
S7	Bei Undichtigkeit an mechanischer Wellendichtung: Pumpe anhalten.		
S8	Regelmäßig die Kupplung und Elastomere der Kupplung kontrollieren.		
S9	Für geeignete Ersatzteile sorgen	• Auch auf richtigen Sitz von Welle und Wellenlager achten	
S10	Schutzabdeckung auf richtige Ausrichtung und Beschädigung kontrollieren		
S11	Regelmäßig die Sicherheitseinrichtungen der Pumpe(-aggregats) kontrollieren		
	Sicherheitseinrichtung		
B1	Für die (elektrische/mechanische) Sicherung der Drehrichtung sorgen.		
B2a	Für regelmäßige Kontrolle auf Undichtigkeit sorgen und bei Bedarf nachstellen.	Dies gilt für: • das Hilfssystem	
B2b	Die Wahl der Dichtung nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten treffen. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***	• Zusätzlichen Schutz vor Undichtigkeit vorsehen. • Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten. • Sicherheitseinrichtung für Vorhandensein von Kühlmittel verwenden.	
B4a	Pumpe gegen Überdruck absichern. Max. Druck auf 10% über der ursprünglichen Pumpenkurve einstellen. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***	• Nur beim Verpumpen flüchtiger und/oder gefährlicher Flüssigkeiten notwendig. • Oder bei einer gefährlichen Flüssigkeit.	
B4b	Pumpe gegen Unterdruck absichern. Die maximale Saughöhe hängt vom NPSH-Wert ab, der in der Pumpenkurve angegeben ist. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***	• Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten notwendig.	
B5	Pumpe gegen Überhitzung absichern. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***	• Lagertemperatur • Mechanische Wellendichtung.	
B6	Elektromotor gegen Überlastung absichern	• Bei Überlastung darf der Motor nicht zu heiß werden. Dies ist bei einem ATEX-Motor der Fall.	
B7	Leistungsaufnahme absichern.		

23 Sicherheitseinrichtungen

	Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	Immer die geeigneten Sicherheitseinrichtungen für die entsprechende ATEX-Umgebung montieren. **Umgebung** / **Sensortyp** Gas / Ex II 2G T4 Staub / Ex II 2D T4

23.1 Zusammenfassung der zu verwendenden Sicherheitseinrichtungen

In der folgenden Tabelle ist zusammengefasst, wann welche Sicherheitseinrichtungen eingesetzt werden müssen:

Sicherheitseinrichtung	**Abschnitt**	**Kategorie 2 (Zonen 1,21)**	**Kategorie 3 (Zonen 2, 22)**
Temperaturüberwachung im Zwischengehäuse	23.2	Immer	Nicht notwendig
Temperaturüberwachung beim Kugellager	23.2	Nur bei nicht für ihre Lebensdauer fettgeschmierten Lagern, die nicht regelmäßig geschmiert werden.	Nur bei nicht für ihre Lebensdauer fettgeschmierten Lagern, die nicht regelmäßig geschmiert werden.
Kühlmittelüberwachung	23.3	Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten.	Nicht notwendig
Überdrucksicherung	23.4	Nur beim Verpumpen flüchtiger und/oder gefährlicher Flüssigkeiten notwendig.	Nicht notwendig
Unterdrucksicherung	23.5	Nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten.	Nicht notwendig
Sicherheitseinrichtungen für Elektromotor	23.6	Immer	Immer
Achtung: die Sicherheitsregelung (Steuerung) muss bestimmte Anforderungen erfüllen. Siehe Abschnitt 23.7			

23.2 Temperaturüberwachung:

Einen Temperatursensor (PT100) im Zwischengehäuse montieren ***(nur bei Pumpenkategorie 2)***.
Falls zutreffend: Bei nicht lebensdauergeschmiertem Fettlager, das nicht regelmäßig geschmiert wird, einen Temperatursensor (PT100) montieren.

Der Temperatursensor schaltet die Pumpe bei der eingestellten Temperatur ab.

Den Sensor laut Tabelle einstellen für Kategorie:

Temperaturklasse	**Temperatur**	**Sichere Sensoreinstellung**	**Maximal zulässige Flüssigkeitstemperatur**
T1	450 °C	370 °C	180 °C
T2	300 °C	230 °C	180 °C
T3	200 °C	140 °C	120 °C
T4	135 °C	80 °C	65 °C

Für Kategorie 3 gelten dieselben Temperaturen, jedoch braucht dort kein Temperatursensor im Zwischengehäuse eingesetzt zu werden.

23.3 Kühlmittelüberwachung

Hierfür muss ein Vorratstank montiert werden. In diesem Tank muss eine Füllstandüberwachung vorhanden sein. Ein sinkender Füllstand ist ein Anzeichen dafür, dass eine der Dichtungen undicht ist. Dies gilt nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

23.4 Überdrucksicherung

Hierbei muss auf der Druckseite der Pumpe ein Sensor montiert sein, der einen zu hohen Druck im Pumpengehäuse erkennt. Dies ist nur beim Verpumpen flüchtiger und/oder gefährlicher Flüssigkeiten notwendig.
Sensor auf 10% über dem Maximalwert in der ursprünglichen Pumpenkurve einstellen. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

23.5 Unterdrucksicherung

Pumpe gegen Unterdruck absichern. Die maximale Saughöhe hängt vom NPSH-Wert ab, der in der Pumpenkurve angegeben ist. Dies gilt nur beim Verpumpen flüchtiger Flüssigkeiten. ***(Nur bei Pumpenkategorie 2)***

23.6 Elektromotor-Sicherheitseinrichtungen.

Elektromotor absichern gegen:

- falsche Drehrichtung
- Überlastung
- zu hohe Leistungsaufnahme

23.7 Die Regelung muss folgenden Anforderungen entsprechen.

	Zusätzlich zu beachtende Punkte bei ATEX-Pumpen:
	1.5.1. **Unabhängige und zuverlässige Sicherheitseinrichtungen (für eine Definition siehe Art.1.2 von ATEX 95):** • Funktionieren die Sicherheitseinrichtungen unabhängig von den übrigen Mess- und Bedienelementen? • Wird schnell genug erkannt, dass eine Sicherheitseinrichtung nicht mehr funktioniert? • Wird vorzugsweise das Prinzip der Ausfallsicherheit (für elektrische Stromkreise) angewandt? • Wirken die Bedieneinrichtungen direkt auf die betreffenden Kontrollorgane und nicht auf die Software? (Dies gilt nur im Allgemeinen.) ***1.5.2.*** **Bei Störung in sicheren Zustand:** Wechselt das Gerät (oder BS) im Störungsfall in Sicherheitseinrichtungen nach Möglichkeit in einen sicheren Zustand? ***1.5.8.*** **Gefahren im Zusammenhang mit der Software:** Wurden beim Entwurf von softwaregesteuerten Geräten, Schutzsystemen und Sicherheitseinrichtungen insbesondere Gefahren berücksichtigt, die durch Fehler im Programm verursacht werden?

24 Anmerkungen / Notizen

THE NETHERLANDS
BBA Pumps BV
Edisonstraat 12
7006 RD Doetinchem

+31 (0)314-368 436
info@bbapumps.com
www.bbapumps.com

NORTH AMERICA
BBA Pumps, Inc.
7222 Cross Park Drive
North Charleston, SC 29418

+1 843 849 3676
info@bbapumpsusa.com
www.bbapumpsusa.com

POLAND
BBA Pumps PL SP. z o.o.
ul. ˜ eromskiego 39A
PL-05-500 Piaseczno

+48 227138611
info@bbapumps.pl
www.bbapumps.pl

9700010001

BBA Pumps