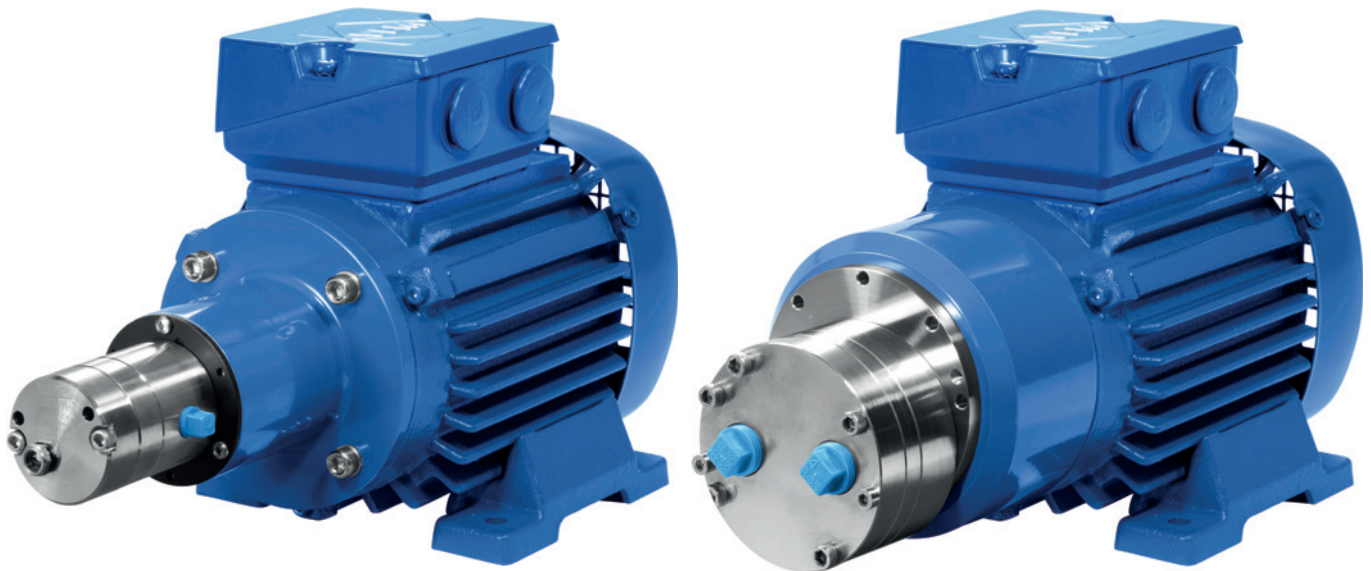


Zahnradpumpe mit Magnetkupplung

**Original-
betriebsanleitung**

**Baureihe
VGS015...VGS2000**



Ausgabe BA-2019.01
Druck-Nr. 01/19

Verder Deutschland GmbH & Co. KG
Retsch-Allee 1 - 5
42781 Haan
Deutschland
Telefon: +49 (0) 2104 2333-200
Telefax: +49 (0) 2104 2333-299
E-Mail: info@verder.de
Internet: www.verder.de

Technische Änderungen vorbehalten.
Vor Gebrauch aufmerksam lesen.
Für künftige Verwendung aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung	5	5.3.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren	16
1.1 Zielgruppen	5	5.3.5 Leckage abführen	16
1.2 Mitgeltende Dokumente	5	5.3.6 Überdruck vermeiden	16
1.3 Warnhinweise und Symbole	6	5.3.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen)	17
2 Sicherheit	7	5.4 Rohrleitungen anschließen	17
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7	5.4.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden	17
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise	7	5.4.2 Saugleitung montieren	17
2.2.1 Produktsicherheit	7	5.4.3 Druckleitung montieren	17
2.2.2 Pflichten des Betreibers	7	5.5 Elektrisch anschließen	18
2.2.3 Pflichten des Personals	8	5.5.1 Motor anschließen	18
2.3 Spezielle Gefahren	8	5.5.2 Drehrichtung prüfen	18
2.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich	8	6 Betrieb	19
2.3.2 Gefährliche Fördermedien	8	6.1 Erstinbetriebnahme durchführen	19
2.3.3 Magnetfeld	8	6.1.1 Konservierung entfernen	19
3 Aufbau und Funktion	9	6.1.2 Druckbegrenzungsventil einstellen	19
3.1 Kennzeichnung	9	6.1.3 Füllen und Entlüften	19
3.2 ATEX-Schild	9	6.1.4 Drehrichtung prüfen	19
3.3 Pumpenschlüssel	9	6.1.5 Einschalten	20
3.4 Aufbau	10	6.1.6 Ausschalten	20
3.5 Lagerung und Schmierung	10	6.2 Betreiben	21
3.6 Wellendichtung	11	6.2.1 Einschalten	21
3.7 Schilder und Hinweise	11	6.2.2 Ausschalten	21
4 Transport, Lagerung und Entsorgung	12	6.3 Außer Betrieb nehmen	21
4.1 Transportieren	12	6.4 Wieder in Betrieb nehmen	22
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen	12	6.5 Stand-by-Pumpe betreiben	22
4.2 Konservieren	12	7 Wartung und Instandhaltung	23
4.2.1 Innen konservieren	12	7.1 Überwachen	23
4.2.2 Außen konservieren	12	7.2 Warten	24
4.3 Lagern	13	7.2.1 Pumpe reinigen	24
4.4 Konservierung entfernen	13	7.3 Instandhalten	24
4.5 Entsorgen	14	7.3.1 Pumpe Demontieren	24
5 Aufstellung und Anschluss	15	7.3.2 Pumpe zum Hersteller senden	25
5.1 Aufstellung vorbereiten	15	7.3.3 Montieren	25
5.1.1 Einsatzbedingungen prüfen	15	7.4 Ersatzteile bestellen	25
5.1.2 Aufstellort vorbereiten	15	8 Störungsbehebung	26
5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten	15	8.1 Störungen der Pumpe	26
5.1.4 Konservierung entfernen	15	8.2 Störungen des Druckbegrenzungsventils	29
5.2 Aufstellen	15	9 Anhang	30
5.3 Rohrleitungen planen	16	9.1 Schnittbilder	30
5.3.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen	16	9.1.1 Teilelisten	30
5.3.2 Nennweiten festlegen	16	9.1.2 Schnittbilder	31
5.3.3 Rohrleitungslängen festlegen	16	9.2 Technische Daten	33
		9.2.1 Pumpendaten	33
		9.2.2 Umgebungsbedingungen	33
		9.2.3 Schalldruckpegel	33
		9.2.4 Anzugsdrehmomente	33

9.2.5 Konservierungsmittel	33
9.2.6 Reinigungsmittel	33
9.3 Kennlinien	34
9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung	39
9.5 Konformitätserklärung nach EU-Maschinenrichtlinie	40
9.6 ATEX-Zusatzanleitung	41
9.6.1 Sicherheit	41
9.6.2 Explosionsschutz-Kennzeichnung	42
9.6.3 Aufstellung und Anschluss: Grundlegende Maßnahmen durchführen	43
9.6.4 Aufstellung und Anschluss: Maßnahmen für Kategorie 2 und M2/Untertage durchführen	44
9.6.5 Betrieb: Grundlegende Maßnahmen durchführen	44
9.6.6 Betrieb: Maßnahmen für Kategorie 2 und M2/Untertage durchführen	45
9.6.7 Wartung und Instandhaltung: Grundlegende Maßnahmen durchführen	45
9.6.8 Wartung und Instandhaltung: Maßnahmen für Kategorie M2/D2/D3 durchführen	45

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	ATEX-Schild (Beispiel)	9
Abb. 2	Pumpenschlüssel (Beispiel)	9
Abb. 3	Aufbau	10
Abb. 4	Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen)	16
Abb. 5	Schnittbild Baureihe VGS015-380	31
Abb. 6	Schnittbild Baureihe VGS430-1300	32
Abb. 7	Explosionsschutz-Kennzeichnung an der Pumpe (Beispiel)	42

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zielgruppen und ihre Aufgaben	5
Tab. 2	Mitgeltende Dokumente und Zweck	5
Tab. 3	Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung	6
Tab. 4	Symbole und Bedeutung	6
Tab. 5	Pumpentyp-Kennzeichnung	9
Tab. 6	Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung	21
Tab. 7	Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums	22
Tab. 8	Maßnahmen für Rücksendung	25
Tab. 9	Zuordnung Störung/Nummer	26
Tab. 10	Störungstabelle Pumpe	28
Tab. 11	Zuordnung Störung/Nummer	29
Tab. 12	Störungstabelle Druckbegrenzungsventil	29
Tab. 13	Benennung der Komponenten Baureihe VGS015-380	30
Tab. 14	Benennung der Komponenten Baureihe VGS430-1300	30
Tab. 15	Pumpendaten	33
Tab. 16	Anzugsdrehmomente	33
Tab. 17	Reinigungsmittel	33
Tab. 18	Unbedenklichkeitsbescheinigung	39
Tab. 19	Konformitätserklärung nach EU-Maschinenrichtlinie	40
Tab. 20	Temperaturklasse	42
Tab. 21	Zündschutzart	42
Tab. 22	Ex-Atmosphäre	42
Tab. 23	Gerätegruppe / Einsatzbereich / Zone / Kategorie	43
Tab. 24	Kontrolleinrichtungen zur Vermeidung erhöhter Eigenerwärmung	44
Tab. 25	Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche	44
Tab. 26	Überwachung der Gehäuseoberflächentemperatur	45
Tab. 27	Maßnahmen gegen Eigenerwärmung	45

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe
- ist gültig für alle genannten Baureihen
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	<ul style="list-style-type: none">▶ Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung.▶ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.▶ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	<ul style="list-style-type: none">▶ Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.




Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente



Dokument	Zweck
Maßblatt	Abmessungen der Pumpe
Schnittzeichnung	Schnittzeichnung, Teile-Nummern, Benennung der Komponenten
Zulieferdokumentation	Technische Dokumentation für Zulieferteile (z. B. Antrieb)
Konformitätserklärung	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung (→ 9.5 Konformitätserklärung nach EU-Maschinenrichtlinie, Seite 40).

Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck

1.3 Warnhinweise und Symbole


Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
 GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
 WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
 VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
HINWEIS	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitszeichen ▶ Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
▶	Handlungsanleitung
1. , 2. , ...	Mehrschrittige Handlungsanleitung
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
	Information, Hinweis

Tab. 4 Symbole und Bedeutung

2 Sicherheit

 Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.


2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Pumpe ausschließlich zur Förderung zulässiger Fördermedien verwenden (→ 9.2 Technische Daten, Seite 33).
- Betriebsgrenzen einhalten.
- Trockenlauf vermeiden:
 - Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht dauerhaft ohne Fördermedium betrieben wird.
- Kavitation vermeiden:
 - Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
 - Druckseitige Armatur vollständig öffnen.
- Motorschäden vermeiden:
 - Anzahl der zulässigen Motoreinschaltungen pro Stunde beachten (→ Herstellerangaben).
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.
- Bei Lieferung von Pumpen ohne Motor muss die Komplettierung zu einem Pumpenaggregat gemäß den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfolgen.

Vermeidung von nahe liegendem Missbrauch (Beispiele)

- Einsatzgrenzen der Pumpe bezüglich Temperatur, Druck, Viskosität, Förderstrom und Drehzahl beachten (→ 9.2 Technische Daten, Seite 33).
- Bei Verwendung von Hilfsbetriebssystemen permanente Zufuhr des entsprechenden Betriebsmediums sicherstellen.
- Pumpe nicht gegen die geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
- Pumpen dürfen ohne entsprechende Anpassung nicht für Nahrungsmittel eingesetzt werden. Der Einsatz für Nahrungsmittel muss mit dem Hersteller abgestimmt werden.
- Aufstellungsart ausschließlich entsprechend dieser Betriebsanleitung wählen. Nicht erlaubt sind z. B.:
 - Grundplattenpumpen in Rohrleitung hängen
 - Montage über Kopf
 - Montage in unmittelbarer Nähe von extremen Heiz- oder Kühlquellen
 - Montage mit zu geringem Wandabstand

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

 Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
 - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
 - Geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.

- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
 - Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
 - Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.
- Personen mit implantiertem Herzschrittmacher
 - von der Pumpe mit Magnetkupplung und Teilen der Magnetkupplung fernhalten
 - keine Arbeiten mit oder an magnetischen Teilen durchführen lassen

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
 - Für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe
 - Bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen
 - Falls kein Druckbegrenzungsventil in Pumpe vorhanden: Geeignetes Druckbegrenzungsventil druckseitig zwischen Pumpe und dem ersten Absperrorgan vorsehen

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Förderrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Pumpe, Kupplungsschutz und Anbauteile:
 - nicht betreten oder als Steighilfe benutzen
 - nicht als Abstützung für Bretter, Rampen oder Profile benutzen
 - nicht als Ankerpunkt für Seilwinden oder Abstützungen benutzen
 - nicht als Ablage für Papier oder Ähnliches verwenden
 - heiße Pumpen- oder Motorteile nicht als Kochstellen benutzen
 - nicht mit Gasbrenner oder ähnlichen Werkzeugen enteisen
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.
- Mit implantiertem Herzschrittmacher:
 - 1 m Mindestabstand zur Pumpe mit Magnetkupplung oder Teilen der Magnetkupplung einhalten.
 - Keine Arbeiten mit oder an magnetischen Teilen durchführen.

2.3 Spezielle Gefahren

2.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich

- (→ 9.6 ATEX-Zusatzanleitung, Seite 41).

2.3.2 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

2.3.3 Magnetfeld


Das Magnetfeld der Magnetkupplung kann magnetempfindliche Produkte zerstören. Dazu zählen u. a.

- Herzschrittmacher
- Ausweiskarten mit Magnetstreifen
- Kredit- und Scheckkarten
- elektrische, elektronische, feinmechanische Geräte (z. B. mechanische und digitale Uhren, Taschenrechner, Festplatten)

3 Aufbau und Funktion

Zahnradpumpen der Baureihe VGS sind für die pulsationsarme Förderung von nicht korrosiven Fördermedien gebaut. Das eingebaute Druckbegrenzungsventil schützt die Pumpe vor Schäden durch Überdruck.

3.1 Kennzeichnung

 Auf der Stirnseite der Pumpe sind Seriennummer und Pumpenschlüssel eingraviert.

3.2 ATEX-Schild

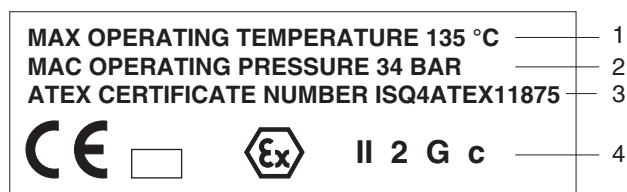


Abb. 1 ATEX-Schild (Beispiel)

- 1 Maximale Oberflächentemperatur
- 2 Maximaler Druck
- 3 ATEX Zertifikat
- 4 Explosionsschutz-Kennzeichnung

3.3 Pumpenschlüssel

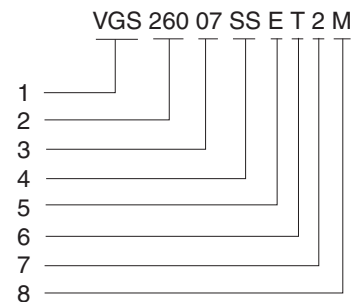


Abb. 2 Pumpenschlüssel (Beispiel)

Pos.	Bedeutung	
1	Baureihe	
	VGS	Verder Gear Small
2	Fördermenge [l/h]	
3	Druck [bar]	
4	Material Gehäuse	
	SS	Edelstahl 1.4404
	HC	Hastalloy C
5	Material Zahnräder und Lager	
	E	PEEK
	R	Rython
6	Material O-Ring	
	T	Teflon
	V	Viton
	N	Neopren
7	Anschlüsse	
	1	1/8"
	2	1/4"
	3	3/8"
	4	3/4"
8	Bypass	
	M	mit
	O	ohne

Tab. 5 Pumpentyp-Kennzeichnung

3.4 Aufbau

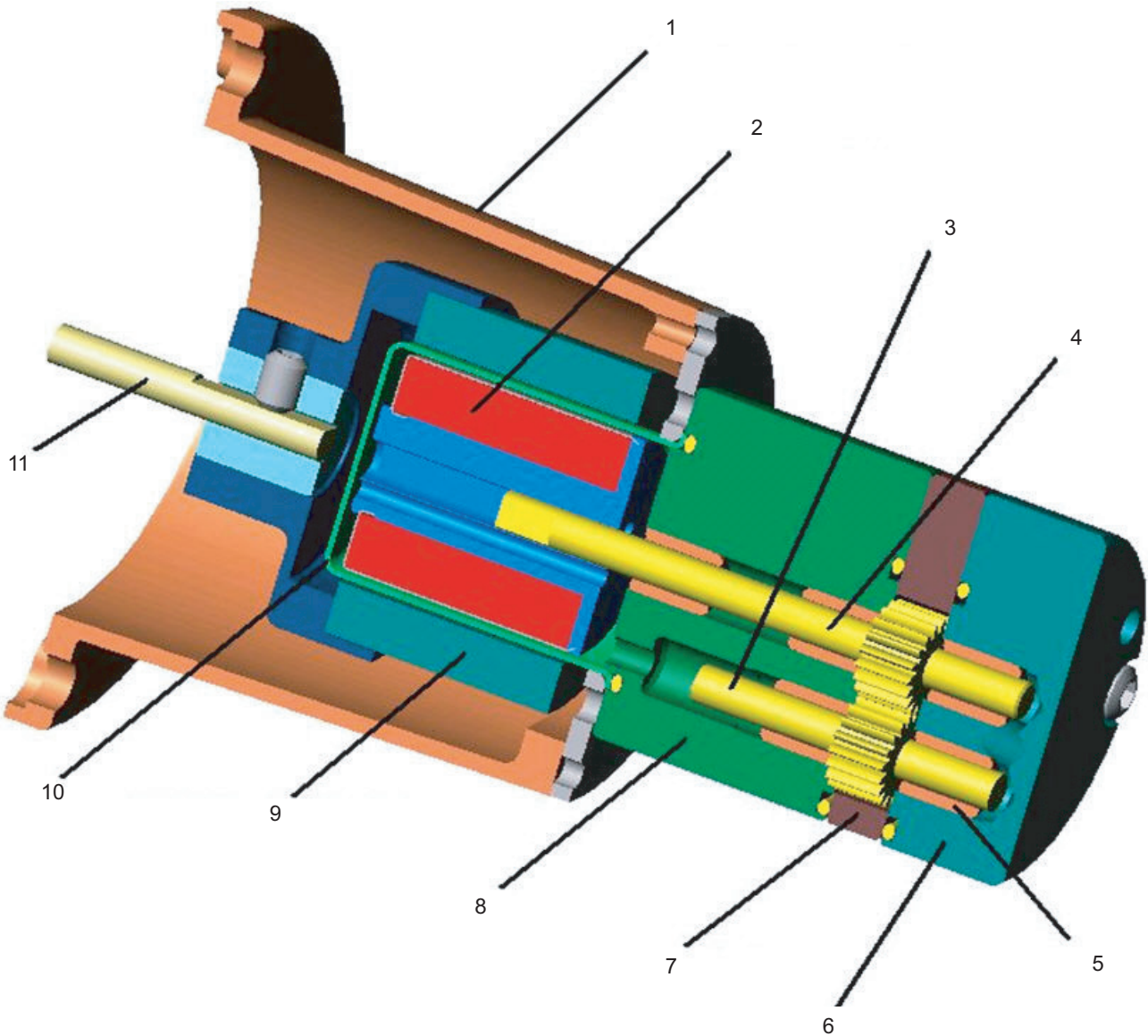


Abb. 3 Aufbau

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1 Motorlaterne | 5 Gleitlager | 10 Spalttopf |
| 2 Magnetkupplung Innenrotor | 7 Kavitationsplatte | 11 Welle |
| 3 Getriebenes Zahnrad | 8 Pumpengehäuse Motor | |
| 4 Mitlaufendes Zahnrad | 9 Magnetkupplung Außenrotor | |

3.5 Lagerung und Schmierung

Pumpe: Innenliegende, fördermediumgeschmierte Gleitlager.

3.6 Wellendichtung

Hermetisch dichte Magnetkupplung.


3.7 Schilder und Hinweise

Am Pumpenkopf sind folgende Schilder oder Hinweise angebracht:

- Förderrichtungspfeil
- Datumsstempel

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

4.1 Transportieren

 Das Pumpenaggregat kann von Hand angehoben und transportiert werden (Gewicht < 15 kg).

GEFAHR


Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.2 Konservieren

 Pumpe ist ab Werk nicht konserviert. Konservierung nicht nötig bei rostfreiem Werkstoff.

WARNUNG

Vergiftungs- oder Verunreinigungsgefahr durch Konservierungsmittel!

- ▶ Nur mit Fördermedium verträgliche Konservierungsmittel verwenden (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 33).

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

- ▶ Pumpe ordnungsgemäß innen und außen konservieren.

4.2.1 Innen konservieren

1. Sauganschluss mit Blindflansch verschließen.
2. Pumpe über Druckanschluss mit Konservierungsmittel füllen (z. B. RUST-BAN 335).
3. Welle langsam entgegen der Pumpen-Drehrichtung drehen.
4. Füllen und Drehen fortsetzen, bis keine Blasen am Druckanschluss austreten.
5. Druckanschluss mit Blindflansch verschließen.
6. Alle 6 Monate:
 - Falls erforderlich Konservierungsschutz erneuern.

4.2.2 Außen konservieren

1. Alle blanken Metallteile konservieren.
2. Alle 6 Monate:
 - Falls erforderlich Konservierungsschutz erneuern.

4.3 Lagern


⚠ GEFAHR**Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!**

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

HINWEIS**Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!**

- ▶ Pumpe ordnungsgemäß konservieren und lagern.
1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
 2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
 - trocken
 - frostfrei
 - erschütterungsfrei
 - staubfrei
 - Umgebungsbedingungen eingehalten (→ 9.2.2 Umgebungsbedingungen, Seite 33).
 3. Welle einmal monatlich durchdrehen.

4.4 Konservierung entfernen

 Nur nötig bei konservierter Pumpe.


HINWEIS**Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!**

- ▶ Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

HINWEIS**Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!**

- ▶ Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.
1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 33).
 2. Alle blanken Innenteile der Pumpe vom Konservierungsmittel reinigen.
 3. Reinigungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 4. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
 - Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
 - Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.5 Entsorgen

 Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium oder Öl!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Vor Entsorgen der Pumpe:
 - Auslaufendes Fördermedium und Öl auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 - Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
 - Konservierung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 13).
 - ▶ Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-
- ▶ Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

5 Aufstellung und Anschluss

 Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich (→ 9.6 ATEX-Zusatzanleitung, Seite 41).

GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannungen oder Stromdurchgang im Lager!

- ▶ Keine baulichen Änderungen am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.
- ▶ Keine Schweißarbeiten am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ▶ Abdeckungen, Transport- und Verschlussstopfen erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Einsatzbedingungen prüfen

1. Einhaltung der Pumpendaten sicherstellen (→ 9.2.1 Pumpendaten, Seite 33).
2. Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ 9.2.2 Umgebungsbedingungen, Seite 33).

5.1.2 Aufstellort vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
 - Pumpe von allen Seiten frei zugänglich
 - genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe und des Motors
 - keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf die Pumpe (Lagerschäden)
 - Frostschutz

5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass Fundament und Untergrund folgende Bedingungen erfüllen:
 - eben
 - sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen)
 - Eigengewicht des Pumpenaggregats und aller Betriebskräfte aufnehmbar
 - Standsicherheit des Pumpenaggregats gewährleistet
 - bei Betonfundament: Normalbeton der Festigkeitsklasse B 25

5.1.4 Konservierung entfernen

- ▶ Wenn Pumpe direkt nach Aufstellung und Anschluss in Betrieb genommen wird: Konservierung vor Aufstellung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 13).

5.2 Aufstellen

1. Pumpenaggregat anheben (→ 4.1 Transportieren, Seite 12).
2. Pumpenaggregat am Aufstellort absetzen.
3. Befestigungsschrauben am Motorfuß eindrehen und festziehen (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 33).

5.3 Rohrleitungen planen

5.3.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen

HINWEIS

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

- ▶ Zulässige Werte nicht überschreiten (→ Stutzenbelastungen gemäß EN ISO 14847).

- Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
 - kalt/warm
 - leer/gefüllt
 - drucklos/druckbeaufschlagt
 - Positionsänderungen der Flansche
- Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festfrieren.

5.3.2 Nennweiten festlegen

- Strömungswiderstand in Rohrleitungen so gering wie möglich halten.

- Saugleitungs-Nennweite \geq Sauganschluss-Nennweite festlegen.
 - Durchflussgeschwindigkeit $< 1,5$ m/s sicherstellen
- Druckleitungs-Nennweite \geq Druckanschluss-Nennweite festlegen.
 - Durchflussgeschwindigkeit $< 3,0$ m/s sicherstellen

5.3.3 Rohrleitungslängen festlegen

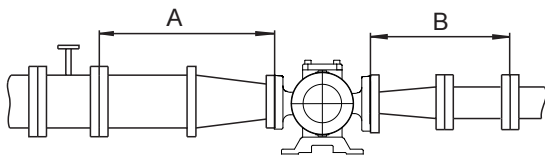


Abb. 4 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen)

- A $> 5x$ DN_s
- B $> 5x$ DN_d

- ▶ Empfohlene Mindestwerte beim Einbau der Pumpe einhalten.

- Saugseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber hydraulische Leistungsdaten einschränken.
- Druckseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber zu erhöhter Geräuschentwicklung führen.

5.3.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren

- Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrennenweite vermeiden.
- Plötzliche Querschnitts- und Richtungsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

5.3.5 Leckage abführen

! WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Leckagen sicher auffangen und umweltgerecht abführen und entsorgen.

- Auffang- und Abführvorrichtung für Leckagen vorsehen.
- Freien Ablauf der Leckage sicherstellen.

5.3.6 Überdruck vermeiden

! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Überdruck!

- ▶ Falls kein Druckbegrenzungsventil in Pumpe vorhanden: Geeignetes Druckbegrenzungsventil in der Druckleitung vorsehen.


- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Sicherstellen, dass werkseitige Einstellung des Druckbegrenzungsventils den Anforderungen der Anlage entspricht.
- Den Rücklauf des Druckbegrenzungsventils **nicht** direkt in die Saugleitung zurückführen.

5.3.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen)

Verschmutzung vermeiden

1. Schmutzfänger in die Saugleitung einbauen (Maschenweite $\leq 25 \mu\text{m}$).
2. Zum Überwachen der Verschmutzung Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

Trennen und Absperren der Rohrleitungen ermöglichen


 Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

- ▶ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.

Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Temperaturmessung saugseitig vorsehen.

Leckage überwachen

 Nur erforderlich bei heißen oder gefährlichen Fördermedien.

1. Leckageüberwachung vorsehen.
2. Große Leckagen (z. B. bei Dichtungsbruch) sicher auffangen und entsorgen.

5.4 Rohrleitungen anschließen

5.4.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigung der Pumpe!

- ▶ Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in die Pumpe gelangen.

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen spülen.
2. Sicherstellen, dass die Dichtungen nicht nach innen überstehen.
3. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf Flanschen entfernen.
4. Bei geschweißten Rohren: Schweißperlen entfernen.

5.4.2 Saugleitung montieren

1. Sicherstellen, dass die Gewinde von Saugleitung und Sauganschluss übereinstimmen.
2. Transport- und Verschlussstopfen an der Pumpe entfernen.
3. Saugleitung stetig fallend oder steigend montieren:
 - Gewinde mit Gewinde-Abdichtmittel (z. B. Teflonband) umwickeln
 - Saugleitung min. 2 Umdrehungen und max. 5 Umdrehungen von Hand eindrehen
 - Während dem Eindrehen Pumpenkopf festhalten

5.4.3 Druckleitung montieren

1. Sicherstellen, dass die Gewinde von Druckleitung und Druckanschluss übereinstimmen.
2. Transport- und Verschlussstopfen an der Pumpe entfernen.
3. Druckleitung stetig fallend oder steigend montieren:
 - Gewinde mit Gewinde-Abdichtmittel (z. B. Teflonband) umwickeln
 - Druckleitung min. 2 Umdrehungen und max. 5 Umdrehungen von Hand eindrehen
 - Während dem Eindrehen Pumpenkopf festhalten


5.5 Elektrisch anschließen



Lebensgefahr durch Stromschlag!


- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

5.5.1 Motor anschließen


 Herstellerangaben des Motors beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. NOT-AUS-Schalter installieren.

5.5.2 Drehrichtung prüfen

 Nur möglich beim in Betrieb nehmen
(→ 6.1 Erstinbetriebnahme durchführen, Seite 19).

6 Betrieb

 Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich (→ 9.6 ATEX-Zusatzanleitung, Seite 41).


GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

6.1 Erstinbetriebnahme durchführen

6.1.1 Konservierung entfernen

 Nur nötig bei konservierter Pumpe.

- ▶ (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 13).

6.1.2 Druckbegrenzungsventil einstellen

1. Eingebautes Druckbegrenzungsventil entsprechend den Anforderungen der Anlage einstellen:
 - Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen: Grenzdruck sinkt
 - Einstellschraube im Uhrzeigersinn drehen: Grenzdruck steigt
2. Sicherstellen, dass das anlagenseitige Sicherheitsventil den Anforderungen der Pumpe entspricht.

6.1.3 Füllen und Entlüften

WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

1. Saugseitige Armatur öffnen.
2. Pumpe und Saugleitung mit Fördermedium füllen, bis Fördermedium luftfrei austritt.
3. Druckseitige Armatur öffnen.
4. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

6.1.4 Drehrichtung prüfen

- ✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor ein- und sofort wieder ausschalten.
4. Prüfen, ob der Förderrichtungspfeil der Pumpe mit der Förderrichtung übereinstimmt.
5. Bei abweichender Drehrichtung:
 - Zwei Phasen tauschen (→ 5.5.1 Motor anschließen, Seite 18).

6.1.5 Einschalten

- ✓ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
- ✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
- ✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Überdruck!

- ▶ Pumpe nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Temperaturanstieg ≤ 2 K/min sicherstellen.
5. Pumpe ca. 1 Minute mit Fördermedium spülen, um Rückstände im Pumpeninneren zu entfernen.
6. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob Pumpe dicht ist.

6.1.6 Ausschalten

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Ablagerungen!

- ▶ Falls das Fördermedium kristallisiert, polymerisiert oder erstarrt:
 - Pumpe spülen
 - Sicherstellen, dass das Spülmedium mit dem Fördermedium verträglich ist

1. Motor ausschalten.
2. Falls keine Rückschlagarmatur in Druckleitung: druckseitige Armatur schließen.
3. Falls erforderlich: Pumpe spülen und entleeren.
4. Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig festziehen.

6.2 Betreiben

6.2.1 Einschalten

- ✓ Erstinbetriebnahme korrekt durchgeführt
- ✓ Pumpe gefüllt und entlüftet

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Temperaturanstieg ≤ 2 K/min sicherstellen.

6.2.2 Ausschalten

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Ablagerungen!

- ▶ Falls das Fördermedium kristallisiert, polymerisiert oder erstarrt
 - Pumpe spülen
 - Sicherstellen, dass das Spülmedium mit dem Fördermedium verträglich ist

1. Motor ausschalten.
2. Falls keine Rückschlagarmatur in Druckleitung: druckseitige Armatur schließen.
3. Falls erforderlich: Pumpe spülen und entleeren.

6.3 Außer Betrieb nehmen

WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

- ▶ Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
längere Zeit stillgesetzt	▶ Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen (→ Tabelle 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums, Seite 22).
entleert	▶ Saug- und druckseitige Armatur schließen.
demontiert	▶ Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	▶ Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ 4.3 Lagern, Seite 13).

Tab. 6 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	kurz	lang
sedimentiert, kristallisiert, polymerisiert oder erstarrt	▶ Pumpe spülen.	▶ Pumpe spülen.
erstarrt/gefriert, nicht korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/gefriert, korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren.
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	–	–
bleibt flüssig, korrosiv belastend	–	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren.

Tab. 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums


6.4 Wieder in Betrieb nehmen


- Bei Betriebsunterbrechungen > 6 Monate folgende Maßnahmen vor der Wiedereinbetriebnahme durchführen:
 - Elastomerdichtungen (Runddichtringe, Wellendichtringe) wechseln
 - Wenn nötig: Motorlager wechseln (→ Betriebsanleitung des Motorherstellers)
- Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (→ 6.1 Erstinbetriebnahme durchführen, Seite 19).

6.5 Stand-by-Pumpe betreiben

- ✓ Stand-by-Pumpe gefüllt und entlüftet
- ▶ Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.

7 Wartung und Instandhaltung

 Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich (→ 9.6 ATEX-Zusatzanleitung, Seite 41).

 Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.

Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung).

GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!


- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

7.1 Überwachen

 Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung der Pumpe abhängig.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
 - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
 - Druckbegrenzungsventil auf Funktion
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
 - kein Trockenlauf
 - Dichtigkeit
 - keine Kavitation
 - saugseitig offene Armaturen
 - freie und saubere Filter
 - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen

7.2 Warten

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

7.2.1 Pumpe reinigen

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- ▶ Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.
- ▶ Pumpe von grobem Schmutz reinigen.

7.3 Instandhalten

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schwere Bauteile!

- ▶ Gewicht von Bauteilen beachten, schwere Bauteile mit entsprechendem Hebezeug heben und transportieren.
- ▶ Bauteile sicher abstellen, gegen Kippen oder Wegrollen sichern.

7.3.1 Pumpe Demontieren

- ✓ Pumpe drucklos
- ✓ Pumpe vollständig entleert, gespült und dekontaminiert
- ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Pumpe abgekühlt
- ✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
- ✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Demontearbeiten!

- ▶ Druckseitige Armatur gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern.
- ▶ Schutzhandschuhe tragen, Bauteile können durch Verschleiß oder Beschädigung sehr scharfkantig sein.
- ▶ Bauteile mit Federn (z. B. Gleitringdichtung, vorgespannte Lager, Ventile, ...) vorsichtig ausbauen, durch die Federspannung können die Bauteile hergeschleudert werden.
- ▶ Herstellerangaben beachten (z. B. bei Motor, Kupplung, Gleitringdichtung, Sperrdruckanlage, Kardanwelle, Getriebe, Riementrieb, ...).

- Bei Demontage beachten:
 - Einbaulage und Position sämtlicher Bauteile vor Demontage exakt markieren.
 - Bauteile konzentrisch demontieren und nicht verkanten.
- Pumpe demontieren (→ Schnitt- und Explosionszeichnung).


7.3.2 Pumpe zum Hersteller senden

- ✓ Pumpe drucklos
 - ✓ Pumpe vollständig entleert
 - ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
 - ✓ Pumpe abgekühlt
 - ✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos und entleert
 - ✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert
1. Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken (→ 9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung, Seite 39).
 2. Anhand folgender Tabelle je nach Reparaturwunsch die erforderlichen Maßnahmen für die Rücksendung beachten.

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	▶ Schadhafes Bauteil an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	▶ Pumpe spülen und bei gefährlichen Fördermedien dekontaminieren. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.
mit Garantieanspruch beim Hersteller	

Tab. 8 Maßnahmen für Rücksendung

7.3.3 Montieren

 Bauteile konzentrisch ohne Verkanten entsprechend der angebrachten Markierungen montieren.


HINWEIS

Sachschaden durch nicht geeignete Bauteile!

- ▶ Ggf. verloren gegangene oder beschädigte Schrauben immer durch Schrauben gleicher Festigkeit ersetzen.
- ▶ Dichtungen ausschließlich durch Dichtungen aus gleichem Material ersetzen.

1. Bei Montage beachten:
 - Verschlissene Teile durch Original-Ersatzteile ersetzen.
 - Dichtungen ersetzen und verdrehsicher einsetzen.
 - Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 33).
2. Alle Teile reinigen (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 33). Dabei evtl. angebrachte Markierungen nicht entfernen.
3. Reparatur-Satz erneuern.
4. Pumpe montieren (→ 9.1 Schnittbilder, Seite 30).
5. Pumpe in Anlage montieren (→ 5 Aufstellung und Anschluss, Seite 15).

7.4 Ersatzteile bestellen

 Für problemlosen Austausch im Schadensfall komplette Ersatzpumpen bevorraten.

Teile, die ersetzt werden können, stehen in der Teileliste (→ 9.1.1 Teilelisten, Seite 30).

- ▶ Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereithalten:
 - Pumpentyp
 - Seriennummer
 - Baujahr
 - Teile-Nummer
 - Benennung
 - Stückzahl

8 Störungsbehebung

GEFÄHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
 - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
 - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
 - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

8.1 Störungen der Pumpe

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Pumpe saugt nicht an	4
Pumpe läuft unruhig oder rattert	5
Pumpe sitzt fest	6
Pumpe leckt	7
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	8

Tab. 9 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer								Mögliche Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	-	-	-	-	-	-	-	Transport-Verschlussstopfen nicht entfernt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Transport-Verschlussstopfen entfernen. ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
X	-	-	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung durch Armatur geschlossen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Armatur öffnen.
X	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	-	-	-	X	-	-	-	Luftsackbildung in Zulauf- oder Saugleitung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Armatur zur Entlüftung montieren. ▶ Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	-	-	-	X	-	-	-	Druckleitung verstopft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckleitung reinigen.
X	-	-	X	X	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen (→ 5.5.2 Drehrichtung prüfen, Seite 18).
X	-	-	X	-	X	-	-	Pumpe grob verunreinigt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe demontieren und säubern.
X	X	-	X	-	-	-	-	Magnetkupplung ist abgerissen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe ausschalten und erneut einschalten. ▶ Ggf. Betriebsdruck der Pumpe prüfen (→ 9.2.1 Pumpendaten, Seite 33). ▶ Bei wiederholtem Abriss Pumpe zerlegen und innen reinigen.
X	X	-	X	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb verstopft bzw. verkrustet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen.
X	X	-	X	X	-	-	-	Luft wird angesaugt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Störquelle abdichten.
X	X	-	X	X	-	-	-	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leitungsführung prüfen. ▶ Filter säubern/vergrößern. ▶ Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung vergrößern.
X	X	-	X	X	-	-	-	Zu großes Spiel zwischen: <ul style="list-style-type: none"> • Zahnrädern • Zahnrädern und Gehäuse 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verschlissene Teile reparieren oder ersetzen.
-	X	-	X	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
-	X	-	X	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Armatur öffnen.
-	X	-	X	X	-	-	-	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung vergrößern. ▶ Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ▶ Armatur vollständig öffnen.

Störungsnummer								Mögliche Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8		
-	X	-	X	X	-	-	-	Saughöhe zu groß: $NPSH_{Pumpe}$ ist größer als $NPSH_{Anlage}$	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zulaufdruck erhöhen oder Saughöhe verringern. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	X	X	-	-	-	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zulaufdruck erhöhen oder Saughöhe verringern. ▶ Temperatur senken. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	X	X	-	-	-	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe demontieren. ▶ Teile reinigen.
-	X	-	X	-	-	-	X	Viskosität oder spezifisches Gewicht des Fördermediums weichen von den Auslegungsdaten der Pumpe ab	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	-	-	-	X	-	-	-	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckseitige Armatur öffnen.
-	X	-	X	X	X	-	-	Pumpenteile verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
-	-	X	-	X	-	-	X	Drehzahl zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
-	-	-	-	-	-	X	-	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbindungsschrauben anziehen (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 33).
-	-	-	-	-	-	X	-	Gehäusedichtung defekt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gehäusedichtung ersetzen.
-	-	-	-	X	X	X	X	Pumpe verspannt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen.
-	X	-	X	X	-	-	X	Motor läuft auf 2 Phasen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ▶ Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tab. 10 Störungstabelle Pumpe

8.2 Störungen des Druckbegrenzungsventils

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Förderdruck fällt ab	1
Druckbegrenzungsventil öffnet nicht	2
Druckbegrenzungsventil schließt nicht	3
Druckbegrenzungsventil flattert	4

Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer				Mögliche Ursache	Beseitigung
1	2	3	4		
X	-	-	-	Druckfeder ermüdet	▶ Neue Druckfeder einbauen.
X	-	-	-	Ventilsitz undicht	▶ Neuen Ventilkegel einbauen.
-	X	-	-	Druckfeder zu stark vorgespannt	▶ Druckfeder an Stellschraube entspannen und Druckbegrenzungsventil neu einstellen.
-	X	-	-	Fremdkörper im Ventil	▶ Druckbegrenzungsventil ausbauen. ▶ Innenteile reinigen. ▶ Druckbegrenzungsventil einbauen.
-	X	-	-	Betriebstemperatur der Pumpe zu hoch	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	-	X	-	Druckfeder nicht oder zu wenig vorgespannt	▶ Druckbegrenzungsventil neu einstellen.
-	-	X	-	Ventilsitz undicht	▶ Ventilkegel oder Ventilgehäuse nacharbeiten oder erneuern.
-	-	-	X	Druckbegrenzungsventil flattert	▶ Überdruck bei geschlossener Armatur druckseitig messen. ▶ Druckbegrenzungsventil neu einstellen (Öffnungsdruck 10% über Betriebsdruck).

Tab. 12 Störungstabelle Druckbegrenzungsventil

9 Anhang

9.1 Schnittbilder

9.1.1 Teilelisten

Teile-Nr.	Benennung
1	Schrauben Montageplatte
2	Montageplatte
3	Befestigungsschrauben
4	Magnettopf
7	Innerer Magnet
9	O-Ring
10	Pumpengehäuse
11	Lager
12	Zahnradereinheit treibend
13	Zahnradereinheit getrieben
14	Zylinderstift
15	Hohlraumplatte
16	Kappe
17	Schrauben Pumpenkopf
18	Druckbegrenzungsventil Einstellschraube
19	Druckbegrenzungsventil Mutter
20	Druckbegrenzungsventil (Feder, Führung, Ventilteller)

Tab. 13 Benennung der Komponenten
Baureihe VGS015-380

Teile-Nr.	Benennung
1	Schrauben Pumpenkopf
2	Schraube Befestigungsplatte
3	Montageplatte
4	Pumpengehäuse
5	Hohlraumplatte
6	Kappe
7	Schrauben Pumpenkopf (Befestigung Teile-Nr. 3,4,5,6)
8	Schrauben Pumpenkopf (Befestigung Teile-Nr. 4,5,6)
9	Zahnradereinheit getrieben
10	Zylinderstift
11	Schrauben Montageplatte
12	Magnettopf
13	Befestigungsplatte
14	Innerer Magnet
15	Magnetschraube
16	Magnetstift
17	Zahnradereinheit treibend
18	Lager
19	O-Ring
20	O-Ring
21	O-Ring

Tab. 14 Benennung der Komponenten
Baureihe VGS430-1300

9.1.2 Schnittbilder

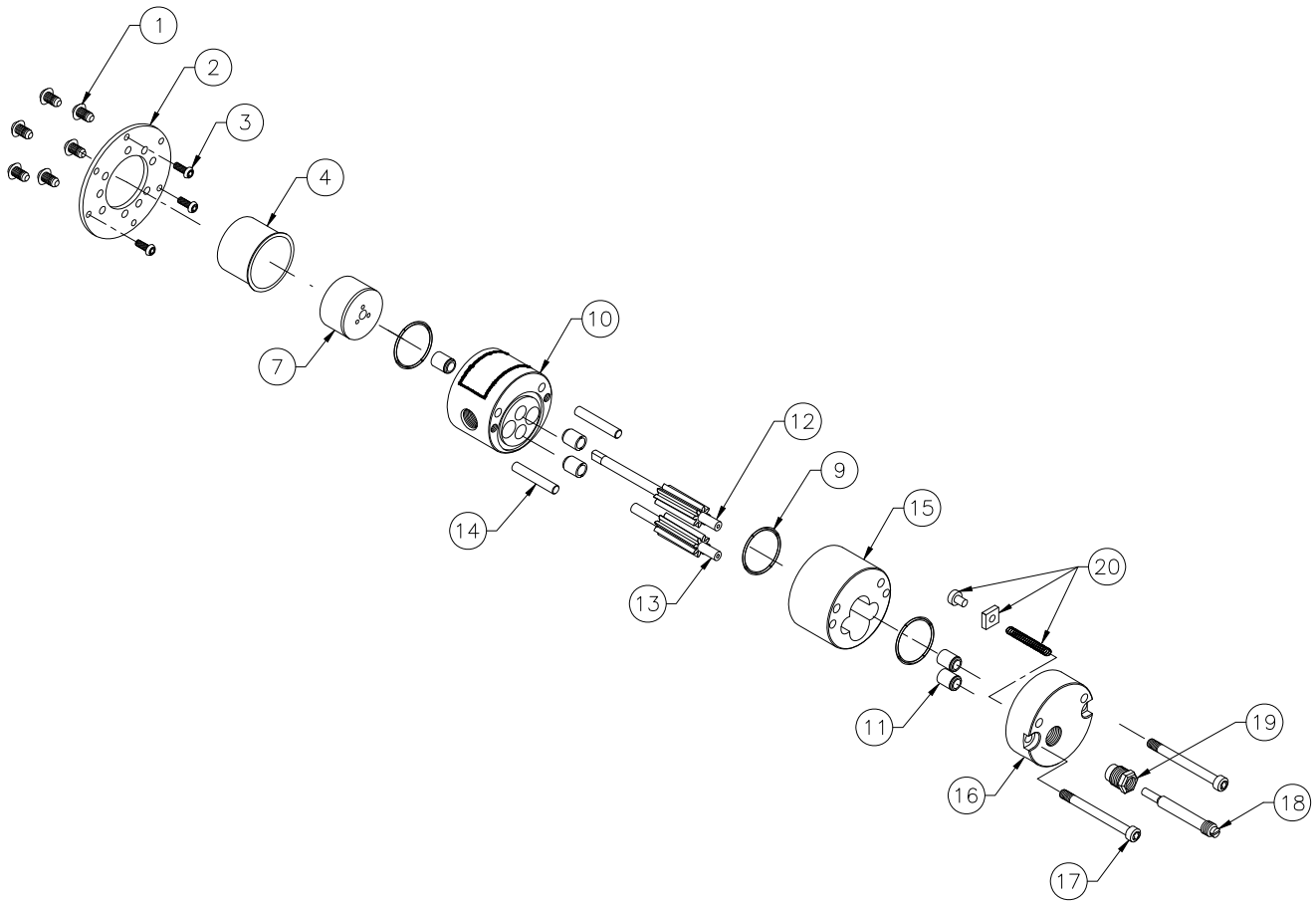


Abb. 5 Schnittbild Baureihe VGS015-380

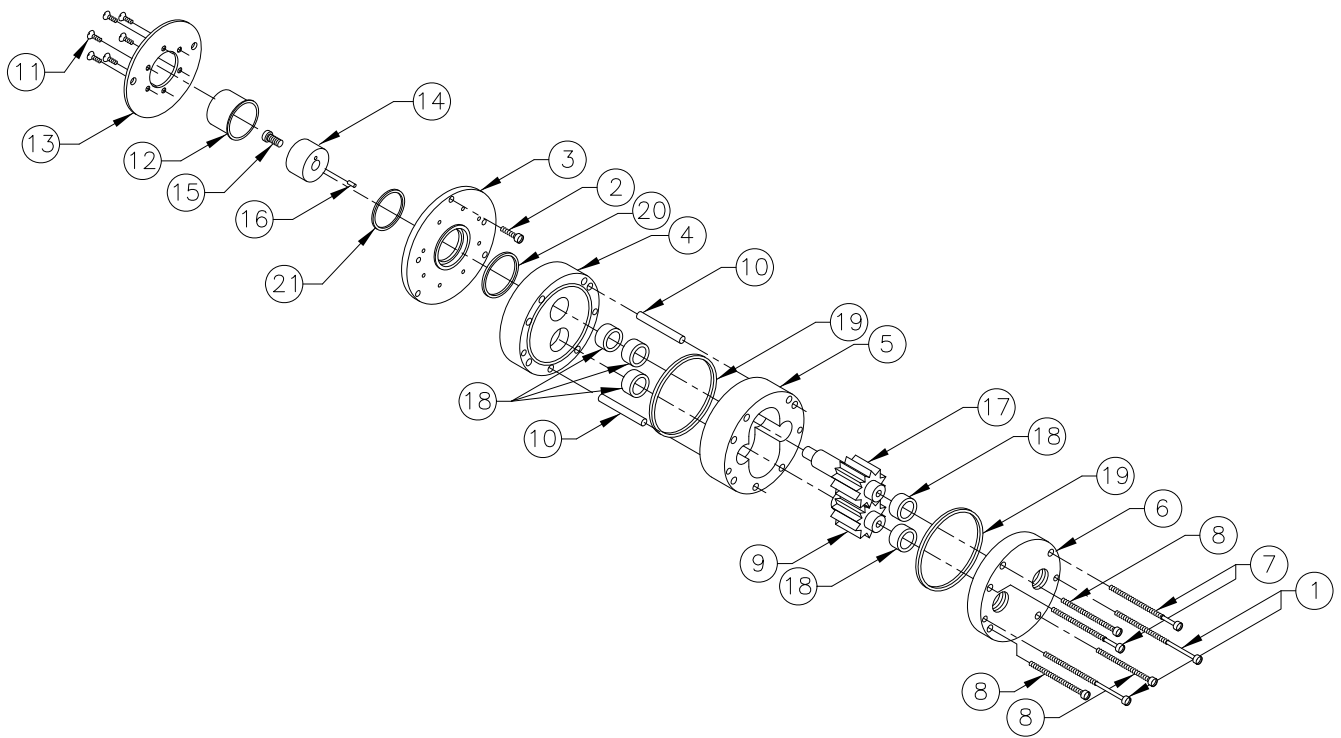


Abb. 6 Schnittbild Baureihe VGS430-1300

9.2 Technische Daten

9.2.1 Pumpendaten

Größe	Wert
max. Differenzdruck (Saugseite zu Druckseite)	5 bar – 17 bar
max. Systemdruck	34 bar
max. Saugunterdruck	0,97 bar
Fördermedium	nicht korrosiv
Viskosität	1,0 cSt – 10.000 cSt (mm ² /s)
Medientemperatur	< 175 °C
Drehzahl	50 1/min – 5.000 1/min
Abmessungen	→ Maßblatt
Druckbegrenzungsventil	0 bar – 8 bar (einstellbar)

Tab. 15 Pumpendaten

9.2.2 Umgebungsbedingungen

 Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen mit dem Hersteller abstimmen.

Betriebsbedingungen

- Umgebungstemperatur –46 °C bis +176 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit
 - langfristig ≤ 85 %
 - kurzfristig ≤ 100 %
- Aufstellungshöhe über NN ≤ 1000

Lagerbedingungen

- Umgebungstemperatur +10 °C bis +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit
 - langfristig ≤ 85 %
 - kurzfristig ≤ 100 %

9.2.3 Schalldruckpegel

Schalldruckpegel < 50 dB(A)

Messbedingungen:

- Drehzahl 2.500 1/min
- Betriebsdruck 2 bar
- Betriebstemperatur 20 °C
- Fördermedium 1 cSt, nicht schmierend

9.2.4 Anzugsdrehmomente

 Nachfolgende Werte gelten für geölte Schrauben und Drehmoment-Anziehverfahren.

Gewindegröße	Qualität	Anzugsdrehmoment [Nm]
M 6	5.6	3,9
M 8		9,8
M 10		18,6
M 12		32,3
M 16		78,4
M 20		156,8
M 24		289,1
M 27		426,3
M 30		578,2
M 6		8.8
M 8	21,6	
M 10	43,1	
M 12	73,5	
M 16	181,3	
M 20	352,8	
M 24	661,5	
M 27	975,1	
M 30	1323,0	
M 6	10.9	
M 8		31,8
M 10		63,0
M 12		108,0
M 16		264,0
M 20		517,0
M 24		890,0
M 27		1304,0
M 30		1775,0

Tab. 16 Anzugsdrehmomente

9.2.5 Konservierungsmittel

 Als Konservierungsmittel z. B. RUST-BAN 335 verwenden.

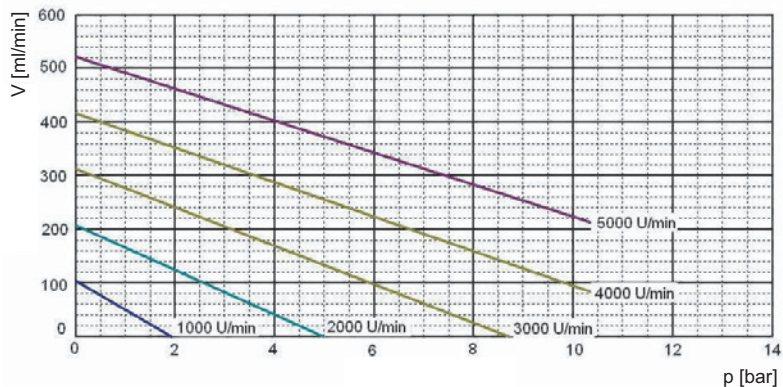
9.2.6 Reinigungsmittel

Einsatzbereich	Reinigungsmittel
Sonstige	Waschbenzin, Wachslösemittel, Diesel, Petroleum, alkalische Reiniger

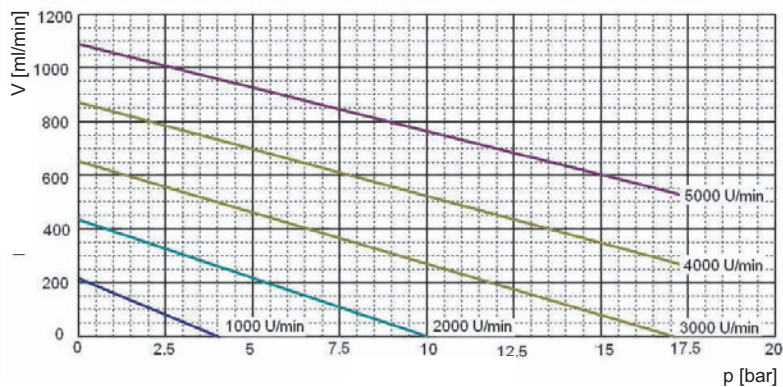
Tab. 17 Reinigungsmittel

9.3 Kennlinien

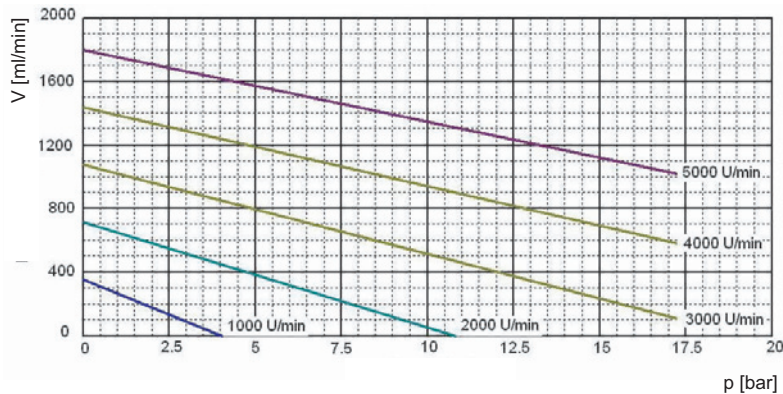
VGS015.17



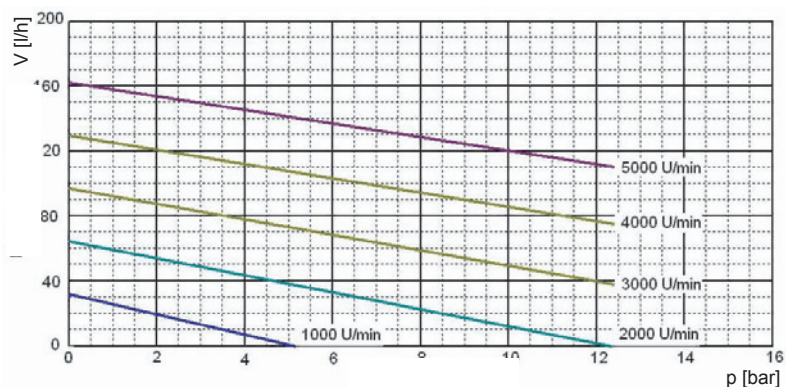
VGS040.17



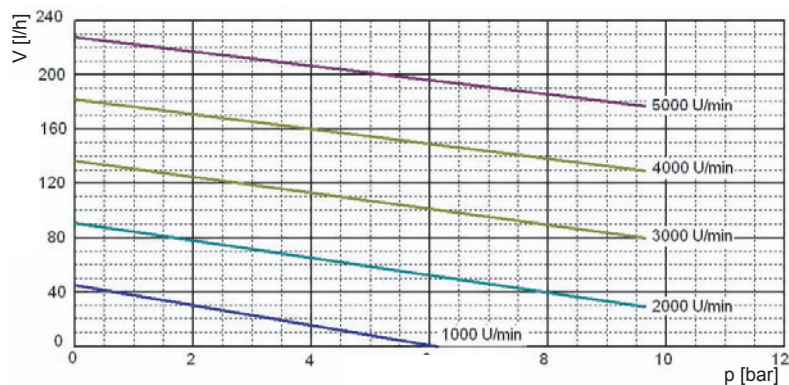
VGS060.17



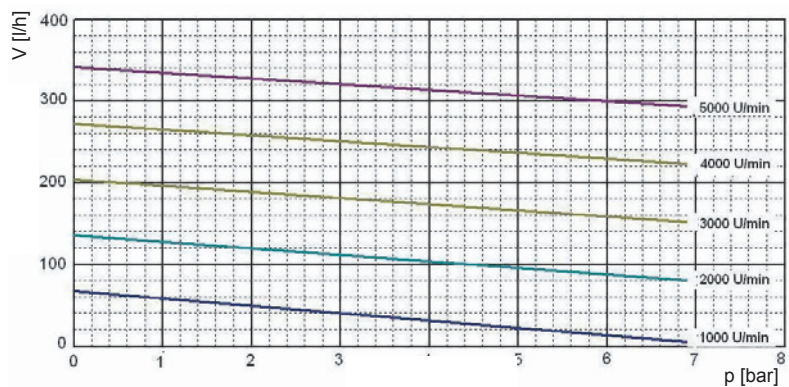
VGS096.17



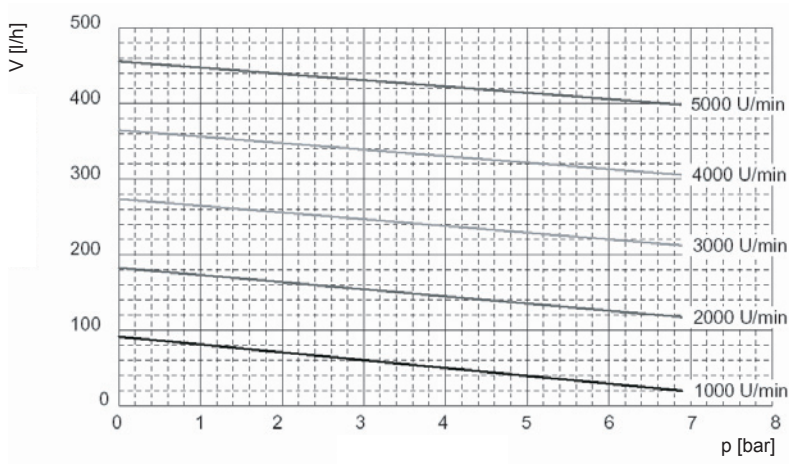
VGS120.17



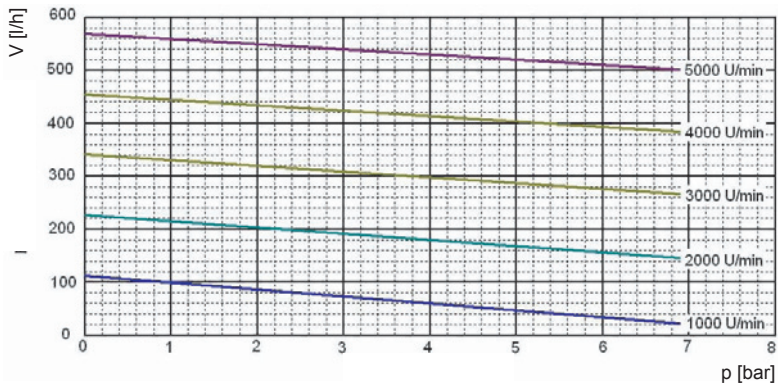
VGS200.17



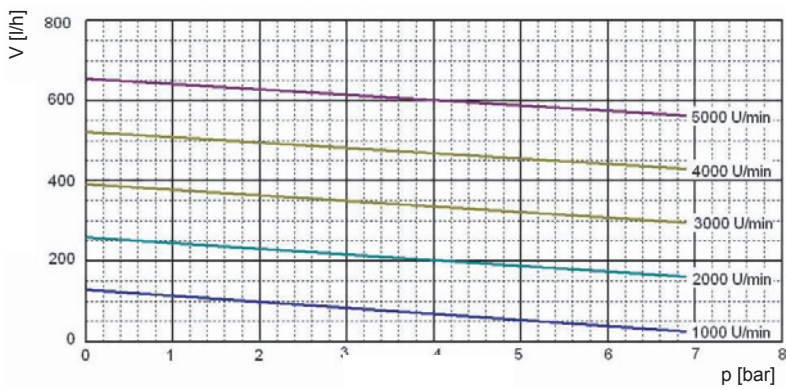
VGS260.07



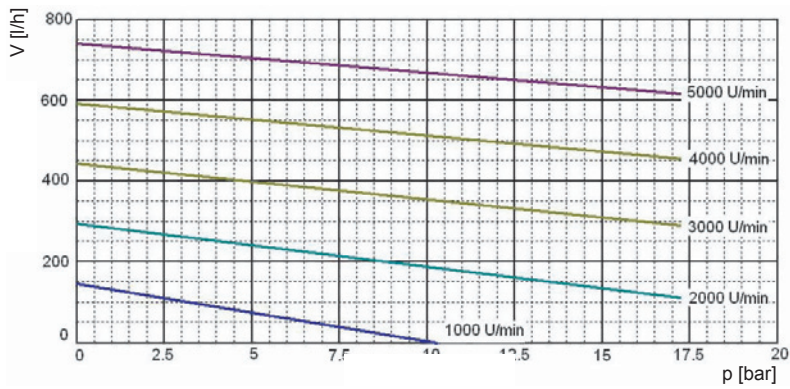
VGS330.07



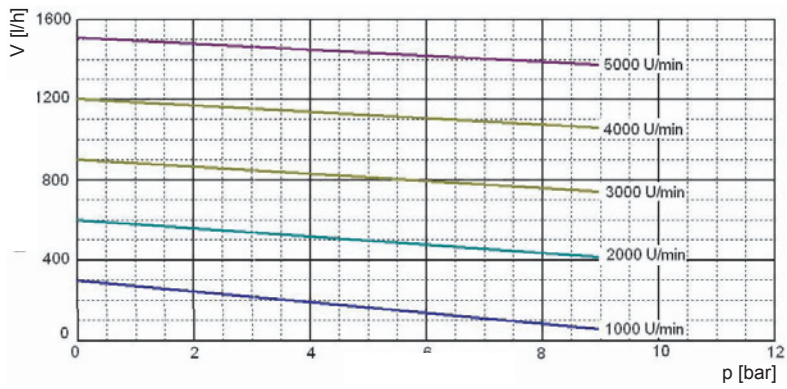
VGS380.07



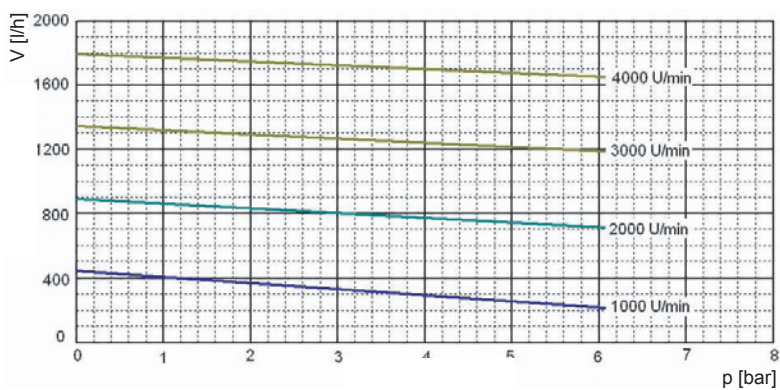
VGS430.10

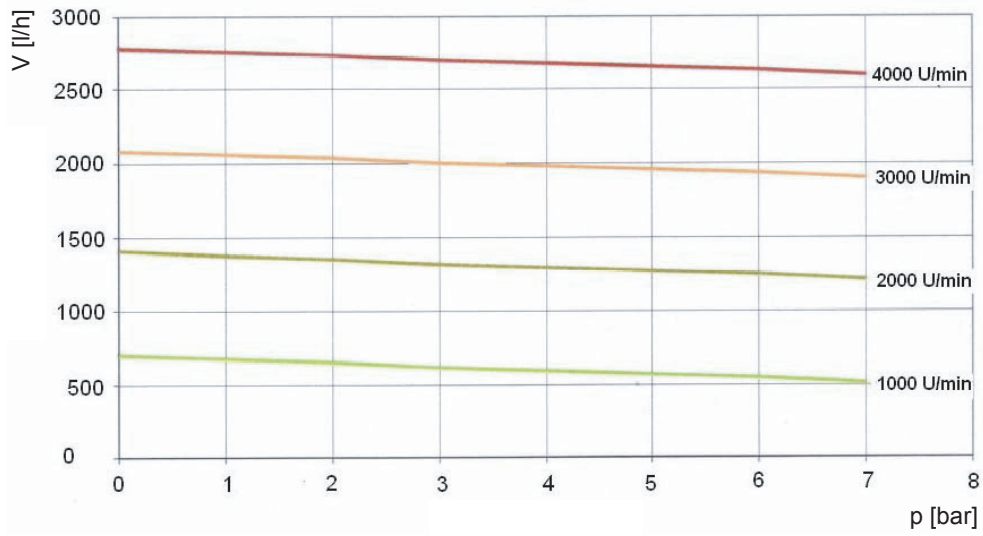


VGS870.07



VGS1300.05



VGS2000.07


9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung

 Bitte kopieren und mit der Pumpe einsenden.

Die von uns, dem / der Unterzeichner / -in, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,	
Typ: _____	Lieferdatum: _____
Artikel-Nr.: _____	Auftrags-Nr.: _____
Grund des Inspektions- / Reparaturauftrags: _____	
<p><input type="checkbox"/> wurde nicht in gesundheits- / umweltgefährdenden Medien eingesetzt,</p> <p><input type="checkbox"/> hatte als Einsatzgebiet: _____ und kam mit kennzeichnungspflichtigen bzw. schadstoffbehafteten Medien in Kontakt.</p> <p><input type="checkbox"/> Letztes Fördermedium: _____</p> <p><input type="checkbox"/> Die Pumpe ist vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert, sowie außen und innen gereinigt worden.</p> <p><input type="checkbox"/> Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.</p> <p><input type="checkbox"/> Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeit und Entsorgung sind erforderlich: _____ _____</p>	
	Wurde die Pumpe mit kritischen Medien betrieben unbedingt ein Sicherheitsdatenblatt der Sendung beilegen.
Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind, und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.	
Firma / Anschrift: _____	Telefon: _____
	Telefax: _____
Kunden-Nr.: _____	
Name Aussteller: (Druckbuchstaben) _____	Position: _____
Datum: _____	Firmenstempel / Unterschrift: _____

Tab. 18 Unbedenklichkeitsbescheinigung

9.5 Konformitätserklärung nach EU-Maschinenrichtlinie

 Die folgende Erklärung enthält keine Seriennummer und keine Unterschriften. Die Originalerklärung wird mit der jeweiligen Pumpe ausgeliefert.

Konformitätserklärung

<p>EU-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie, Anhang II A Hiermit erklären wir, VERDER Deutschland GmbH & Co. KG, Retsch-Allee 1 – 5, 42781 Haan, dass die Maschine:</p>	
Seriennummer	_____
Benennung	VGS015 ... VGS2000
Auftrag Nr.	_____
<p>übereinstimmt mit folgenden einschlägigen EU-Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) • Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU) • EMV-Richtlinie (2014/30/EU) 	
<p>Angewandte harmonisierte Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 12100:2010 • EN 809 	
<p>Dokumentationsbevollmächtigter</p> <p style="text-align: right;">VERDER Deutschland GmbH & Co. KG Retsch-Allee 1 – 5 42781 Haan</p>	
Datum: 01.01.2019	Firmenstempel / Unterschrift:
	Leiter Entwicklung/Konstruktion

Tab. 19 Konformitätserklärung nach EU-Maschinenrichtlinie

9.6 ATEX-Zusatzanleitung

Zusätzliche Anforderungen zum sicheren Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

9.6.1 Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe erfüllt als nicht-elektrisches Betriebsmittel die Anforderungen an Geräte der Gerätegruppe II, Kategorien 2 und 3.

Pumpe nicht betreiben bei:

- geschlossenen Armaturen
- jeglicher Überschreitung des Arbeitsbereichs (→ 9.2.1 Pumpendaten, Seite 33).
- überschrittenen Wartungsintervallen

Pflichten des Betreibers

- Betriebsbereiche der Anlage gemäß Richtlinie 99/92/EG, Anhang I auf Explosionsgefahr bewerten und dokumentieren.
- Einhaltung der Richtlinie 99/92/EG zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit der Arbeitnehmer in explosionsfähigen Atmosphären sicherstellen.
- Pumpe ausschließlich gemäß Explosionschutz-Kennzeichnung betreiben.
- Folgende Aspekte jederzeit sicherstellen:
 - Pumpe geerdet
 - keine Berührung zwischen Kupplung und Berührungsschutz
 - Innenraum von Pumpe, Dichtungsraum, Hilfssystemen und Saug- und Druckleitung immer vollständig mit Fördermedium gefüllt
 - zulässige Oberflächentemperatur an der Pumpe eingehalten
 - Armaturen auf Saug- und Druckseite korrekt eingestellt
 - Pumpe regelmäßig gewartet und überwacht
 - Trockenlauf der Pumpe ausgeschlossen, z. B. durch Niveauüberwachung, Durchflussmessung
- Sicherstellen, dass bauseitig beigestellte Motoren, Kupplungen und Überwachungseinrichtungen der Kategorie und Temperaturklasse in der jeweiligen Zone entsprechen.
- Mitgeliefertes Datenblatt beachten.
- Personal über besondere Gefahren informieren:
 - Explosionsgefahr beim Entfernen von Staubablagern
- Sicherstellen, dass Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden,
 - das die Normen und Vorschriften zu Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen kennt,
 - das über erforderliche Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügt.

- Nach Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben darf die Freigabe des Pumpenaggregats zum Betrieb nur von autorisiertem Personal, einer behördlich anerkannten Person oder durch den Pumpenhersteller erfolgen.
- Sicherstellen, dass nach wesentlichen Änderungen (z. B. Änderungen an Dichtungswerkstoffen, Dichtungsausführungen, Nebendichtungen, Hydraulik) am Pumpenaggregat:
 - eine neue Zündgefahrenbewertung durchgeführt wird
 - das Pumpenaggregat überprüft wird nach dem Stand der Technik und nach den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU
 - die Änderungen dokumentiert werden im Explosionsschutzdokument des Betreibers nach Richtlinie 99/92/EG oder im Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie 2014/34/EU mit Ausstellung einer Konformitätserklärung

Werkstoffe und Medien

Sicherstellen, dass

- alle Anbauteile elektrisch leitfähig sind,
- elektrostatische Aufladung vermieden wird,
- bei brennbaren Flüssigkeiten und einem Pumpeninnendruck > 10 bar alle drucktragenden Teile aus duktilem Werkstoff bestehen,
- bei Explosionsgruppe IIC: keine Farbauftragungen mit Schichtdicken > 200 µm vorgenommen werden.
 - Bei Mehrfachauftragungen bezieht sich der Wert auf die Gesamtschichtdicke.

9.6.2 Explosionsschutz-Kennzeichnung

Kennzeichnung

Die Pumpe ist mit folgender Kennzeichnung versehen.
Temperaturklasse (→ Datenblatt).

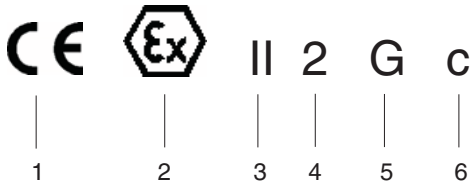


Abb. 7 Explosionsschutz-Kennzeichnung an der Pumpe (Beispiel)

- 1 CE-Kennzeichnung
- 2 Symbol für explosionsgeschütztes Betriebsmittel
- 3 Gerätegruppe
- 4 Kategorie
- 5 Ex-Atmosphäre
- 6 Zündschutzart

Temperaturklasse

Die brennbaren Gase und Dämpfe sind bezüglich der Entzündbarkeit durch heiße Oberflächen in Temperaturklassen aufgeteilt.
Die Temperaturklasse ist auf dem ATEX-Schild angegeben (→ Abbildung ATEX-Schild (Beispiel), Seite 9).

Die Oberflächentemperatur der Pumpe muss stets kleiner sein als die niedrigste Zündtemperatur der Temperaturklasse.

Temperaturklasse	Zündtemperaturbereich der Gemische [°C]	Maximale Oberflächentemperatur [°C]
T1	> 450	450
T2	> 300 ≤ 450	300
T3	> 200 ≤ 300	200
T4	> 135 ≤ 200	135
T5	> 100 ≤ 135	100
T6	> 85 ≤ 100	85

Tab. 20 Temperaturklasse

Die Pumpe darf ausschließlich bis zu der auf dem ATEX-Schild angegebenen Temperaturklasse eingesetzt werden.

Zündschutzart

Die **Zündschutzart** beschreibt die Art der getroffenen Maßnahmen, die die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre verhindern.

Zündschutzart	Bedeutung	für Bereich	
		nicht elektrische Geräte	elektrische Betriebsmittel
c	konstruktive Sicherheit	X	-

Tab. 21 Zündschutzart

Ex-Atmosphäre

Die **Ex-Atmosphäre** beschreibt die Art der explosionsfähigen Atmosphäre in einer Zone.

Ex-Atmosphäre	Bedeutung
G	Brennbare Gase und Dämpfe
D	Brennbare Stäube

Tab. 22 Ex-Atmosphäre

Gerätegruppe / Einsatzbereich / Zone / Kategorie

Pumpen werden nach Einsatzbereich in **Gerätegruppen** und **Kategorien** unterteilt.

Die **Zone** richtet sich nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer explosionsfähiger Atmosphäre und unterscheidet zwischen Gasen und Stäuben.

Die **Kategorie** beschreibt die konstruktive Sicherheit der Pumpe und ist von der Zone abhängig.

Gerätegruppe / Einsatzbereich	Zone	Kategorie	Häufigkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre	Konstruktive Sicherheit
I / Untertage	vergleichbar 0 (G) und 1 (G)	M1	-	sehr hoch
I / Untertage	vergleichbar 2 (G)	M2	-	hoch
II / übrige	0 (G) 20 (D)	1	ständig oder über lange Zeiträume oder häufig	sehr hoch
II / übrige	1 (G) 21 (D)	2	gelegentlich (auftretende Störung darf nicht zur Zündquelle werden)	hoch
II / übrige	2 (G) 22 (D)	3	unwahrscheinlich; falls doch, nur selten und kurzfristig (Oberflächentemperatur darf im Normalbetrieb nicht zur Zündquelle werden)	normal

Tab. 23 Gerätegruppe / Einsatzbereich / Zone / Kategorie

9.6.3 Aufstellung und Anschluss: Grundlegende Maßnahmen durchführen

Die Maßnahmen für Aufstellung und Anschluss sind abhängig von der Kategorie (→ 9.6.2 Explosionsschutz-Kennzeichnung, Seite 42).

- Betriebsanleitungen Motor, Kupplung und Überwachungseinrichtungen beachten.
- Geeignete Schmierstoffe verwenden.
- Bei Kupplung mit Berührungsschutz:
 - Nur Berührungsschutz mit elektrisch leitfähigen Bauteilen verwenden.
 - Bei Berührungsschutz aus Aluminium: Metallspäne und Schmutzrückstände vom Kupplungsschutz entfernen.
- Bei Einsatz in Kategorie M2/Untertage:
 - Nach unten offenen Kupplungsschutz verwenden.
 - Kein Aluminium oder andere Leichtmetalle verwenden.
- Elektrisch betriebenes Beheizungssystem mit dem Hersteller abstimmen.
- Bei Pumpe mit vom Betreiber beigestelltem Motor:
 - Gültige Motorfabrikate verwenden.
 - Motor muss den Anforderungen (Gruppe, Kategorie) des explosionsgefährdeten Bereichs entsprechen.
- Erdung und Potenzialausgleich bei Grundplattenpumpe:
 - Potentialausgleich des Pumpenaggregates sicherstellen.
 - Erdungskabel entsprechend den örtlichen Vorschriften kennzeichnen.
- Erdung und Potenzialausgleich bei Pumpe mit Flanschmotor:
 - Sicherstellen, dass die Montagefläche des Motors metallisch blank ist.
- Bei Verwendung eines Frequenzumrichters:
 - Einsatz mit dem Pumpen-Hersteller abstimmen.

Anforderungen an die Zündquellenüberwachung einhalten

- Zündquellenüberwachung entsprechend den Mindestanforderungen des Zündschutzniveaus (IPL) nach DIN EN 13463-6 sicherstellen:
 - IPL 1 bei Kategorie 2
 - IPL 2 bei Kategorie M2/Untertage
- Bewertung der Überwachungseinrichtung nach Betriebsbewährtheit oder nach DIN EN ISO 13849-1 sicherstellen (bei nicht nach IPL zertifizierten Überwachungseinrichtungen).
- Reaktionszeit der Überwachungseinrichtung < 5 s sicherstellen.

9.6.4 Aufstellung und Anschluss: Maßnahmen für Kategorie 2 und M2/Untertage durchführen

- Bei vertikalem Einbau:
 - Mindesteintauchtiefe der Pumpe einhalten (→ Mitgeltende Dokumente).
- Schutz vor Trockenlauf sicherstellen (→ Tabelle 24 Kontrolleinrichtungen zur Vermeidung erhöhter Eigenerwärmung, Seite 44).
- Kontrolleinrichtungen zur Vermeidung erhöhter Eigenerwärmung anhand folgender Tabelle sicherstellen.

Kenngrößen ¹⁾	Maßnahme
Konstant	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wenn Anlagensteuerung für Überwachung nicht geeignet: Leistungsüberwachung installieren ▶ Überwachung einstellen entsprechend <ul style="list-style-type: none"> - Kenngrößen der Pumpe - Pumpenkennlinie - Angaben des Motorherstellers
Mindestens eine nicht konstant	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wenn Anlagensteuerung für Überwachung nicht geeignet: Durchflussmessung und/oder Tankniveaumessung installieren ▶ Durchflussmessung und/oder Tankniveaumessung einstellen entsprechend <ul style="list-style-type: none"> - Kenngrößen der Pumpe - Pumpenkennlinie - notwendigem Tankniveau

Tab. 24 Kontrolleinrichtungen zur Vermeidung erhöhter Eigenerwärmung

1) Durchfluss, Förderhöhe, Dichte, Viskosität, Drehzahl, Fördermenge

- Wenn Fördermedium mit Feststoffpartikeln verschmutzt ist:
 - Temperatur-Sensor an der Gehäuseoberfläche installieren.
 - Temperatur-Überwachungsgerät entsprechend den Kenngrößen des Herstellers und der maximalen Temperatur der Gehäuseoberfläche einstellen (→ Tabelle 25 Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche, Seite 44).
- Bei internem (aufgebautem) Druckbegrenzungsventil im Kurzschlussbetrieb ¹⁾:
 - Temperatur-Sensor an der Gehäuseoberfläche installieren und entsprechend einstellen (→ Tabelle 25 Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche, Seite 44).

oder

 - Rücklaufleitung in den Tank vorsehen
- Bei externem Druckbegrenzungsventil:
 - Druckbegrenzungsventil in die Druckleitung einbauen und entsprechend einstellen.
 - Rücklaufleitung in den Tank vorsehen.

9.6.5 Betrieb: Grundlegende Maßnahmen durchführen

Besondere Maßnahmen für den Betrieb im Ex-Bereich durchführen

- Betriebsanleitungen Motor, Kupplung und Überwachungseinrichtungen beachten.
- Jeden Betrieb der Pumpe (auch Probelauf) mit dem Betreiber abstimmen.
- Nach einem Not-Stopp Wiederinbetriebnahme durch autorisiertes Personal ausführen lassen.

Fördermedium

- Maximal zulässige Temperatur des Fördermediums einhalten (< 135 °C).
- Maximal zulässige Temperatur der Heizflüssigkeit prüfen (< 135 °C).

Gehäuseoberfläche

- Bei integriertem Druckbegrenzungsventil: Temperatur der Gehäuseoberfläche anhand folgender Tabelle überwachen:

	Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche [°C]	
Temperaturklasse	Gruppe I Untertage	Gruppe IIG
T4	135	135

Tab. 25 Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche

- Wenn Fördermedium mit Feststoffpartikeln verschmutzt ist: Maßnahmen anhand folgender Tabelle durchführen:

1) Die Rücklaufleitung vom Druckbegrenzungsventil führt direkt in die Saugleitung

Bedingungen	Maßnahme
Trocken aufgestellte Pumpe ohne Gehäuseeinsatz	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Temperatur an der Gehäuseoberfläche überwachen (→ Tabelle 25 Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche, Seite 44).
Trocken aufgestellte Pumpe mit Gehäuseeinsatz	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Betrieb in Temperaturklasse T4: Temperatur an der Gehäuseoberfläche immer überwachen (→ Tabelle 25 Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche, Seite 44). ▶ Betrieb in Temperaturklasse T3: Temperatur an der Gehäuseoberfläche nur überwachen, wenn die Temperatur des Fördermediums $\geq 90\text{ °C}$ (→ Tabelle 25 Maximal zulässige Temperatur der Gehäuseoberfläche, Seite 44).
Nicht vollständig nass aufgestellte Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Maßnahmen wie bei trocken aufgestellter Pumpe durchführen.

Tab. 26 Überwachung der Gehäuseoberflächentemperatur

9.6.6 Betrieb: Maßnahmen für Kategorie 2 und M2/Untertage durchführen

- Eigenerwärmung vermeiden
 - Anlage nach Verhalten der Kenngrößen überwachen:

Kenngrößen ¹⁾	Maßnahme
Konstant	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Motorleistung überwachen
Mindestens eine nicht konstant	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Durchfluss und/oder Tankniveau überwachen


Tab. 27 Maßnahmen gegen Eigenerwärmung

1) Durchfluss, Förderhöhe, Dichte, Viskosität, Drehzahl, Fördermenge

Trockenlauf vermeiden


- Schutz vor Trockenlauf sicherstellen (z. B. durch Trockenlaufüberwachung).

Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre ausschließen

 Nur relevant bei Betrieb in Kategorie M2/Untertage.


- Bei Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre Pumpe abschalten.

9.6.7 Wartung und Instandhaltung: Grundlegende Maßnahmen durchführen

 Wartungsintervalle verkürzen sich unter erschwerten Betriebsbedingungen.

- Betriebsanleitungen Motor, Kupplung und Überwachungseinrichtungen beachten.
- Pumpen-Wälzlager mit Lebensdauerschmierung in Kategorie 2 Anwendungen vorsorglich alle 2 Jahre erneuern.
- Motoren-Wälzlager entsprechend den Herstellerangaben wechseln.
- In angemessenen Zeitabständen prüfen:
 - Bei Kupplung mit Berührungsschutz: Verformung des Kupplungsschutzes und Abstand zu drehenden Teilen
 - Funktion der Überwachungseinrichtungen
- Schmierung Pumpe
 - fördermediumgeschmierte Lager — keine Wartung
- Schmierung Motor
 - Betriebsanleitung Motor beachten

9.6.8 Wartung und Instandhaltung: Maßnahmen für Kategorie M2/D2/D3 durchführen

 Wartungsintervalle verkürzen sich unter erschwerten Betriebsbedingungen.

- Staubablagerungen gemäß Betreibervorgaben entfernen.
- Bei Kupplung mit Berührungsschutz: Metallspäne und Ablagerungen am und unter dem Kupplungsschutz entfernen.

