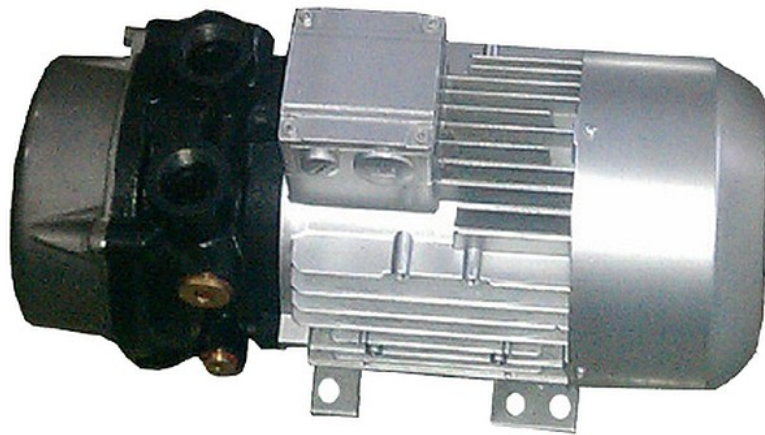


# Installations- und Betriebsanleitung Flüssigkeitsringpumpe



## SKV-LRP-Serie

**Höchste Qualität zu fairen Preisen**

SKV-tec GmbH  
Forchheimer Str. 4  
91338 Igensdorf  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 9192 – 99 53 14  
Fax: +49 (0) 9192 – 99 52 68  
[www.skv-tec.de](http://www.skv-tec.de)  
[info@skv-tec.de](mailto:info@skv-tec.de)

## Inhaltsverzeichnis

1 wichtige Hauptinformationen.....	3
1.1 Definitionen.....	3
1.2 Sicherheitshinweise.....	3
2 Sicherheit.....	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
2.2 Vorhersehbarer Missbrauch.....	4
2.3 generelle Sicherheitshinweise.....	4
2.4 Restrisiko.....	5
3 Aufbau und Funktion.....	6
3.1 Typenschild.....	6
3.2 Modelltyp (Kodierung).....	6
3.3 Beschreibung des Aggregats.....	6
3.4 Aufbau und Funktionsweise des Aggregats.....	6
4 Transport, Lagerung und Entsorgung.....	7
4.1 Transport.....	7
4.2 Lagerung.....	8
4.3 Konservierung.....	8
4.4 Entsorgung.....	9
5 Installation und Anschluss.....	10
5.1 Vorbereitung.....	10
5.2 Aufstellung des Aggregats.....	10
5.3 Anschluss der Rohrleitungen/Schläuche.....	10
5.4 Elektrischer Anschluss.....	11
6 Betrieb.....	12
6.1 Vorbereitungen vor der Inbetriebnahme.....	12
6.2 Inbetriebnahme.....	12
6.3 VolumenstromEinstellung der Betriebsflüssigkeit.....	13
6.4 Außerbetriebnahme.....	15
6.5 Wiederinbetriebnahme.....	15
7 Instandhaltung und Wartung.....	16
7.1 Überwachung des Aggregats.....	16
7.2 Reinigung von Verschmutzungen.....	17
7.3 Service / Kundendienst.....	17
7.4 Ersatzteile.....	17
7.5 Demontage des Aggregats.....	18
7.6 Zusammenbau des Aggregats.....	19
8 Störungsbeseitigung.....	20
9 Technische Daten.....	22
9.1 Betriebsgrenzen.....	22
9.2 Konservierungsmittel.....	22
9.3 generelle technische Daten.....	22
10 Anhang.....	23

# 1 wichtige Hauptinformationen

Diese Betriebsanleitung enthält Information zu

- Produktbeschreibung,
- Sicherheit,
- Transport,
- Lagerung,
- Installation und Inbetriebnahme,
- Wartung,
- Instandhaltung,
- Störungsbehebung und
- Ersatzteilen

der Flüssigkeitsringpumpe.

"Umgang" mit der Flüssigkeitsringpumpe im Sinne dieser Betriebsanleitung sind der Transport, die Lagerung, die Installation, die Inbetriebnahme, die Einflussnahme auf Betriebsbedingungen, die Wartung, die Störungsbehebung und die Instandhaltung der Flüssigkeitsringpumpe.

**Vor dem Umgang mit der Flüssigkeitsringpumpe ist diese Betriebsanleitung vom Bedien- und Instandhaltungspersonal vollständig zu lesen und zu verstehen. Sie muss dabei strikt eingehalten werden. Bewahren Sie diese Gebrauchsanleitung und ggf. weitere zugehörige Dokumente stets am Einsatzort des Aggregats auf, sodass sie stets verfügbar sind.**


**Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die zuständige SKV-tec GmbH Vertretung!**


## 1.1 Definitionen


Aggregat	komplette Flüssigkeitsringpumpe inkl. Pumpe, Antrieb und ihren Komponenten
Pumpe	Flüssigkeitsringpumpe ohne Antrieb und Komponenten
Abscheider	Apparatur zum Trennen von gasförmigen und flüssigen Medien
Vakuumsicherheitsventil	Ventil zum Begrenzen des erzeugten Vakuums


# 1.2 Sicherheitshinweise

Die Flüssigkeitsringpumpe ist nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Dennoch können beim Umgang mit der Flüssigkeitsringpumpe Restgefahren auftreten. In dieser Betriebsanleitung wird an geeigneter Stelle auf mögliche Gefahren hingewiesen. Sicherheitshinweise sind mit einem der Schlüsselwörter **GEFAHR**, **WARNUNG**, **VORSICHT** oder **ACHTUNG** wie folgt versehen:

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr von Personenschäden!</b></p> <p>Eine Missachtung dieses Sicherheitshinweises <b>führt</b> zu Unfällen mit Todesfolge oder schweren Verletzungen.</p>

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr von Personenschäden!</b></p> <p>Eine Missachtung dieses Sicherheitshinweises <b>kann</b> zu Unfällen mit Todesfolge oder schweren Verletzungen <b>führen</b>.</p>

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Personen- oder Sachschäden!</b></p> <p>Eine Missachtung dieses Sicherheitshinweises <b>kann</b> zu Unfällen mit leichten Verletzungen oder zu Sachschäden <b>führen</b>.</p>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Gefahr der Gehörschädigung!</b></p> <p>Abhängig von der Baugröße <b>kann</b> das Aggregat Geräusch von hoher Lautstärke emittieren.</p> <p>Abhängig vom Betriebszustand <b>kann</b> das Aggregat Geräusche in einem schmalen Frequenzband emittieren.</p> <p><b>Bei längerem Aufenthalt in der Nähe eines nicht Geräusch gedämmten Aggregats ist Gehörschutz zu tragen.</b></p>

## 2 Sicherheit


Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Nichtbeachtung der vorliegenden Betriebsanleitung entstehen.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Alle Vorschriften dieser Betriebsanleitung einschließlich aller Sicherheitshinweise müssen beachtet werden
- Inspektions- und Wartungsintervalle müssen eingehalten werden
- Das Aggregat darf ausschließlich für die Förderung zugelassener Medien betrieben werden. Zugelassene Medien sind:
  - trockene oder feuchte Gase, die weder explosiv, entflammbar, aggressiv oder toxisch sind
  - Luft oder Luft-Dampf-Gemische, welche entweder keine Feststoffe oder nur geringe Mengen an Feinstaub enthalten
- Das Aggregat darf ausschließlich mit zugelassenen Betriebsflüssigkeiten (feststofffreies Wasser mit einem pH-Wert zwischen 6 und 9) betrieben werden.
- Folgende Szenarien müssen vermieden werden:
  - Trockenlauf: Es muss sichergestellt werden, dass das Aggregat nur mit ausreichend Betriebsflüssigkeit (niemals ohne) betrieben wird, da sonst die Dichtungsringe innerhalb weniger Sekunden Schaden nehmen
  - Kavitation: Installation eines Vakuumsicherheitsventils  
Die Pumpe darf nicht mit geschlossenem Sauganschluss betrieben werden
  - Überhitzung: Aggregat nicht bei geschlossenen Anschlüssen betreiben
  - Motorschaden: Folgende Parameter müssen beachtet werden: die maximale Flussrate zur Förderung von Flüssigkeiten, die Schaltfrequenz des Aggregats.  
Der Motorschutzschalter muss mindestens auf Nennstrom eingestellt werden.
- Das Aggregat ist ausschließlich für die gewerbliche Verwendung bestimmt
- Der Umgang mit dem Aggregat ist nur durch ausgebildetes Personal zulässig

**Vor dem Umgang mit der Flüssigkeitsringpumpe ist diese Betriebsanleitung zu lesen und zu verstehen. Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die zuständige SKV-tec GmbH Vertretung!**

### 2.2 Vorhersehbarer Missbrauch

- Die Betriebsgrenzen des Aggregats bzgl. Druck, Temperatur des Fördermediums und der Betriebsflüssigkeit, Dichte, Viskosität und Geschwindigkeit sind zu beachten und einzuhalten
- Die zulässige Dichte der Betriebsflüssigkeit muss beachtet werden, da es sonst zur Überlastung des Aggregats kommt. (siehe Kapitel 9.1, Seite 22)
-  Die Leistungsaufnahme des Motors steigt mit zunehmender Dichte der Betriebsflüssigkeit.
- Plötzliche Druckänderungen des zu fördernden Gases sind zu vermeiden
- Plötzliche Temperaturänderungen des zu fördernden Gases wie auch der Betriebsflüssigkeit sind zu vermeiden
- Unbefugtes Öffnen des Aggregats führt zum Erlöschen jeglicher Ansprüche bei Defekten
- Sofern das Aggregat nicht ausdrücklich für den entsprechenden Einsatz zugelassen ist, ist ein Betrieb in folgenden Szenarien untersagt
  - Betrieb in Räumen, in welchen explosive Gase vorhanden sein können
  - Zuführen, Ansaugen oder Verdichten von explosiven, entflammbaren, aggressiven oder toxischen Medien




### 2.3 generelle Sicherheitshinweise

Das Aggregat ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den allgemein anerkannten Regeln der Sicherheit konstruiert und gefertigt. Dennoch kann es beim Umgang mit dem Aggregat zur Bedrohung mit Gefahr an Leib und Leben des Anwenders oder Dritten wie auch zur Beschädigung des Aggregats kommen.

Daher sind folgende Richtlinien unbedingt einzuhalten:

- Das Aggregat darf nur im technisch einwandfreien Zustand und in Übereinstimmung mit den Vorschriften, Sicherheitsmaßnahmen und Warnungen, welche in dieser Betriebsanleitung festgehalten sind, betrieben werden
- Es ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Betriebsanleitung und zugehörige Dokumente komplett und lesbar sind. Außerdem ist sicherzustellen, dass das Personal zu jeder Zeit Zugriff auf diese Dokumente hat.
- Jegliche Betriebsart, welche das Personal oder Dritte in Gefahr bringt, ist zu unterlassen.
- Im Falle eines Fehlers, welcher Auswirkungen auf die Sicherheit hat, ist das Aggregat umgehend herunterzufahren und die zuständige Person zur Fehlerdiagnose zu konsultieren.

## 2.4 Restrisiko

 <b>WARNUNG</b>	
	<p><b>Verletzungsgefahr durch fliegende Teile, welche in die Öffnungen der Motorkühlung oder des Kupplungsschutzes gelangen!</b></p> <p>→ keine losen Teile einbringen!</p>
	<p><b>Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch Kontakt mit heißen Oberflächen oder Medien!</b></p> <p>→ nicht anfassen oder Sicherheitshandschuhe tragen!</p>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch austretende Betriebsflüssigkeit aufgrund einer defekten mechanischen Dichtung!</b></p> <p>→ sofortiges Abschalten des Aggregats und anschließende Reparatur der Pumpe!</p>

### 3 Aufbau und Funktion

#### 3.1 Typenschild

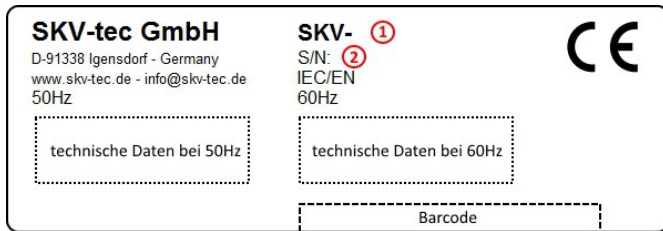


Abbildung 1: Typenschild

- 1 Produktbezeichnung
- 2 Seriennummer

#### 3.2 Modelltyp (Kodierung)

	LRP	-	50	-	3	-	916
Pumpenart							
Modellgröße							
Phasenanzahl							
Motorenbezeichnung							

Abbildung 2: Modell-/Pumpentyp

#### 3.3 Beschreibung des Aggregats

Die Aggregate der LRG Reihe sind horizontale, einstufige Flüssigkeitsringpumpen mit radialem Ein- und Ausgang.

Die zu fördernden Gase/Dämpfe werden dabei intern durch entsprechende Transportkanäle und spezielle Ventilsysteme kontrolliert.

Der elektrische Motor ist modular mit der Pumpeneinheit verschraubt. Die Abdichtung des antreibenden Schaftes wird durch eine wartungsfreie, mechanische Schaftdichtung gewährleistet.

Die LRGs der Baugröße 30/50 sind intern mit einem Abscheider ausgestattet, welcher auf der Druckseite das Gas-Wasser-Gemisch in seine Phasen trennt. Dadurch verbleibt die abgetrennte Betriebsflüssigkeit im Aggregat und kann wiederverwendet werden.

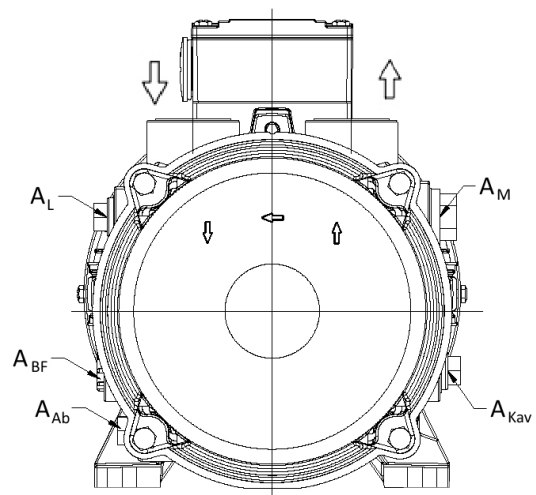


Abbildung 3: Anschlüsse des Aggregats

Bez.	Beschreibung
A <sub>L</sub>	Anschluss für ein Entlüftungsventil
A <sub>BF</sub>	Anschluss für Betriebsflüssigkeit
A <sub>Ab</sub>	Ablassschraube
A <sub>M</sub>	Anschluss für eine Druckanzeige
A <sub>Kav</sub>	Anschluss für Kavitationsschutz

Tabelle 1: Legende Abbildung 3

#### 3.4 Aufbau und Funktionsweise des Aggregats

Die Pumpe arbeitet nach dem Flüssigkeitsring Prinzip. Im zylindrischen Gehäuse – Förderraum – befindet sich das Laufrad mit den Förderschaukeln, wobei das Laufrad exzentrisch zum Gehäuse positioniert ist.

Die im Förderraum befindliche Betriebsflüssigkeit wird bei Betrieb der Pumpe durch das drehende Laufrad in Bewegung gesetzt und beschleunigt. Dadurch bildet sich aufgrund der Fliehkraft ein Flüssigkeitsring aus, der konzentrisch zum Gehäuse und exzentrisch zum Laufrad ist.

Aufgrund der exzentrischen Ausrichtung des Laufrads ergibt sich ein sichelförmiger Arbeitsraum zwischen dem Flüssigkeitsring und der Laufradnabe. Dadurch variiert das Volumen zwischen den Laufradschaukeln – Hub – im Laufe einer Umdrehung. Durch den zunehmenden Hub im Bereich des Saugschlitzes wird das zu fördernde Medium angesaugt. Eine halbe Umdrehung später wird es aufgrund des abnehmenden Hubes komprimiert und durch den Druckschlitz abgeführt.



Der Flüssigkeitsring in Form der Betriebsflüssigkeit stellt dabei sicher, dass die einzelnen Laufradkammern von einander getrennt und abgedichtet sind und die bei der Kompression entstehende Wärme abgeführt werden kann.



**i** Da ein Teil der Betriebsflüssigkeit mit dem zu fördernden Medium abgeführt wird, muss sichergestellt werden, dass dieses zurückgeführt wird. Dies kann durch einen druckseitigen Abscheider erfolgen.

## 4 Transport, Lagerung und Entsorgung

### 4.1 Transport

 Die Gewichtsdaten des Aggregats sind zu beachten!


 	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch kippende oder herabfallende Lasten!</b></p> <p>→ Vor dem Transport müssen alle Bauteile sicher montiert sein. Lose Bauteile sind entsprechend zu sichern oder zu entfernen!</p>

  	<b>⚠️ VORSICHT</b>
	<p><b>Kippende oder herabfallende Lasten können zu Quetschungen, Knochenbrüchen usw. führen! Schnittverletzungen durch scharfe Kanten!</b></p> <p>→ Beim Transport ist Schutzausrüstung zu tragen!</p>



#### Verpackung und Inspektion:

Bei Lieferung ist das Aggregat mit einer Palette verschraubt und durch eine Folie und einen Karton geschützt. Das Aggregat entpacken und auf Transportschäden überprüfen. Transportschäden bitte unverzüglich an die zuständige SKV-tec GmbH Vertretung melden!

#### Manueller Transport per Hand:

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch Heben schwerer Lasten!</b></p> <p>→ Die erlaubten Gewichte für das Heben und Tragen von Bauteilen sind zu beachten!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Männern max. 30 kg</li> <li>• bei Frauen max. 10 kg</li> <li>• bei Schwangeren max. 5 kg</li> </ul> <p>Gewicht des Aggregats siehe Kapitel 9.3, „Aggregatdaten“</p>

#### Transport mit Hebevorrichtung:

 	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch kippende oder herabfallende Lasten!</b></p> <p>→ Folgende Grundregeln sind beim Transport mit Hebevorrichtungen zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Tragfähigkeit des Hebezeugs muss mindestens dem Gewicht des Aggregats entsprechen</li> <li>• das Aggregat darf nur horizontal transportiert werden und muss gegen Kippen und Herabfallen gesichert werden</li> <li>• Das Aufhängen des Aggregats an der Ringöse des Motors ist nicht erlaubt</li> <li>• Tragegurte wie in Abbildung 4 anbringen</li> <li>• Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten</li> </ul>

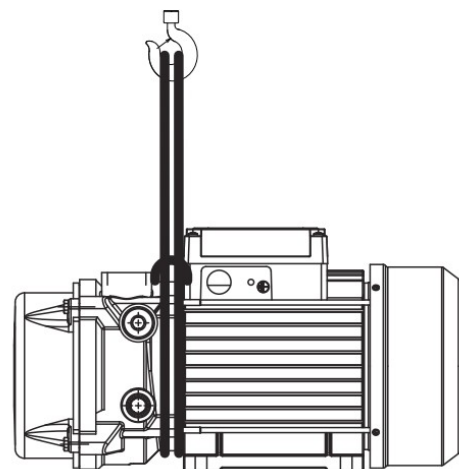



Abbildung 4: Positionierung des Tragegurts


## 4.2 Lagerung

Vom Werk aufbereitete Aggregate weisen eine Antikorrosionsbeschichtung auf. Diese schützt bei sachgemäßer Lagerung in Innenräumen das Aggregat für maximal drei Monate. Bei längeren Lagerzeiten oder bei Aggregaten, welche bereits in Betrieb waren und eingelagert werden sollen, muss das Aggregat wieder konserviert (siehe Kapitel 4.3, Seite 8) werden.

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden infolge unsachgemäßer Lagerung!</b></p> <p>Das Aggregat muss gemäß den Richtlinien dieser Betriebsanleitung eingelagert werden!</p>

- Alle Öffnungen und Anschlüsse mit entsprechenden Verschlussstopfen oder -verschraubungen verschließen
- Der Lagerraum muss trocken, frostfrei, vibrationsfrei und geschützt sein und außerdem eine konstante Luftfeuchtigkeit aufweisen
- Der Motorschaft muss einmal im Monat bewegt werden. Dabei muss gewährleistet sein, dass sich die Position des Motorschaftes und der Kugellager verändert.
- Bei Lagerzeiten die länger als 6 Monate betragen, müssen bei Wiederinbetriebnahme alle Komponenten aus Elastomeren (EPDM) ausgetauscht werden. Komponenten wie O-Ringe und Schaftdichtungen müssen auf Elastizität überprüft und ggf. ausgetauscht werden.

## 4.3 Konservierung

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden infolge unsachgemäßer Konservierung!</b></p> <p>Das Aggregat muss gemäß den Richtlinien dieser Betriebsanleitung innen und außen mit zugelassenem Konservierungsmittel behandelt werden!</p>

- Wähle das Konservierungsmittel in Übereinstimmung mit dem Modelltyp, der Lagerungsdauer und gemäß den Spezifikationen des Herstellers
- Alle blanken Metallteile innerhalb und außerhalb der Pumpe und der Laufradspalt müssen mit Konservierungsmittel behandelt werden
- Das Aggregat muss ausgeschaltet sein!

### im eingebauten Zustand:


- Positioniere an der Ablassbohrung ein geeignetes Auffanggefäß
- Entferne die Verschraubung der Ablassbohrung und lasse die Betriebsflüssigkeit ab
- Drehe den Motorschaft solange in Drehrichtung bis keine weitere Flüssigkeit austritt
- Verschließe die Ablassbohrung mit einer/der Verschraubung
- Entferne die Rohre am Saug-, Druck- und Betriebsflüssigkeitsanschluss und verschließe Druck- und Betriebsflüssigkeitsanschluss mit einer Verschraubung
- Fülle die vorgesehene Einfüllmenge an Konservierungsmittel (siehe Kapitel 9.2, Seite 22) in den Ansaugstutzen und verschließe diesen anschließend
- Für eine gleichmäßige Verteilung des Konservierungsmittels schalte das Aggregat kurz an und wieder aus
- Entferne die Verschraubungen des Ablass- und Betriebsflüssigkeitsanschlusses und lasse das Konservierungsmittel in geeignete Gefäße ab
- Drehe den Motorschaft solange in Drehrichtung bis keine weitere Flüssigkeit austritt
- Abschließend verschließe den Ablass- und den Betriebsflüssigkeitsanschluss mit entsprechenden Verschraubungen


### im ausgebauten Zustand:

- Positioniere an der Ablassbohrung ein geeignetes Auffanggefäß
- Verschließe den Ablass- und den Betriebsflüssigkeitsanschluss mit Verschraubungen
- Fülle die vorgesehene Menge an Konservierungsmittel (siehe Kapitel 9.2, Seite 22) in den Ansaugstutzen alternativ Druckstutzen bis das Konservierungsmittel sichtbar wird
- Drehe den Motorschaft solange in Drehrichtung bis sich das Konservierungsmittel ungefähr 30 mm unterhalb der Anschlusskante befindet
- Entferne die Verschraubungen des Ablass- und Betriebsflüssigkeitsanschlusses und lasse das Konservierungsmittel in geeignete Gefäße ab
- Drehe den Motorschaft solange in Drehrichtung bis keine weitere Flüssigkeit austritt
- Abschließend verschließe den Saug-, Druck-, Ablass- und Betriebsflüssigkeitsanschluss mit entsprechenden Verschraubungen




## Entfernung des Konservierungsmittels:


VORSICHT	
	<p><b>Gefahr von Lagerschäden aufgrund von überhöhtem Wasserdruck oder Spritzwasser!</b></p> <p>Lagerbereiche vor Wasser und Dampfstrahl schützen</p> <p><b>Gefahr von Dichtungsschäden aufgrund ungeeigneter Reinigungsmittel!</b></p> <p>Reinigungsmittel darf den Dichtungen nicht schaden!</p>

-  Wähle ein für die entsprechende Anwendung geeignetes Reinigungsmittel. Spüle damit das Konservierungsmittel aus dem Aggregat aus und entsorge beides gemäß den lokalen Bestimmungen.


#### 4.4 Entsorgung

⚠️ WARNUNG	
	<p><b>Gefahr von Umweltschäden durch Förderflüssigkeit!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Austretende Förderflüssigkeit muss entfernt und getrennt entsorgt werden</li><li>• Kunststoffteile müssen entfernt und getrennt entsorgt werden</li><li>• Flüssigkeitsrückstände im Aggregat sind zu neutralisieren</li><li>• Konservierungsmittel muss entfernt werden</li></ul> <p>➔ Beauftragen Sie eine autorisierte Firma mit der Entsorgung des Aggregats</p>

## 5 Installation und Anschluss

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von Verschmutzung!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Transportsicherungen erst unmittelbar vor der Installation des Aggregats entfernen</li> <li>→ Transportblenden der Anschlüsse erst unmittelbar vor der Installation der Rohrleitungen an das Aggregat entfernen</li> </ul> <p><b>Gefahr von Materialschäden durch Überhitzung des Aggregats!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Aggregat entsprechend der angegebenen Mindestabstände (siehe Kapitel 9.3, Mindestabstand WT) aufstellen, so dass Wärmeabfuhr und Kühlluftzufuhr ungehindert sind!</li> <li>→ Ansaugen von Abluft anderer Aggregate muss vermieden werden!</li> </ul>

   	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Kippende oder herabfallende Lasten können zu Quetschungen, Knochenbrüchen usw. führen! Schnittverletzungen durch scharfe Kanten!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Beim Transport und der Installation ist Schutzausrüstung zu tragen!</li> </ul> <p><b>Gefahr durch Stolpern und Fallen!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Das Aggregat darf keine Stolperfalle bilden!</li> </ul> <p><b>Gefahr durch umherfliegende Teile!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Auf die Sicherung/Entfernung loser Bauteile achten!</li> <li>→ Ausreichenden Sicherheitsabstand vorsehen, so dass bei einem Defekt des Außenlüfters keine Personen durch Bruchteile getroffen werden können!</li> </ul>

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch Elektrizität!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation des Aggregats ist derart auszuführen, dass es zu keinen Schäden der elektrischen Einrichtung führt</li> <li>• Zuleitungen sind sicher zu verlegen z.B. Kabelkanäle oder im Boden</li> </ul> <p>→ Jegliche elektrische Arbeit muss von einem qualifizierten Elektriker durchgeführt werden!</p>

### 5.1 Vorbereitung

→ Die erforderlichen Umgebungsbedingungen (siehe Kapitel 9.3, Umgebungsbedingungen) müssen geprüft werden

→ Mindestabstände (siehe Kapitel 9.3, Mindestabstand WT) für Wärmeabtransport sind einzuhalten

→ Der Installationsort muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Das Aggregat muss von allen Seiten frei zugänglich sein
- ausreichend Arbeitsraum für die Installation der Leitungen wie auch für Wartung und Reparaturen ist vorzusehen
- Das Aggregat ist schwingungsfrei aufzustellen



Nur bei ausreichender Schwingungsfreiheit ist eine fehlerfreie Funktion und eine lange Lebensdauer des Aggregats gewährleistet

→ Vor der Installation ist das Konservierungsmittel zu entfernen

### 5.2 Aufstellung des Aggregats

Es sind die Richtlinien aus Kapitel 5.1, „Vorbereitung“ zu befolgen.

Des weiteren ist bei der Aufstellung des Aggregats folgendes zu beachten:

- hat auf ebenen Flächen zu erfolgen
- sofern nicht anders gekennzeichnet darf das Aggregat nur waagrecht (Wellenlage) aufgestellt werden
- auf feststehenden Flächen oder Konstruktionen ist darauf zu achten, dass die Tragfähigkeit dieser Fläche mindestens für das Gewicht des Aggregats ausgelegt ist
- das Aggregat ist mit den dafür vorgesehenen Füßen mittels geeigneten Befestigungselementen (4x M12-8.8) am Untergrund zu befestigen


### 5.3 Anschluss der Rohrleitungen/Schläuche

Bei der Auslegung der Rohrleitungen sollten folgende Richtlinien beachten werden:

- der Strömungswiderstand im Rohr sollte so gering wie möglich gehalten werden
- Durchmesser des Saug-/Druckrohres sollte mindestens so groß sein wie der entsprechende Anschlussdurchmesser am Aggregat (siehe Kapitel 9.3, „Anschlussgewindemaße“)
- Alle Rohrleitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden
  - bei langen Leitungen muss der Rohrquerschnitt vergrößert werden
  - Das Rohr am Druckstutzen darf nicht mehr als 1m vertikal in die Höhe gehen
- plötzliche Querschnittveränderungen sind zu

vermeiden

- Im Ansaugrohr ist ein Filter und ein Kugelventil (Vermeidung eines Rücklaufs von Betriebsflüssigkeit im Stillstand) vorzusehen
- Zur Vermeidung von Lufteinschlüssen sollten die Rohre ein kontinuierliches Gefälle zum Aggregat haben

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von Verschmutzung!</b></p> <p>→ Das Innere des Aggregats muss frei von Verschmutzungen sein!</p>


Bei der Installation der Rohre ist folgendes zu beachten:

- Vor der Montage sind alle Rohre und Anschlussstutzen zu reinigen
- Es ist sicherzustellen, dass keine Flachdichtung oder Dichtungsmaterial (Dichtungsband) ins Innere ragt
- Die Flansche sind frei von Flanschdeckeln, Stopfen und/oder Sicherungsfolien zu machen




### 5.4 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss ist gemäß den folgenden Richtlinien durchzuführen:

- entsprechenden VDE- bzw. nationalen Vorschriften
- jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen
- geltenden Vorschriften des Versorgungsunternehmens am Aufstellungsort


	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch Elektrizität!</b></p> <p>Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden!</p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat sind folgende Maßnahmen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregat vom Netz trennen</li> <li>• Spannungsfreiheit gewährleisten</li> <li>• gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>• Erden und kurzschließen</li> <li>• benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken</li> </ul>

Die Angaben auf dem **Leistungsschild des Motors** müssen mit den Bedingungen am Aufstellungsort zwingend übereinstimmen!


    	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch Über- und Unterdruck und dadurch austretende Medien!</b></p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen/schließen</li> <li>• Aggregat und Leitungen druckentlasten</li> </ul>
	<p><b>Gefahr durch Elektrizität!</b></p> <p>Klemmkasten muss frei sein von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörpern</li> <li>• Schmutz</li> <li>• Feuchtigkeit</li> </ul>

Der elektrische Anschluss muss gemäß dem Schaltbild im Klemmkastendeckel vorgenommen werden, dabei ist folgendes zu beachten:




- Schutzleiter muss angeschlossen werden
- Es sind Kabelschuhe zu verwenden
- Es ist zu gewährleisten, dass die Verbindungen auf Dauer sicher sind
- Klemmkastendeckel und Kabeleinführungen sind staub- und wasserdicht zu verschließen


 Der Klemmkasten ist regelmäßig auf Dichtheit zu prüfen!

Das Aggregat **muss** durch den Einsatz eines Motorschutzschalters abgesichert werden, dies schützt **den Motor gegen Überlastung** wird der Einsatz empfohlen. Der Motorschutzschalter muss auf den Nennstrom, welcher auf dem Leistungsschild des Motors verzeichnet ist, eingestellt sein.


	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von Trockenlauf!</b></p> <p>→ Aggregat muss mit ausreichend Betriebsflüssigkeit gefüllt sein (siehe Kapitel 9.3, „Betriebsflüssigkeit“)! </p> <p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von falscher Drehrichtung des Motors!</b></p> <p>Es kann zu Schäden am Aggregat und zum Austritt von Betriebsflüssigkeit an der mechanischen Dichtung kommen</p> <p>→ Polung des elektrischen Anschlusses überprüfen (ggf. zwei Phasen tauschen)!</p>

6 Betrieb

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch Über- und Unterdruck! Gefahr durch austretende Medien!</b></p> <p>Vor Betrieb des Aggregats müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An den Anschlüssen Saug-, Druckstutzen und Betriebsflüssigkeit wurden Leitungen angebracht</li> <li>• alle Leitungen sind dicht und weisen eine ausreichende Festigkeit auf</li> </ul> <p>➔ Bei Arbeiten am Aggregat ist Schutzausrüstung zu tragen!</p>
	<p><b>Gefahr durch rotierende Teile!</b></p> <p>Vor Betrieb des Aggregats müssen das Pumpengehäuse und der Lüfterdeckel montiert sein!</p> <p><b>Verletzungsgefahr durch den Betrieb des Aggregats!</b></p> <p>Bei Betrieb des Aggregats ist folgendes zu unterlassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfassen des Aggregats</li> <li>• Durchführen von Arbeiten am Aggregat</li> </ul>

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von Trockenlauf!</b></p> <p>Ein Trockenlauf zerstört innerhalb von Sekunden die Gleitringdichtung</p> <p>➔ Aggregat muss mit ausreichend Betriebsflüssigkeit gefüllt sein (siehe Kapitel 9.3, Betriebsflüssigkeit)!</p>

**Anfahren:**

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von Kavitation!</b></p> <p>➔ Eine saugseitige Absperrarmatur muss <b>vollständig</b> geöffnet sein. Eine Drosselung saugseitig ist untersagt!</p> <p>➔ Eine druckseitige Absperrarmatur ist zu öffnen.</p> <p>Das Aggregat darf nicht mit geschlossener Absperrarmatur betrieben werden!</p> <p>Die Betriebsgrenzen (siehe Kapitel 9.1, Seite 22) des Aggregats sind zu beachten.</p>

Folgendes ist **vor dem ersten Anfahren** zu überprüfen:

- Dichtheit der Rohrleitungs- und Schlauchanschlüsse
- Drehrichtung der Welle
- korrekter elektrischer Anschluss des Motors
- Aggregat vorbereitet und aufgefüllt

**Anschließend** fahren Sie mit folgenden Schritten fort:

- Öffnen der druckseitigen Armatur (und ggf. eines vorhandenen Entlüftungsventils)
- Anschalten des Motors
- Öffnen der Anschlüsse Saugstutzen und Betriebsflüssigkeit
- Schließen des (ggf. vorhandenen) Entlüftungsventils sobald der Motor die Nenngeschwindigkeit erreicht hat
- wiederholte Überprüfung auf Dichtheit der Leitungen und des Aggregats

**Herunterfahren:**

- Schließen des Betriebsflüssigkeitsanschlusses
- Abschalten des Motors
- Öffnen des (ggf. vorhandenen) Entlüftungsventils
- wiederholte Überprüfung auf Dichtheit der Leitungen und des Aggregats und der Verschraubungen

**6.1 Vorbereitungen vor der Inbetriebnahme**

- ➔ Identifikation des Pumpenmodells anhand des Typenschildes (siehe Kapitel 3.1, Seite 6)
- ➔ Bei behandelten und/oder eingelagerten Aggregaten ist das Konservierungsmittel zu entfernen (siehe Kapitel 4.3, Seite 8)
- ➔ Feststellung/Überprüfung der Stillstandszeit
  - bei Stillstandszeiten **über** einem Jahr ist der Hersteller wegen notwendigen Maßnahmen zu kontaktieren
  - bei Stillstandszeiten **unter** einem Jahr sind die vorgeschriebenen Schritte (siehe Kapitel 6.2, Inbetriebnahme) durchzuführen

**6.2 Inbetriebnahme**

**Einfüllen der Betriebsflüssigkeit:**

- Öffnen der saug- und druckseitigen Anschlüsse
- Das Aggregat ist **maximal** bis zur Mitte des Schaftes mit Betriebsflüssigkeit zu befüllen (siehe Kapitel 9.3, Betriebsflüssigkeit)
- Anschlüsse und Verbindungen auf Dichtheit prüfen

### 6.3 Volumenstromeinstellung der Betriebsflüssigkeit

Für die Konfigurationen wie in Abbildung 5 - 8 gelten folgende Schritte:

- Anschalten des Aggregats
- der Druck der Betriebsflüssigkeitsversorgung ist auf maximal 0,2 bar Überdruck einzustellen

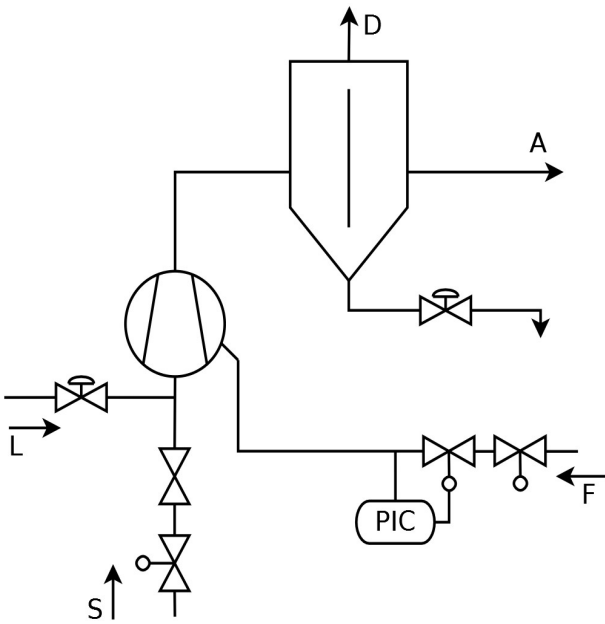


Abbildung 5: kontinuierliche Betriebsflüssigkeitsversorgung

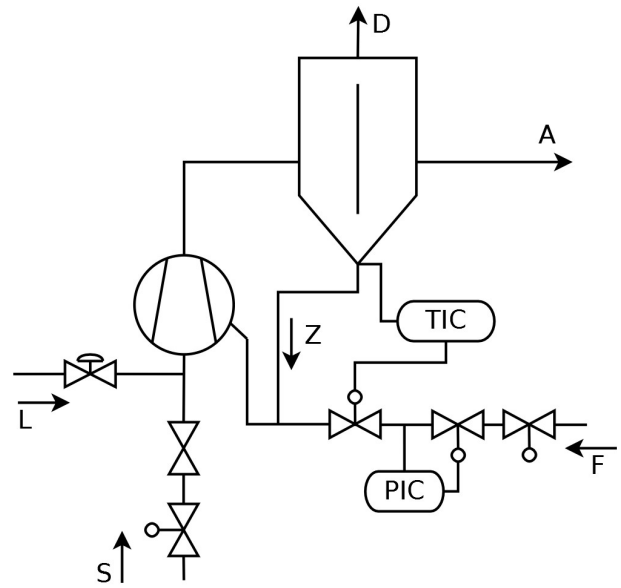


Abbildung 7: Zirkulation der Betriebsflüssigkeit mit Temperaturüberwachung

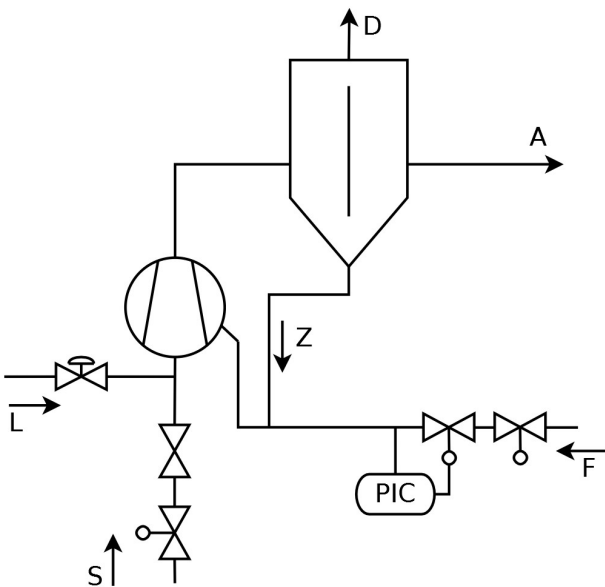


Abbildung 6: Zirkulation der Betriebsflüssigkeit

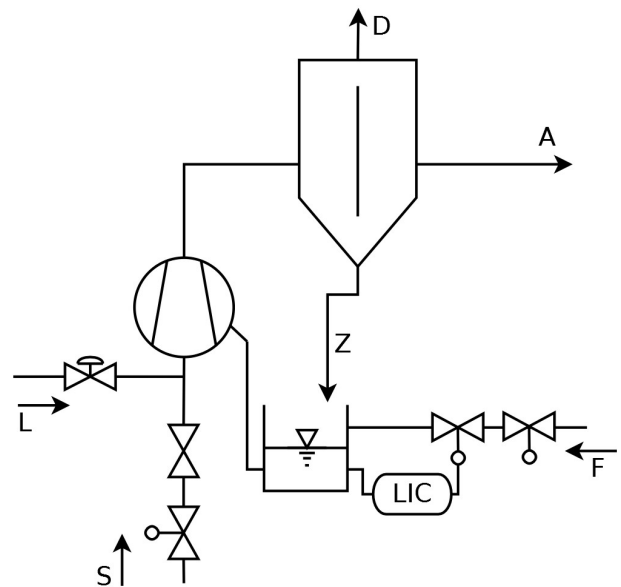


Abbildung 8: Zirkulation der Betriebsflüssigkeit über Ausgleichsbehälter

Für die Konfiguration wie in Abbildung 9 gelten folgende Schritte:

- Anschalten des Aggregats
- der Druck der Betriebsflüssigkeitsversorgung soll um 0,1 bar kleiner sein als der Kompressionsdruck

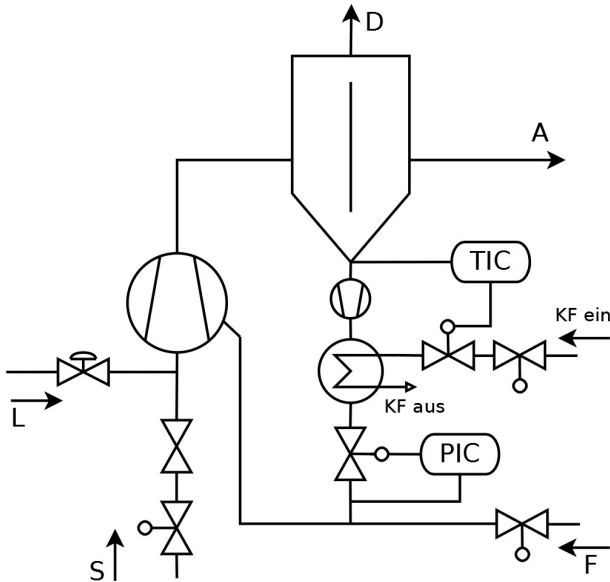







Abbildung 9: geschlossene Zirkulation der Betriebsflüssigkeit mit aktiver Kühlung

Position	Beschreibung
L	Entlüftungsanschluss
S	Saugseitiger Zulauf
D	Druckseitiger Ausgang
A	Überlauf
F	Frische Betriebsflüssigkeit
Z	Zirkulation
KF ein	Kühlflüssigkeit Zulauf
KF aus	Kühlflüssigkeit Ausgang
PIC	Druckkontrolle
LIC	Füllstandkontrolle
TIC	Temperaturkontrolle

Tabelle 2: Symbollegende für Abbildung 5 - 9

### 6.4 Außerbetriebnahme

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch Elektrizität!</b></p> <p>Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden!</p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat sind folgende Maßnahmen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregat vom Netz trennen</li> <li>• Spannungsfreiheit gewährleisten</li> <li>• gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>• Erden und kurzschließen</li> <li>• benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken</li> </ul>

 	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch Über- und Unterdruck! Gefahr durch austretende Medien!</b></p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen/schließen</li> <li>• Aggregat und Leitungen druckentlasten</li> </ul> <p>→ Bei Arbeiten am Aggregat ist Schutzausrüstung zu tragen!</p> <p>→ austretende Flüssigkeiten müssen gesammelt und den Richtlinien entsprechend entsorgt werden!</p>

Folgende Maßnahmen sind durchzuführen, wenn die Pumpe/Aggregat stillgelegt wird:

- Wird das Aggregat heruntergefahren soll aber betriebsbereit bleiben:
  - Einmal im Monat muss das Aggregat kurzzeitig (5-10 Minuten) in Betrieb genommen werden
- Wird das Aggregat für eine längere Zeit stillgelegt:
  - Ablassen des Aggregats und des Wasserabscheiders (siehe „Entleeren des Aggregats“)
  - Das Aggregat ist mit Konservierungsmittel zu schützen (siehe Kapitel 4.3, Seite 8)
- Wurde das Aggregat bereits abgelassen, sind alle Anschlüsse/Verschraubungen zu verschließen
- Wird das Aggregat demontiert, ist es vom Netz zu nehmen und gegen unbefugtes Einschalten zu sichern
- Wird das Aggregat **eingelagert**, sind die entsprechenden Maßnahmen (siehe Kapitel 4.2, Seite 8) durchzuführen

#### Entleeren des Aggregats:



- Ausschalten des Aggregats
- Ein geeignetes Auffanggefäß an der Ablassbohrung positionieren
- Ablassverschraubung öffnen und Betriebsflüssigkeit ablassen
- Ablassbohrung wieder mit Verschraubung verschließen




### 6.5 Wiederinbetriebnahme



Bei längeren Stillstandszeiten von über einem Jahr sind sämtliche Schritte der Inbetriebnahme – wie in Kapitel 6.1, „Vorbereitungen vor der Inbetriebnahme“ und Kapitel 6.2, „Inbetriebnahme“ beschrieben – durchzuführen.



Wird das Aggregat nur vorübergehend abgeschaltet und bleibt dabei betriebsbereit und aufgefüllt, ist es ausreichend, wenn das Aggregat einmal pro Woche betrieben wird.





## 7 Instandhaltung und Wartung

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch Elektrizität!</b></p> <p>Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden!</p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat sind folgende Maßnahmen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregat vom Netz trennen</li> <li>• Spannungsfreiheit gewährleisten</li> <li>• gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>• Erden und kurzschließen</li> <li>• benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken</li> </ul>

 	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch Über- und Unterdruck! Gefahr durch austretende Medien!</b></p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen/schließen</li> <li>• Aggregat und Leitungen druckentlasten</li> </ul>

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr durch drehenden Außenlüfter!</b></p> <p>Die Lüfterhaube darf nicht demontiert werden!</p> <p><b>Gefahr durch rotierendes Laufrad des Aggregats!</b></p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat, muss das Aggregat außer Betrieb genommen werden und das Laufrad vollständig still stehen!</p>

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr von Verbrennungen durch heiße Oberflächen und/oder heiße Medien!</b></p> <p>Im Betrieb darf das Aggregat nicht angefasst werden! Nach Stilllegung abkühlen lassen!</p>

  	 <b>VORSICHT</b>
	<p><b>Kippende oder herabfallende Lasten können zu Quetschungen, Knochenbrüchen usw. führen Schnittverletzungen durch scharfe Kanten!</b></p>
	<p>→ Beim Transport als auch beim Umgang mit dem Aggregat ist Schutzausrüstung zu tragen!</p>

### 7.1 Überwachung des Aggregats

Folgende Punkte müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden:

- Einhaltung des Volumenstroms und der Temperatur der Betriebsflüssigkeit
- Einhaltung des maximal zulässigen Kompressionsdrucks und der zulässigen Förderwerte
- Verschmutzung des Motors und der Filter
- auffällige Laufgeräusche der Kugellager
- Stromverbrauch des Motors
- Leckfreiheit der Schaftdichtung

Für einen störungsfreien Betrieb ist auf folgendes zu achten:

- Dichtheit der Anschlüsse und des Aggregats
- keine Kavitation
- intakte und saubere Filter
- kein Trockenlauf
- keine ungewöhnlichen Laufgeräusche oder Vibrationen



## 7.2 Reinigung von Verschmutzungen

Das Aggregat ist weitgehend wartungsfrei, allerdings können durch die Betriebsflüssigkeit und die zu fördernden Gase/Dämpfe Verschmutzungen (z.B. Sand, Kalk) in das Aggregat gelangen. Um den Verschleiß wie auch ein Festsetzen des Laufrades zu vermeiden, muss das Aggregat in regelmäßigen Abständen gereinigt werden.

Daher müssen folgende Maßnahmen regelmäßig durchgeführt werden:

- Schmutz, welcher sich in die Kühlrippen, den Außenlüfter und die Lüfterhaube des Motors setzt, in regelmäßigen Abständen entfernen.  
→ Reinigung mit Hilfe von Druckluft
- **Feinkörnige Verunreinigungen**, welche durch die Betriebsflüssigkeit und/oder die zu fördernden Gase/Dämpfe in das Aggregat gelangen, müssen **entfernt** werden.  
→ hierfür bietet sich die Installation eines Abscheiders, Filters oder Sieb in den entsprechenden Zuleitungen an  
→ Alternativ muss das Aggregat regelmäßig folgendermaßen gereinigt werden:
  - Außerbetriebnahme des Aggregats
  - Ablassen der Betriebsflüssigkeit (siehe Kapitel 6.4, „Entleeren des Aggregats“)
  - Pumpengehäuse entfernen (siehe Kapitel 7.5)
  - Verunreinigungen aus dem Gehäuse entfernen und ausspülen
  - Pumpengehäuse wieder aufschrauben (siehe Kapitel 7.6, Seite 19)
  - Wiederinbetriebnahme des Aggregats (siehe Kapitel 6.5, Seite 15)
- Bei **festsitzendem Laufrad** sind folgende Schritte durchzuführen:
  - Außerbetriebnahme des Aggregats
  - auf der Außenlüfterseite eine geeignete Schraube M8 mit ausreichender Schaftlänge in das Wellenende einschrauben
  - mit Hilfe der Schraube das Laufrad freidrehen
  - Abschließend Schraube wieder entfernen
- wird stark – mittel **kalkhaltiges Wasser** als Betriebsflüssigkeit verwendet:  
→ Enthärtung der Betriebsflüssigkeit  
→ Alternativ muss das Aggregat in Abständen von 3 Monaten folgendermaßen entkalkt werden:
  - Außerbetriebnahme des Aggregats
  - Ablassen der Betriebsflüssigkeit (siehe Kapitel 6.4, „Entleeren des Aggregats“)
  - Demontage der Rohre/Schläuche
  - Geeignetes Entkalkungsmittel (10%ige Essigsäure oder handelsüblicher Entkalker) über einen Anschluss in das Aggregat füllen

- Einwirkdauer des Entkalkers sollte mindestens 30 Minuten betragen, in dieser Zeit durch Drehen der Welle mit Hilfe einer geeigneten Schraube für eine ausreichende Durchmischung sorgen
- Ablassen und Entsorgen des Entkalkers (siehe Kapitel 6.4, „Entleeren des Aggregats“)
- Montage der Rohre/Schläuche
- Wiederinbetriebnahme des Aggregats (siehe Kapitel 6.5, Seite 15)

## 7.3 Service / Kundendienst

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten steht Ihnen unser Service zur Verfügung.

Bei Rücksendung des Aggregats ist folgendes zu beachten:

- Aggregat muss entleert sein (siehe Kapitel 6.4, „Entleeren des Aggregats“)
- Aggregat muss von innen und außen gereinigt sein (siehe Kapitel 7.2, Seite 17)
- Aggregat darf nicht zerlegt sein und muss mit allen zugehörigen Teilen geliefert werden
- Die Identifizierung des Aggregats über das Typenschild muss uneingeschränkt möglich sein
- eine vollständig ausgefüllte „Erklärung zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit“ ist jedem rückläufigen Aggregat beizulegen
- Für die Rücksendung ist die Originalverpackung zu verwenden

## 7.4 Ersatzteile



Als Ersatzteile sind lediglich die Wälzlager und die Dichtungen vorgesehen (siehe Abbildung 10, Seite 23). Falls zur Instandhaltung andere Teile erforderlich sind, ist mit Ihrer zuständigen SKV-tec GmbH Vertretung zu klären, ob eine Reparatur wirtschaftlich ist oder ob eine Ersatzbeschaffung in Frage kommt.





Bei Bestellung von Ersatzteilen und Zubehör sind folgende Angaben nötig:

- komplette Typenbezeichnung des Aggregats anhand des Typenschildes (siehe Kapitel 3.1, Seite 6)
- Seriennummer (S/N) des Aggregats (siehe Kapitel 3.1, Seite 6)
- Position und Teile-Bezeichnung

Handelsübliche Normteile sind im freien Handel zu beziehen.

7.5 Demontage des Aggregats

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch Elektrizität!</b></p> <p>Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden!</p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat sind folgende Maßnahmen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregat vom Netz trennen</li> <li>• Spannungsfreiheit gewährleisten</li> <li>• gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>• Erden und kurzschließen</li> <li>• benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken</li> </ul>

  	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefahr von Verletzungen bei laufendem Aggregat!</b></p> <p>Im laufenden Betrieb darf das Aggregat nicht angefasst werden! Im laufenden Betrieb dürfen keine Arbeiten am Aggregat durchgeführt werden!</p> <p><b>Gefahr durch Über- und Unterdruck! Gefahr durch austretende Medien!</b></p> <p>Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen/schließen</li> <li>• Aggregat und Leitungen druckentlasten</li> </ul>

Vor Demontearbeiten am Aggregat müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:


- Die Sicherheitshinweise sind einzuhalten
- Das Aggregat ist heruntergefahren und vom Netz getrennt
- Die Betriebsflüssigkeit des Aggregats ist abgelassen
- angeschlossene Rohre/Schläuche und Ausstattungen wie Abscheider, Druckanzeiger usw. sind demontiert
- Das Aggregat wurde aus dem System entfernt und befindet sich auf einem sauberen, ebenen Montageplatz

- (1) Demontage Gehäusedeckel
  - Aggregat auf das Lüftergehäuse stellen
  - Lösen und Entfernen der 4 Sechskantschrauben mit einem Schraub Schlüssel SW10
  - Entfernen des Gehäusedeckels
- (2) Demontage des Laufrads
  - Laufrad mit Hilfe eines geeigneten Abzugwerkzeugs vom Motorschaft ziehen
  - Passfeder aus dem Motorschaft entfernen
- (3) Demontage der Strömungsplatte
  - die Strömungsplatte aus dem Anschlussgehäuse nehmen
  - den O-Ring entfernen
- (4) Demontage der Ventilklappe
- (5) Demontage der mechanischen Dichtung
  - Entfernen des Sicherungsring vom Schaft
  - Abziehen des beweglichen Dichtungsteils inklusive der Druckfeder
  - Auspressen des unbeweglichen Dichtungsteils aus dem Anschlussgehäuse
- (6) Demontage des pumpenseitigen Wälzlagers
  - Lösen und Entfernen der 4 Inbusschrauben
  - Abziehen des Anschlussgehäuses
  - Entfernen des Sicherungsring
  - Abziehen des Wälzlagers aus dem Anschlussgehäuse

Demontage des motorseitigen Wälzlagers

- Aggregat horizontal aufstellen
- Entfernen des Lüfterdeckels
- Lösen und Abziehen des Lüfters von der Motorwelle
- Lösen des Motordeckelverschraubung und Entfernen des Motordeckels
- Abziehen des Wälzlagers von der Motorwelle

## 7.6 Zusammenbau des Aggregats

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr von Materialschäden aufgrund von unsachgemäßem Zusammenbau!</b></p> <p>→ Das Aggregat gemäß den Richtlinien für Maschinenbau zusammenbauen!</p> <p>→ Ausschließlich Originalteile verwenden!</p> <p>→ Zusammenbau auf einem sauberen, ebenen Montageplatz durchführen!</p>

Des Weiteren ist folgendes zu beachten:

- verschlissene Teile sind durch Originalteile zu ersetzen
- ausschließlich funktionstüchtige und geprüfte Teile verwenden
- Dichtungen sind generell zu ersetzen
- alle Teile sind zu säubern
- die erforderlichen Anzugdrehmomente sind zu beachten

- (1) Montage des pumpenseitigen Wälzlagers
  - Aggregat auf das Lüftergehäuse stellen
  - Einpressen des Wälzlagers in das Anschlussgehäuse
  - Einsetzen des Sicherungsring
  - Ausrichten des Anschlussgehäuses auf dem Motorgehäuse
  - Festschrauben des Anschlussgehäuses über die 4 Inbusschrauben
- (2) Montage der mechanischen Dichtung
  - Die Dichtungsfläche des unbeweglichen Dichtungsteils mit Schmiermittel (Wasser, Alkohol) benetzen
  - Das unbewegliche Dichtungsteil über den Schaft zum Dichtungssitz im Anschlussgehäuse führen und mit einer Einpresshilfe einpressen
  - Die Dichtungsfläche des beweglichen Dichtungsteils mit Schmiermittel benetzen (Schmiermittel mit PTFE)
  - Das bewegliche Dichtungsteil inklusive der Druckfeder mit einer schraubenden Bewegung über den Schaft führen
  - Unterlegscheibe einlegen
  - Einsetzen des Sicherungsring in die Schaftnut
- (3) Montage der Ventilklappe
  - Ventilklappe entsprechend der Ausrichtungsstifte positionieren und in das Anschlussgehäuse drücken
- (4) Montage der Strömungsplatte
  - Strömungsplatte entsprechend der Ausrichtungsstifte positionieren und in das Anschlussgehäuse drücken
  - O-Ring in die Nut zwischen Anschlussgehäuse und Strömungsplatte einlegen
- (5) Montage des Laufrads
  - Passfeder in den Motorschaft einlegen
  - Laufrad mit geeignetem Werkzeug auf den Motorschaft drücken (Deckscheibe muss nach oben zeigen)
- (6) Montage Gehäusedeckel
  - Gehäusedeckel auf dem Anschlussgehäuse ausrichten (entsprechend der Strömungspfeile)
  - Festschrauben des Deckels über die 4 Sechskantschrauben (SW10)

Montage des motorseitigen Wälzlagers

- Aggregat horizontal aufstellen
- Aufpressen des Wälzlagers auf die Motorwelle
- Ausrichten des Motordeckels und Festschrauben am Motorgehäuse
- Aufpressen des Lüfters auf die Motorwelle
- Remontage des Lüfterdeckels

### 8 Störungsbeseitigung

**⚠ GEFAHR**

**Gefahr durch Elektrizität!**

Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden!

Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Aggregat vom Netz trennen
- Spannungsfreiheit gewährleisten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Erden und kurzschließen
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken

**⚠ WARNUNG**

**Gefahr von Verletzungen bei laufendem Aggregat!**

Im laufenden Betrieb darf das Aggregat nicht angefasst werden!  
Im laufenden Betrieb dürfen keine Arbeiten am Aggregat durchgeführt werden!

**Gefahr durch Über- und Unterdruck!  
Gefahr durch austretende Medien!**

Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen/schließen
- Aggregat und Leitungen druckentlasten

Sofern der Betreiber des Aggregats die Störung nicht beheben kann, ist die verantwortliche Kontaktperson für die Instandhaltung des Aggregats zu kontaktieren.

Sollte das Problem weiterhin nicht gelöst werden können, wenden Sie sich bitte an die zuständige SKV-tec GmbH Vertretung!

Störung	Ursache	Lösung/Abhilfe
Motor startet nicht (kein Laufgeräusch)	Mindestens zwei Phasen der Stromversorgung sind unterbrochen	Stromversorgung überprüfen und Unterbrechung beseitigen
	Eine Phase der Stromversorgung ist unterbrochen	Stromversorgung überprüfen und Unterbrechung beseitigen
	Motorschutzschalter hat ausgelöst	Motor überprüfen und Schutzschalter wieder anschalten
	Motor blockiert	Motor überprüfen
Motor startet nicht (Brummgeräusch)	Laufrad und/oder Anschlussgehäuse verrostet	Einsatz von Rostentferner zum Lösen der Blockade
	Pumpe vereist	Behutsames Erwärmen und Enteisen des Aggregats
	Laufrad sitzt fest	Freidrehen der Welle (siehe Kapitel 7.2, Seite 17)
	Verschmutzung der Pumpe	Reinigen des Aggregats (siehe Kapitel 7.2, Seite 17)
	Verkalkung der Pumpe	Entkalken des Aggregats (siehe Kapitel 7.2, Seite 17)
	Defektes Laufrad	Laufrad ersetzen (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Defektes Motorlager	Motorlager ersetzen
Motorschutzschalter löst aus	Überlastung des Motors	Überprüfung/Drosselung des Betriebsflüssigkeitsstromes
	Kurzschluss in der Motorwicklung	Überprüfung der Motorwicklung
	Falsche Einstellung des Motorschutzschalters	Überprüfung der Einstellung ggf. Ersetzen des Motorschutzschalters
	Überhöhter Gegendruck im Druckstutzen	Gegendruck verringern
	Überhöhter Anteil an mitgeförderter Flüssigkeit	Verringerung des Anteils an mitgeförderter Flüssigkeit
	Blockierte/Verstopfte Saugseite	Saugseite öffnen/frei gängig machen
	Motor/Pumpe blockiert	Siehe „Motor startet nicht“


Störung	Ursache	Lösung/Abhilfe
Überhöhter Stromverbrauch des Motors	Überlastung des Motors	Überprüfung/Drosselung des Betriebsflüssigkeitsstromes
	Überhöhter Gegendruck im Druckstutzen	Gegendruck verringern
	Überhöhter Anteil an mitgeförderter Flüssigkeit	Verringerung des Anteils an mitgeförderter Flüssigkeit
	Blockierte/Verstopfte Saugseite	Saugseite öffnen/frei gängig machen
	Verschmutzung der Pumpe	Reinigen des Aggregats (siehe Kapitel 7.2, Seite 17)
	Verkalkung der Pumpe	Entkalken des Aggregats (siehe Kapitel 7.2, Seite 17)
	Zu hohe Viskosität der Betriebsflüssigkeit	Einsatz einer empfohlenen Betriebsflüssigkeit
Keine Vakuumerzeugung durch die Pumpe	Keine Betriebsflüssigkeit in der Pumpe	Überprüfung der Betriebsflüssigkeitszufuhr
	Leckage am Saugstutzen	Überprüfung der saugseitigen Anschlüsse/Rohre
	Falsche Drehrichtung des Motors	Überprüfung der Drehrichtung
Zu geringe Vakuumerzeugung durch die Pumpe	Leckage im System	System/Anlage abdichten
	Überhöhter Betriebsflüssigkeitsstrom	Betriebsflüssigkeitsstrom reduzieren
	Zu geringer Betriebsflüssigkeitsstrom	Betriebsflüssigkeitsstrom erhöhen
	Betriebsflüssigkeit zu heiß	Kühlung der Betriebsflüssigkeit (siehe Kapitel 6.3, empfohlene Temp. 15°C)
	Falsche Drehrichtung des Motors	Überprüfung der Drehrichtung
	Verschleiß am Kontrollventil	Austausch des Kontrollventils (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Verschleiß der mechanischen Schaftdichtung	Austausch der mechanischen Schaftdichtung (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Zu geringe Drehzahl	Erhöhung der Drehzahl (Rücksprache Hersteller)
Aggregat zu klein ausgelegt	Austauschen/Ersetzen durch größeres Aggregat	
Ungewöhnliche Geräusche	Kavitation in der Pumpe	Kavitationsschutzventil installieren
	Überhöhter Anteil an Dampf im angesaugten Strom	Verringerung des saugseitigen Dampfanteil ggf. Kondensator vorsehen
	Blockierte/Verstopfte Saugseite	Saugseite öffnen/frei gängig machen ggf. Kavitationsschutz vorsehen
	Überhöhter Betriebsflüssigkeitsstrom	Betriebsflüssigkeitsstrom reduzieren
	Überhöhte Drehzahl	Verringerung der Drehzahl (Rücksprache Hersteller)
Aggregat leckt	Defekte Schaftdichtung	Austausch der Schaftdichtung (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Defekte Gehäusedichtung	Austausch der Gehäusedichtung (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Verschleiß an Gehäuseteilen	Austausch der betroffenen Teile
	Lockere Verschraubungen/Anschlüsse	Abdichten der Anschlüsse ggf. Austausch der Dichtungen
Unrunder Lauf des Aggregats	Überhöhter Betriebsflüssigkeitsstrom	Betriebsflüssigkeitsstrom reduzieren
	Überlastung des Rohrsystems	Überprüfung des Rohrsystems
	Schwingungsresonanzen im Rohrsystem	Überprüfung des Rohrsystems ggf. Einsatz von Dämpfern/Lagerungen
	Unwucht im Laufrad	Austausch des Laufrads (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Ablagerungen am Laufrad	Reinigung/Austausch des Laufrads (siehe Kapitel 7.5, Seite 18)
	Defekte Pumpen-/Motorlager	Austausch der betroffenen Lager

## 9 Technische Daten

### 9.1 Betriebsgrenzen

SKV-LRP-30 / -50					
Druck	[mbar]	Betriebsflüssigkeit (Wasser)			
minimaler Eingangsdruck	33	Temperatur		[°C]	
permanenter Kompressionsdruck	1300	Bereich		-10 - +80	
permanente $\Delta p$	max.	1100	Dichte		[kg/m <sup>3</sup> ]
	min.	200	max.		1200
Fördermedium		Viskosität		[mm <sup>2</sup> /s]	
Temperatur		[°C]	max.		4
trocken		200	Geschwindigkeit		[min <sup>-1</sup> ]
gesättigt		100	max.		3450

### 9.2 Konservierungsmittel

 Als Konservierungsmittel ist Rivolta (empfohlen) oder ein vergleichbares Produkt zu verwenden

Die Lagerung ist in geschlossenen, trockenen und staubfreien Räumen durchzuführen.

Für eine Lagerzeit von ein bis drei Monaten wird das Konservierungsmittel Rivolta K.S.P.130 empfohlen. Das Konservierungsverfahren ist alle drei Monate zu wiederholen.

Einfüllvolumen an Konservierungsmittel:

Modell	Einfüllvolumen (im System) [l]	Einfüllvolumen (außerhalb des Systems) [l]
SKV-LRG-30	0,4	~ 0,9
SKV-LRG-50	0,6	~ 1,2

### 9.3 generelle technische Daten

Aggregatdaten:


Modell	Anzahl Stufen	Frequenz	Leistung	Spannung	Strom
		[Hz]	[kW]		
SKV-LRP-30-3-906	1	50	0,75	Δ 200 – 275	Y 2,5
		60	1,1		Y 3,1
SKV-LRP-50-3-916		50	1,5	Y 345 – 480	Y 4,3
		60	2,2		Y 4,6

Modell	Servicefaktor	Betriebsflüssigkeitsmenge	Maximale Luftmenge	Schalldruckpegel	Gewicht
		[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[dB (A)]	
SKV-LRP-30-3-906	1,08	0,2	28	62	17
	1,06		32	67	
SKV-LRP-50-3-916	1,83	0,23	49	65	22
	1,38		53	69	

Anschlussgewindemaße:

Modell	Position (siehe Abbildung 3)					Druck-/Saugstutzen
	A <sub>L</sub>	A <sub>BF</sub>	A <sub>Ab</sub>	A <sub>M</sub>	A <sub>Kav</sub>	
SKV-LRP-30	G ¼	G ¼	G ¼	G ½	G ¼	G 1
SKV-LRP-50						

Betriebsflüssigkeit:

 festkörperfrees Wasser mit einem pH-Wert 6 - 9

Modell	Volumenstrom (80 mbar/15 °C)	Maximale Förderrate	Füllvolumen bis zur Mitte des Schaftes
	[l/min]	[m <sup>3</sup> /h]	[l]
SKV-LRP-30-3-906	4	0,25	0,4
SKV-LRP-50-3-916	5	0,3	0,6

Umgebungsbedingungen:

Temperatur:	+5 °C - +40 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	
dauerhaft	≤ 85 %
kurzfristig	≤ 100 %
max. Höhe über NN:	≤ 1000 m

Mindestabstand WT (Wärmeabtransport):

Modell	Mindestabstand Lüftergehäuse – angrenzende Oberfläche [mm]
SKV-LRP-30-3-906	35
SKV-LRP-50-3-916	

10 Anhang

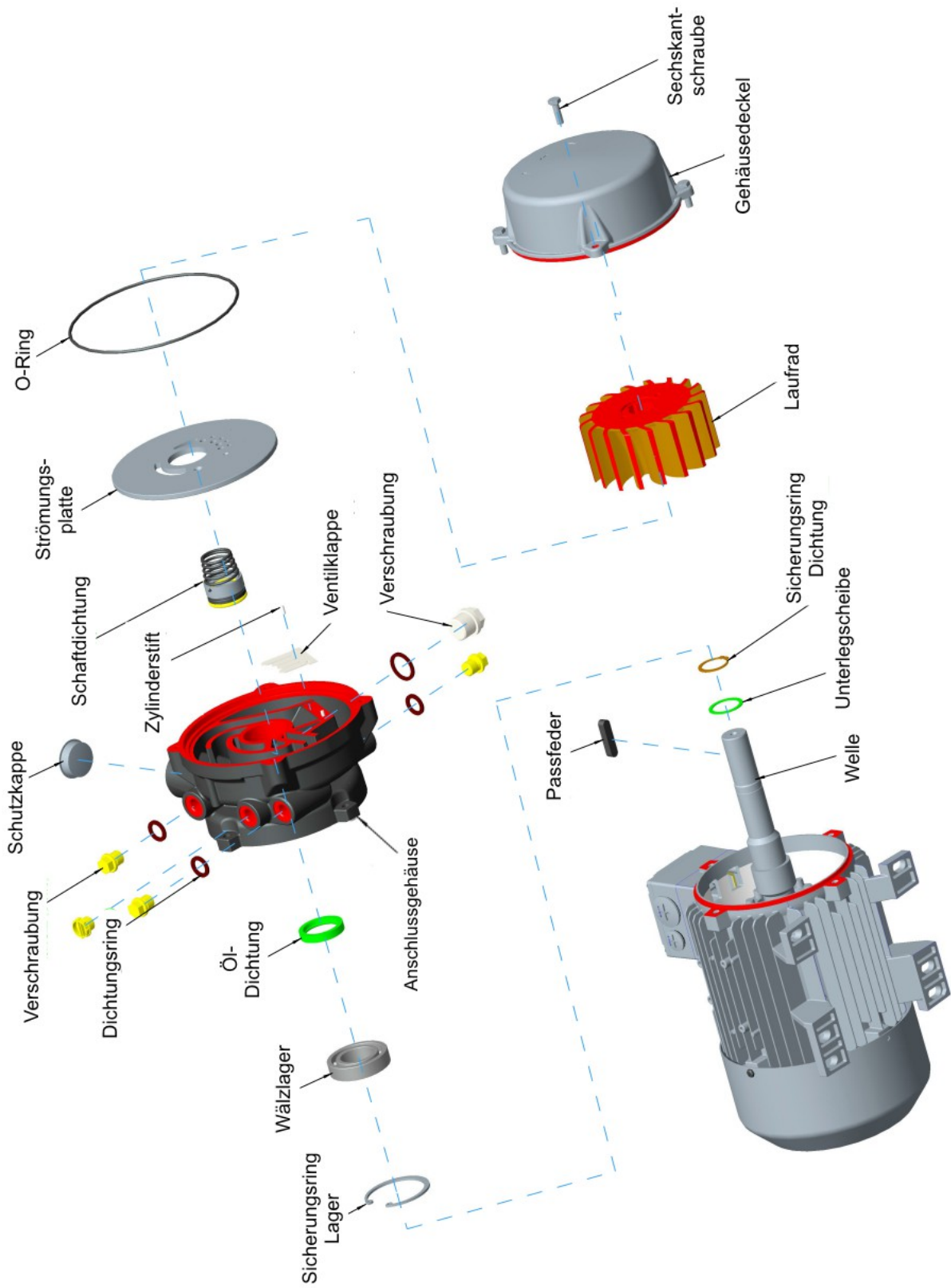


Abbildung 10: Explosionszeichnung des Aggregats

## EG - Konformitätserklärung

Gegenstand der Erklärung: Flüssigkeitsring-Vakuum-/Kompressorpumpe  
der SKV-LRG-Serie

Typen: **SKV-LRG-30**  
**SKV-LRG-50**

Hiermit erklären wir, dass das oben beschriebene Pumpenaggregat – in der gelieferten Ausführung – die folgenden einschlägigen Bestimmungen erfüllt:

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17.5.2006
- Die **Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie** werden gemäß der Richtlinie 2006/95/EG eingehalten
- **Richtlinie 2004/108/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15.12.2004 – Rechtsvorschrift über die elektromagnetische Verträglichkeit

angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN 1012-1	Kompressoren und Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Kompressoren
DIN EN 1012-2	Kompressoren und Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Vakuumpumpen
DIN EN 60034-1	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
EN ISO 12100	Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung

Diese Erklärung verliert ihre Gültigkeit bei einer von uns nicht zugelassenen technischen Änderung des oben beschriebenen Pumpenaggregats.

Igensdorf, 27.07.2015  
(Ort, Datum der Ausstellung)

Robert Krämer, Geschäftsführer  
(Name und Funktion)



(Unterschrift Robert Krämer)

SKV-tec GmbH  
Forchheimer Str. 4 / D-91338 Igensdorf  
Tel.: +49 (0) 9192 – 99 53 14 / Fax: +49 (0) 9192 – 99 52 68



## Unbedenklichkeitserklärung

**Jedem** eingesendeten Aggregat **muss** diese Erklärung vollständig ausgefüllt beigelegt werden!

Folgende Kriterien muss die Erklärung erfüllen:

- Sie muss vollständig ausgefüllt sein, da sonst die Reparatur/Entsorgung verweigert werden kann.
- Sie ist von einem autorisierten Fachpersonal auszufüllen, zu prüfen und zu unterschreiben
- Sie ist in Deutsch oder Englisch auszufüllen
- Sie ist gut sichtbar an der Außenseite der Versandverpackung anzubringen und ggf. die betreffende Spedition zu informieren

**Typenbezeichnung:** \_\_\_\_\_

**Seriennummer (S/N):** \_\_\_\_\_

**Einsendegrund:** \_\_\_\_\_

Das Aggregat kam in Kontakt mit gefährlichen Stoffen:  ja  nein

(bei der Reparatur/Entsorgung besteht Gefahr für Personen und Umwelt)

Sollte das Aggregat mit gefährlichen Stoffen in Kontakt gekommen sein, sind die betreffenden Substanzen im Folgenden zu nennen:

Handelsname	Chemische Bezeichnung	Gefahrenstoffklasse	Eigenschaften (z.B. ätzend, entflammbar, giftig)

Das Aggregat wurde gemäß dieser Betriebsanleitung komplett entleert,  ja

gespült und sowohl von innen als auch von außen gereinigt

Sämtliche Sicherheitsdatenblätter liegen bei  ja

Beim Umgang mit dem Aggregat sind Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen?  ja  nein

Wenn ja, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Rechtsverbindliche Erklärung

Wir versichern, dass alle gemachten Angaben vollständig und korrekt sind und ich – der Unterzeichner – befugt und befähigt bin dies zu bestätigen. Wir sind uns bewusst, dass wir durch unvollständige, fehlerhafte Angaben für Schäden, die dem Auftragsnehmer entstehen haftbar sind. Bei unvollständigen, fehlerhaften Angaben halten wir den Auftragsnehmer von Schadensansprüchen Dritter frei. Unabhängig von dieser Erklärung ist uns bekannt, dass wir direkt gegenüber Dritten – dazu gehören insbesondere das für die Reparatur verantwortliche Personal des Auftragsnehmers – haften.

Firma: \_\_\_\_\_

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

Straße: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Stempel: \_\_\_\_\_