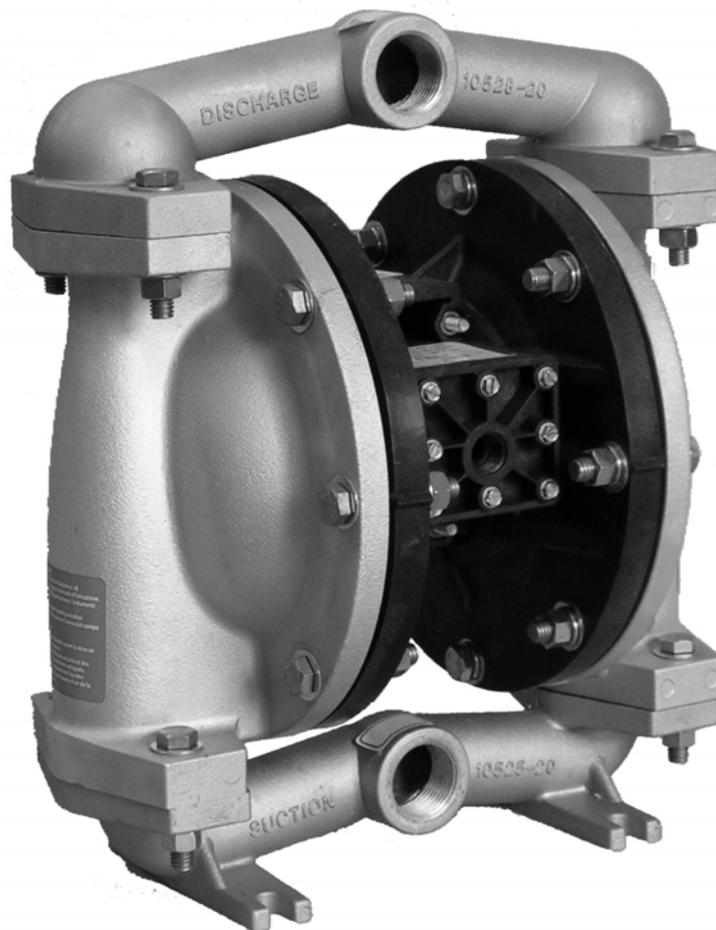


SERFILCO®

BETRIEBSANLEITUNG
DRUCKLUFTMEMBRANPUMPE

METALL – BAUGRÖSSE 1“



CE

Produkt/Maschine

DRUCKLUFTMEMBRANPUMPE

Fabrikat/Modell

SSBN-1", SSBL-1", SSBV-1", SSBTF-1"

ALBN-1", ALBL-1", ALBV-1", ALBTF-1"

Inverkehrbringer

SERFILCO GmbH

Am Handwerkerzentrum 1

52156 Monschau

1.	SICHERHEIT	5
1.1	SICHERHEITSKENNZEICHNUNG IN DIESEM HANDBUCH	5
1.1.1	GEFÄHRDUNGSPOTENTIALE	5
1.1.2	Symbole für Gefahren und Hinweise	6
1.2	GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE	7
1.2.1	BEACHTUNG DER BETRIEBSANLEITUNG	7
1.2.2	ANFORDERUNGEN AN DAS PERSONAL	7
1.2.3	SORGFALTPFLICHT	7
1.3	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	8
1.3.1	EINSATZBEREICH	8
1.3.2	BETRIEBSBEDINGUNGEN	8
1.3.3	AUFSTELLBEDINGUNGEN	8
1.3.4	SACHWIDRIGE VERWENDUNG	9
1.3.5	RESTGEFAHREN UND SCHUTZMAÙNAHMEN	9
1.3.6	GEFAHREN DURCH HOHEN DRUCK	9
1.3.7	GEFAHREN DURCH DAS FÖRDERN GEFÄHRLICHER STOFFE	10
2.	TECHNISCHE DATEN	12
3.	DRUCK – VOLUMENKURVE	13
3.1	INFORMATIONEN AUS DER DRUCK-VOLUMENKURVE	13
3.1.1	ERMITTLUNG DER FÖRDERHÖHE	14
3.1.2	ERMITTLUNG DES ERFORDERLICHEN ANTRIEBSDRUCKES	14
3.1.3	ERMITTLUNG DES LUFTVERBRAUCHES	14
4.	ABMESSUNGEN	15
5.	AUFSTELLBEDINGUNGEN	16
6.	MONTAGE UND ERSTINBETRIEBNAHME	17
6.1	MONTAGE	17
6.1.1	BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE MONTAGE	17
6.1.2	VORBEREITENDE MASSNAHMEN	17
6.1.3	BESONDERE HINWEISE ZUM EINGETAUCHTEN BETRIEB	17
6.1.4	HINWEISE ZUM BETRIEB BEI BESONDEREN WITTERUNGSBEDINGUNGEN	17
6.2	ERSTINBETRIEBNAHME	18
7.	FEHLERSUCHE UND FEHLERBESEITIGUNG	19

8.	INSTANDHALTUNG	20
8.1	BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE INSTANDHALTUNG	20
8.2	INSPEKTIONS- UND WARTUNGSPLAN.....	20
8.3	ERSATZTEILE UND VERBRAUCHSMATERIAL	20
9.	DEMONTAGE UND MONTAGE	25
9.1	BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE DEMONTAGE	25
9.2	INSPEKTION UND AUSTAUSCH DER KUGELRÜCKSCHLAGVENTILE MIT VENTILSITZEN UND DICHTUNGEN.....	25
9.3	INSPEKTION UND AUSTAUSCH DER MEMBRANEN UND MEMBRANWELLE	26
9.4	INSPEKTION UND AUSTAUSCH DES LUFTVENTILS.....	27



1. SICHERHEIT

1.1 SICHERHEITSKENNZEICHNUNG IN DIESEM HANDBUCH

1.1.1 GEFÄHRDUNGSPOTENTIALE

Die von der Pumpe ausgehenden Gefahren werden in Gefährdungspotentiale gemäß nachfolgender Auflistung unterteilt. Kapitel, die diese Gefährdungen beschreiben sind mit der Gefährdungsklasse gekennzeichnet.

GEFAHR

DIESER HINWEIS WARNT VOR TÖDLICHEN ODER SCHWEREN VERLETZUNGEN BEI NICHTBEACHTUNG DIESER BETRIEBSANLEITUNG.

WARNUNG

DIESER HINWEIS WARNT VOR SCHWEREN VERLETZUNGEN UND/ODER SCHWEREN SACHBESCHÄDIGUNGEN BEI NICHTBEACHTUNG DIESER BETRIEBSANLEITUNG ODER ÜBLICHER SICHERHEITSVORSCHRIFTEN.

VORSICHT

DIESER HINWEIS WARNT VOR MÖGLICHEN VERLETZUNGEN UND/ODER SACHBESCHÄDIGUNGEN BEI NICHTBEACHTUNG DIESER BETRIEBSANLEITUNG ODER ÜBLICHER SICHERHEITSVORSCHRIFTEN.



1.1.2 SYMBOLE FÜR GEFAHREN UND HINWEISE

	Explosionsgefahr
	Brandgefahr
	Gefahr durch hohe elektrische Spannungen (statische Aufladung)
	Gefahr durch ätzende Flüssigkeiten
	Augenschutz tragen
	Schutzkleidung tragen
	Gefahr durch explosionsgefährlichen Druck



1.2 GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

1.2.1 BEACHTUNG DER BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung muss vor der Inbetriebnahme gelesen werden um den sicheren und dauerhaften Betrieb der Druckluftmembranpumpe zu gewährleisten. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und treffen Sie alle erforderlichen Vorbereitungen bevor die Druckluftmembranpumpe in Betrieb genommen wird.

1.2.2 ANFORDERUNGEN AN DAS PERSONAL

Die Maschine darf nur von Personen bedient werden, die dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt sind. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung kennen und danach handeln. Die jeweiligen Befugnisse des Bedienungspersonals sind klar festzulegen. Anzulernendes Bedienungspersonal darf zunächst nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Maschine arbeiten. Die abgeschlossene und erfolgreiche Einweisung sollte schriftlich bestätigt werden. Alle Personen, die Tätigkeiten an der Maschine ausführen, müssen die Betriebsanleitung lesen und durch ihre Unterschrift bestätigen, dass sie die Betriebsanleitung verstanden haben.

1.2.3 SORGFALTPFLICHT

Die Druckluftmembranpumpe wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Druckluftmembranpumpe nur bestimmungsgemäß verwendet wird (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung).
- die Druckluftmembranpumpe nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden.
- die Betriebsanleitung stets in einem lesbaren Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht.
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Maschine bedient, wartet und repariert.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.



- alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

1.3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

1.3.1 EINSATZBEREICH

Die Druckluftmembranpumpe ist ausschließlich zum Fördern von Flüssigkeiten bestimmt. Die chemische und thermische Beständigkeit des Materials eines jeden medienberührten Bauteils ist vor der Inbetriebnahme und vor dem Wechsel des zu fördernden Mediums zu prüfen. Bei Nichtbeachtung der Beständigkeit kann die Pumpe dauerhaften Schaden nehmen. Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Betriebsbedingungen.

1.3.2 BETRIEBSBEDINGUNGEN

Die Druckluft zum Antrieb der Pumpe muss trocken, ungeölt und frei von Partikeln größer 50µm sein.

Für den sicheren Betrieb der Druckluftmembranpumpe sind außerdem folgende Betriebsgrenzen unbedingt einzuhalten:

- Max. Antriebsdruck: 8.2 bar
- Max. Temperatur (Kunststoffpumpen aus PVDF) : 93°C
- Max. Temperatur (Kunststoffpumpen außer PVDF) : 66°C
- Max. Temperatur (Metallische Pumpen) : 93°C
- Max. Partikelgröße (Modelle mit Kugelventilen): 6,4mm
- Max. Partikelgröße (Modelle mit Max-Pass™-Ventilen: 19mm

WARNUNG

DIE ANGEGEBENEN TEMPERATURGRENZEN BASIEREN AUSSCHLIEßLICH AUF DER MECHANISCHEN FESTIGKEIT DES PUMPENMATERIALS. ETWAIGE EINFLÜSSE DURCH CHEMISCHE BELASTUNGEN VERSCHIEDENER FÖRDERMEDIEN SIND NICHT BERÜCKSICHTIGT. VERGEWISSERN SIE SICH VOR INBETRIEBNAHME DER PUMPE, OB DAS VERWENDETE PUMPEN- UND LEITUNGSMATERIAL GEGEN DAS ZU FÖRDERNDE MEDIUM BEI DER BEABSICHTIGTEN BETRIEBSTEMPERATUR BESTÄNDIG IST.

DIE ÜBERSCHREITUNG DER ANGEGEBENEN MAXIMALDRÜCKE KANN PERSONEN- UND SACHSCHÄDEN VERURSACHEN.



VORSICHT

1.3.3 AUFSTELLBEDINGUNGEN

- Die Druckluftmembranpumpen mit Kugelventilen sind nur in aufrechter Position zu betreiben.
- Benutzen Sie flexible Verbindungen zwischen Pumpe und Leitungssystem, um etwaige Schäden durch Vibrationen zu vermeiden.



- Angeschlossene Leitungen sollen grundsätzlich unabhängig von der Pumpe fixiert sein und keine Querkräfte auf die Anschlüsse ausüben. Die Pumpe darf nicht zur Unterstützung des Leitungssystem dienen.
- Ansaugleitungen dürfen nicht kleiner als das Nennmaß des Sauganschlusses der Pumpe sein. Etwaige Regelventile zur Steuerung des Saugstromes dürfen den Durchlass nicht unter Nennmaß des Sauganschlusses verringern.

GEFAHR

1.3.4 SACHWIDRIGE VERWENDUNG



DIE DRUCKLUFTMEMBRANPUMPEN AUS NICHT -LEITFÄHIGEM KUNSTSTOFF DÜRFEN NIEMALS ZUM FÖRDERN VON BRENNBAREN UND/ODER EXPLOSIONSGEFÄHRLICHEN MEDIEN VERWENDET WERDEN.

DIE DRUCKLUFTMEMBRANPUMPEN AUS LEITFÄHIGEM KUNSTSTOFF ODER AUS METALL DÜRFEN IM RAHMEN DER BESTIMMUNGEN FÜR DAS FÖRDERN VON GEFAHRENSTOFFEN NUR DANN FÜR BRENNBARE UND EXPLOSIONSGEFÄHRLICHE MEDIEN VERWENDET WERDEN, WENN SIE FACHGERECHT GEERDET SIND.

DIE DRUCKLUFTMEMBRANPUMPEN DÜRFEN NUR DANN IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN ZONEN UND RÄUMEN VERWENDET WERDEN , WENN SIE ÜBER DAS FÜR DIESE ZONE ERFORDERLICHE ATEX-ZERTIFIKAT VERFÜGEN.

GEFAHR

1.3.5 RESTGEFAHREN UND SCHUTZMAßNAHMEN

DER BETRIEB EINER DRUCKLUFTMEMBRANPUMPE KANN MIT BETRIEBSBEDINGTEN GEFAHREN FÜR PERSONEN UND SACHEN VERBUNDEN SEIN. DIE NICHTBEACHTUNG DER IM FOLGENDEN AUFGEFÜHRTE SCHUTZMAßNAHMEN GEGEN RESTGEFAHREN KANN ZU TÖDLICHEN ODER SCHWERWIEGENDEN VERLETZUNGEN DES BETRIEBSPERSONALS UND/ODER SCHWERER SACHSCHÄDIGUNG FÜHREN.

GEFAHR

1.3.6 GEFAHREN DURCH HOHEN DRUCK



DIE INSTALLIERTE PUMPE IST TEIL EINES DRUCKLUFTSYSTEMS UND STEHT GEBEHEBENFALLS UNTER SEHR HOHEM DRUCK, DER ZU TÖDLICHEN ODER SCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN. STELLEN SIE UNBEDINGT SICHER, DASS DIE PUMPE **VOR** WARTUNGS- ODER REPARATURARBEITEN VON DER DRUCKLUFTVERSORGUNG GETRENNT WIRD.

DIE INSTALLIERTE PUMPE STEHT GEBEHEBENFALLS UNTER DEM FLÜSSIGKEITSDRUCK DER ANGESCHLOSSENEN LEITUNGEN. TRENNEN SIE DESHALB **VOR** ALLEN WARTUNGS- UND



REPARATURARBEITEN DIE PUMPE EBENFALLS VON DEN MEDIENFÜHRENDEN SAUG- UND DRUCKLEITUNGEN.

GEFAHR

1.3.7 GEFAHREN DURCH DAS FÖRDERN GEFÄHRLICHER STOFFE



- TRAGEN SIE SCHUTZKLEIDUNG ZUM SCHUTZ VON KÖRPERTEILEN, INSBESONDERE DER AUGEN, WENN SIE MIT GEFÄHRLICHEN ODER GIFTIGEN STOFFEN ARBEITEN.
- STELLEN SIE SICHER, DASS DIE PUMPE GEGEN DAS ZU FÖRDERNDE MEDIUM CHEMISCH **UND** THERMISCH BESTÄNDIG IST. BEACHTEN SIE **IMMER** DAS SICHERHEITSDATENBLATT DES ZU FÖRDERNDEN MEDIUMS, INSBESONDERE DIE DARIN AUFGEFÜHRTE SICHERHEITSHINWEISE ZUR SCHUTZKLEIDUNG DES BEDIENUNGS- UND WARTUNGSPERSONALS.



- BEACHTEN SIE DIE BESTÄNDIGKEITSLISTE ALLER MEDIENBERÜHRTEN MATERIALIEN.

➤ MEMBRANBRUCH



- DER BRUCH EINER MEMBRAN KANN DAZU FÜHREN, DASS DAS FÖRDERMEDIUM IN DAS LUFTVENTIL UND SOMIT IN DEN LUFTABLASS GELANGT UND VERSPRÜHT WIRD. STELLEN SIE SICHER, DASS DER LUFTABLASS VERROHRT WIRD, SO DASS ARBEITSBEREICH UND PERSONEN IM FALL EINES MEMBRANBRUCHES NICHT KONTAMINIERT WERDEN.
- BEACHTEN SIE, DIE VERROHRUNG DES LUFTABLASSES ÜBER DAS NIVEAU DER FLÜSSIGKEITSQUELLE ZU VERLEGEN, UM IM FALL EINES MEMBRANBRUCHES EIN ABLAUFEN ALLER FLÜSSIGKEIT AUS DEM ROHRSYSTEM UND/ODER VORRAT ZU VERMEIDEN.

➤ ELEKTROSTATISCHE AUFLADUNG



- IN DEN PUMPEN IST DER AUFBAU EINER ELEKTROSTATISCHEN SPANNUNG MÖGLICH. EINE FUNKENENTLADUNG KANN BEI DER FÖRDERUNG VON BRENNBAREN ODER EXPLOSIVEN FLÜSSIGKEITEN ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN ODER SCHWEREN SACHSCHÄDEN FÜHREN. ES IST DAHER BEI FÖRDERUNG BRENNBARER ODER EXPLOSIONSGEFÄHRLICHER STOFFE ODER BEI DER VERWENDUNG IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETER UMGEBUNG DRINGEND ERFORDERLICH AUSSCHLIEßLICH PUMPEN AUS LEITFÄHIGEM MATERIAL ZU VERWENDEN UND DIESE VOR INBETRIEBNAHME FACHGERECHT ZU ERDEN. BEACHTEN SIE INSBESONDERE :



- BEFESTIGEN SIE DIE PUMPE SICHER UND VERMEIDEN SIE VIBRATIONEN AN DEN BEFESTIGUNGS- UND KONTAKTPUNKTEN UM DAS ÜBERSPRINGEN VON FUNKEN ZU VERHINDERN.
- ÜBERPRÜFEN SIE DIE KONTAKTPUNKTE REGELMÄßIG DURCH EINE MESSUNG DES ÜBERGANGSWIDERSTANDES MIT EINEM OHMMETER.



- BEACHTEN SIE DIE LOKALEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN UND KONTAKTIEREN SIE GEBEENENFALLS DAS VERANTWORTLICHE PERSONAL FÜR DIE TECHNISCHE SICHERHEIT.
- VERWENDEN SIE LEITFÄHIGES MATERIAL FÜR DIE SAUG- UND DRUCKLEITUNGEN BEZIEHUNGSWEISE SAUG- UND DRUCKSCHLÄUCHE.
- ACHTEN SIE AUF AUSREICHENDE BELÜFTUNG.



- HALTEN SIE BRENNBARE FLÜSSIGKEITEN VON WÄRMEQUELLEN, OFFENEM FEUER ODER FUNKEN FERN.



2. TECHNISCHE DATEN

Modell	SSBN-1", SSBL-1", SSBV-1", SSBTF-1" ALBL-1", ALBV-1", ALBTF-1"
Material Pumpengehäuse	Alle Modelle SSB... : Edelstahl 316 Alle Modelle ALB... : Aluminium
Material Membran/Ventile	Alle Modelle ...N : Geolast (Perbunan) Alle Modelle ...L : Santoprene (EPDM) Alle Modelle ...V : VITON Alle Modelle ...TF : PTFE
Volumenstrom	0 – 9,4 m³/h (regelbar)
Förderhöhe	s. Druckvolumenkurve
Max. Temperatur	Alle Modelle : 93 °C
Max. Antriebsdruck	8,2 bar
Min. Antriebsdruck	1,3 bar
Ansaughöhe (trocken)	Alle Modelle : 3 m
Max. Partikelgröße	Alle Modelle : 6,4 mm
Druckluftanschluss	¼" NPT Innengewinde
Druckstutzen	Innengewinde 1" BSP
Saugstutzen	Innengewinde 1" BSP
Gewicht	Alle Modelle SSB... : 20,4 kg Alle Modelle ALB... : 10,5 kg



3. DRUCK – VOLUMENKURVE

Die Druck-Volumenkurve gibt Auskunft über die Förderhöhe in Abhängigkeit vom geförderten Volumen, sowie über den erforderlichen Luftverbrauch und Antriebsdruck zum Erzielen eines

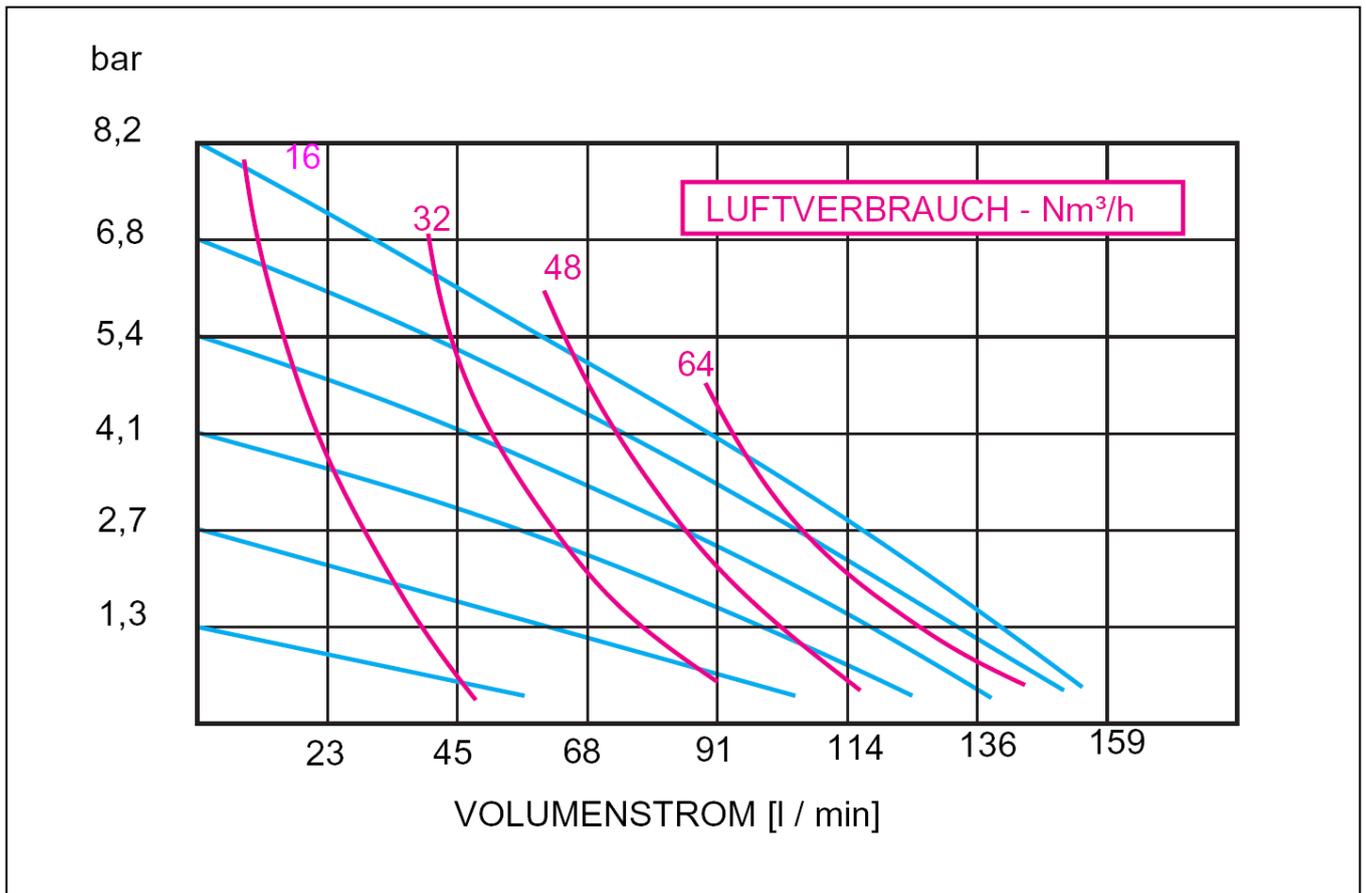


Abb. 1 : Druck-Volumenkurve Baugröße 1“ (gültig für Wasser bei 20°C) gewünschten Betriebspunktes.

3.1 INFORMATIONEN AUS DER DRUCK-VOLUMENKURVE

Zur Verwendung der Druck- Volumenkurve sollten folgende Daten bekannt sein:

- Gewünschte Förderhöhe der Pumpe
- Vorhandener Druck der Antriebsdruckluft
- Gewünschter Volumenstrom der Pumpe

Beispieldaten sind in **Abb. 2** markiert.



3.1.1 ERMITTLUNG DER FÖRDERHÖHE

Beträgt der Antriebsdruck zum Beispiel 6,8 bar **1** und wird ein Volumenstrom von 68 l/min **2** benötigt, dann erzielt die Pumpe eine Förderhöhe von 4,4 bar oder 44mWS **3**.

3.1.2 ERMITTLUNG DES ERFORDERLICHEN ANTRIEBSDRUCKES

Der Antriebsdruck kann auf umgekehrten Weg wie in 3.1.1 erfolgen. Verfolgen Sie von der gewünschten Förderhöhe **3** die waagerechte Linie bis zu dem gewünschten Volumenstrom **2** und folgen Sie dann einer Linie parallel zur nächstliegenden Druck-Volumenkurve bis zur y-Achse **1** und lesen Sie den erforderlichen Antriebsdruck ab.

HINWEIS: Sollte der Antriebsdruck kleiner als der gewünschte Förderdruck sein, dann ist eine größere Pumpe zu verwenden.

3.1.3 ERMITTLUNG DES LUFTVERBRAUCHES

Die konvexen roten Linien geben den Luftverbrauch der Pumpe in Abhängigkeit vom Betriebspunkt an. Dabei wird eine parallele Linie zu den vorhandenen Verbrauchslinien durch den Betriebspunkt **2** verlaufend angenommen. Im vorliegenden Beispiel beträgt der Luftverbrauch demnach 46 Nm³/h.

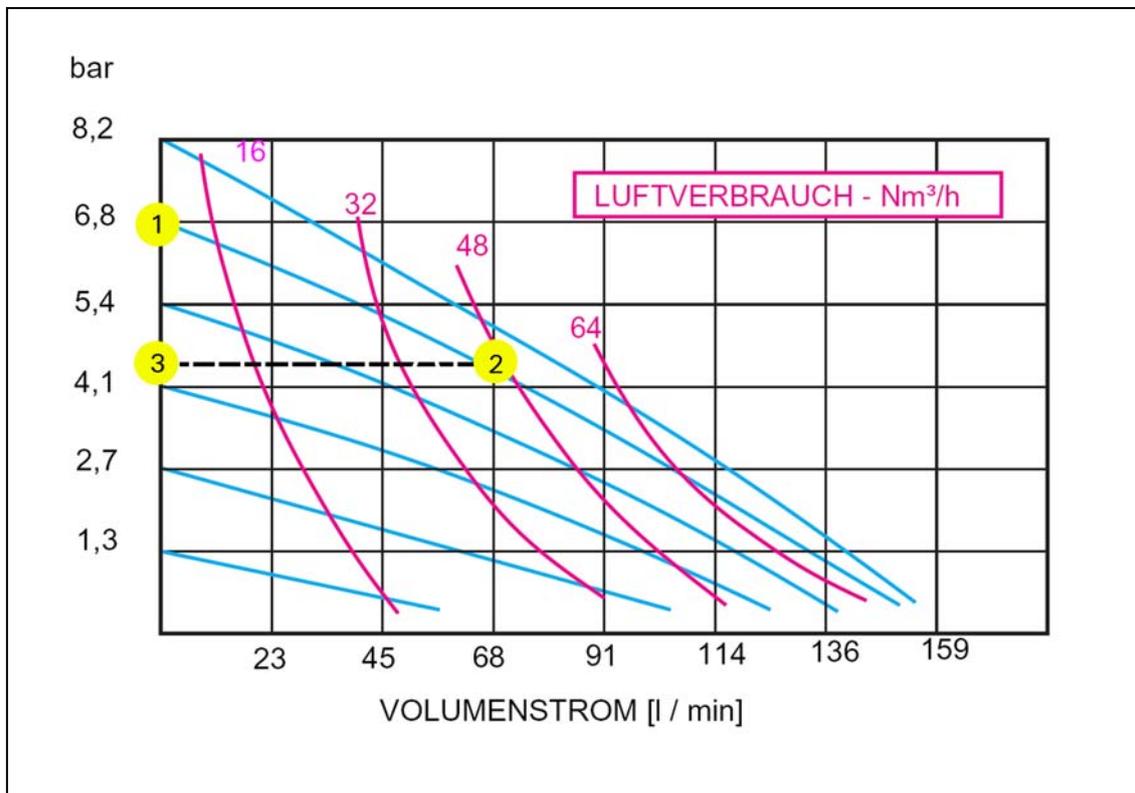


Abb. 2 : Druck-Volumenkurve mit Beispieldaten (gültig für Wasser bei 20°C)



4. ABMESSUNGEN

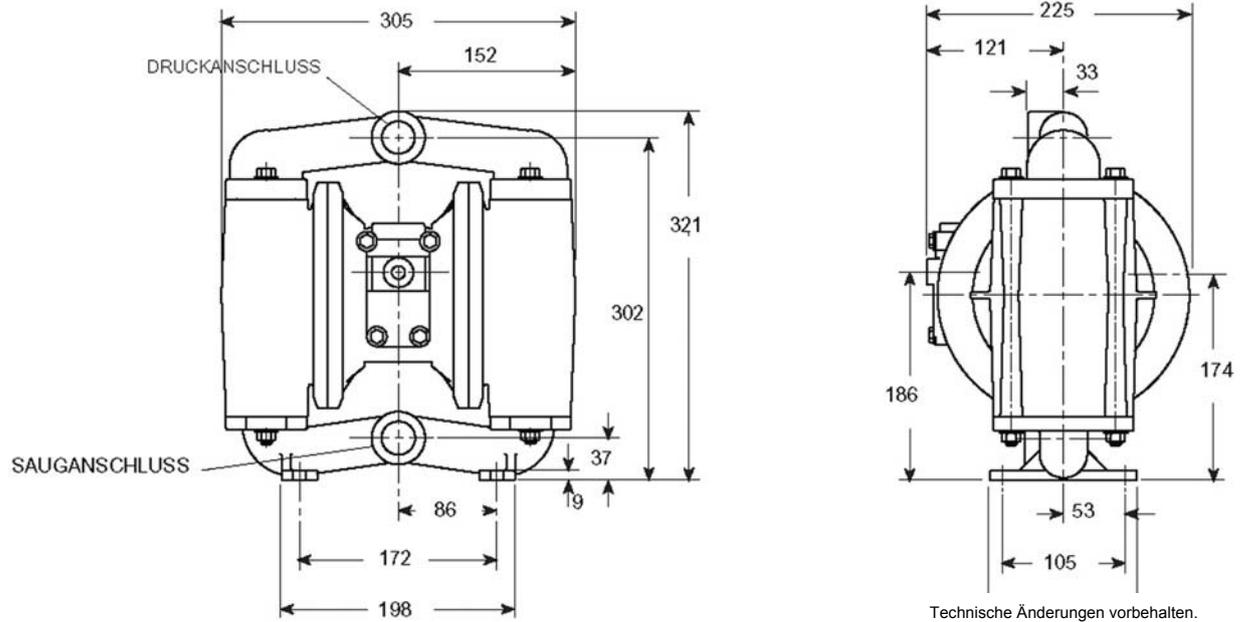


Abb. 3 : Abmessungen Modelle SSB...1“ und ALB... 1“



5. AUFSTELLBEDINGUNGEN

Kundenseitige Sicherheitsvorkehrungen	Beachten Sie die Hinweise im Kapitel Sicherheit sowie die am Einsatzort zusätzlich geltenden Sicherheitsbestimmungen.
Druckluftanschluss	Stellen Sie vor Inbetriebnahme der Pumpe die Qualität der Antriebsdruckluft sicher. Es darf ausschließlich ungeölte und gefilterte Druckluft mit Partikeln kleiner 50µm zum Betrieb der Pumpe verwendet werden.
Ansaugsieb	Überschreiten die von der Pumpe geförderten Partikel die maximal zulässige Größe, so ist ein Sieb der entsprechenden Feinheit in die Ansaugleitung der Pumpe einzubauen.
Aufstellung der Pumpe	Die Pumpe darf nur in aufrechter Position betrieben werden.
Saugleitung	Saugleitung und Abluftleitung müssen immer das Nennmaß der Pumpenanschlüsse haben und dürfen nicht reduziert werden.
Dimensionierung der Leitungen	Verwenden Sie keine kollabierbaren Schläuche als Saugleitung.



6. MONTAGE UND ERSTINBETRIEBNAHME

6.1 MONTAGE

6.1.1 BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE MONTAGE

- Beachten Sie unbedingt die Hinweise im Kapitel ‚Sicherheit‘.
- Beachten Sie die Hinweise im Kapitel ‚Aufstellbedingungen‘.
- Verwenden Sie keinen Hanf zum Abdichten der Druckluftleitung.

6.1.2 VORBEREITENDE MAßNAHMEN

- Ziehen Sie die Schrauben des Pumpengehäuses nach und überschreiten Sie dabei nicht die im Kapitel Wartung angegebenen maximal zulässigen Drehmomente.
- Das maximale Drehmoment für Kunststoffpumpen beträgt 13Nm!
- Verlegen Sie die zu- und abführenden Leitungen so, dass diese spannungsfrei mit der Pumpe verbunden werden können. Die Leitungen dürfen nicht auf der Pumpe abgestützt werden.
- Montieren Sie den zum Lieferumfang gehörenden Schalldämpfer.
- Sollte die Ansaughöhe über dem Maximalwert für trockenes Ansaugen liegen, dann bauen Sie saugseitig ein Fußventil ein.

6.1.3 BESONDERE HINWEISE ZUM EINGETAUCHTEN BETRIEB

- Beachten Sie die chemische Beständigkeit der Befestigungselemente und der äußeren Gehäuseteile, die üblicherweise nicht mit der Prozesslösung in Berührung kommen.
- Verrohren Sie den Luftauslass bis über den Flüssigkeitsspiegel.

6.1.4 HINWEISE ZUM BETRIEB BEI BESONDEREN WITTERUNGSBEDINGUNGEN

- Pumpen aus Polypropylen müssen vor Frost geschützt werden.
- Bei Umgebungstemperaturen unter dem Gefrierpunkt müssen Pumpen aus Polypropylen isoliert werden oder es muss ein anderer Pumpenwerkstoff verwendet werden.
- Schützen Sie die Pumpe vor UV Strahlung um eine Beschädigung des Kunststoffs zu vermeiden oder verwenden Sie UV-beständige Materialien.



6.2 ERSTINBETRIEBNAHME

- Schließen Sie Saug- und Druckleitung der Pumpe an und vergewissern Sie sich, dass die Leitungen fest und dicht mit der Pumpe verbunden ist.
- Schließen Sie die Druckluftversorgung an den Lufteinlassstutzen der Pumpe an und vergewissern Sie sich, dass die Leitung fest und dicht mit der Pumpe verbunden ist.
- Stellen Sie sicher, dass Saug- und Druckleitung mit der Anlage, in die die Pumpe eingebaut ist, fest und dicht verbunden sind.
- Sollte die Ansaughöhe größer als der Maximalwert für trockenes Ansaugen sein, dann füllen Sie gegebenenfalls die Saugleitung an.
- Nehmen Sie die Pumpe in Betrieb, indem Sie die Druckluftleitung öffnen.



7. FEHLERSUCHE UND FEHLERBESEITIGUNG

Störung	Mögliche Ursache(n)	Abhilfe
Pumpe startet nicht trotz angeschlossener Druckluft.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verschmutzungen in Leitungen und Filtern 2. Geschlossene Absperrorgane in Saug oder Druckleitung 3. Möglicher Membranbruch 4. Unzureichende Druckluftversorgung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Säubern Sie die angeschlossenen Leitungen und Filter 2. Stellen Sie sicher, dass alle relevanten Absperrorgane geöffnet sind. 3. Prüfen Sie die Membranen und tauschen Sie diese ggf. aus. 4. Mindestüberdruck 1,3bar
Pumpe läuft aber saugt nicht an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Undichtigkeiten in der Saugleitung 2. Beschädigtes oder verschmutztes Ventil 3. Zu große Ansaughöhe 4. Hohe Viskosität 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie alle Leitungsverbindungen und dichten Sie diese ggf. ab. 2. Ersetzen oder reinigen Sie die Ventile 3. Verkürzen Sie die Ansaughöhe. 4. Vergrößern Sie den Leitungsquerschnitt der Saugleitung.
Pumpe ist undicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gehäuseschrauben sind lose 2. Dichtungen der Ventilsitze sind undicht 3. Möglicher Membranbruch 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ziehen Sie die Gehäuseschrauben an 2. Tauschen Sie ggf. die O-Ringe der Ventilsitze 3. Prüfen Sie die Membranen und tauschen Sie diese ggf. aus.
Förderstrom zu niedrig	<ol style="list-style-type: none"> 1. Druck und Volumen der Druckluftversorgung nicht ausreichend 2. Undichtigkeiten in der Saugleitung 3. Verschmutzung in Saug- und/oder Druckleitung 4. Hohe Viskosität 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie ausreichende Druckluftversorgung sicher. 2. Überprüfen und dichten Sie ggf. alle Verbindungen der zuführenden Leitungen. 3. Überprüfen und reinigen Sie ggf. alle zuführenden Leitungen. 4. Vergrößern Sie den Leitungsquerschnitt der Saugleitung.
Luft in der Druckleitung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Undichtigkeiten in der Saugleitung 2. Möglicher Membranbruch 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen und dichten Sie ggf. alle Verbindungen der zuführenden Leitungen. 2. Prüfen Sie die Membranen und tauschen Sie diese ggf. aus
Unrhythmischer Lauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verschmutzte Ventile 2. Verschmutzte Leitungen 3. Geänderte Viskosität 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen und reinigen Sie ggf. die Ventilsitze und -kugeln 2. Überprüfen und reinigen Sie ggf. alle verbundenen Leitungen 3. Leitungen vergrößern oder Pumpleistung verringern
Beschleunigter Verschleiß medienberührter Teile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrasive Flüssigkeit 2. Scharfkantige Objekte im Flüssigkeitsstrom 3. Chemische Unbeständigkeit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Betreiben Sie die Pumpe langsamer oder wählen Sie eine größere Pumpe 2. Bauen Sie ein Sieb in die Saugleitung. 3. Stellen Sie sicher, dass nur chemisch verträgliche Stoffe von der Pumpe gefördert werden.



8. IN STANDHALTUNG

8.1 BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE IN STANDHALTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel „Sicherheit“

WARNUNG

TRENNEN SIE GRUNDSÄTZLICH VOR ALLEN WARTUNGS- UND IN STANDHALTUNGSARBEITEN DIE PUMPE VON DER DRUCKLUFTVERSORGUNG!

8.2 INSPEKTIONS- UND WARTUNGSPLAN

Die Wartungshäufigkeit der Pumpe hängt stark von den Betriebsstunden, der Art der Anwendung und dem Fördermedium ab. Die nachfolgenden Angaben eines vorgeschlagenen Wartungsplanes dienen als Richtlinie und sind nicht allgemeingültig:

t = täglich, w = wöchentlich, m = monatlich, j = jährlich

Auszuführende Arbeiten	t	w	m	j
Überprüfung auf Leckagen (luft- und medienseitig)		x		
Wechsel der Membranen (unkritisches Fördermedium)	Nur bei Bedarf/Beschädigung			
Wechsel der Membranen (kritisches Fördermedium), 24-Stunden Betrieb				x
Wechsel der Ventilsitze (unkritisches Fördermedium)	Nur bei Bedarf/Beschädigung			
Wechsel der Ventilsitze (kritisches Fördermedium), 24-Stunden Betrieb				x
Wechsel der Ventile komplett (abrasives Fördermedium)				x
Wechsel der Ventile komplett (stark abrasives Fördermedium) 24-Stunden Betrieb			x	
Spülen der Pumpe bei stark absetzenden Fördermedium	Vor jeder Außerbetriebnahme			
Entleeren der Pumpe	Vor jeder Außerbetriebnahme bei Frostgefahr			

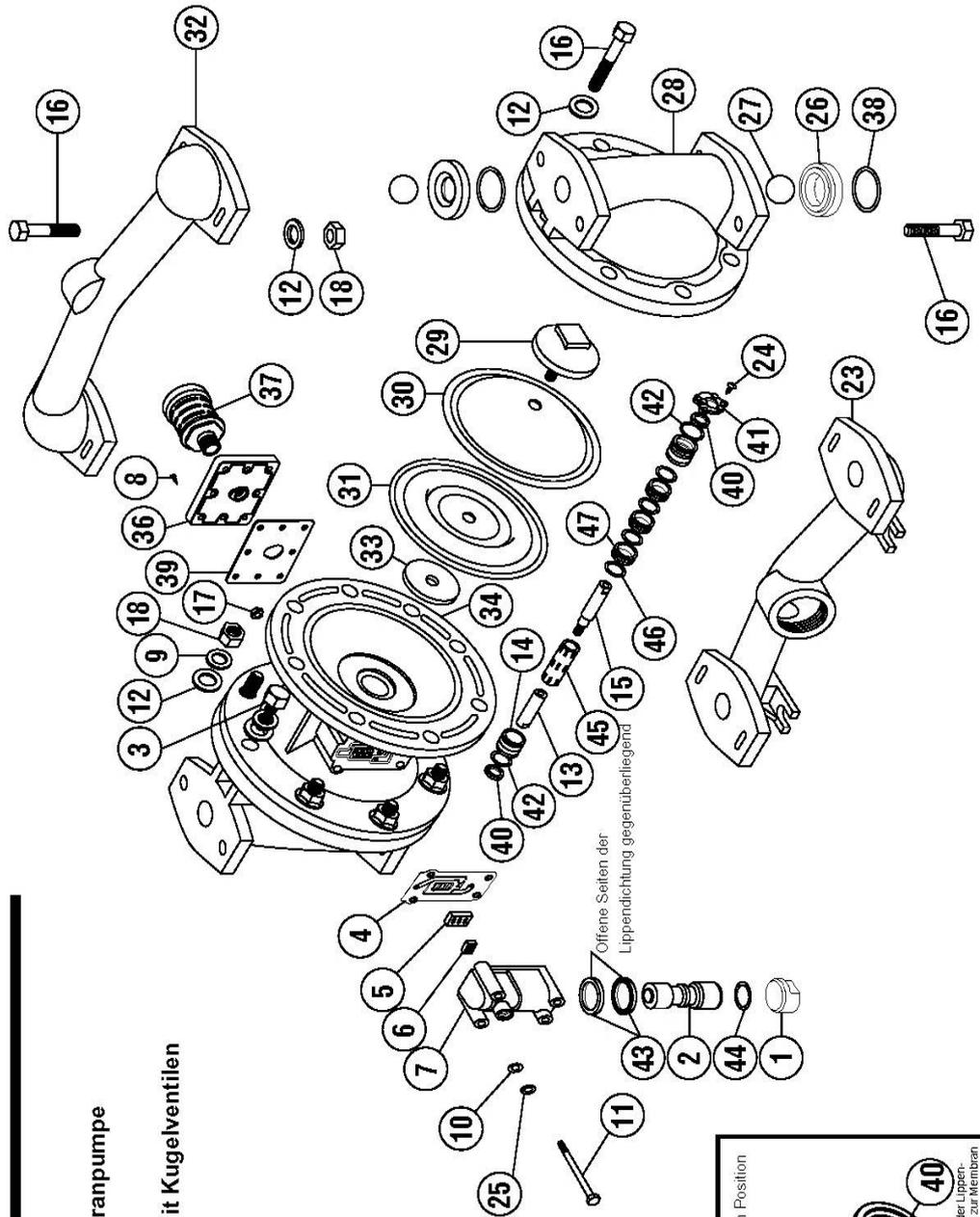
8.3 ERSATZTEILE UND VERBRAUCHSMATERIAL



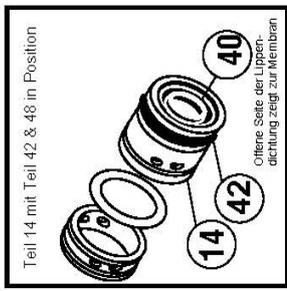
Druckluftmembranpumpe

Material: Metall

Baugröße: 1" mit Kugelventilen



Offene Seiten der
Lippendichtung gegenüberliegend



Teil 14 mit Teil 42 & 48 in Position

Offene Seite der Lippen-
dichtung zeigt zur Membran



ERSATZTEILLISTE DRUCKLUFTMEMBRANPUMPEN – METALL – BAUGRÖSSE 1“

Nr.	Bezeichnung	Anz.	Modell	Material	Bestell-Nr.
1	VERSCHLUSSSTOPFEN	1	ALLE	POLYPROPYLEN	71-1703-60
2	LUFTVENTILSPULE	1	ALLE	ACETAL	71-0480-31
3	SCHRAUBE (3/8" X 1-1/2")	4	ALLE	EDELSTAHL	71-2534-26
4	LUFTVENTILDICHTUNG	1	ALLE	NITRILE	71-2116-19
5	SCHIEBERPLATTE	1	ALLE	CERAMIC	710416-77
6	VENTILSCHIEBER	1	ALLE	SPECIAL	71-0415-00
7	LUFTVENTILGEHÄUSE	1	ALLE	POLYPROPYLEN	71-1614-60
8	SCHRAUBEN (#8 X 1)	8	ALLE	EDELSTAHL	71-2525-26
9	FEDERING	16	ALLE	EDELSTAHL	71-2316-26
10	UNTERLEGSCHIEBE	4	ALLE	EDELSTAHL	71-2300-26
11	SCHRAUBE (1/4" X 5")	4	ALLE	EDELSTAHL	71-2512-26
12	UNTERLEGSCHIEBE (0.875OD)	44	ALLE	EDELSTAHL	71-2314-26
13	MEMBRANWELLE, KURZ	1	ALLE	EDELSTAHL	*
14	DISTANZSTÜCK, FÜHRUNGSHÜLSE	2	ALLE	POLYPROPYLEN	71-0204-40
15	MEMBRANWELLE, LANG	1	ALLE	EDELSTAHL	*
16	SCHRAUBE (3/8" X 2")	20	ALLE	EDELSTAHL	71-2546-26
17	SECHSKANTMUTTER (1/4" – 20)	4	ALLE	EDELSTAHL	71-2600-26
18	SCHRAUBE (3/8" – 16)	20	ALLE	EDELSTAHL	71-2602-26
23	VERTEILER, SAUGSEITIG (NPT)	1	ALB	ALUMINIUM	71-0526-20
			SSB	EDELSTAHL	71-0526-26
	ALB		ALUMINIUM	71-0527-20	
	SSB		EDELSTAHL	71-0527-26	
24	SCHRAUBE (#6 X 1/2")	6	ALLE	EDELSTAHL	71-2510-26
25	SICHERUNGSRING	4	ALLE	EDELSTAHL	71-2350-26
26	VENTILSITZ	4	ALBN, ALBL	POLYPROPYLEN	71-0901-57
			ALBTF, ALBV	NYLON	71-0901-47
			SSB	EDELSTAHL	71-0901-26



27	KUGEL EDELSTAHLKUGEL (OPTIONAL)	4	ALBN, SSBN ALTF, SSBTF ALBL, SSBL ALBV, SSBV ALLE	GEOLAST PTFE SANTO VITON EDELSTAHL	71-1002-11 71-1002-45 71-1002-23 71-1002-13 71-1002-26
28	AUSSENGEHÄUSE	2	ALB SSB	ALUMINIUM EDELSTAHL	71-0721-20 71-0721-26
29	MEMBRANPLATTE, AUSSEN	2	ALB SSB	ALUMINIUM EDELSTAHL	71-1207-20 71-1207-26
30	MEMBRANAUFLAGE	2	ALTF, SSTF	PTFE	71-1406-59
31	MEMBRAN	2	ALBN, SSBN ALBL, SSBL, ALBTF, SSBTF ALBV, SSBV	GEOLAST SANTO VITON	71-0605-19 71-0605-23 71-0605-13
32	VERTEILER, DRUCKSEITIG (NPT) VERTEILER, DRUCKSEITIG (BSP)	1	ALB SSB ALB SSB	ALUMINIUM EDELSTAHL ALUMINIUM EDELSTAHL	71-0529-20 71-0529-26 71-0530-20 71-0530-26
33	MEMBRAN, INNEN	2	ALLE	POLYPROPYLEN	71-1104-25
34	ZWISCHENSTÜCK	1	ALLE	POLYPROPYLEN	71-1522-60
36	SCHALLDÄMPFERPLATTE	1	ALLE	POLYPROPYLEN	71-3111-60
37	SCHALLDÄMPFER, EXTERN	1	ALLE	SPECIAL	71-3000-00
38	O-RING, VENTILSITZ	4	ALBN, SSBN ALBTF, SSBTF ALBL, SSBL ALBV, SSBV	NITRILE PTFE EPDM VITON	71-1910-11 71-1910-17 71-1910-15 71-1910-13
39	DICHTUNG (SCHALLDÄMPFERPLATTE)	1	ALLE	NITRILE	71-2117-19
40	DICHTUNG (MEMBRANWELLE)	2	ALLE	NITRILE	71-2000-76
41	RÜCKHALTEPLATTE	2	ALLE	POLYPROPYLEN	71-2708-40
42	O-RING, DISTANZSTÜCK	2	ALLE	NITRILE	71-1923-11
43	DICHTUNG, LUFTVENTIL	2	ALLE	NITRILE	71-2003-76
44	O-RING, VERSCHLUSSSTOPFEN	1	ALLE	NITRILE	71-1913-11
45	FÜHRUNGSHÜLSE	1	ALLE	ACETAL	71-0105-31
46	O-RING (FÜHRUNGSHÜLSE)	4	ALLE	URETHANE	71-1920-16



47	DISTANZSTÜCK, INNEN (FÜHRUNGSHÜLSE)	3	ALLE	POLYPROPYLEN	71-0203-40
* Hinweis: Membranwelle ist nur als Baugruppe lieferbar					
* Baugruppe Membranwelle (bestehend aus Nr. 13 & 15)		1	ALLE	EDELSTAHL	73-2000-00
Optional als Baugruppe lieferbar:					
Baugruppe Luftventil (bestehend aus Nr. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 43, 44)		1	ALLE	POLYPROPYLEN	74-2000-60
Baugruppe Führungshülse (bestehend aus Nr. 14, 40, 42, 45, 46, 47)		1	ALLE	VARIOUS	74-1000-00
Reparatursatz (Medienberührte Teile) Beinhaltet Pos. 26, 27, 31, 38 & (30 – Zusätzlich bei Pumpen mit PTFE-Membranen) Zur Bestellung eines Reparatursatzes fügen Sie der Modell-Nummer „KIT“ hinzu. (z.B: 55-7293-KIT)					



9. DEMONTAGE UND MONTAGE

9.1 BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE DEMONTAGE

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel „Sicherheit“.
- Beachten Sie bei alle Schraubenverbindungen die angegebenen maximalen Drehmomente und ziehen Sie die zu einer Verbindung gehörenden Schrauben jeweils abwechselnd gegenüberliegend an.

WARNUNG

TRENNEN SIE GRUNDSÄTZLICH VOR ALLEN WARTUNGS- UND INSTANDHALTUNGSARBEITEN DIE PUMPE VON DER DRUCKLUFTVERSORGUNG!

9.2 INSPEKTION UND AUSTAUSCH DER KUGELRÜCKSCHLAGVENTILE MIT VENTILSITZEN UND DICHTUNGEN

- Spülen Sie die Pumpe gründlich und neutralisieren Sie gegebenenfalls alle Gefahrenstoffe, die sich noch in der Pumpe befinden könnten.
- Schließen Sie das Absperrorgan zur Druckluftleitung und trennen Sie die Pumpe von der Druckluftversorgung.
- Schließen Sie die Absperrorgane und trennen Sie die Pumpe von der Saug- und Druckleitung.
- Lösen Sie die Schraubverbindungen (12,16 und 18) der saug- und druckseitigen Verteilerrohre (32, 23). Die saugseitigen Ventilsitze und –kugeln (26,27) befinden sich in dem Außengehäuse (28). Untersuchen Sie vorsichtig alle Kugeln (27), Ventilsitze (26) und Dichtungen (19, 38) auf Beschädigungen, Verschleiß, Ablagerungen oder Abrieb und tauschen Sie die Teile gegebenenfalls gegen neue aus.
- Für Pumpen mit Max-Pass Ventiltechnik verfahren Sie wie oben beschrieben und überprüfen beziehungsweise tauschen Sie die Ventile (48), den Ventilstützring und die Dichtungen (19, 50).
- Drücken Sie die Ventilsitze vor der Montage wieder in die entsprechenden Aufnahmen im Außengehäuse. Die Fase der Ventilsitze zeigt immer zur Kugel.
- Achten Sie bei der Montage auf den richtigen Sitz der Rückschlagkugeln im Ventilsitz und im Verteilerrohr.
- Ziehen Sie die Gehäuseschrauben zunächst nur handfest an. Nach Zusammenbau der gesamten Pumpe werden alle Schrauben angezogen. **HINWEIS: Das maximal zulässige Drehmoment der Schrauben (16) beträgt 9-10 Nm.**



- **HINWEIS: PTFE-ummantelte O-Ringe sollen grundsätzlich ausgetauscht werden, um auch nach dem Aus- und Einbau einen dichten Sitz der Ventile zu gewährleisten.**

9.3 INSPEKTION UND AUSTAUSCH DER MEMBRANEN UND MEMBRANWELLE

- Zur Demontage führen Sie die Schritte wie in Abschnitt 9.2 durch.
- Lösen Sie die Schrauben (20), Muttern (21) und Scheiben (9,12) vom Außengehäuse (28). Zum Austausch im Fall von verstärkter Abrasion oder Membranbruch lösen Sie die Membranplatten (29) und entnehmen Sie die Membranen (31). Die Stützmembranen (30) aus PTFE werden nur bei Modellen mit PTFE Membranen (Modell – Nr. ...TF-1“) verwendet.
- Im Fall eines Membranbruches sollte das gesamte Luftsystem auf Verschmutzungen oder Beschädigungen untersucht werden. Nach der Entnahme der Membranen und dem Lösen der inneren Membranplatten (33) kann die Baugruppe der Membranwelle (13,15) mit der Baugruppe der Führungshülse (14, 40, 42, 45, 46, 47) ausgebaut werden. Dazu müssen die Rückhalteplatten (41) entfernt werden, so dass die gesamte Gruppe durch das Zwischenstück (34) geschoben werden kann. Die entnommenen Teile sind gründlich zu überprüfen und sollten gegebenenfalls gereinigt oder ausgetauscht werden. Die Membranwelle (13,15) muss auseinandergeschraubt werden, um die Führungshülse (45) auszubauen. Die Führungshülse (45) sorgfältig auf Beschädigung oder Verschmutzung überprüfen und wenn erforderlich reinigen oder erneuern.
- **HINWEIS: Zum Zusammenbau schmieren Sie die Wellenteile mit nicht-synthetischem Fett auf Petroleumbasis ohne EP-Additive.**
- Schmieren Sie die Teile vor dem Wiedereinbau. Setzen Sie die Distanzscheiben der Führungshülse (14), O-Ringe und Lippendichtung (40) in die Bohrung des Zwischenstücks (34) ein. Stellen Sie dabei sicher, dass die offene Seite der Lippendichtung jeweils nach außen zur Membran gerichtet ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Distanzstücke (14) sich jeweils am äußeren Ende der Führungshülse befinden und dass alle inneren Distanzstücke (47) durch O-Ringe voneinander getrennt sind. Führen Sie als nächstes die gesamte Membranwellenbaugruppe mit Führungshülse vorsichtig in die Bohrung des Zwischenstücks (34). Schrauben Sie die Rückhalteplatten (41) wieder an und achten Sie dabei darauf, dass die selbstschneidenden Schrauben (24) nicht zu fest angezogen werden und das Gewinde ausreißt.
- Nehmen Sie eine Membran (31) (falls vorhanden mit Membranauflage (30)) und führen Sie die gewölbte Seite der inneren Membranplatte (33) in Richtung Membran auf den Schraubstützen der äußeren Membranplatte (29) und schrauben die Teile mit der Membranwelle (13,15) zusammen. Danach schieben Sie die Membranwelle auf die gegenüberliegende Seite und montieren die andere Membran in gleicher Weise. **HINWEIS: Das maximale Anzugsmoment der äußeren Membranplatten beträgt 18,6 Nm!**
- Positionieren Sie die Außengehäuse auf dem Zwischenstück. **HINWEIS: Falls das Luftventil aus- und wieder eingebaut wurde, ist besonders auf die richtige Ausrichtung des Luftsystems zu achten. Die Unterseite des Zwischenstücks ist dadurch gekennzeichnet, dass sich dort der kleinere hakenförmige Luftschlitz in der Montagefläche des Luftventils befindet. Der Hohlraum für die Kugel des Rückschlagventils im Außengehäuse zeigt hier nach unten.**



- Setzen Sie alle äußeren Befestigungsschrauben wieder ein und ziehen Sie diese mit dem maximalen Drehmoment von 8,5 bis 9,6 Nm an.
- Positionieren Sie die Verteilerrohre (23, 32) und stellen Sie die richtige Orientierung im Hinblick auf den Luftanschluss sicher. Achten Sie insbesondere darauf, dass die O-Ringe (26) zwischen Außengehäuse und Verteilerrohr en bei Anziehen der Schrauben (16) nicht verrutschen. **HINWEIS: Maximales Anzugsmoment der Verteilerrohrschrauben (16) beträgt 9 – 10Nm.**
- **HINWEIS: Ziehen Sie immer die Schrauben des Außengehäuses an BEVOR die Schrauben der Verteilerrohre angezogen werden!**

9.4 INSPEKTION UND AUSTAUSCH DES LUFTVENTILS

- Zum Ausbau des Luftventils lösen Sie die vier Schrauben (11) und entfernen Sie diese, sowie die Scheiben (10,25) und die Muttern (17) vom Gehäuse des Luftventils (7). Entnehmen Sie dem Gehäuse die Schieberplatte (5) und den Ventilschieber (6) zur Überprüfung auf Verschleiß, Kratzer oder sonstige Beschädigung. Falls erforderlich tauschen Sie die Teile gegen neue Teile aus.
- Entfernen Sie den Gehäusestopfen (1). Schieben Sie als nächstes die Luftventilspule (2) aus dem Gehäuse (7). Fassen Sie vorsichtig in das Gehäuse nach den Lippendichtungen (43) und ziehen Sie diese aus der Bohrung des Gehäuses. Prüfen Sie alle Teile auf Risse, Kratzer oder Beschädigungen jeglicher Art. Prüfen Sie auch den O-Ring des Gehäusestopfens (44). Tauschen Sie beschädigte oder verschlissene Teile aus.
- **HINWEIS: Stellen Sie beim Zusammenbau sicher, dass die Nut der Lippendichtungen des Luftventilgehäuses gegenüber liegen.** Verwenden Sie nicht-synthetisches Fett als Montagehilfe.
- Führen Sie die Luftventilspule (2) wieder in das Gehäuse (7) ein und platzieren Sie den Ventilschieber durch den quadratischen Schlitz auf der Rückseite des Luftventils auf dem mittleren Absatz der Luftventilspule. Schmieren Sie die Seite der Schieberplatte (5), die den Ventilschieber (6) berührt und positionieren Sie die Platte auf dem Ventilschieber. Drücken Sie jetzt den Verschlussstopfen (1) mit der angefasten Kante voran in das Gehäuse.
- Überprüfen Sie die Dichtung (4) vor dem Zusammenbau auf Beschädigungen und tauschen Sie diese gegebenenfalls aus.
- Setzen Sie jetzt die Dichtung (4) wieder ein und richten Sie das Luftventil auf dem Zwischenstück aus, bevor Sie es mit den Schrauben (11), Scheiben (10) und Muttern (17) befestigen. **HINWEIS: Das maximale Drehmoment für die Schrauben (11) beträgt 4,5 Nm.**