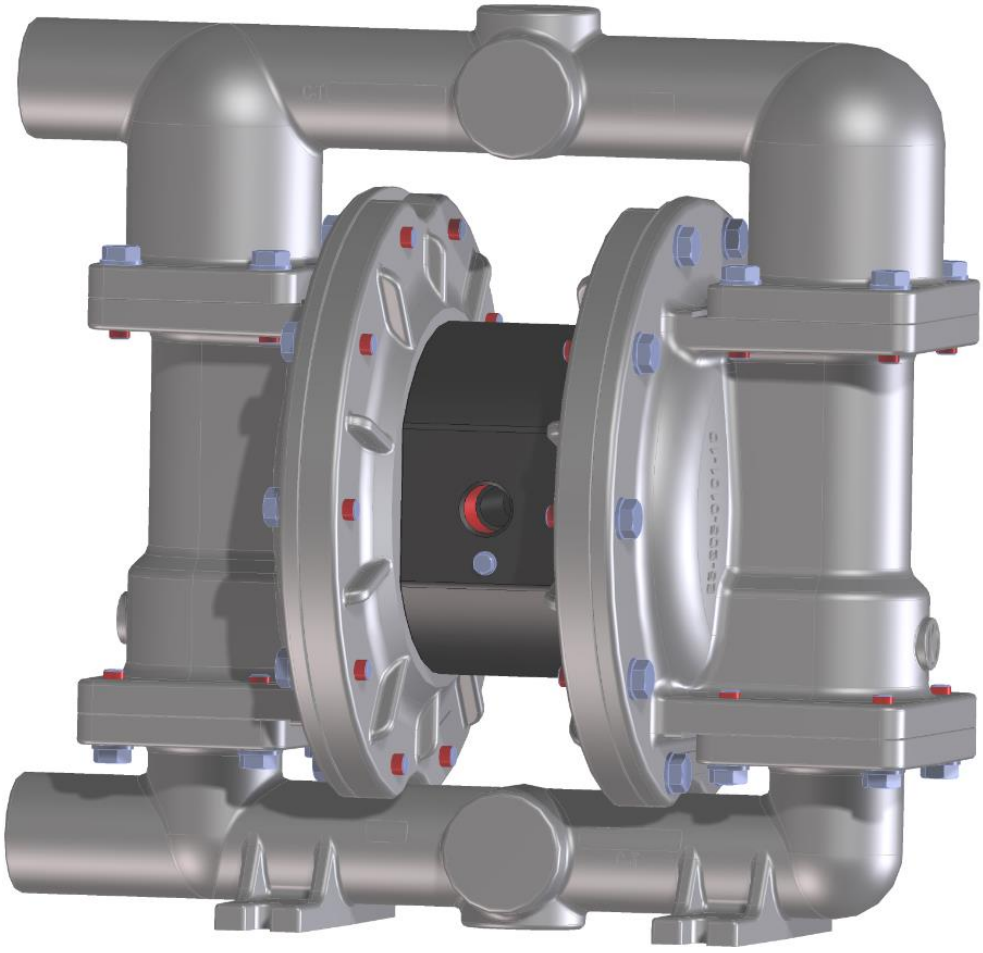
KELLER Pumpen

Montage- und Betriebsanleitung

WK25 / XWK25

Druckluftmembranpumpe



Vor der Installation der Pumpe unbedingt lesen
(Originalbedienungsanleitung)
Deutsch

CE

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, D-72147 Nehren
www.keller-pumpen.de, info@keller-pumpen.de,
Service-Hotline: +49 (0) 7473 / 9449-0

EG – Konformitätserklärung

gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebenen Maschinen in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entsprechen. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Alleinverantwortlicher Hersteller:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland

Beschreibung und Identifizierung der Maschine

Bezeichnung	KELLER Druckluftmembranpumpe mit Luftsteuerung
Baureihe	WK25
Seriennummer	Siehe Typenschild
Baujahr	ab 2018

EG-Richtlinie Maschinen: 2006/42/EG

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN 809:2012-10	Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten – Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen.
EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung.

Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland.

Ort, Datum	Nehren, 01.06.2018
Unterschrift und Angaben zur Person des bevollmächtigten Unterzeichners:	Tobias Keller (Geschäftsführer)

EG – Einbauerklärung

für unvollständige Maschinen

gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebenen Maschinen in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entsprechen. Die Maschinenkomponente darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die Maschinenkomponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie (2006/42/EG) entspricht.

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Pumpenkomponente verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Folgende grundlegende Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind angewandt und eingehalten:

Nr. 1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 3.4, 3.6, 4.1 und 4.2.

Bei der Montage und der Inbetriebnahme der Maschine sind die zugehörigen Montage- und Betriebsanleitungen zu beachten.

Alleinverantwortlicher Hersteller:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland

Beschreibung und Identifizierung der unvollständigen Maschine

Bezeichnung	KELLER Druckluftmembranpumpe ohne Luftsteuerung
Baureihe	WK25
Seriennummer	siehe Typenschild
Baujahr	ab 2018

EG-Richtlinie Maschinen: 2006/42/EG

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN 809:2012-10	Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten – Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen.
EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung.

Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland.

Ort, Datum	Nehren, 01.06.2018
Unterschrift und Angaben zur Person des bevollmächtigten Unterzeichners:	Tobias Keller (Geschäftsführer)

EG / EU – Konformitätserklärung

gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und gemäß der Richtlinie ATEX 2014/34/EU

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebenen Maschinen in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entsprechen und konform mit der Richtlinie ATEX 2014/34/EU sind. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Alleinverantwortlicher Hersteller:
WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland

Beschreibung und Identifizierung der Maschine

Bezeichnung	KELLER Druckluftmembranpumpe mit Luftsteuerung
Baureihe	XWK25
Werkstoff Gehäuse	Aluminum, Edelstahl
Werkstoff Membrane	Verbundmembranen: NBR, EPDM, FKM, PTFE*
Werkstoff Ventilkugel	NBR, EPDM, FKM, PTFE*
Seriennummer	Siehe Typenschild
Baujahr	ab 2018

*Membranen und Ventilkugeln aus den Werkstoffen FKM und PTFE dürfen nur in Verbindung mit hoch leitfähigen Flüssigkeiten eingesetzt werden. Leitfähigkeit von Flüssigkeiten nach TRGS 727.

Mit Kennzeichnung gemäß Richtlinie 2014/34/EU:

Ⓔx II 2G/2GD Ex h IIB IIIC T6…T4 T75°C…T135°C Gb/ GbDb X (-10°C <= Ta <=40°C)

EG-Richtlinie Maschinen: 2006/42/EG

EU-Richtlinie ATEX: 2014/34/EU

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN 809:2012-10	Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten – Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen.
EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung.
DIN EN 1127-1:2011-10	Explosionsfähige Atmosphäre – Explosionsschutz
DIN EN ISO 80079-36:2016-12	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
DIN EN ISO 80079-37:2016-12	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland.

Ort, Datum	Nehren, 01.06.2018
Unterschrift und Angaben zur Person des bevollmächtigten Unterzeichners:	Tobias Keller (Geschäftsführer)

EG – Einbauerklärung

für unvollständige Maschinen gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

EU – Konformitätserklärung

für Geräte gemäß der Richtlinie ATEX 2014/34/EU

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebenen Maschinen in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG und den Bestimmungen der Richtlinie 2014/34/EU entsprechen. Die Maschinenkomponente darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die Maschinenkomponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie (2006/42/EG) entspricht.

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Pumpenkomponente verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Folgende grundlegende Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind angewandt und eingehalten:

Nr. 1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 3.4, 3.6, 4.1 und 4.2.

Bei der Montage und der Inbetriebnahme der Maschine sind die zugehörigen Montage- und Betriebsanleitungen zu beachten.

Alleinverantwortlicher Hersteller:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland

Beschreibung und Identifizierung der unvollständigen Maschine

Bezeichnung	KELLER Druckluftmembranpumpe ohne Luftsteuerung
Baureihe	XWK25
Werkstoff Gehäuse	Aluminum, Edelstahl
Werkstoff Membrane	Verbundmembranen: NBR, EPDM, FKM, PTFE*
Werkstoff Ventilkugel	NBR, EPDM, FKM, PTFE*
Seriennummer	Siehe Typenschild
Baujahr	ab 2018

*Membranen und Ventilkugeln aus den Werkstoffen FKM und PTFE dürfen nur in Verbindung mit hoch leitfähigen Flüssigkeiten eingesetzt werden. Leitfähigkeit von Flüssigkeiten nach TRGS 727.

Mit Kennzeichnung gemäß Richtlinie 2014/34/EU:

⟨Ex⟩ II 2G/2GD Ex h IIB IIIC T6…T4 T75°C…T135°C Gb/ GbDb X (-10°C <= Ta <=40°C)

EG-Richtlinie Maschinen: 2006/42/EG

EU-Richtlinie ATEX: 2014/34/EU

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN 809:2012-10	Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten – Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen.
EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung.
DIN EN 1127-1:2011-10	Explosionsfähige Atmosphäre – Explosionsschutz
DIN EN ISO 80079-36:2016-12	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
DIN EN ISO 80079-37:2016-12	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG, Herdweg 1, 72147 Nehren, Deutschland.

Ort, Datum	Nehren, 01.06.2018
Unterschrift und Angaben zur Person des bevollmächtigten Unterzeichners:	 Tobias Keller (Geschäftsführer)

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN 9

1.1 Einleitung 9
1.2 Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte 9
1.3 Hersteller 9
1.4 Ausgabedatum 9
1.5 Hinweise für den Betreiber 10
1.6 Unterweisungs- und Schulungshilfe 10
1.7 Beispiele für Schulungsthemen 10

2 SICHERHEIT 11

2.1 Allgemeines 11
2.2 Warnhinweise und Symbole 11
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 12
2.4 Unzulässige Betriebsweise 12
2.5 Umbauten und Veränderungen an der Pumpe 12
2.6 Restrisiken 12
2.7 Kennzeichnung und Schilder 13
2.8 Sicherheitshinweise für Bedienpersonal 13
2.9 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung 14
2.10 Hinweise auf besondere Gefahren 15
2.11 Persönliche Schutzausrüstung 19
2.12 Lärmemission (2003/12/EG) 19
2.13 Verwendung von ATEX-Pumpen in explosionsgefährdeten Bereichen 20

3 PRODUKTBESCHREIBUNG 23

3.1 Aufbau der Druckluftmembranpumpe Baugröße 25 23
3.1.1 Gehäuse 24
3.1.2 Membrane 25
3.1.3 Ventile 26
3.1.4 Luftsteuerung 27
3.1.5 Schalldämpfer 27
3.1.6 Option und Zubehör 28
3.1.7 Ersatzteile 29
3.2 Wirkungsweise der Druckluftmembranpumpe 30
3.3 Technische Daten 31
3.3.1 Typenbezeichnung 31
3.3.2 Maße 34
3.3.3 Leistungsdaten und Technische Daten 36
3.3.4 Leistungsdiagramme 37
3.3.5 Betriebsbedingungen und Temperaturen 39

4 TRANSPORT UND LAGERUNG 41

4.1 Lieferzustand und Auspacken 41
4.2 Handhabung und Transport 41
4.3 Lagerung und Zwischenlagerung 41

5 INSTALLATION 42

5.1.1 Aufstellung 42
5.1.2 Montage der Anschlussleitungen 43
5.1.3 Antriebsluft und Anschluss der Luftleitung 45
5.1.4 Vorbereitung der Inbetriebnahme 46
5.1.5 Montageanleitung für unvollständige Maschinen (2006/42/EG, Anh. VI) 46

6 BETRIEB 47

6.1 Qualifikation des Bedienpersonals 47
6.2 Inbetriebnahme 47
6.2.1 Betriebsparameter 47

6.2.2 Probelauf mit Fördermedium 48
6.2.3 Vollständige Inbetriebnahme 49
6.3 Normaler Betrieb 49
6.4 Betrieb im EX-Bereich 49
6.5 Stillstand 49
6.6 Störung 50
6.6.1 Störungsursachen und Abhilfe 50

7 INSTANDHALTUNG 52

7.1 Pflege 52
7.1.1 Reinigen der Außenflächen 52
7.1.2 Reinigung des Inneren der Pumpe 52
7.2 Wartung und Inspektion 54
7.2.1 Wartungs- und Inspektionsplan 54
7.3 Instandsetzung 56
7.3.1 Hinweise zu Instandsetzungsarbeiten 56
7.3.2 Öffnen und Schließen der Druckluftmembranpumpe 57
7.3.3 Wechsel der Ventile 57
7.3.4 Wechsel der Membranen 58
7.3.5 Wechsel der Luftsteuerung 58
7.3.6 Sonstige Reparaturen 59
7.3.7 Rückfragen 59
7.3.8 Instandhaltungsanweisungen bei Sonderausstattung und Optionen 59
7.4 Rücksendung der Druckluftmembranpumpe 59

8 ENTSORGUNG 60

8.1 Umweltschutz 60
8.2 Öl und ölhaltige Abfälle, Schmierfette 60
8.3 Kunststoff 60
8.4 Metalle 60
8.5 Elektro- und Elektronikschrott 60
8.6 Endgültige Außerbetriebnahme 60

9 EINGESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG 61

9.1 Gewährleistungsausschluss 61

10 ANHANG 62

10.1 Verschleißteile 62
10.2 Zusammenbauzeichnung 63
10.3 Ersatzteilliste komplett 64
10.4 Ersatzteilliste für Optionen und Zubehör 66
10.5 Werkstoffe 66
10.6 Werkzeug zur Demontage und Montage 66
10.7 Checkliste für Inbetriebnahme 67
10.8 Dekontaminationserklärung 69
10.9 Service - Fragebogen 71
10.10 Zusatzdokumentation 72
10.11 Zulieferdokumentation 72

11 NOTIZEN UND KONTAKT 73

1 Allgemeine Informationen

1.1 Einleitung

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb von Druckluftmembranpumpen der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG. Diese enthält wichtige Hinweise für den sachgerechten, sicheren und wirtschaftlichen Umgang mit Druckluftmembranpumpen während der Installation, des Betriebs, der Wartung und Reparatur, sowie der umweltfreundlichen Entsorgung.

Das Beachten dieser Montage- und Betriebsanleitung soll helfen Gefahren zu vermeiden, Ausfallzeiten und Reparaturkosten zu reduzieren und die Lebensdauer der Druckluftmembranpumpe zu erhöhen.

Die Montage- und Betriebsanleitung muss immer verfügbar sein, sie ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden die mit Arbeiten an und / oder um die Druckluftmembranpumpe beschäftigt oder beauftragt ist. Unter Arbeiten ist unteranderem zu verstehen:

- Transport und Lagerung der Pumpe und deren Zubehör
- Montage und Inbetriebnahme der Pumpe und deren Zubehör
- Pflege, Wartung und Instandsetzung der Pumpe und deren Zubehör

Das vorliegende Dokument ist die Originalbetriebsanleitung und muss zwingend beim Übergang der Pumpe an einen neuen Betreiber weiter gegeben werden (Beispiel Verkauf, Vermietung, Verleih, etc.). Eine Weitergabe der Pumpe ohne Betriebsanleitung ist untersagt.

Wird die Druckluftmembranpumpe in der Anwendung mit anderen Komponenten und Baugruppen wie beispielsweis Magnetventile, Sensoren oder Pulsationsdämpfer kombiniert müssen deren gültigen Betriebsanleitungen und Sicherheitshinweise jeweils berücksichtig werden.

1.2 Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie darf nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Dritten darf sie nur mit schriftlicher Zustimmung der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG überlassen werden.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Die Weitergabe und Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit dies nicht ausdrücklich schriftlich durch die WILHELM KELLER GmbH & Co.KG zugestanden wird.

Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten sind der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG vorbehalten.

1.3 Hersteller

Hersteller der in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschriebenen Pumpen und deren Zubehör ist:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG	Tel.:	+49 (0) 7473 / 9449-0
Herdweg 1	Fax:	+49 (0) 7473 / 9449-49
72147 Nehren	E-Mail:	info@keller-pumpen.de
	Internet:	www.keller-pumpen.de

1.4 Ausgabedatum

Das Ausgabedatum der vorliegenden deutschsprachigen Montage- und Bedienungsanleitung ist der 10.02.2021.

1.5 Hinweise für den Betreiber

Diese Montage- und Betriebsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil der Druckluftmembranpumpe. Der Betreiber trägt dafür Sorge, dass das Bedienpersonal diese Montage- und Betriebsanleitung zur Kenntnis nimmt, stets beachtet und entsprechend handelt.

Über diese Montage- und Betriebsanleitung hinaus ist der Betreiber der Druckluftmembranpumpe dazu verpflichtet, zusätzlich die Kenntnisnahme und Einhaltung von nationalen Vorschriften zum Umweltschutz, Unfallverhütung, Aufsichts- und Meldepflichten sicherzustellen. Weiter muss der Betreiber betriebliche Besonderheiten beachten.

Zusätzlich zu dieser Montage- und Betriebsanleitung sind die im Verwendungsland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung, wie die anerkannten technischen Regeln für fach- und sicherheitsgerechtes Arbeiten zu beachten.

An der Druckluftmembranpumpe dürfen durch den Betreiber ohne schriftliche Zustimmung der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG keine Veränderungen, An- bzw. Umbauten vorgenommen oder beauftragt werden.

Ersatz- und Verschleißteile dürfen nur zum Einsatz kommen wenn diese den von der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Bei Originalersatzeilen der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG ist dies immer gewährleistet. Es dürfen ausschließlich Original Ersatz- und Verschleißteile der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG eingebaut werden, bei Zuwiderhandlung erlischt die Gewährleistung.

Für alle Arbeiten an und um die Druckluftmembranpumpe ist ausschließlich geschultes und unterwiesenes Personal einzusetzen. Für Arbeiten wie Lagerung, Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung sollten klare Zuständigkeiten für das Personal festgelegt sein.

1.6 Unterweisungs- und Schulungshilfe

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, alle Personen die mit Arbeiten und dem Betrieb der Pumpe, Zubehör und deren Peripherie beauftragt sind, über Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften, sowie ggf. über Sicherheitseinrichtungen an der Pumpe zu unterweisen.

Durch den Betreiber ist sicherzustellen, dass die Unterweisung verstanden wurde und beachtet wird. Eine regelmäßige Wiederholung und Kontrolle der Unterweisung ist empfohlen. Die Teilnahme an Unterweisungen sollten schriftlich bestätigt werden.

1.7 Beispiele für Schulungsthemen

Nachfolgend wird ein beispielhafter Leitfaden an Schulungsthemen aufgeführt.

Thema 1: Sicherheit im Umgang mit Druckluftmembranpumpen

- Allgemeine Sicherheitshinweise und Rechtsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Maßnahmen im Notfall
- Sicherheitshinweise für den Betrieb der Druckluftmembranpumpe
- Umgang mit Sicherheitseinrichtungen der Druckluftmembranpumpe
- Bedeutung von Symbolen und Hinweisen

Thema 2: Betrieb der Druckluftmembranpumpe

- Umgang mit der Druckluftmembranpumpe
- Erläuterung der Montage- und Bedienungsanleitung
- Beseitigung von Betriebsstörungen

Thema 3: Vorschriften zu Instandhaltung und Wartung

- Umgang mit Reinigungsmittel und Schmierstoffen
- Besondere Erfahrung bei Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Pflege von Druckluftmembranpumpen

2 Sicherheit

2.1 Allgemeines

Die Druckluftmembranpumpen von KELLER sind sorgfältig gefertigt, gewissenhaft vormontiert und betriebssicher. Bei fehlerhafter Bedienung, Missbrauch oder unsachgemäßen Umgang mit der Druckluftmembranpumpe droht Gefahr für Mensch und Umwelt. Die Folgen können Sachschäden, Verletzungen und Tod sein. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Druckluftmembranpumpe nur unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendung und aller beschriebenen Vorgehens- und Sicherheitshinweisen betrieben wird.

Durch das Betreiben der Druckluftmembranpumpe besteht Gefahr für Menschen und Umwelt wenn,

- diese nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird
- diese von nicht geschultem oder unterwiesenem Personal bedient wird
- bei unzulänglicher Wartung oder Instandhaltung

2.2 Warnhinweise und Symbole

In dieser Montage- und Betriebsanleitung werden zum Hinweis auf besondere Gefahren und Warnungen die nachfolgenden Symbole verwendet. Alle Hinweise sind unbedingt zu beachten.

Gefahr

Dieses Zeichen symbolisiert eine Warnung vor einer unmittelbar drohenden Gefahrensituation – Bei Missachtung der beschriebenen Anweisungen drohen zwangsläufig schwerste Verletzungen oder Tod.

Warnungen

Dieses Zeichen symbolisiert eine Warnung vor einem Gefahrenrisiko – Bei Missachtung der beschriebenen Anweisungen sind schwerste Verletzungen oder Tod möglich.

Vorsicht

Dieses Zeichen symbolisiert eine Warnung vor einer möglichen Gefahrensituation – Bei Missachtung der beschriebenen Anweisungen sind mittlere oder leichte Verletzungen, sowie Sachschäden möglich.

Achtung

Dieses Zeichen symbolisiert einen Hinweis auf eine mögliche Gefahrensituation oder unsichere, gefährliche Verfahrensweise die zu Schäden an der Pumpe, deren Zubehör oder der Umgebung führen kann.

Hinweis

Dieses Zeichen symbolisiert eine nützliche Information zum sachgerechten und sicheren Umgang mit Druckluftmembranpumpen hin.

- Mit diesem Symbol werden Arbeits- und / oder Bedienungsschritte gekennzeichnet. Die Schritte sind unbedingt in der Reihenfolge von oben nach unten auszuführen.

– Mit diesem Symbol werden Aufzählungen gekennzeichnet. Jede einzelne Aufzählung ist zu beachten.

An der Druckluftmembranpumpe sind Hinweise und Symbole wie Warnschilder, Typenschilder, Bauteilbezeichnungen und Betätigungshinweise angebracht. Diese müssen unbedingt beachtet und erhalten bleiben. Diese dürfen nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Druckluftmembranpumpe ist eine selbstansaugende Verdrängerpumpe und ausschließlich für den gewerblichen Einsatz zur Förderung von Flüssigkeiten ausgelegt. Der Einsatz der Pumpe und deren Zubehör im nicht-gewerblichen Umfeld sind untersagt.

Hinweis

Die Druckluftmembranpumpe ist ausschließlich innerhalb der in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschriebenen Technischen Daten und aufgezeigten Hinweise zu betreiben.

Die bestimmungsgemäße Verwendung der Druckluftmembranpumpe beschränkt sich ausschließlich auf den Betrieb der Pumpe wenn:

- alle Fördermedien, Reinigungs- und Lösemittel verträglich mit allen Werkstoffen der Pumpe sind.
- die Betriebstemperaturen von Umgebung und Fördermedium mit den aufgeführten maximalen Temperaturvorgaben konform sind.
- die Maximalwerte der angegeben Förderleistung, Förderdruck und Saugleistung nicht überschritten werden.
- der maximal angegebene Druck des Antriebsmediums nicht überschritten wird und nur das angegeben Antriebsmedium verwendet wird.
- Um einen erhöhten Verschleiß und Folgeschäden der Pumpe zu vermeiden ist ein Trockenlauf mit hoher Hubfrequenz zu vermeiden und ein Trockenlauf grundsätzlich auf ein Minimum zu reduzieren.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten und Einhalten der in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschrieben Hinweise:

- zur Sicherheit
- zur Bedienung, Transport und Lagerung
- zur Instandhaltung und Wartung
- zur Verwendung von ATEX-Pumpen in explosionsgefährdeten Bereichen

Gefahr

Für die bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen in explosionsgefährdender Umgebung sind die gültigen ATEX Richtlinien zu beachten und einzuhalten.

Insbesondere sind zur bestimmungsgemäßen Verwendung von ATEX Pumpen die in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschriebenen Hinweise in Kapitel 2.13 zu beachten.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung der Druckluftmembranpumpe und / oder deren Zubehör gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden ist eine Haftung der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG ausgeschlossen. Es haftet alleine der Betreiber der Druckluftmembranpumpe.

2.4 Unzulässige Betriebsweise

Nur bei Verwendung im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung kann die Betriebssicherheit gewährleistet werden. Die vorgeschriebenen Grenzwerte der jeweiligen Pumpe dürfen nicht unter bzw. überschritten werden.

2.5 Umbauten und Veränderungen an der Pumpe

Veränderungen und Umbauten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind nicht gestattet.

2.6 Restrisiken

Trotz Beachtung aller Hinweise und Sicherheitsbestimmungen verleiben beim Betrieb der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör Restrisiken. Alle Personen die mit Arbeiten an der Pumpe beauftrag sind, müssen diese Restrisiken kennen und die Anweisungen befolgen, die verhindern, dass diese Risiken zu Unfällen oder Schäden führen.

Warnung Verletzungen beim Betrieb der Druckluftmembranpumpe

Das Betreiben der Druckluftmembranpumpe mit abgeschraubten Seitengehäusen, Verschraubungen, Abdeckungen und Anschlüssen kann zu Verletzungen führen.

Der Bediener ist dazu verpflichtet vor dem Betrieb der Druckluftmembranpumpe zu kontrollieren, dass die Pumpe vollständig montiert, installiert und funktionsfähig ist. Hierfür ist insbesondere diese Montage- und Bedienungsanleitung zu beachten.

Warnung Verletzungen durch austretendes Fördermedium und Gase

Durch unzureichend verschraubte Bauteile oder Verschraubungen, defekten Dichtungen und Gehäuseteilen besteht die Gefahr von unkontrolliertem Austreten von Flüssigkeiten und Gasen.

Vor dem Betrieb der Druckluftmembranpumpe sind die Drehmomente aller Verschraubungen zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren.

Durch das Öffnen mit Druck beaufschlagter Verschraubungen und Anschlüssen besteht Gefahr von unkontrolliertem Austreten von Flüssigkeiten und Gasen.

Vor der Demontage oder dem Lösen von Verschraubungen und Anschlüssen ist die Druckluftmembranpumpe medienseitig von Druck zu entlasten und von der Antriebsluft zu trennen.

Durch den Betreiber und Bediener sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

2.7 Kennzeichnung und Schilder

Bedeutung:

Typenschild der Druckluftmembranpumpe

Anbringungsort:

Gut sichtbar an der Pumpe angebracht.

Bedeutung:

Schutzleiteranschluss

Anbringungsort:

Am Zentralgehäuse von Pumpen der XWK Baureihe mit ATEX-Zulassung.

2.8 Sicherheitshinweise für Bedienpersonal

Der Bediener hat sicherzustellen, dass die Druckluftmembranpumpe nur in technisch ordentlichem Zustand, sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Montage- und Betriebsanleitung eingesetzt wird.

Alle Störungen müssen umgehend beseitigt werden und es ist der sofortige Stillstand der Pumpe zu erwirken. Dies ist besonders zu beachten bei Störungen welche die Sicherheit der Druckluftmembranpumpe beeinträchtigen.

Diese Montage- und Betriebsanleitung, Insbesondere das Kapitel 2 „Sicherheit“, ist von allen Personen die mit Arbeiten an oder um die Druckluftmembranpumpe beauftragt sind vollständig und sorgfältig, vor Beginn der Arbeit, zu lesen und zu verstehen.

Die Montage- und Betriebsanleitung muss dauerhaft und für jede Person zugänglich bei der Pumpe aufbewahrt werden.

Die WILHELM KELLER GmbH & Co.KG schließt die Übernahme von Haftung für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Montage- und Betriebsanleitung entstanden sind aus.

Das Bedienpersonal hat die gültigen Vorschriften für Unfallverhütung und die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln einzuhalten.

Um Fehlhandlung, insbesondere in Gefahrensituationen zu vermeiden, ist es hilfreich die Zuständigkeiten im Rahmen der Wartung und Instandhaltung klar zu regeln und festzuhalten.

Der Betreiber der Druckluftmembranpumpe muss das Personal, welches mit der Bedienung und der Wartung der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör beauftragt ist, dazu verpflichten, die persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Die persönliche Schutzausrüstung besteht insbesondere aus Schutzbrille, Handschuhe, Sicherheitsschuhe und langer Kleidung. Diese Schutzausrüstung ist bei allen Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe zu tragen und es ist im Vorfeld darauf zu achten, dass die Schutzausrüstung ausreichend Schutz gegenüber dem Fördermedium bietet.

Es sind keine offenen, langen Haare, Schuck oder lose Kleidung zu tragen. Durch bewegte Teile besteht grundsätzlich die Gefahr des Einziehens, des Hängenbleibens und der Mitnahme.

Beim Auftreten von Störungen an der Druckluftmembranpumpe ist folgendes Vorgehen zu beachten:

- sofortiges Stillsetzen der Druckluftmembranpumpe
- sichern der Druckluftmembranpumpe gegen Wiedereinschalten
- der Vorfall ist dem Vorgesetzten und der zuständigen Stelle zu melden

Nur zuverlässiges und geschultes Personal darf Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör durchführen. Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör tätig werden.

Kinder und Tiere sind gesichert vom Einsatzort von Druckluftmembranpumpen fern zu halten und es ist darauf zu achten, dass der Betrieb der Druckluftmembranpumpe unter Einfluss von Medikamenten oder Alkohol ausgeschlossen ist.

2.9 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung

Das vorbeugende Tauschen von Verschleißteilen im Rahmen einer vorbeugenden Wartung ist für einen zuverlässigen, sicheren und langfristigen Betrieb der Druckluftmembranpumpe zwingend erforderlich.

Für das Durchführen von Wartungsarbeiten ist eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung erforderlich und das pumpenspezifische Montagewerkzeug ist zu verwenden.

Das Durchführen von Rüst-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, sowie die Fehlersuche an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör dürfen nur bei abgekoppelter Druckluft durchgeführt werden. Es ist sicherzustellen, dass ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten der Druckluftmembranpumpe ausgeschlossen ist.

Für ein sicheres Arbeiten ist der Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, rund um die Druckluftmembranpumpe weiträumig abzusperren. Hierzu sind rot-weiße Sicherungsketten und Warnschilder zu verwenden.

Zum Ausbau und Austauschen von großen Druckluftmembranpumpen bzw. schweren Pumpenbauteilen sind geeignete Hebezeuge zur Befestigung und Sicherung zu verwenden.

Für die Reinigung von Druckluftmembranpumpen sind nur Reinigungsmittel zu verwenden die verträglich mit den Werkstoffen der Pumpe sind. Es sind keine aggressiven Reinigungsmittel und fasernde Putztücher zu verwenden. Zu Beginn von Wartungs-, Reparatur-, und Pflegearbeiten sind insbesondere Anschlüsse und Verschraubungen von Verschmutzung oder Pflegemittel zu befreien.

Alle Schraubverbindungen der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind bei der Montage nach vorgeschriebenem Drehmoment anzuziehen und nach Inbetriebnahme wiederholt zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren.

Austauschteile, Betriebs- und Hilfsstoffe sind sicher und umweltschonend zu entsorgen.

2.10 Hinweise auf besondere Gefahren

- **Gefahr durch Öle, Fette und andere chemische Substanzen**

Warnung

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Medien sind die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe zu beachten. Diese sind unbedingt einzuhalten, insbesondere in Bezug auf Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung.

- **Gefahr durch Lärm**

Vorsicht

Auf Grund von örtlichen Gegebenheiten und der Anwendungsbedingungen kann ein erhöhter Schalldruckpegel am Einsatzort der Druckluftmembranpumpe entstehen. In diesem Fall ist der Betreiber dazu verpflichtet das Bedienpersonal mit entsprechender Schutzausrüstung auszustatten.

- **Gefahr durch Druckgeräte**

Warnung

Austretende Flüssigkeiten aus der Pumpe und deren Zubehör an gerissenen Bauteilen, Ventilen, Verschraubungen oder Leckagestellen können auf die Haut oder in die Augen spritzen und schwere Verletzungen verursachen.

- Die Pumpe ist von der Luftzufuhr zu trennen. Es ist sicherzustellen, dass diese vor dem Ausbau, der Demontage, der Reinigung, der Wartung oder dem Prüfen drucklos ist.
- Täglich sind alle Schläuche, Kupplungen und Leitungen zu prüfen. Defekte oder abgenutzte Bauteile sind unverzüglich zu tauschen.

- **Gefahr durch thermische Ausdehnung**

Warnung

Werden Flüssigkeiten, welche sich in geschlossenen Räumen befinden mit großer Wärme beaufschlagt, entsteht durch die thermische Ausdehnung ein Druckanstieg. Unzulässiger Überdruck kann zum Herausplatzen von Verschraubungen und Rissen im Pumpengehäuse führen.

- Beim Betrieb der Pumpe mit heißen Flüssigkeiten oder beheizbaren Systemen ist unbedingt ein Überdruckventil mit entsprechender Flüssigkeitsabfuhr zu installieren.
- Täglich sind alle Schläuche, Kupplungen und Leitungen zu prüfen und in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen frühzeitig zu tauschen. Defekte oder abgenutzte Bauteile sind unverzüglich zu tauschen.

- **Gefahr durch Hitze**

Warnung

Durch heiße Flüssigkeiten kann es zu einer starken Erhitzung der Oberflächen der Pumpe kommen. Es ist darauf zu achten, dass keine heißen Oberflächen berührt werden.

Vor Verwendung der Pumpe sind alle Werkstoffe der Pumpe mit den Temperaturen der Anwendung abzugleichen. Es sind die zulässigen minimal und maximal Temperaturen von Gehäusewerkstoff, Membranwerkstoff und Dichtungswerksoffen mit den Anwendungstemperaturen zu vergleichen.

Zu beachten sind die Temperaturangeben unter Punkt 3.3.5.

- **Gefahr durch heiße Flüssigkeiten**

Vorsicht

Beim Fördern von heißen Flüssigkeiten ist darauf zu achten, dass die Pumpe nicht unzulässig lange still steht. Starke Erwärmung kann zur Undichtheit und / oder Blockade der Luftsteuerung führen.

- **Gefahr durch Explosions- und Brandgefahr**

Gefahr

Entzündliche Dämpfe (beispielsweise Lösungsmittel- und Farbdämpfe) in der Umgebung können zur Explosion oder Entzündung führen.

Verhindern von Explosionen und Bränden:

- Pumpen und Zubehör dürfen nur in gut belüfteter Umgebung eingesetzt werden
- Alle Zündquellen in der Umgebung sind zu entfernen. (Beispielsweise Flammen, Zigaretten, tragbare elektrische Lampen und statisch aufladbare Bauteile).
- Die Umgebung und der Arbeitsbereich sind immer frei von Verschmutzung zu halten. Insbesondere frei von Lösungsmittel, Putzlappen und Benzin.
- Das Betätigen von Zündquellen wie Lichtschalter und Stromschaltern, das Ein- oder Ausstecken von Stromanschlüssen /-kabel ist zwingend zu unterlassen wenn sich in der Umgebung der Pumpe entzündliche Dämpfe befinden.
- Alle Pumpen, Geräte und Zubehör innerhalb der Arbeitsumgebung der Pumpe sind fachmännisch zu erden. Es sind ausschließlich die vom Hersteller vorgeschriebene Erdungsmöglichkeit zu verwenden. Die örtlichen Vorschriften und Gesetzte sind unbedingt zu beachten.
- Schläuche und Rohrleitungen sind zwingend vor dem ersten Betrieb der Pumpe fachmännisch zu erden.
- Wenn ein statistisches Knistern hörbar ist, oder ein elektrischer Schlag zu spüren ist, muss der Betrieb der Pumpe und Zubehör sofort eingestellt werden. Nur nach vollständiger Ursachenklärung und deren Behebung ist eine Wieder-Inbetriebnahme der Pumpe zulässig.
- Im Arbeitsbereich ist ein funktionsfähiger Feuerlöscher bereit zu halten.
- Abluft sicher vorbei an möglichen Zündquellen ableiten und entsorgen.
- Die Pumpe ist nicht zum Fördern von selbstentzündlichen oder selbstzersetzenden Stoffen geeignet.

- **Gefahr durch Reinigung der Pumpe**

Gefahr

Beim Reinigen der Pumpe kann es zur Bildung von statischer Aufladung kommen, welche bei Entladung zur Entzündung von brennbaren Gasen und Werkstoffen führen kann.

- Zur Reinigung der Pumpe dürfen keine trockenen Tücher und Lappen verwendet werden.
- Die Reinigung der Pumpen ausschließlich in gut belüfteten Räumen durchzuführen.

Beim Reinigen von Pumpen aus Kunststoff ist besonders darauf zu achten, dass ausschließlich kompatible und wasserbasierende Lösungsmittel verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass Reinigungsmittel und Lösungsmittel den Kunststoff nicht angreifen. Beschädigte Kunststoffteile können zu schweren Sach- und Personenschäden führen. Es sind die Sicherheitsdatenblätter und Warnungen der Hersteller von Reinigungsmittel und Lösemittel zu beachten.

WARNUNG: Gefahr durch giftige Dämpfe und Flüssigkeiten

Der Kontakt von Haut oder Augen mit giftigen Dämpfen und Flüssigkeiten, sowie das Einatmen und Verschlucken kann gefährliche oder tödliche Verletzungen hervorrufen.

- Es ist sicherzustellen, dass alle von der verwendeten Flüssigkeit ausgehenden Gefahren bekannt sind.
- Alle zur verwendeten Flüssigkeit gehörigen Sicherheitsdatenblätter (MSDS – Material Safety Data Sheets) sind zu beachten.
- Die Abluft der Pumpe ist beim Fördern von gesundheitsgefährdeten Stoffen außerhalb des Arbeitsbereiches zu führen. Bei Membranbruch kann Flüssigkeit über die Luftsteuerung ausgeblasen werden.
- Beim Handhaben und Reinigen der Pumpe ist stets geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen und die vorgeschriebene Schutzausrüstung ist zu tragen.

- **Gefahr durch Halogenkohlenstoffe**

Gefahr

Pumpen mit Gehäuse und Teilen aus Aluminium dürfen in keinem Fall zum Fördern von Methylenchlorid, 1,1,1-Trichlorethan, Lösungsmittel mit halogenierten Kohlenwasserstoffen oder Materialien, die solche Lösemittel enthalten.

Die Folge der Verwendung von Pumpen zur Förderung mit den aufgeführten Flüssigkeiten sind schwer chemische Reaktionen mit Explosionsgefahr, welche zu schweren Verletzungen, Tod und / oder erheblichen Sachschäden führen.

- **Gefahr durch Membranbruch**

Warnung

Beim Bruch der Membrane kann es zum Durchdringen von Flüssigkeit in den Luftbereich der Druckluftmembranpumpe kommen. Über die Abluft kann Flüssigkeit durch den Schalldämpfer an die Atmosphäre gelangen und stellt eine Gefahr für Mensch und Umwelt dar.

Zur Förderung von gefährlichen Flüssigkeiten stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Membranbruchüberwachung

- Sperrkammersystem

- **Gefahr durch defekten Schalldämpfer**

Vorsicht

Ein defekter oder verstopfter Schalldämpfer kann Schäden an der Pumpe hervorrufen und stellt eine Gefahr für Mensch und Umwelt dar. Der Schalldämpfer ist regelmäßig auf Funktion zu prüfen und bei Bedarf zu tauschen.

- **Gefahr bei Förderung von Feststoffen**

Vorsicht

Das Fördern von Flüssigkeiten mit Feststoffen kann zur Ablagerung von Feststoffen in der Pumpenkammer führen. Abgelagerte Feststoffe in der Pumpenkammer können zu Schäden an der Pumpe führen.

Die Pumpe ist regelmäßig zu spülen und saugseitig ein passender Filter zu installieren.

- **Gefahr durch Verschleiß und Alterung**

Vorsicht

Verschleißteile wie Membranen, Ventile und Dichtungen der Pumpe unterliegen einem natürlichen Verschleiß durch Abnutzung und Alterung.

Es ist ein vorbeugender Austausch von Verschleißteilen empfohlen.

- **Gefahr durch Werkstoffunverträglichkeit**

Warnung

Vor dem Gebrauch der Pumpe ist die Werkstoffverträglichkeit zwischen allen Werkstoffen der Pumpe und des Fördermediums zu prüfen. Hierzu sind die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers des Fördermediums zu verwenden.

Ein Einsatz der Pumpe bei Unbeständigkeit zwischen den einzelnen Pumpenbauteilen und dem zu pumpenden Fördermedium ist unbedingt zu unterlassen. Durch Werkstoffunverträglichkeit zwischen Pumpe und Fördermedium kann es zu Schäden an der Pumpe kommen.

Beim Verwenden der Pumpe zum Fördern von unverträglichen Fördermedium erlischt die Gewährleistung.

- **Gefahr durch externe Druckprüfung**

Vorsicht

Hohe Druckbelastungen, auch kurzeitige, können zur Beschädigung der Pumpe führen. Bei Druckprüfungen von Anlagen und Rohrleitungssystemen durch externe Druckerzeuger ist darauf zu achten, dass die Pumpe durch Schieber an Saug- und Druckseite geschützt ist.

- **Gefahr durch Druckentlastung**

Vorsicht

Es ist darauf zu achten, dass die Pumpenkammern und Druckleitung ausreichend entlastet sind, bevor die Druckluft abgeschaltet wird. Bei abgeschalteter Druckluft ist darauf zu achten, dass es zu keiner externen Druckbelastung kommt.

Durch eingeschlossene Druckluft kann es zu nicht erwartenden Bewegungen der Pumpe kommen, welche schwere Verletzungen verursachen könnten.

2.11 Persönliche Schutzausrüstung

In der Umgebung der Pumpe, insbesondere beim Durchführen von Arbeiten an der Pumpe wie der Reinigung, der Wartung und der Reparatur, ist stets eine geeignete und der Gefährdung entsprechende persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Je nach Arbeit an der Pumpe muss die persönliche Schutzausrüstung bestehen aus:

- Schutzbrille oder Gesichtsschutz
- Gehörschutz
- Handschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhelm
- Schutzanzug

Es ist unbedingt ein Vollgesichtsschutz zu tragen wenn beim Umgang mit der Pumpe die Gefahr besteht, dass Chemikalien, Staub oder Splitter ins Gesichtsfeld gelangen können.

2.12 Lärmemission (2003/12/EG)

Das Betreiben von mehreren Druckluftmembranpumpen in räumlicher Nähe kann zu einer starken Geräuschentwicklung führen. In Abhängigkeit des tatsächlichen Schalldruckpegels am Aufstellort müssen durch den Betreiber entsprechende Maßnahmen getroffen werden.

Schalldruckpegel kleiner 70 dB(A)	Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Schalldruckpegel größer 70 dB(A)	Bei ständigem Aufenthalt am Aufstellort ist ein Gehörschutz zu tragen.
Schalldruckpegel größer 85 dB(A)	Beim Betreten des Aufstellortes ist ein Gehörschutz zu tragen. Die Eingänge des Aufstellortes sind entsprechende Warnschilder aufzustellen.

Der mittlere Schalldruckpegel einer Druckluftmembranpumpe WK25-ALALPEPT-EPC-PE-PEEP bei einer Förderhöhe von 4 bar Gegendruck und Wasser bei 20°C beträgt 80 db(A). Bei anderer Auslegung der Pumpe und in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen kann der mittlere Schalldruckpegel abweichen.

2.13 Verwendung von ATEX-Pumpen in explosionsgefährdeten Bereichen

Es sind ausschließlich Druckluftmembranpumpen und Zubehör mit ATEX-Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich zu verwenden. Nur die Pumpen der Bezeichnung XWK sind für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen.

Die KELLER Druckluftmembranpumpen der Baureihe XWK mit der Kennzeichnung

II 2G/2GD Ex h IIB IIIC T6…T4 T75°C…T135°C Gb/ GbDb X

-10°C <= Ta <=40°C

Kennzeichnung:

Name des Herstellers	WILHELM KELLER GmbH & Co.KG
Anschrift	Herdweg 1, 72147 Nehren
Kennzeichnung nach Richtlinie	2014/34/EU
Unterscheidungskennzeichnung der EU	
Gerätegruppe: I = Schlagwetterschutz (Untertage) II = Explosionsschutz übrige Bereiche	II
Gerätekategorie	2G / 2GD (Innen / Außen) Das Innere der Pumpe erfüllt die Gerätekategorie 2G gemäß Richtlinie 2014/34/EU, damit kann das Innere der Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten in Zone 1 und Zone 2 eingesetzt werden. Das Äußere der Pumpe erfüllt die Gerätekategorie 2GD gemäß Richtlinie 2014/34/EU, damit kann das Äußere der Pumpe in Umgebungen mit Flüssigkeiten in Zone 1 und Zone 2 bzw. mit Stäuben in Zone 21 und Zone 22 eingesetzt werden. Das Fördern von hybriden Gemischen mit der Pumpe bzw. der Einsatz der Pumpe bei Anwesenheit von hybriden Gemischen ist nicht zulässig.
Einsatzbereich in explosionsfähiger Atmosphäre	G = Gase D = Stäube
Explosionsgruppe	Flüssigkeiten und Gase nach IIA und IIB
Staubexplosionsgruppe	Für Pumpen mit Membranen aus NBR und EPDM ⇨ Stäube nach IIIC Für Pumpen mit Membranen aus PTFE und FKM ⇨ Nicht zulässig für Stäube
T6…T4 T75°C…T135°C	Der Betreiber hat durch eine Begrenzung der Temperatur des Fördermediums und der Umgebungsbedingungen sicherzustellen, dass die maximal zulässigen Temperaturen abhängig von den verwendeten Werkstoffen gemäß Kapitel 3.3.5 nicht überschritten werden.

	Ausgehend von den Werkstoffen mit der höchsten zulässigen Temperatur ist die maximal auftretende Oberflächentemperatur der Pumpe 130°C. Die Pumpen sind unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlags von 5 K nach ISO 80079-36 für Gase und Dämpfe der Temperaturklasse T6…T4 geeignet. Ein Trockenlaufen der Pumpe darf eine Dauer von 30 Sekunden nicht überschreiten.
Besondere Einsatzbedingungen X	Pumpen mit PTFE oder FKM Membranen und/oder Ventilkugeln: - dürfen ausschließlich zum Fördern von hochleitfähigen Flüssigkeiten gemäß TRGS 727 eingesetzt werden. - dürfen nicht zum Förden von Stäuben eingesetzt werden. - bei Flüssigkeiten niedriger und mittlerer Leitfähigkeit gemäß TRGS 727 ist durch den Betreiber eine eigenständige Gefährdungsbeurteilung und Zusatzmaßnahmen durchzuführen. Außerdem sind diese von Feststoffpartikeln frei zu halten. Beispiel für Zusatzmaßnahmen: o Trockenlaufschutz B2 nach ISO 80079-37, Betreiberseitig in einer Klassifizierungsstufe K2 gemäß TRGS 725 o Inertisierung mit beispielsweise Wasser, Stickstoff oder Kohlendioxid. Der Betreiber hat die am Betriebsort gültigen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Potentialausgleich:

Es sind die vorgesehenen Potentialausgleichspunkte an der Pumpe und deren Zubehör zu verwenden. Das Verbinden der Pumpe mit dem Potentialausgleich darf nur in einer Umgebung frei von explosionsfähiger Atmosphäre erfolgen. Die ordentliche Funktionsfähigkeit des Potentialausgleiches ist regelmäßig durch den Betreiber zu prüfen.

Installation und Inbetriebnahme:

Die Pumpe ist entsprechend der Vorgaben der Montage- und Betriebsanleitung zu installieren und in Betrieb bzw. außer Betrieb zu setzen. Vor Beginn der Arbeit ist sicherzustellen, dass die Umgebung der Pumpe frei von explosionsfähiger Atmosphäre ist.

Eine Tauchpumpeninstallation im EX Bereich ist nicht zulässig.

Wartung:

Durch vorbeugende Wartung der Pumpe sind alle Verschleißteile in regelmäßigen Abständen nach Bedarf zu tauschen. Es dürfen nur original Ersatz- und Verschleißteile des Herstellers verwendet werden.

Vor Beginn der Arbeit ist sicherzustellen, dass die Umgebung der Pumpe frei von explosionsfähiger Atmosphäre ist.

Produktanhaftungen:

Die Ventilkugeln, die Ventilsitze und Ventilkäfige der Pumpe sind von Produktanhaftungen freizuhalten. Der Kontakt zwischen Ventilkugel, Ventilsitz, Ventilkäfige und Gehäuse muss sichergestellt sein. Insbesondere bei Medien die zur Verhärtung, zur Verkrustung oder Schichtbildung neigen ist dies durch regelmäßige Reinigung nach Gebrauch und vor wieder Inbetriebnahme sicherzustellen.

Befestigung der Pumpe:

Die Pumpe ist fest mit dem Untergrund zu verschrauben. Eine Bewegung und Reibung zwischen Pumpe und Untergrund ist zu vermeiden.

Reinigen:

Es ist darauf zu achten, dass es zu keiner Reaktion zwischen Fördermedium und anderen Flüssigkeiten wie beispielsweise Reinigungsflüssigkeiten oder Schmierstoffen kommt.

Fördermedium:

Es ist sicherzustellen, dass das Medium nicht elektrisch aufgeladen ist.

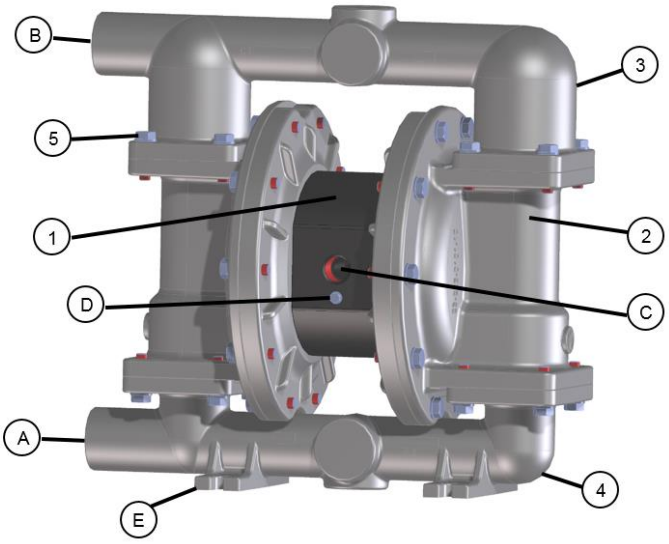
Das Medium in einem hohen Maß an Sicherheit frei von Fremdkörpern zu halten. Es ist sicherzustellen, dass keine metallischen Gegenstände ins Innere der Pumpe gelangen können. Durch den Betreiber sind hierfür entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Transport und Verpackung:

Durch den Transport und das Auspacken kann sich die Pumpe elektrostatisch aufladen. Diese Ladung ist außerhalb von explosionsfähiger Atmosphäre durch den Potentialausgleichspunkt an der Pumpe an das Erdpotential abzuleiten.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau der Druckluftmmembranpumpe Baugröße 25



1 Zentralgehäuse
2 Seitengehäuse
3 Druckstutzen
4 Saugstutzen
5 Schrauben
A Anschluss - Saugseite
B Anschluss - Druckseite
C Anschluss - Druckluft
D Anschluss – Erdung ATEX
E Fuß

3.1.1 Gehäuse

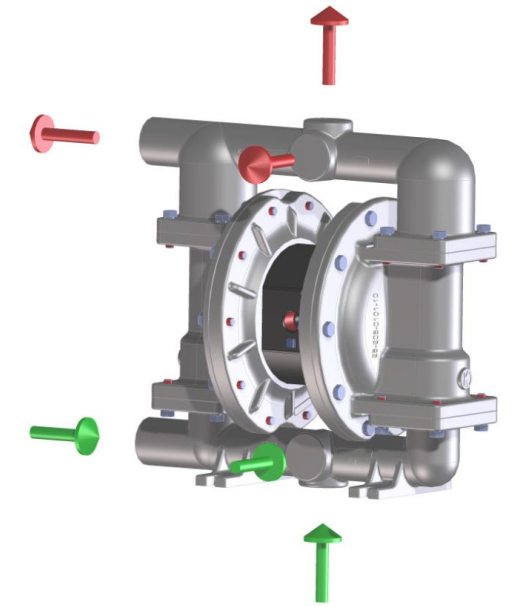
Das Gehäuse der Druckluftmembranpumpe besteht im Wesentlichen aus drei Teilen, dem Zentralgehäuse (1), den beiden Seitengehäusen (2), dem Saugstutzen (4) und dem Druckstutzen (3). Die Flächenkraft zwischen den Gehäuseteilen wird über die Schrauben (5) übertragen, was eine gleichmäßige Vorspannkraft zur Folge hat.

Die Befestigung der Pumpe erfolgt über die Füße (E) am Saugstutzen (4).

Für die Pumpengehäuse stehen zwei verschiedene Werkstoffvarianten zur Auswahl.

- Aluminium
- Edelstahl

Details zu den Werkstoffen können Kapitel 3.3.5 entnommen werden.

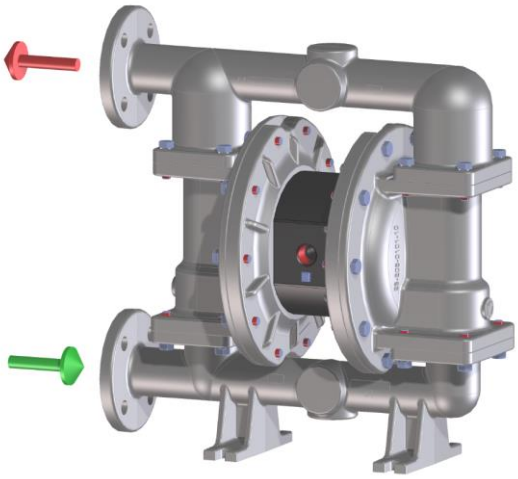


Der Anschluss von Saug- (A) und Druckleitung (B) erfolgt über die Produktanschlüsse in den Saugstutzen (4) und Druckstutzen (3). Serienmäßig sind Innengewinde BSPT vorgesehen. Optional stehen auch Gehäuse mit NPT Gewinde zur Auswahl.

Die Position des Sauganschlusses (A) und des Druckanschlusses (B) kann je nach Ausführung zwischen seitlich, vorne und unten bzw. oben gewählt werden.

Als weitere Option können die seitlichen Anschlüsse des Druck- und Saugstutzens auch als Flanschvariante gewählt werden.

Die Flanschanschlüsse werden in DIN und ANSI Abmessungen angeboten.



3.1.2 Membrane

Die Membranen der KELLER Druckluftmembranpumpen sind mit hochwertigen einteiligen Verbundmembranen ausgestattet. Die Membranen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, welcher durch die Bewegung der Membrane und den Kontakt zum Fördermedium hervorgerufen wird.

Funktion der KELLER Verbundmembranen

Dichtwulst

Die Abdichtung zwischen den Gehäuseteilen und die Einspannung der Membrane erfolgt über eine ringförmige Dichtwulst die in Ihrer Funktion einer O-Ring Abdichtung ähnlich ist.

Das Verspannen der Gehäuseteile mittels der Verschraubungen außerhalb der Membrane ermöglicht den Verzicht auf das Durchbohren der Membrandichtflächen.

Durch diese beiden Maßnahmen wird zusätzlich die Pumpensicherheit und Dichtheit der Pumpe wesentlich erhöht.

Glatte Oberfläche und Metallkern

Durch die interne Verschraubung der Membrane mittels integrierten Metallkern wird eine durchgehende und glatte Oberfläche der Membrane auf der Flüssigkeitsseite, ohne Schrauben und Scheiben, erzielt.

Die Membranen können so einfach sauber gehalten werden und Leckagen sind ausgeschlossen.

Gewebeeinlage

Die Verbundmembranen verfügen über eine Gewebeeinlage zur Stabilisierung der Membrane bei druckbelastenden Bewegungen.

Durch das spezielle Herstellungsverfahren ist es möglich, die Gewebeeinlage exakt im Inneren der Membrane zu platzieren um eine möglichst lange Lebensdauer zu erreichen.

Noppen bei PTFE Membrane

Die PTFE Verbundmembrane ist mit einer patentierten Noppenstruktur ausgestattet. Medienseitig sind FDA konforme Werkstoffe verwendet.

Service und Betriebskosten

Die einteilige Membrane kann ohne Werkzeuge montiert und demontiert werden. Dies erspart nicht nur Zeit, sondern spart auch Betriebskosten ein.

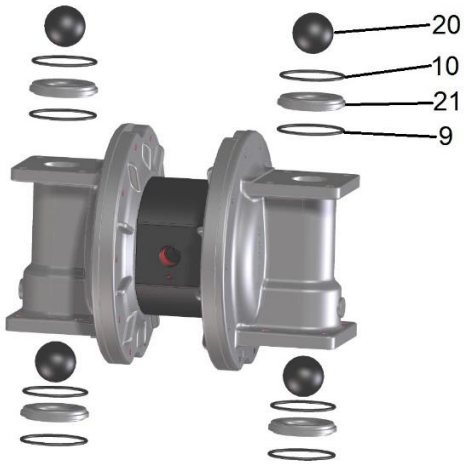
Folgende Werkstoffe und Varianten stehen für Membranen zur Auswahl, Details sind Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.

- PTFE Verbundmembrane mit EPDM
- NBR Verbundmembrane
- EPDM Verbundmembrane
- FKM Verbundmembrane

3.1.3 Ventile

Die KELLER Druckluftmembranpumpen sind mit vier Ventilen ausgestattet. Zum Tauschen von Ventilkugeln (20) und Ventilsitzen (21) sind der Druckstutzen (3) und der Saugstutzen (4) zu demontieren.

Für die Ventilkugeln (20), Ventilsitze (21), Dichtungen (9) und Dichtung (10) stehen nachfolgende Werkstoffe zur Auswahl. Details zu den Werkstoffen sind den Informationen in Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.



Werkstoffübersicht

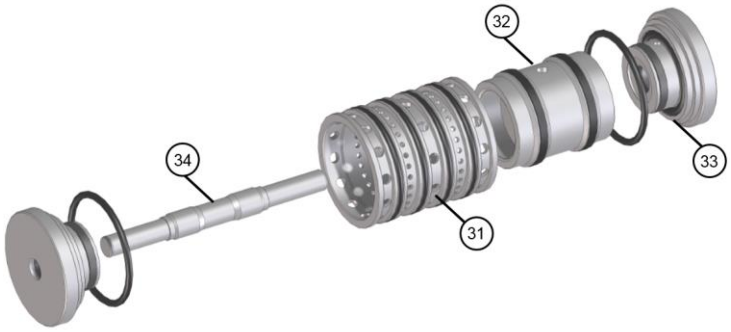
Werkstoffe	Ventilkugel	Ventilsitz	Dichtungen
Aluminium		x	
Edelstahl	x	x	
PTFE	x		x
NBR	x		x
EPDM	x		x
FKM	x		x

Aufgrund der Werkstoffeigenschaften können O-Ringe aus PTFE nur einmal montiert werden. Nach einer Demontage des Saugstutzen (4) oder / und des Druckstutzens (3) sind neue O-Ringe (9) und (10) zu verwenden.

3.1.4 Luftsteuerung

Die KELLER Druckluftmembranpumpe ist mit einer modernen Luftsteuerung ausgestattet die im Inneren des Zentralgehäuses unterbracht ist. Die wartungsfreie Luftsteuerung wird durch saubere, ölfreie Druckluft angetrieben und verursacht keine Umweltbelastung durch Austritt von Ölnebel. Die Totpunktfreie Luftsteuerung wird pneumatisch angesteuert und ist für kurze Umschaltzeiten ausgelegt.

Die Luftsteuerung besteht nur aus wenigen Bauteilen und kann einfach getauscht werden. Durch die Integration der Luftsteuerung ins Innere der Pumpe wird die Effizienz der Pumpe nicht von äußeren Einflüssen beeinträchtigt.



31 Zylinderhülse 32 Hauptkolben 33 Endkappe	34 Kolben

3.1.5 Schalldämpfer

KELLER Druckluftmembranpumpen sind mit einem externen Schalldämpfer aus Kunststoff (WK – Pumpen) und Metall (XWK - Pumpen) ausgestattet.

Optional wird anstelle des externen Schalldämpfers ein Einschraubkörper zum Einschrauben eines Verlängerungsrohrs mit Außengewinde angeboten.

3.1.6 Option und Zubehör

Für den Einsatz und die sichere Verwendung von Druckluftmembranpumpen werden verschiedene Optionen und Zubehör angeboten.

Die Typenbezeichnung auf dem Typenschild lässt erkennen, ob Optionen oder Zubehör verbaut sind.

Eine ausführliche Beschreibung und Anleitung der Optionen und des Zubehörs ist im Anhang zu finden.

Vorsicht

Bei Druckluftmembranpumpen mit Optionen oder Zubehör ist vor der Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten unbedingt die dazugehörige Montage- und Betriebsanleitung, insbesondere deren Sicherheitshinweise zu lesen.

Bei nicht Berücksichtigung besteht Gefahr und es können Schäden an der Pumpe verursacht werden.

Membranüberwachung

Bei einem Membranbruch tritt Flüssigkeit in die Luftseite der Pumpe über. Mithilfe eines Feuchtigkeitssensors (kapazitiv) im Abluftbereich wird die Flüssigkeit erkannt und zuverlässig an einer übergeordnete Steuerung und / oder die optional erhältliche Auswerteelektronik weitergeleitet. Über ein luftseitig installiertes Magnetventil wird die Luftzufuhr der Pumpe beim Membranbruch abgeschaltet.

Um ein Auslösen des Feuchtigkeitssensors durch feuchte Druckluft zu verhindern ist der Pumpe ein Wasserabscheider vorzuschalten.

Hubsensor

Die KELLER Druckluftmembranpumpen können zur Dosierung von Flüssigkeiten eingesetzt werden. Mithilfe eines Sensors wird die Anzahl der Pumpenhübe ermittelt und an eine externe Steuerung weitergeleitet.

Elektrische Ausführung

Der Näherungsinitiator ist im Zentralgehäuse eingeschraubt und erfasst jeden zweiten Hub der Kolbenstange. Der Hubzähler arbeitet somit unabhängig von der Betriebsart der Pumpe.

Für den Einsatz im Ex-Bereich ist für den Näherungsschalter ein eigensicherer Trennschaltverstärker zu verwenden.

Pneumatische Ausführung

Der Druckschalter ist im Abluftbereich der Pumpe eingeschraubt und erfasst die Druckänderung im Zentralgehäuse hinter der Membrane. Der Druckschalter ist für einen Druck von 1 bis 10 bar ausgelegt.

Hubzähler

Pumpen welche mit einem Hubsensor ausgestattet sind, können zusätzlich in Verbindung mit einem Hubzähler als Dosierpumpe eingesetzt werden. Das vom Hubsensor ausgegebene Signal wird an den optionalen Hubzähler übergeben. Die gewünschte Hubanzahl kann an der Steuereinheit vorgegeben werden und über das optionale Magnetventil wird die Pumpe ein- und ausgeschaltet.

Flanschanschluss und NPT Gewinde

Der Standardanschluss für die Druck- und Saugleitung der KELLER Druckluftmembranpumpen ist als BSPT-Innengewinde ausgeführt. Optional kann der Anschluss zusätzlich auch als DIN-Flanschanschluss ausgeführt werden. Die O-Ringe zur Abdichtung zwischen Druckluftmembranpumpe und Flansch werden in der Werkstoffausführung der Pumpe ausgeliefert.

Das BSPT-Innengewinde ist optional auch als NPT-Innengewinde erhältlich.

Flansch-Anschlussmaße für PN10 nach DIN EN 1092-1 und DIN2501-1.

Pumpengröße	Standard	Nennweite [mm]	Außendurch-messer [mm]	Lochkreis [mm]	Anzahl Bohrungen
25	DIN	NW25	115	85	4
	ANSI		115	79	4

Zwangssteuerung

Die serienmäßig verbaute automatische Luftsteuerung der Druckluftmembranpumpe ist durch ein extern angesteuertes 5/2-Wege-Magnetventil ersetzt und der Pumpentakt wird durch elektrische Impulse Impulse (12V DC, 24V DC oder 230VAC) einer externe Steuerung vorgegeben. Mittels zweier unabhängiger Luftanschlüsse werden die beiden Pumpenkammern unabhängig voneinander über das Magnetventil be- und entlüftet.

(Bei Auslieferung der Druckluftmembranpumpe ohne pneumatische Luftsteuerung gilt die Pumpe als unvollständige Maschine und es ist die dazugehörige Einbauerklärung zu beachten).

3.1.7 Ersatzteile

Die KELLER Druckluftmembranpumpen sind für anspruchsvolle Anwendungen und eine lange Lebensdauer ausgelegt. Unabhängig von der hohen Qualität der Pumpe unterliegen alle medienberührenden Teile und die Luftsteuerung einem natürlichen Verschleiß.

Der Tausch von Ersatzteilen an der Pumpe im eingebauten Zustand ohne Trennung der Anschlussleitungen ist für einen minimalen Zeitaufwand optimiert. Um die Gesamtausfallzeit so gering wie möglich zu halten, werden eine vorbeugende Wartung und die Bevorratung der Verschleißteile empfohlen.

In dringenden Fällen haben wir als Pumpenhersteller alle Ersatz- und Verschleißteile direkt am Lager und können diese bei Bedarf innerhalb kürzester Zeit liefern.

Nutzen Sie unseren Express-Service.

Eine ausführliche Auflistung aller Ersatz- und Verschleißteile finden Sie im Anhang.

3.2 Wirkungsweise der Druckluftmembranpumpe

Die KELLER Druckluftmembranpumpen gehören zur Familie der oszillierenden Verdrängerpumpen welche nach dem Funktionsprinzip der doppelwirkenden Membranpumpe arbeiten und mit Druckluft betrieben werden.

Die selbstansaugende Druckluftmembranpumpe besteht aus zwei Seitengehäusen und einem dazwischen angeordneten Zentralgehäuse. Die beiden Membranen sind zwischen den Gehäuseteilen eingespannt und trennen den Flüssigkeitsbereich zum Luftbereich der Pumpe ab.

Die durch das Zentralgehäuse geführte Kolbenstange verbindet die beiden Membranen. Durch die Luftsteuerung im Zentralgehäuse werden die beiden Membranen abwechselnd mit Luft beaufschlagt und ausgelenkt, so entsteht in der sich verkleinernden Flüssigkeitskammer ein Überdruck und in der sich vergrößerten Flüssigkeitskammer ein Unterdruck. Bei Erreichen der Endlage wird durch das Pilotventil die Luftsteuerung umgeschaltet und der Gegenhub der Kolbenstange eingeleitet. Die Seitengehäuse sind saugseitig und druckseitig mit Kugelventilen ausgestattet.

3.3 Technische Daten

3.3.1 Typenbezeichnung

Die WILHELM KELLER GmbH & Co.KG ist nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Alle Pumpen werden vor dem Versand ausführlich auf Dichtheit, Leistung und Funktion geprüft. Die Versuchsergebnisse werden intern dokumentiert und archiviert.

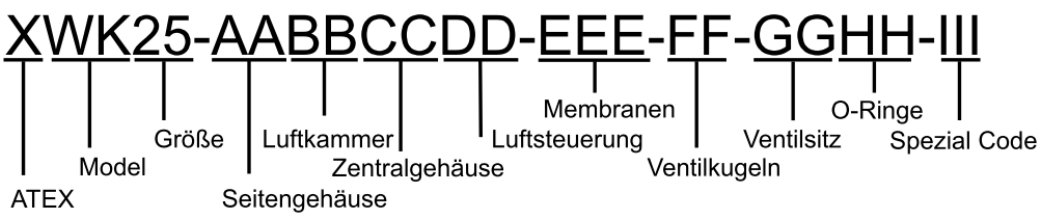
Entsprechend der gültigen Gesetze und Normen dürfen Maschinen nur in Betrieb genommen werden, welche den Bestimmungen der Maschinen-Richtlinien, den harmonisierten Normen und Europanormen und den geltenden nationalen Normen entsprechen. Vom Betreiber der Pumpe ist zu prüfen ob die gelieferte Pumpe für den vorgesehenen Einsatzfall die vorgeschrieben Kriterien erfüllt.

Vor der Inbetriebnahme ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass die Pumpe mit Ihren verwendeten Werkstoffen für die vorgesehene Förderaufgabe und für den Einsatz am vorgesehenen Aufstellort geeignet ist.

Der Betreiber hat hierzu den auf dem Typenschild zu findenden Pumpencode mit der nachfolgenden Code-Auflistung abzugleichen und zu Prüfen ob die verwendeten Werkstoffe verträglich sind.

Pumpencode

Mein Model: __ __ __ - ___ ___ ___ ___- ____ - ___ - ___ ___ ___



Model

WK	Standard
XWK	ATEX - Version

Größe – Anschluss-Nennweite

Nennweite	Anschlussgröße
25	1“

Seitengehäuse (In Berührung mit Fördermedium)

AA	Werkstoff
AL	Aluminium
SS	Edelstahl

Luftkammer

BB	Werkstoff
AL	Aluminium
SS	Edelstahl

Zentralgehäuse

CC	Werkstoff
PE	Polyethylen

Luftsteuerung

DD	Werkstoff
PT	PET (Standard)
MV	Magnetventil
OV	Ohne Ventil

Membrane (In Berührung mit Fördermedium)

EEE	Werkstoff
TEC	PTFE Verbundmembrane mit EPDM
BNC	NBR Verbundmembrane
EPC	EPDM Verbundmembrane
VTC	FKM Verbundmembrane

Ventilkugel (In Berührung mit Fördermedium)

FF	Werkstoff
TF	PTFE
BN	NBR
EP	EPDM
VT	FKM

Ventilsitz (In Berührung mit Fördermedium)

GG	Werkstoff
AL	Aluminium
SS	Edelstahl
BN	NBR
EP	EPDM

O-Ringe (In Berührung mit Fördermedium)

HH	Werkstoff
TF	PTFE
BN	NBR
EP	EPDM
VT	FKM

Spezialcode

000 = BSPT Gewinde, Anschlüsse seitlich

001 = NPT Gewinde, Anschlüsse seitlich

002 = DIN Flansch, Anschlüsse seitlich

003 = ANSI Flansch, Anschlüsse seitlich

004 = BSPT Gewinde, Anschlüsse mitte horizontal

005 = NPT Gewinde, Anschlüsse mitte horizontal

006 = DIN Flansch,Anschlüsse mitte horizontal

007 = ANSI Flansch,Anschlüsse mitte horizontal

008 = BSPT Gewinde, Anschlüsse mitte vertikal

009 = NPT Gewinde, Anschlüsse mitte vertikal

010 = DIN Flansch, Anschlüsse mitte vertikal

011 = ANSI Flansch, Anschlüsse mitte vertikal

012 = BSPT Gewinde, Anschlüsse Druckanschluss mitte vertikal, Sauganschluss mitte horizontal

013 = NPT Gewinde, Anschlüsse Druckanschluss mitte vertikal, Sauganschluss mitte horizontal

014 = BSPT Gewinde, Anschlüsse Druckanschluss mitte horizontal, Sauganschluss mitte vertikal

015 = NPT Gewinde, Anschlüsse Druckanschluss mitte horizontal, Sauganschluss mitte vertikal

016 = BSPT Gewinde, Anschlüsse seitlich, mit Hubsensor

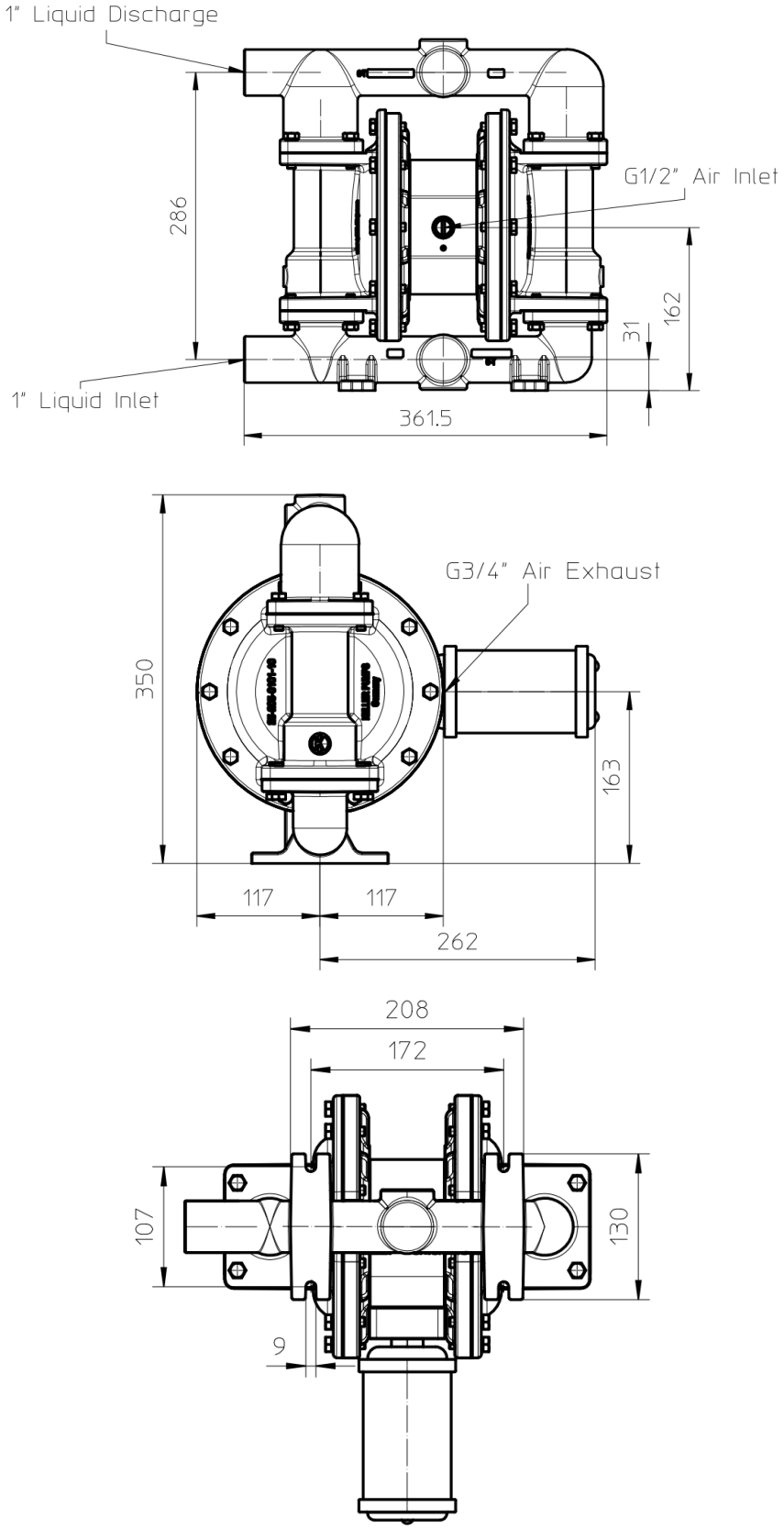
017 = DIN Flansch, Anschlüsse mitte horizontal, mit Leckagesensor

018 = BSPT Gewinde, Anschlüsse mitte horizontal, mit Hubsensor

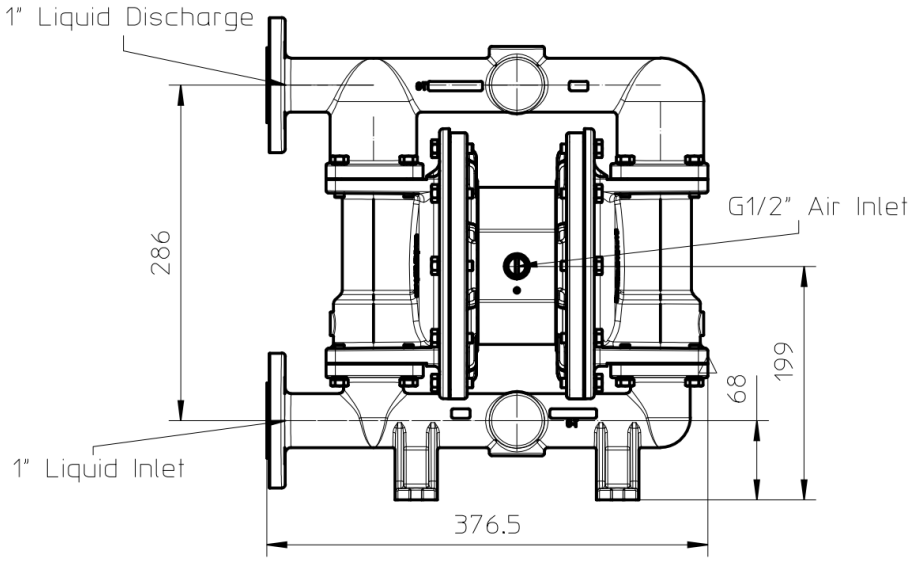
Ihre Notizen

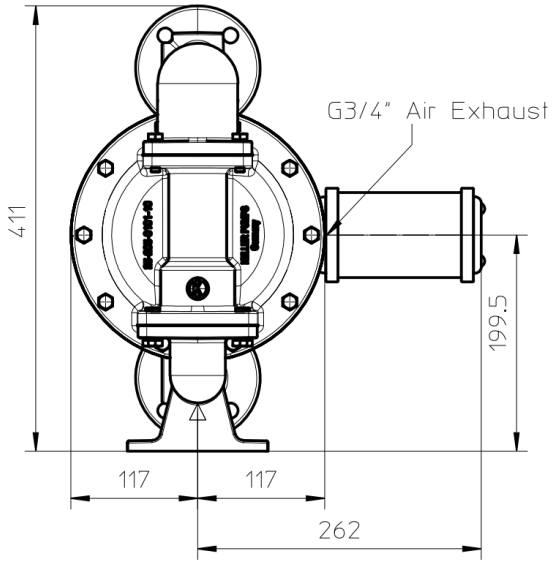
3.3.2 Maße

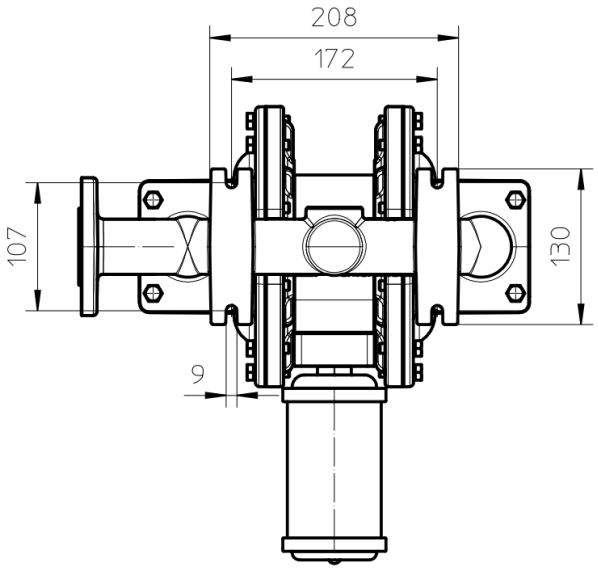
Abmessungen WK25/XWK25 mit Gewindeanschluss



Abmessungen WK25/XWK25 mit Flanschanschluss







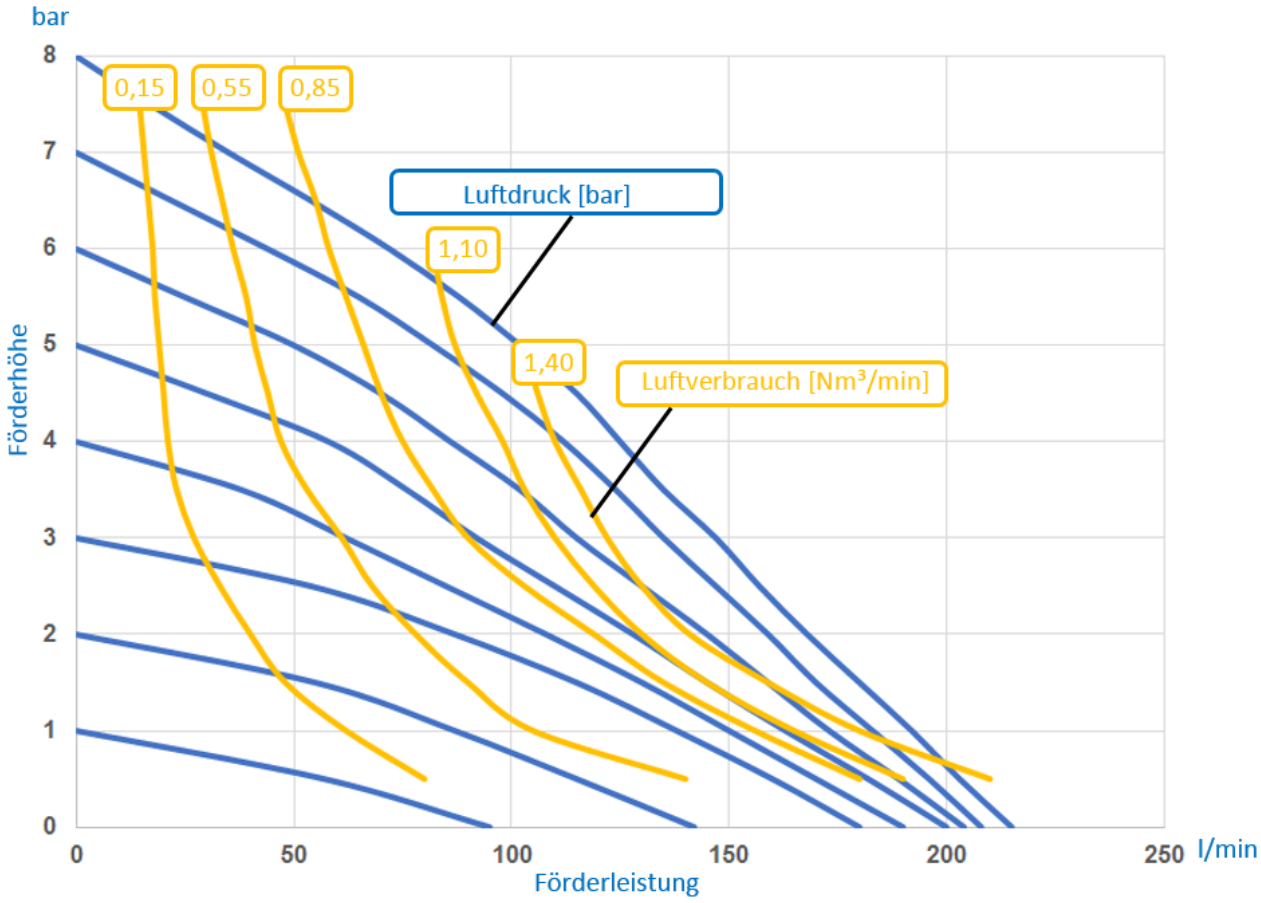
3.3.3 Leistungsdaten und Technische Daten

	WK25 / XWK25
Max. Förderleistung	215 l/min
Max. Förderdruck	8 bar
Anschlussweite medienseitig (BSPT) oder (NPT)	1"
Anschlussweite Druckluft	G1/2"
Saugleistung trocken Kugel aus EPDM, NBR, FKM Kugel aus PTFE	 5,5 m 5,0 m
Saugleistung nass	9,0 m
Max. Feststoff-Korngröße	7,5 mm
Gewicht Aluminium Gewicht Edelstahl	18 kg 29 kg
Kompressionsverhältnis	1:1
Antriebsdruck	0,5 bis 8 bar
Volumen pro Einzelhub	0,33 l/Hub

Alle technischen Angeben beziehen sich auf einen Einsatz der Pumpe mit Wasser bei 20°C.

3.3.4 Leistungsdiagramme

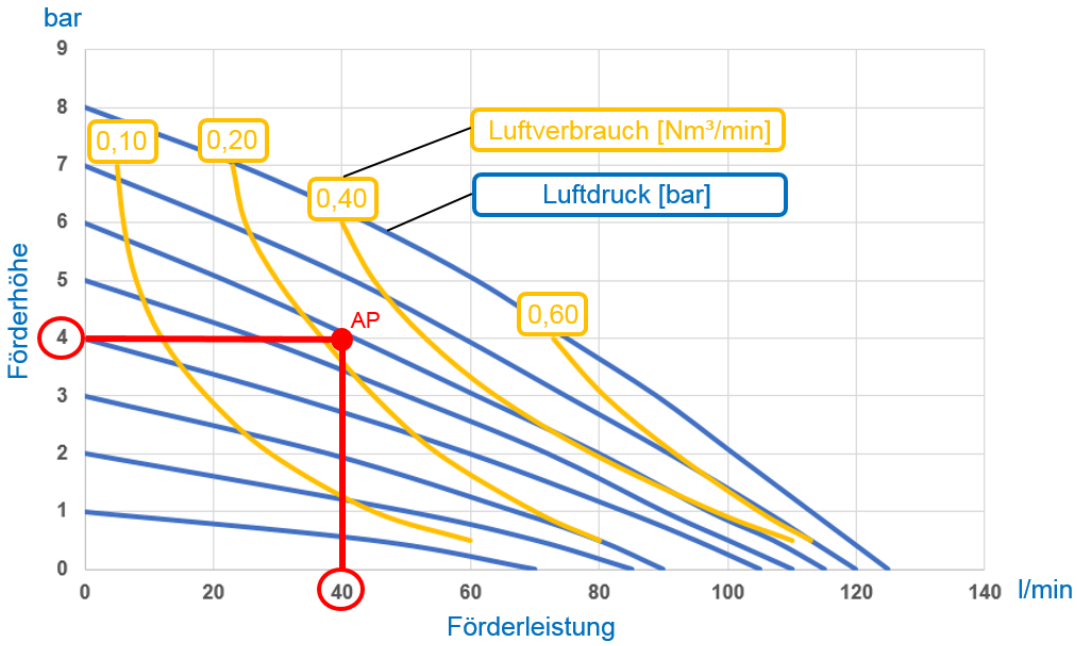
Leistungsdiagram WK25 und XWK25



Beschreibung zur Verwendung von Pumpenkennlinien

Aus der Kennlinie einer Druckluftmembranpumpe können der benötigte Antriebsdruck und der zu erwartende Luftverbrauch der Pumpe ermittelt werden.

Schritt 1	Festlegung des Arbeitspunktes AP aus Förderleistung [l/min] und Förderhöhe bzw. Gegendruck [bar]. Beispiel: Die Förderleistung 40 l/min wird vertikal und der Förderdruck 4 bar horizontal abgetragen (rote Linien).
Schritt 2	Bestimmung des benötigten Luftdruckes [bar] zum Erreichen des festgelegten Arbeitspunktes. Es wird die Luftdruck-Linie oberhalb des Arbeitspunktes abgelesen. Beispiel: Mindestluftdruck 6 bar
Schritt 3	Bestimmung des zu erwartenden Luftverbrauches bei Betrieb der Pumpe am Arbeitspunkt. Beispiel: Luftverbrauch 0,40 Nm³/min bei 6 bar Luftdruck


bar
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Förderhöhe
0,10
0,20
0,40
0,60
Luftverbrauch [Nm³/min]
Luftdruck [bar]
AP
0
20
40
60
80
100
120
140
l/min
Förderleistung

3.3.5 Betriebsbedingungen und Temperaturen

Max. zulässige Betriebstemperatur Pumpen mit PE-Gehäuse: +70°C

Max. zulässige Betriebstemperatur Pumpen mit PTFE-Gehäuse: +110 °C

Werkstoffinformationen für Bauteile wie Membranen, Ventilkugeln, Ventilsitze und O-Ringe.	**Zulässige Temperaturen Werkstoffe**	
	Min.	**Max.**
PE – Polyethylen Die KELLER Pumpen aus Polyethylen (PE) sind äußerst Verschleißfest und bis zu 6-fach beständiger gegenüber Abrasion als beispielsweise Polypropylen (PP) und ca. 1,5-fach zäher als Stahl. PE ist gegen eine große Anzahl von Chemikalien beständig, nimmt nur sehr wenig Feuchtigkeit auf und verfügt über gute Antihafteigenschaften. Aufgrund der Abrasionsbeständigkeit besonders geeignet zum Fördern von Druckfarben, Kalkmilch, Keramikmassen, Schleifpasten, Glasuren und für den Einsatz in der Galvanik.	Gehäuse -37°C	Gehäuse +70°C
PTFE - Polytetrafluorethylen Die KELLER Pumpen und PTFE Verbundmembranen aus Polytetrafluorethylen (PTFE) sind besonders beständig gegenüber nahezu alle Chemikalien und diffusionsundurchlässig. PTFE verfügt auf Grund der glatten Oberfläche über einen geringen Reibungskoeffizient und über gute Antihafteigenschaften, ist jedoch nur bedingt einsatzbar bei abrasiven Flüssigkeiten.	-10°C Gehäuse -10°C	+90°C (Kurzzeitig +110°C) Gehäuse +110°C
EPDM – Ethylen-Propylen-Kautschuk EPDM ist ein terpolymeres Elastomer, thermisch beständig und verfügt über eine hohe Elastizität. Membranen und Dichtungen aus EPDM werden aufgrund der hervorragenden Beständigkeit gegenüber Hitze, Wasser und Wasserdampf, Alkali, milden säure- oder sauerstoffhaltigen Lösungsmitteln eingesetzt. EPDM ist nicht beständig gegen Mineralöle, Fette und die meisten Lösungsmittel.	-30°C	+90°C
NBR – Nitril (Buna-N) Membranen und Dichtungen aus NBR sind hervorragend beständig gegenüber mineralölbasierenden Ölen und kohlenwasserstoffhaltigen Kraftstoffen. NBR ist gegenüber vielen anderen Elastomeren überlegen in Abriebfestigkeit, Reissfestigkeit und Druckverformung. Komponenten aus NBR werden in Pumpen zum Fördern von Wasser, Schmiermitteln, ölbasierten Hydraulikflüssigkeiten, Fetten, tierischen, pflanzlichen Ölen und Flammschutzmitteln eingesetzt. NBR ist nicht beständig gegenüber Lösungsmittel, Ozon und Kohlenwasserstoffe.	-15°C	+85°C

FKM Membrane und Dichtungen aus FKM / FPM verfügen über eine weitreichende chemische Beständigkeit gegenüber eine Vielzahl von Chemikalien und Ozon. FKM kann über einen weiten Temperaturbereich eingesetzt werden und widersteht Mineralölen, Schmierstoffen, Silikonölen, tierischen und pflanzlichen Ölen, heißem Wasser und zahlreichen Kraftstoffen wie Benzin und Diesel.	-20°C	+130°C Entsprechend ATEX Norm für T4 Temperatureinstufung. Außerhalb explosionsgefährdeten Bereichen beträgt die maximal zulässige Temperatur +177°C.

Die in der Tabelle angegebenen Extremwerte sind jeweils als minimal und maximal zulässige Betriebstemperatur des einzelnen Werkstoffs zu verstehen und beziehen sich ausschließlich auf die mechanische Belastung der Pumpe. Die betriebssicheren Temperaturen von einzelnen Werkstoffen können in Verbindung mit bestimmten Chemikalien und Flüssigkeiten erheblich abweichen.

Die eingesetzte Pumpe besteht entsprechend der gewählten Pumpenkonfiguration (siehe Typenschild und Kapital 3.3.1) aus verschiedenen Werkstoffen. Der jeweils gültige höchste Minimalwert darf nicht unterschritten werden und der jeweils niedrigste Maximalwert darf nicht überschritten werden.

Die Lebensdauer der einzelnen Pumpenkomponenten kann bei Betrieb im Bereich der Extremwerte und unter maximalen Druck verkürzt werden.

Für Fragen steht Ihnen gerne Ihr Anwendungsberater von KELLER zur Verfügung

4 Transport und Lagerung

4.1 Lieferzustand und Auspacken

Die Druckluftmembranpumpe wird fertig montiert, funktionsfähig und verpackt ausgeliefert. Es sind die jeweils gültigen Verkaufs- und Lieferbedingungen zu beachten.

- Beim Empfang ist die Lieferung auf Transportschäden zu prüfen.
- Beim Empfang ist die Lieferung auf Vollständigkeit zu prüfen.
- Die Inbetriebnahme ist bei fehlerhafter, unvollständiger oder beschädigter Lieferung auszuschließen.
- Transportschäden sind unmittelbar dem Transportunternehmen anzuzeigen und die WILHELM KELLER GmbH & Co.KG ist darüber zu informieren.

4.2 Handhabung und Transport

Pumpen dürfen nur im druckfreien Zustand bewegt oder angehoben werden. Durch Beschädigungen, beispielsweise hervorgerufen durch Stöße, kann zu nicht erwartendem Austritt von Flüssigkeit oder Druckluft führen.

Schwere Pumpen müssen aus Sicherheitsgründen durch zwei Personen bewegt und getragen werden.

Bei der Handhabung und dem Transport der Pumpe besteht Gefahr durch Herabfallen und Quetschung durch die Pumpe, verwenden Sie nur geeignete und zugelassene Hebezeuge und Transportmittel. Aus Sicherheitsgründen ist immer die persönliche Schutzkleidung zu tragen.

4.3 Lagerung und Zwischenlagerung

Bei nicht sofortigem Einsatz der Druckluftmembranpumpe ist die gute Lagerung für den späteren Betrieb ebenso wichtig, wie die sorgfältige Montage und ordentliche Wartung.

Für die Zwischenlagerung von Druckluftmembranpumpen ist besonders bei gebrauchten Pumpen zu beachten, dass

- die Pumpe vollständig vom Fördermedium entleert ist.
- die Pumpe äußerlich gereinigt wurde.
- folgende Lagerbedingungen eingehalten werden
    - Gleichmäßig belüfteter, staub- und erschütterungsfreier Lagerraum
    - Relative Luftfeuchtigkeit unter 65%, Temperaturen zwischen +10°C und +25°C
    - Keine direkte Einstrahlung von UV-Licht
    - Keine übermäßige Wärmeeinwirkung durch Sonne oder Heizung
- alle Pumpenöffnungen verschlossen sind.

Bei Lagerzeiten ohne Betrieb von länger als zwei Jahren und bei nicht Einhaltung der oben genannten Lagerbedingungen sind die Membranen, Ventilkugeln und O-Ringe vor dem erneuten Betreiben der Pumpe zu tauschen.

Vor jeder Inbetriebnahme der Pumpe und deren Zubehör ist das Drehmoment aller Verbindungen zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren.

5 Installation

Hinweis

Der Pumpenauslegung vorausgehend wurden bei der Planung des Rohrleitungssystems die Leitungslängen und Nennweiten festgelegt.

Vor der Installation der Druckluftmembranpumpe ist zu prüfen ob das Rohrleitungssystem entsprechend der Planung ausgeführt ist.

Änderungen von Querschnitt oder Länge der Rohrleitung verändern die Saug- und Druckverhältnisse im System und können einen negativen Einfluss auf die Leistungsentfaltung der Pumpe zur Folge haben.

- Die Angaben dieser Montage- und Bedienungsanleitung sind vor der Installation der Druckluftmembranpumpe zu prüfen, montieren Sie die Pumpe nur wenn Sie für den vorgesehenen Einsatz geeignet ist.
- Prüfen Sie vor der Montage die Werkstoffverträglichkeit aller flüssigkeitsberührenden Bauteile der Druckluftmembranpumpe mit dem Fördermedium.
- Vor der Montage sind alle Transportsicherungen und Transportverschlüsse zu entfernen.

5.1.1 Aufstellung

- **Abluft**

Die Abluft der Druckluftmembranpumpe muss in eine sichere Umgebung abgeführt werden. Die Abluft ist fern von Personen, Tieren und Lebensmitteln abzuführen.

Bei hoher Umgebungsluftfeuchtigkeit kann es auch bei Verwendung trockener Druckluft am Schalldämpfer zu Bildung von Eis kommen. Durch Installation eines thermisch isolierten Verbindungsstückes (Rohr oder Schlauch) zwischen Pumpe und Schalldämpfer kann die Eisbildung verhindert werden. Beim Einbau in engen Räumen oder Schränken ist darauf zu achten, dass es zu keinem „Kältestau“ kommt und die kalte Abluft entweichen kann.

Bei Tauchpumpen ist die Abluft zwingend oberhalb des Flüssigkeitsspiegels abzuführen.

- **Hinweise auf Geräusche**

Die Druckluftmembranpumpe erzeugt während des Betriebs einen Schallpegel der je nach Anwendung, Betriebspunkt, Umgebung und Druck der Druckluft variieren kann. Der Standort der Pumpe ist entsprechend zu wählen und die örtlich gültigen Arbeitsstättenverordnung und Vorschriften für Arbeitssicherheit sind einzuhalten

- **Erdung der Pumpe**

Gefahr

Für den sicheren Betrieb der Druckluftmembranpumpe ist der Anschluss eines Erdungskabels zwingend erforderlich. Durch Reibung und Abrasion kann sich die Pumpe statisch aufladen, in Abhängigkeit des Fördermediums und der Umgebung kann dies zur Explosion und elektrischen Schocks führen.

- **Befestigung der Pumpe**

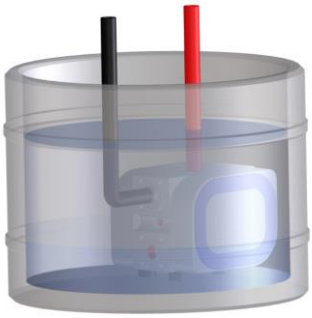
Warnung

Die Befestigung ist so zu gestalten, dass beim Betrieb entstehende Vibrationen nicht unnötig auf die Umgebung übertragen werden. Unzureichend entkoppelte Druckluftmembranpumpen können zu Schäden an Pumpe und Umgebung führen, diese wiederum stellen eine Gefahr für Mensch und Umwelt dar.

- **Einbauvarianten**

Einsatz im Zulauf
Der Einbau im Zulauf ist die vorteilhafteste Installationsvariante weil die Pumpe keinen Leistungsverlust durch den Saugvorgang hat. Auch bei vollständiger Entleerung des Behälters oder bei hoher Viskosität sollte der Zulaufbetrieb gewählt werden.

Einsatz als Saugpumpe
Druckluftmembranpumpen sind selbstansaugende Pumpen und können daher auch oberhalb eines Behälters verbaut werden. Es ist darauf zu achten, dass der Querschnitt der Saugleitung richtig dimensioniert ist um die optimale Pumpenleistung zu erhalten.



Einsatz als Tauchpumpe

Druckluftmembranpumpen können auch als Tauchpumpe eingesetzt werden. Alle Werkstoffe der Pumpe müssen chemisch beständig gegen die jeweilige Flüssigkeit sein und die Abluft der Pumpe ist über eine lange Abluftleitung oberhalb des Flüssigkeitsspielgels abzuführen. Es ist sicherzustellen, dass in keinen Fall die Abluft in die Flüssigkeit entweichen kann.

5.1.2 Montage der Anschlussleitungen

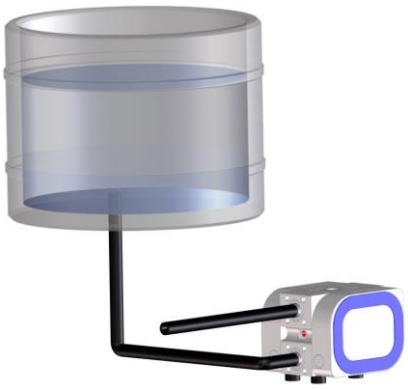
- **Reinigung der Pumpe**

Vor dem Einbau und vor der Inbetriebnahme sollte die Pumpe gespült und gereinigt werden um sicherzustellen, dass keine Verunreinigungen in das Rohrleitungssystem gespült werden.

- **Vordruck**

Beim Betreiben der Pumpe mit Vordruck ist zwingend darauf zu achten, dass der Vordruck einen Wert von 0,2 bis 0,3 bar nicht überschreitet. Bauartbedingt werden sonst die Kugelventile aus dem Sitz gehoben und ein Durchströmen der Pumpe kann nicht verhindert werden.

Vordruck auf die Pumpe entsteht insbesondere in Anwendungen bei welchen vom Boden eines Behälters angesaugt werden muss.



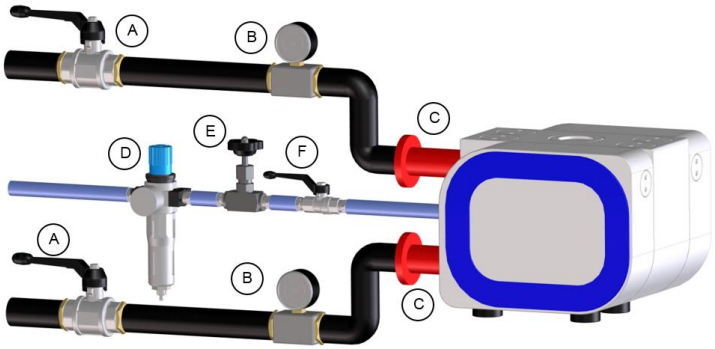
- **Dimensionierung der Anschlussleitungen**

Die Dimensionierung der Nennweite der Anschlussleitungen richtet sich nach der Größe der Anschlussgewinde des Saug- und Druckanschlusses der Pumpe. Falsch dimensionierte Anschlussleitungen reduzieren die Ansaug- und Förderleistung der Pumpe.

- **Entkoppelung der Pumpe**

Es ist darauf zu achten, dass die Pumpen immer spannungsfrei über flexible Schläuche und passend ausgelegte Kompensatoren auf der Saug- und Druckseite in das Rohrleistungssystem eingebunden wird. Nicht ausreichende Entkopplung zwischen Pumpe und Rohrleistungssystem kann zu Schäden und Leckage an Pumpe und Rohrleistungssystem führen.

- **Installationsskizze**



A Absperrventil

B Manometer

C Flexible Leitung

D Druckregler mit Anzeige

E Nadelventil

F Absperrventil

Schläuche und Kabel sind nicht in der Nähe von Durchgängen, Türen, scharfen Kanten, beweglichen Teilen oder heißen Oberflächen zu verlegen. Das Knicken oder Biegen von Schläuchen und Kabeln ist zu unterlassen.

5.1.3 Antriebsluft und Anschluss der Luftleitung

Bei Betrieb der Druckluftmembranpumpe mit Druckluft ist darauf zu achten, dass ausschließlich trockene, staub- und ölfreie Druckluft verwendet wird.

Ein Betrieb der Druckluftmembranpumpe mit anderen Gasen kann zu Schäden an der Pumpe, zu Luftverschmutzung oder Explosion führen.

Es ist sicherzustellen, dass das Antriebsmedium nicht zündfähig ist.

Die Qualität der Antriebsluft sollte nach DIN ISO 8573-1 mindestens folgende Güteklasse aufweisen:

Feststoffanteil	Min. Klasse 2
Wasseranteil	Min. Klasse 3
Ölanteil	Min. Klasse 3

Für einen sicheren Betrieb der Druckluftmembranpumpe ist eine Luftaufbereitung mit Drucklufttrockner zu verwenden. Idealerweise liegt der Taupunkt bei -20°C.

Auf Grund von hoher Umgebungsluftfeuchtigkeit kann es auch bei trockener Druckluft am Schalldämpfer zu Bildung von Eis kommen. Durch Installation eines thermisch isolierten Verbindungsstückes (Rohr oder Schlauch) zwischen Pumpe und Schalldämpfer kann die Eisbildung verhindert werden. Beim Einbau in engen Räumen ist darauf zu achten, dass es zu keinem „Kältestau“ kommt und die kalte Abluft entweichen kann.

Wenn es trotz ausreichender Trocknung der Antriebsluft zur Eisbildung an der Abluftseite der Druckluftmembranpumpe kommt hat sich das Vorheizen der Antriebsluft zur Vergrößerung des Abstandes zum Taupunkt bewährt.

Die Temperatur der Antriebsluft darf 50°C nicht überschreiten um ein Klemmen der Luftsteuerung zu vermeiden.

Der Leitungsquerschnitt der Antriebsluft muss mit gleicher Nennweite wie der Luftanschluss im Zentralgehäuse der Druckluftmembranpumpe vorgenommen werden um die Nennleistung der Pumpe zu erreichen.

Vor dem Anschluss der Druckluftleitung ist sicherzustellen, dass antriebsseitige Schieber und Nadelventile geschlossen sind.

Vor Anschluss der Luftleitung ist darauf zu achten, dass Leitung und Anschluss frei von Verunreinigungen sind um Schäden und Störungen zu vermeiden.

Der maximal zulässige Druck der Druckluft ist auf maximal 8 bar zu begrenzen.

Der Luftdruck ist nur so hoch zu wählen wie es für den gewünschten Betriebsdruck der Pumpe erforderlich ist. Unnötig hoher Luftdruck hat einen erhöhten Luftverbrauch und vorzeitigen Verschleiß der Druckluftmembranpumpe zur Folge.

Bei längerem Stillstand ist die Pumpe von der Antriebsluft zu trennen und druckseitig zu entlasten.

Die Luftversorgung ist spannungsfrei über Schlauchleitungen an der Pumpe anzuschließen um die Übertragung von Vibrationen auf das Rohrleitungssystem der Druckluftversorgung zu minimieren.

Sicherheitshalber ist vor der Pumpe eine Wartungseinheit mit Druckminderer, Nadelventil und Luftfilter (5µ) zu installieren.

In die Druckluftleitung ist ein Rückschlagventil zu installieren um im Falle eines Membranbruches das Eindringen von Flüssigkeit in die Luftleitung zu verhindern.

Sorgen Sie dafür, dass vor dem Anschluss der Druckluftleitung für 20 bis 30 Sekunden saubere Luft aus der Leitung strömt.

5.1.4 Vorbereitung der Inbetriebnahme

- Es ist sicherzustellen, dass die Pumpe entsprechend dieser Montage- und Betriebsanleitung fest mit dem Untergrund verbunden ist.
- Es ist sicherzustellen, dass die Pumpe entsprechend dieser Montage- und Betriebsanleitung mit dem Rohrleistungssystem auf der Saug- und Druckseite verbunden ist und die Antriebsluft wie beschrieben bereitsteht.
- Wurde die Pumpe mit Optionen oder Zubehör ausgeliefert ist sicherzustellen, dass diese ordnungsgemäß installiert wurden und funktionsbereit sind. Hierzu sind die gültigen Anleitungen zu verwenden.
- Die Drehmomente aller Verschraubungen der Pumpe sind zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren.
- Es ist sicherzustellen, dass alle verwendeten Flüssigkeiten und Lösemittel mit den in der Dokumentation aufgeführten Werkstoffen, der mit der Flüssigkeit in Berührung kommenden Bauteile verträglich sind. Vor der Verwendung von Flüssigkeiten und Lösungsmittel sind stets die Sicherheitsdatenblätter und Unterlagen des Herstellers zu beachten.

5.1.5 Montageanleitung für unvollständige Maschinen (2006/42/EG, Anh. VI)

Dieser Teil der Montageanleitung ist unbedingt für Druckluftmembranpumpen ohne integrierte Luftsteuerung zu beachten. Die Montage der unvollständigen Maschine mit anderen Teilen zu einer vollständigen Maschine muss ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen erfolgen.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Kundenseitige Ventile
  Es dürfen nur Ventile zur Steuerung der Pumpe verwendet werden die folgende Spezifikationen erfüllen.

	WK25
Luftdurchfluss	1500 l/min
Arbeitsdruck	1 bar bis 8 bar
Funktion	5/2-Wegeventil, monostabil mit Luftfeder, Mittelstellung muss ausgeschlossen sein. Stellung der Kolbenstange nach Stillstand undefiniert.
Hubfrequenz	120 Hübe / Minute
Luftqualität	Neben den Anforderungen an die Druckluft in Kapitel 5.1.3 sind die Vorschriften des Herstellers des Ventils zu beachten.

  Das Ventil ist mittels einer Rohr- oder Schlauchleitung PN10 (Nenndruck 10 bar) an die Pumpe anzuschließen.

6 Betrieb

6.1 Qualifikation des Bedienpersonals

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass das Bedienpersonal für den sicheren Umgang mit der Pumpe ausreichend qualifiziert ist, über geltende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften sowie über vorhandene Sicherheitsvorschriften der Druckluftmembranpumpe und deren Umfeld informiert und unterwiesen ist. Um ein gefahrenbewusstes Arbeiten zu erreichen ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass Unterweisungen verstanden wurden und beachtet werden.

- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzten
- Zuständigkeiten für Bedienung, Einrichtung und Instandhaltung klar festlegen
- Den Verantwortungsbereich des Bedieners festlegen und Ermöglichung zur Ablehnung sicherheitswidriger Anweisungen Dritter

6.2 Inbetriebnahme

6.2.1 Betriebsparameter

- **Antriebsdruck**

  Um einen unnötigen Verschleiß und Luftverbrauch der Druckluftmembranpumpe zu vermeiden, muss der Luftdruck so niedrig wie möglich gewählt werden. Der Mindestanlaufdruck der Pumpe ist abhängig von der Baugröße der Pumpe, des Membranwerkstoffes und den Anwendungsbedingungen. Entsprechend liegt dieser zwischen 0,5 bar und 1,5 bar.

- **Regelung der Fördermenge**

  Die Fördermenge der Pumpe kann über den Luftvolumenstrom gesteuert werden. Hierzu wird vor der Pumpe ein Nadelventil installiert über welches der Luftvolumenstrom soweit reduziert wird bis die gewünschte Fördermenge erreicht ist. Es wird nicht empfohlen die Fördermenge der Pumpe über den Luftdruck zu steuern.

- **Ansaugverhalten**

  Die Pumpe ist trocken selbstansaugend, ein Befüllen der Saugleitung vor dem Starten der Pumpe ist nicht zwingend notwendig. Zu hohe Hubfrequenz der Pumpe beim trockenen Selbstansaugen kann dazu führen, dass das Fördermedium nicht angesaugt werden kann. Das Reduzieren der Hubfrequenz und / oder das Befüllen der Saugleitung hilft die Trockenansaugleistung der Pumpe zu erhöhen.

  Eine saugseitige Drosselung der Pumpe ist zu vermeiden.

- **Trockenlauf**

  Um unnötigen Luftverbrauch und vorzeitigen Verschleiß der Pumpe zu reduzieren sollte ein unnötiges Trockenlaufen der Pumpe vermieden werden. Vereinzelter, kurzeitiger Trockenlauf bei niedriger Hubfrequenz ist in unregelmäßigen Einzelfällen möglich, jedoch ist der Verschleiß bei Trockenlauf immer höher als beim Betrieb mit Fördermedium.

6.2.2 Probelauf mit Fördermedium

Ein Probelauf der Druckluftmembranpumpe darf nur erfolgen, wenn die vorhergehend beschriebenen Anweisungen, Tätigkeiten und Hinweise sorgfältig durchgeführt und beachtet wurden und etwaige Mängel beseitig sind.

Hinweis

Druckluftmembranpumpen sind selbstansaugende Verdrängerpumpen. Um den Ansaugvorgang im trockenen Zustand zu vereinfachen und zu verkürzen, empfiehlt es sich, die Saugleitung vor dem Einschalten mit Fördermedium zu befüllen.

Hier empfiehlt es sich in der Saug- und Druckleitung entsprechend Vorrichtungen zum Befüllen bzw. zum Entlüften zu installieren.

- Der luftseitige Schieber und das Nadelventil sind zu schließen
- Der Antriebsdruck ist auf 0 bar zu reduzieren
- Alle Schieber in Saug- und Druckleitung sind zu öffnen
- Der luftseitige Schieber ist zu öffnen, anschließend das Nadelventil etwas zu öffnen
- Der Antriebsdruck ist langsam zu erhöhen, die Pumpe beginnt zu laufen und das Fördermedium wird angesaugt.

Hinweis

Zu Beginn sind die Pumpenkammern nicht mit Fördermedium gefüllt. Beim Starten der Pumpe steht kein Gegendruck an und die Pumpe läuft mit maximaler Frequenz.

Mit ansteigendem Füllstand der Pumpenkammern steigt der Gegendruck in der Pumpe und die Frequenz reduziert sich automatisch.

Es wird empfohlen die Pumpe mit reduziertem Luftdruck und nur minimal geöffnetem Nadelventil zu starten.

- Nachdem die Druckluftmembranpumpe vollständig angesaugt hat, ist der Antriebsdruck so lange zu erhöhen, bis der notwendige Systemdruck erreicht ist.
- Über das Nadelventil ist der Luftvolumenstrom so lange zu erhöhen, bis die benötigte Förderleistung der Druckluftmembranpumpe erreicht ist.
- Luftvolumenstrom und Antriebsdruck sind so lange zu regulieren, bis der benötigte Arbeitspunkt aus Förderleistung und Förderdruck erreicht ist.

Hinweis

Der Antriebsdruck ist so niedrig wie möglich zu wählen um den Verschleiß an der Pumpe zu minimieren und den Luftverbrauch so gering wie möglich zu halten.

Die Öffnung des Nadelventils und die damit verbundene Hubfrequenz ist so gering wie möglich zu wählen um den Verschleiß an der Pumpe zu minimieren und den Luftverbrauch so gering wie möglich zu halten.

- Die Funktion der Pumpe ist auf Fehlfunktionen zu beobachten und insbesondere auf Leckagen zu prüfen.

6.2.3 Vollständige Inbetriebnahme

Wenn alle Funktionen der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sichergestellt sind und keine Leckagen im System gefunden werden konnten, kann die Druckluftmembranpumpe in den ordnungsgemäßen Betrieb übergehen.

Hinweis Im Anhang finden Sie eine Checkliste zur Durchführung der Inbetriebnahme

6.3 Normaler Betrieb

Die Druckluftmembranpumpen von KELLER sind für den Dauerbetrieb ausgelegt, solange die vorgeschriebenen Betriebsparameter eingehalten sind.

Es muss eine tägliche Kontrolle durchgeführt werden. Sollten bei der Kontrolle Abweichungen festgestellt werden, darf die Pumpe nicht gestartet werden bevor diese nicht behoben sind.

1. Die Pumpe ist auf Flüssigkeitsleckage zu kontrollieren.
2. Pumpengehäuse und Verrohrung sind auf Risse zu prüfen.
3. Die Drehmomente aller Verschraubungen sind zu überprüfen und ggf. korrigieren.
4. Es ist sicherzustellen, dass das Zubehör und die Optionen fest verbunden sind.
5. Es ist zu prüfen, dass alle regelmäßig zu tauschenden Teile ordnungsgemäß gewechselt wurden.

6.4 Betrieb im EX-Bereich

In explosionsgefährdeter Umgebung dürfen ausschließlich Pumpen mit ATEX Kennzeichnung eingesetzt werden. Hierzu ist das Kapitel 2.13 „Verwendung von ATEX-Pumpen in explosionsgefährdeten Bereichen“ zu beachten.

Der Betreiber ist für verantwortlich für die Einhaltung aller am Betriebsort gültigen Gesetze, Regelwerke und Vorschriften zum Betreiben einer Pumpe in explosionsgefährdeter Umgebung.

Die Temperaturklasse der Pumpe ist durch den Betreiber in Abhängigkeit der Temperatur des Fördermediums festzulegen.

Durch den Betreiber ist die am Einsatzort notwendige Gerätekategorie zu prüfen und zu definieren.

Es sind die in dieser Montage- und Betriebsanleitung angegeben Betriebsparameter einzuhalten und die vorgeschriebenen Bedingungen für Installation, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Demontage zu berücksichtigen.

6.5 Stillstand

- Während der regulären Stillstandsphasen sollte das Fördermedium in der Pumpe verbleiben sofern das Fördermedium dies nicht verbietet. Es ist das Sicherheitsdatenblatt des Herstellers und die Prozesstemperaturen zu beachten. (z.B. Aushärten durch Abkühlen oder Absetzen von Feststoffen und hochviskosen Flüssigkeiten).
- Wenn das Fördermedium beim Stillstand nicht in der Pumpe verbleiben kann, muss die Pumpe sorgfältig gereinigt werden.
- Bei längerem Stillstand ist darauf zu achten, dass die Pumpe druckausgeglichen ist.

6.6 Störung

Hinweis

Bei jeder Art von Störung ist die Druckluftmembranpumpe, deren Zubehör, sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile unverzüglich stillzulegen bis die Ursache und deren Folgen abschließend behoben sind. Dauerhafte Schäden sind andernfalls nicht auszuschließen.

6.6.1 Störungsursachen und Abhilfe

Problem	Ursache	Lösung
Unzureichende Saugleistung	- Ansaugwiederstand zu hoch	- Querschnitt und Länge der Saugleitung prüfen und ggf. anpassen. - Saugleitung auf Verstopfung prüfen
	- Hubfrequenz der Pumpe ist zu hoch	- Reduzierung der Hubfrequenz beim Starten der Pumpe bis die Pumpenkammern mit Fördermedium gefüllt sind.
	- Undichtheit in der Saugleitung	- Saugleitung abdichten
	- Ventile sind abgenutzt	- Tauschen der Ventile
Unregelmäßige Hubfrequenz der Pumpe	- Fehlfunktion der Ventile durch Verkleben oder Fremdkörper	- Ventile reinigen oder tauschen
	- Defekte Membrane	- Membrane tauschen
	- Unregelmäßige Querschnittsveränderung in der Druck- oder Saugleitung.	- Reinigen und Prüfen der Druck- und Saugleitung.
	- Undichtes oder defekte Luftsteuerung	- Luftsteuerung tauschen
	- Blockierter Abluftbereich	- Evtl. vorhandene Vereisung entfernen und regelmäßig den Schalldämpfer tauschen.
Keine Funktion der Pumpe oder nur einmaliger Hub.	- Verklemmtes oder abgenutztes Ventil	- Ventil freisetzen und ggf. Ventil tauschen.
	- Defekte Membrane	- Membrane tauschen
	- Antriebsdruck zu gering	- Luftdruck erhöhen und Luftzufuhr auf Undichtheiten prüfen.
		- Luftsteuerung reinigen oder tauschen
	- Luftsteuerung verschmutzt	- Luftsteuerung reinigen oder tauschen
	- Luftsteuerung verstopft	- Luftsteuerung tauschen
	- Luftsteuerung undicht	

	- - Verstopfter oder vereister Schalldämpfer oder Luftsteuerung	- Qualität der Druckluft verbessern und Luftsteuerung inkl. Schalldämpfer reinigen
Förderdruck kann nicht aufgebaut oder aufrecht erhalten werden.	- Ventilkugel, Ventilsitz oder O-Ringe sind abgenutzt. - Luftdruck zu gering - Undichte Druckluftleitung - Undichte Luftsteuerung	- Teile austauschen - Anpassen des Systemdrucks - Dichte und druckstabile Leitung installieren - Luftsteuerventil tauschen
Flüssigkeit im Schalldämpfer und/oder in der Abluft	- Defekte Membrane	- Membrane tauschen - Pumpe reinigen inkl. Luftsteuerung - Bei Bedarf Luftsteuerung tauschen
Luftblasen im Fördermedium	- Leerer Zulaufbehälter - Undichte Saugleitung - Defekte Membrane	- Fördermedium in Zulaufbehälter füllen oder diesen tauschen. - Abdichten oder Tauschen der Saugleitung - Membrane tauschen

7 Instandhaltung

Die in diesem Kapitel beschrieben Anweisungen und Hinweise sind als Mindestanforderung zu verstehen. In Abhängigkeit der anwendungsspezifischen Betriebsbedingungen können weitere Arbeiten erforderlich sein um die Druckluftmembranpumpe in einem optimalen Zustand zu halten.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass Instandhaltungsarbeiten wie Pflege, Wartung und Inspektion ausschließlich durch geschultes Personal des Betreibers durchgeführt werden.

7.1 Pflege

7.1.1 Reinigen der Außenflächen

Gefahr

Beim Reinigen der Pumpe kann es zur Bildung von statischer Aufladung kommen, welche bei Entladung zur Entzündung von brennbaren Gasen und Werkstoffen führen kann.

- Verwenden Sie keine trockenen Tücher und Lappen zur Reinigung der Pumpe
- Die Reinigung der Pumpen ausschließlich in gut belüfteten Räumen durchzuführen.

Beim Reinigen von Pumpen aus Kunststoff ist besonders darauf zu achten, dass ausschließlich kompatible und wasserbasierende Lösungsmittel verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass Reinigungsmittel und Lösungsmittel den Kunststoff nicht angreifen. Beschädigte Kunststoffteile können zu schweren Sach- und Personenschäden führen. Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter und Warnungen der Hersteller von Reinigungsmittel und Lösungsmittel.

WARNUNG: Gefahr durch giftige Dämpfe und Flüssigkeiten

Der Kontakt zwischen Haut oder Augen mit giftigen Dämpfen und Flüssigkeiten, sowie das Einatmen und Verschlucken kann gefährliche oder tödliche Verletzungen hervorrufen.

- Stellen Sie sicher, dass Sie alle von der verwendeten Flüssigkeit ausgehenden Gefahren kennen.
- Beachten Sie alle zur verwendeten Flüssigkeit gehörigen Sicherheitsdatenblätter (MSDS – Material Safety Data Sheets).
- Die Abluft der Pumpe ist beim Fördern von gesundheitsgefährdeten Stoffen außerhalb des Arbeitsbereiches zu führen. Bei Membranbruch kann Flüssigkeit über die Luftsteuerung ausgeblasen werden.
- Beim Handhaben und Reinigen der Pumpe stets geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen und die vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

7.1.2 Reinigung des Inneren der Pumpe

Vorsicht

Vor dem Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör ist diese sicher von der Druckluftversorgung zu trennen. Stellen Sie sicher, dass vor dem Öffnen der Pumpe keine Verbindung zur Druckluftversorgung besteht.

Vorsicht

Vor dem Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör ist sicherzustellen, dass die Pumpe druckfrei ist. Hierzu sind alle druckseitigen Schieber im Leitungssystem zur Druckentlastung zu öffnen.

Vorsicht

Vor dem Öffnen der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind die Saug- und Druckleitung zu entfernen oder abzusperren. Es ist sicherzustellen, dass weder saugseitig, noch druckseitig Flüssigkeit in die Pumpe eindringen kann.

Vorsicht

Für alle Verschraubungen der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind die vorgeschrieben Drehmomente einzuhalten und nach einigen Betriebsstunden wiederholt zu prüfen. Die vorgeschrieben Drehmomente sind dem Kapitel 7.2.1 zu entnehmen.

Vorsicht

Nach jeder Montage ist die Dichtheit der Druckluftmembranpumpe zu überprüfen.

Vor der Reinigung ist die Druckluftmembranpumpe von der Druckluftversorgung sicher zu trennen. Stellen Sie sicher, dass vor dem Öffnen der Pumpe keine Verbindung zur Druckluftversorgung besteht und die Pumpe druckfrei ist, hierzu sind druckseitige Ventile zur Druckentlastung zu öffnen.

Vorgehensweise zur Reinigung

- Schlauch auf der Saugseite entfernen und Behälter zum Auffangen von Restmengen bereithalten.
- Pumpe mit niedrigen Luftdruck (ca. 1,5 bar) kurzzeitig betreiben um mögliche Restmengen des Fördermediums aus der Pumpe zu befördern.
- Schlauch auf der Druckseite entfernen und Behälter zum Auffangen von Restmengen bereithalten.
- Schläuche zum Spülen mit Reinigungsflüssigkeit auf Saug- und Druckseite befestigen. Schläuche in Behälter mit geeigneter Reinigungsflüssigkeit halten.
- Pumpe bei niedrigem Luftdruck (ca. 1,5 bar) betreiben und das Reinigungsmittel für einige Minuten zirkulieren lassen.
- Behälter mit Reinigungsflüssigkeit gegen Behälter mit klarem Wasser tauschen.
- Pumpe bei niedrigem Luftdruck (ca. 1,5 bar) betreiben und das klare Wasser für einige Minuten zirkulieren lassen. Bei Bedarf das Wasser tauschen bis keine Verunreinigungen oder Reinigungsflüssigkeit aus der Pumpe gefördert wird.
- Schläuche von der Pumpe entfernen.
- Pumpe für einige Minuten um 180° auf den Kopf stellen um verbleibende Flüssigkeit auslaufen zu lassen.

7.2 Wartung und Inspektion

Die Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind regelmäßig in kurzen Abständen durch geschultes Fachpersonal und unter Beachtung dieser Montage- und Betriebsanleitung zu prüfen. Die Pumpe ist auf schadhafte oder abgenutzte Teile zu untersuchen. Schadhafte und abgenutzte Teile sind unverzüglich zu reparieren oder gegen Originalersatzteile auszutauschen.

Teile der Pumpe oder die Pumpe selbst dürfen keinesfalls verändert oder modifiziert werden. Fehlfunktion und Verletzungen können die Folge sein.

7.2.1 Wartungs- und Inspektionsplan

Es wird empfohlen einen Inspektions- und Wartungsplan für die Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör zu erstellen. Im Rahmen der regelmäßigen Inspektion ist die Pumpe insbesondere auf Leckage und Flüssigkeitsaustritte zu untersuchen. Weiter sind die Drehmomente aller Verschraubungen regelmäßig zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren.

Im Rahmen einer vorbeugenden Wartung wird empfohlen, die Verschleißteile der Pumpe in regelmäßigen Abständen und in Abhängigkeit der anwendungsabhängigen Abnutzung zu tauschen.

Nachstehende Intervalle sind ausschließlich Richtwerte. Je nach Betriebsbedingungen können sich die Intervalle erheblich verkürzen.

Wartung / Prüfung	**Intervall ca.**	**Betriebs-stunden ca.**	**Maßnahmen**
Reinigen der Außenflächen	B		Siehe Kapitel 6.1.1 *Reinigen der Außenflächen*
Sichtkontrolle auf Undichtheit	T	24	Ggf. Verschleißteile ersetzen.
Drehmomente der Verbindungen prüfen	T	24	Drehmomente nach Vorgaben korrigieren.
Funktion und Fördermenge prüfen	W	168	Abgenutzte oder defekte Verschleißteile ersetzen.

B = bei Bedarf T = täglich W = wöchentlich	M = monatlich J = jährlich

Drehmomente

Vor der Inbetriebnahme sind die Drehmomente aller Verschraubungen der Druckluftmembranpumpe und Zubehör zu überprüfen und bei Bedarf zu korrigieren.

Nach einigen Stunden Laufzeit, nach längerem Stillstand, hohen Temperaturschwankungen, nach jedem Transport und jeder Demontage sind die Drehmomente aller Verschraubungen wiederholt zu überprüfen und bei Bedarf zu korrigieren.

Drehmomente für Luftkammer auf Zentralgehäuse

Größe	WK25 / XWK25
Gehäuse aus Aluminium	20,0 Nm
Gehäuse aus Edelstahl	20,0 Nm

Drehmomente für Seitengehäuse auf Luftkammer

Größe	WK25 / XWK25
Gehäuse aus Aluminium	20,0 Nm
Gehäuse aus Edelstahl	20,0 Nm

Drehmomente für Druck- und Saugstutzen

Größe	WK25 / XWK25
Gehäuse aus Aluminium	20,0 Nm
Gehäuse aus Edelstahl	20,0 Nm

Drehmomente für Adapterplatte Schalldämpfer

Größe	WK25 / XWK25
Zentralgehäuse aus PE	5,0 Nm

7.3 Instandsetzung

7.3.1 Hinweise zu Instandsetzungsarbeiten

Warnung **Herausspritzendes Fördermedium kann schwere Verletzungen verursachen.**

Tragen Sie beim Öffnen der Druckluftmembranpumpe immer Schutzkleidung und treffen Sie erforderliche Vorsichtsmaßnahmen.

Warnung **Kontakt zum Fördermedium kann Gesundheitsschäden verursachen.**

Bei dem Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe besteht die Gefahr zu Kontakt mit dem Fördermedium.

Die Sicherheitsvorschriften des Herstellers für das Fördermedium sind zu beachten.

Die Druckluftmembranpumpe und das Rohrleitungssystem sind vor dem Öffnen zu spülen.

Warnung **Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile.**

Bei Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe ist Schutzkleidung inkl. Sicherheitsschuhe zu tragen.

Verwenden Sie geeignete Hebezeuge.

Vorsicht **Verbrennungen möglich**

Bei warmem und heißem Fördermedium besteht Gefahr von Verbrennung. Pumpengehäuse, Zubehör und Anschlüsse können heiß sein.

Vor den Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe muss diese abkühlen.

Hinweis

Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe dürfen ausschließlich von unterwiesenen, geschulten und autorisierten Personen durchgeführt werden. Dies ist durch den Betreiber sicherzustellen.

Vorsicht

Vor dem Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör ist diese sicher von der Druckluftversorgung zu trennen. Stellen Sie sicher, dass vor dem Öffnen der Pumpe keine Verbindung zur Druckluftversorgung besteht.

Vorsicht

Vor dem Arbeiten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör ist sicherzustellen, dass die Pumpe druckfrei ist. Hierzu sind alle druckseitigen Schieber im Leitungssystem zur Druckentlastung zu öffnen.

Vorsicht

Vor dem Öffnen der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind die Saug- und Druckleitung zu entfernt oder abzusperren. Es ist sicherzustellen, dass weder saugseitig, noch druckseitig Flüssigkeit in die Pumpe eindringen kann.

Vorsicht

Für alle Verschraubungen der Pumpe und deren Zubehör sind die vorgeschrieben Drehmomente einzuhalten und nach einigen Betriebsstunden wiederholt zu prüfen. Die vorgeschrieben Drehmomente sind dem Kapitel 7.2.1 zu entnehmen.

Vorsicht

Nach jeder Montage ist die Dichtheit der Druckluftmembranpumpe zu überprüfen.

7.3.2 Öffnen und Schließen der Druckluftmembranpumpe

Vorsicht

Die vorgeschriebenen Drehmomente für alle Verbindungen sind bei der Montage der Druckluftmembranpumpe unbedingt einzuhalten.

7.3.3 Wechsel der Ventile

Vorsicht

Ummantelte FKM/FEP O-Ringe sind nur einmal zu verwenden. Bei jeder Montage der Ventile sind neue FKM/FEP O-Ringe zu verwenden.

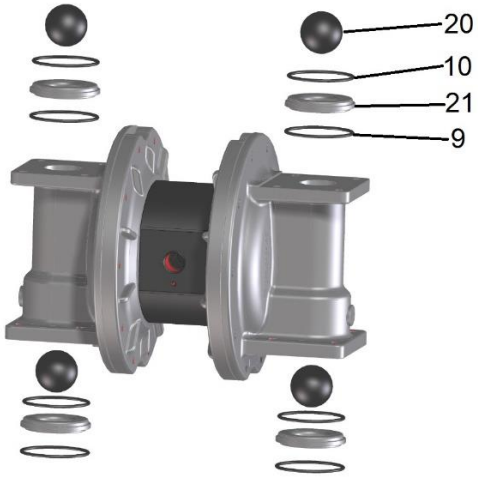
Vorsicht

Es ist darauf zu achten, dass bei der Demontage und Montage die Dichtflächen nicht verletzt werden.

Schadhafte Dichtflächen führen zu Leckagen und gefährden Mensch und Umwelt.

Die KELLER Druckluftmembranpumpen sind mit vier Ventilen ausgestattet. Zum Tauschen von Ventilkugeln (20) und Ventilsitzen (21) sind der Druckstutzen (16) und der Saugstutzen (17) zu demontieren.

Für die Ventilkugeln (20), Ventilsitze (21), Dichtungen (9) und Dichtung (10) stehen nachfolgende Werkstoffe zur Auswahl.



Werkstoffübersicht

Werkstoffe	Ventilkugel	Ventilsitz	Dichtungen
Aluminium		x	
Edelstahl	x	x	
PTFE	x		x
NBR	x		x
EPDM	x		x
FKM	x		x

7.3.4 Wechsel der Membranen

Zum Wechseln der Membranen ist der Druckstutzen und Saugstutzen von den Seitengehäusen zu entfernen. Die Seitengehäuse müssen von den Luftkammern bzw. dem Zentralgehäuse gelöst werden.

Die beiden Membranen werden ohne Werkzeug von Hand ausgedreht bzw. die neuen Membranen wieder eingedreht. Die Kolbenstange wird nicht aus dem Zentralgehäuse gezogen.

Vor der Montage der neuen Membranen sind die Dichtstellen der Gehäuseteile auf Verletzungen und Schmutz zu untersuchen. Verletzte und verschmutze Dichtstellen können zu Leckagen führen.

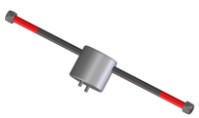
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die O-Ringe der Ventilsitze nicht verletzt werden.

Die Schrauben sind gleichmäßig, über Kreuz anzuziehen und die vorgegeben Drehmomente sind unbedingt einzuhalten und dürfen nicht überschritten werden.

7.3.5 Wechsel der Luftsteuerung

Die Luftsteuerung ist im Inneren des Zentralgehäuses verbaut und ist somit geschützt vor äußeren Einflüssen. In der Regel wird die komplette Luftsteuerung im Ganzen getauscht und hierzu sind als erstes die unter 7.3.4 beschrieben Punkte zur Demontage der Seitengehäuse und der Membranen durchzuführen.

Anschließend werden mittels des passenden Montagewerkzeugs oder einem Stirnlochschlüssel die Klemmscheiben aus dem Zentralgehäuse geschraubt.



7.3.6 Sonstige Reparaturen

Sollten an der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör Reparaturen erforderlich sein, die über die in dieser Montage- und Betriebsanleitung beschriebenen Instandhaltungsarbeiten hinausgehen, empfehlen wir den Kundenservice der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG zu kontaktieren.

7.3.7 Rückfragen

KELLER Druckluftmembranpumpen sind wartungsfreundlich und in dieser Montage- und Betriebsanleitung wurde versucht alle erforderlichen Arbeitsschritte verständlich zu beschreiben. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass in Abhängigkeit der Pumpe bzw. Anwendung individuelle Fragen aufkommen, die gerne vom KELLER Kundenservice beantwortet werden.

7.3.8 Instandhaltungsanweisungen bei Sonderausstattung und Optionen

Es sind die jeweiligen Montage- und Betriebsanleitungen für Zubehör im Anhang zu beachten.

7.4 Rücksendung der Druckluftmembranpumpe

Sollen Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten der Druckluftmembranpumpe durch KELLER, oder einen autorisierten Servicepartner erfolgen, ist folgende Vorgehensweise zu beachten bzw. einzuhalten.

- Informieren Sie den Servicepartner über das Problem mit der Pumpe und vereinbaren Sie einen Termin für die Rücksendung der Pumpe.
- Reinigen Sie die Pumpe sorgfältig und stellen Sie sicher, dass sich im Inneren der Pumpe kein Fördermedium mehr befindet.
- Füllen Sie den Servicebogen im Anhang aus und legen Sie diesen der Pumpe bei.
- Die Pumpe ist sicher und entsprechend Ihrer Abmessung und Gewicht zu verpacken und durch ein geeignetes Transportunternehmen zu versenden. Schäden die durch unsachgemäße Verpackung auf dem Rücktransport geschehen, gehen zu Lasten des Absenders.

8 Entsorgung

8.1 Umweltschutz

Vorsicht Wassergefährliche Stoffe

Grundwasser und Boden können durch wassergefährliche Stoffe belastet werden.

Bei Arbeiten an der Pumpe sind die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung oder Beseitigung einzuhalten.

Öle, Fette und Schmierstoffe dürfen nicht die Umwelt belasten.

Verwenden Sie geeignete Behälter zum Auffangen, Lagern, Transportieren und Entsorgen von Flüssigkeiten.

Nach dem Austausch von Verbrauchs- und Ersatzteilen der Druckluftmembranpumpe sind diese unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen.

8.2 Öl und ölhaltige Abfälle, Schmierfette

Schmierstoffe, Öle und ölhaltige Abfälle stellen ein hohes Gefahrenpotential für die Umwelt dar. Es sind die gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung zu beachten.

- Öle, ölhaltige Abfälle und Schmierstoffe sind sicher zu sammeln und unter Beachtung der gesetzlichen Auflagen über entsprechende Entsorgungsunternehmen durchzuführen.

8.3 Kunststoff

- Kunststoffe sind sortenrein zu sortieren und zu trennen.
- Die Entsorgung von Kunststoffen ist unter der Beachtung der gesetzlichen Vorschriften durchzuführen.

8.4 Metalle

- Metalle sind sortenrein zu sortieren und zu trennen.
- Die Entsorgung von Metallen ist unter der Beachtung der gesetzlichen Vorschriften durchzuführen.

8.5 Elektro- und Elektronikschrott

Elektro- und Elektronikschrott sind gesondert zu entsorgen und dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

- Die Entsorgung von Elektro- und Elektronikschrott ist unter der Beachtung der gesetzlichen Vorschriften durchzuführen.

8.6 Endgültige Außerbetriebnahme

Nach der endgültigen Außerbetriebnahme der Druckluftmembranpumpe und deren Zubehör sind die vorgehend aufgeführten Anweisungen zu beachten. Materialien die dem Recycling zugeführt werden können, müssen recycelt werden.

9 Eingeschränkte Gewährleistung

Dem Erstkäufer wird ab dem Kaufdatum ein Jahr Gewährleistung auf Material und Verarbeitung bei vorausgesetzter ordnungsgemäßer Verwendung gewährt. Normaler und betriebsbedingter Verschleiß ist von der Haftung ausgeschlossen. Der Betrieb ist nur mit originalen Herstellerbauteilen gestattet. Beim Einbau von **nicht-** Herstellerbauteilen bzw. Verschleißteilen oder bei jeglicher Modifikation der Pumpe erlischt die Gewährleistung automatisch.

Die WILHELM KELLER GmbH & Co.KG schließt jede Haftung von Folgeschäden aus. Die Haftung der WILHELM KELLER GmbH & Co.KG ist in allen Fällen beschränkt und übersteigt in keinem Fall den Gegenwert des Kaufpreises der Pumpe und deren Zubehör. Vor dem Kauf und Versenden sind vom Käufer und Betreiber die nationalen und örtlichen Gesetzte und Vorschriften zu prüfen. Es ist sicherzustellen, dass die Produkte, die Installation, der Betrieb und die Anwendung den geltenden Regeln entsprechen.

9.1 Gewährleistungsausschluss

Beschreibungen und Abbildungen dienen lediglich Identifizierungszwecken und es besteht keine Gewährleistung dafür, dass die Produkte den Beschreibungen und Abbildungen entsprechend sind oder für einen bestimmten Zweck eingesetzt werden können.

Nachfolgende Fälle sind von einem ordentlichen Gewährleistungsanspruch ausgeschlossen:

- Die Gewährleistung ist nicht gültig für die alters- oder nutzungsbedingte Abnutzung von Elastomer- und Verschleißteilen der Pumpe und deren Zubehör. Hierzu zählen beispielsweise folgende Bauteile: Membrane, Ventilsitze, Ventilkugeln, Dichtungen, O-Ringe, Gehäuseteile und die Luftsteuerung.
- Defekte und / oder Verschleiß jeglicher Art, hervorgerufen durch die Berührung der Pumpe mit unverträglichen Stoffen, wie beispielsweise Flüssigkeiten die Korrosion, Abrieb oder Auflösung von Teilen hervorrufen, sowie Flüssigkeiten und Pasten mit überhöhter Abrasion.
- Defekte durch den Einsatz anderer Bauteilen, als die vom Hersteller angebotenen Teile. Es dürfen nur Ersatz- und Verschleißteile von KELLER eingesetzt werden.
- Defekte und / oder Verschleiß, verursacht durch Zweckentfremdung, Anwendungsfehler oder falsche Lagerung.
- Defekte und / oder Verschleiß, verursacht durch mangelhafte oder fehlende Wartung der Pumpe und deren Zubehör.
- Defekte und / oder Verschleiß, hervorgerufen durch ausgeführte Veränderungen an der Pumpe oder deren Zubehör
- Defekte und / oder Verschleiß, verursacht durch Arbeiten an der Pumpe, ausgeführt von Personen die nicht ausdrücklich von KELLER autorisiert sind.
- Defekte und / oder Verschleiß der Pumpe, welche Folge einer Beschädigung, hervorgerufen durch Transport, Handhabung, Montage oder Lagerung, sind.
- Defekte und / oder Verschleiß, hervorgerufen durch ein Antriebsmedium, welches von den Spezifikationen in dieser Bedienungs- und Montageanleitung abweicht.
- Defekte und / oder Schäden an der Pumpe, verursacht durch Feuer, Erdbeben, Überflutung oder höher Gewalt.

10 Anhang

10.1 Verschleißteile

Aus der nachfolgenden Verschleißteileliste geht hervor welche Bauteile bei der jeweiligen Montage- und Reperaturarbeit ausgetauscht werden sollten.

Eine vollständige Ersatzteiliste ist in Kapitel 10.3 dargestellt.

Hinweis

Die Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen kann anhand der nachfolgenden Verschleißteilliste und Ersatzteillisten erfolgen.

Alternativ können die benötigten Ersatzteile auch anhand des Pumpencodes und der Seriennummer bestimmt werden.

Sollten in die Druckluftmembranpumpe nach der Auslieferung Originalersatzteile in anderer Ausführung verbaut worden sein, sollten diese in dieser Betriebs- und Montageanleitung notiert werden.

			WK25 / XWK25			
Werkstoffe			NBR	EPDM	PTFE	FKM
Verschleißteile Set "Flüssigkeit"			25-962-0101-21	25-962-0101-24	25-962-0101-26	25-962-0101-25
Pos	Bezeichnung	Menge				
9	O-Ring	4	25-140-3001-21	25-140-3001-24	25-140-3001-26	25-140-3001-25
10	O-Ring	4	25-140-3101-21	25-140-3101-24	25-140-3101-26	25-140-3101-25
18	Membrane	2	25-400-0101-21	25-400-0101-24	25-400-0101-22	25-400-0101-25
20	Ventilkugel	4	25-501-0201-21	25-501-0201-24	25-501-0201-04	25-501-0201-25

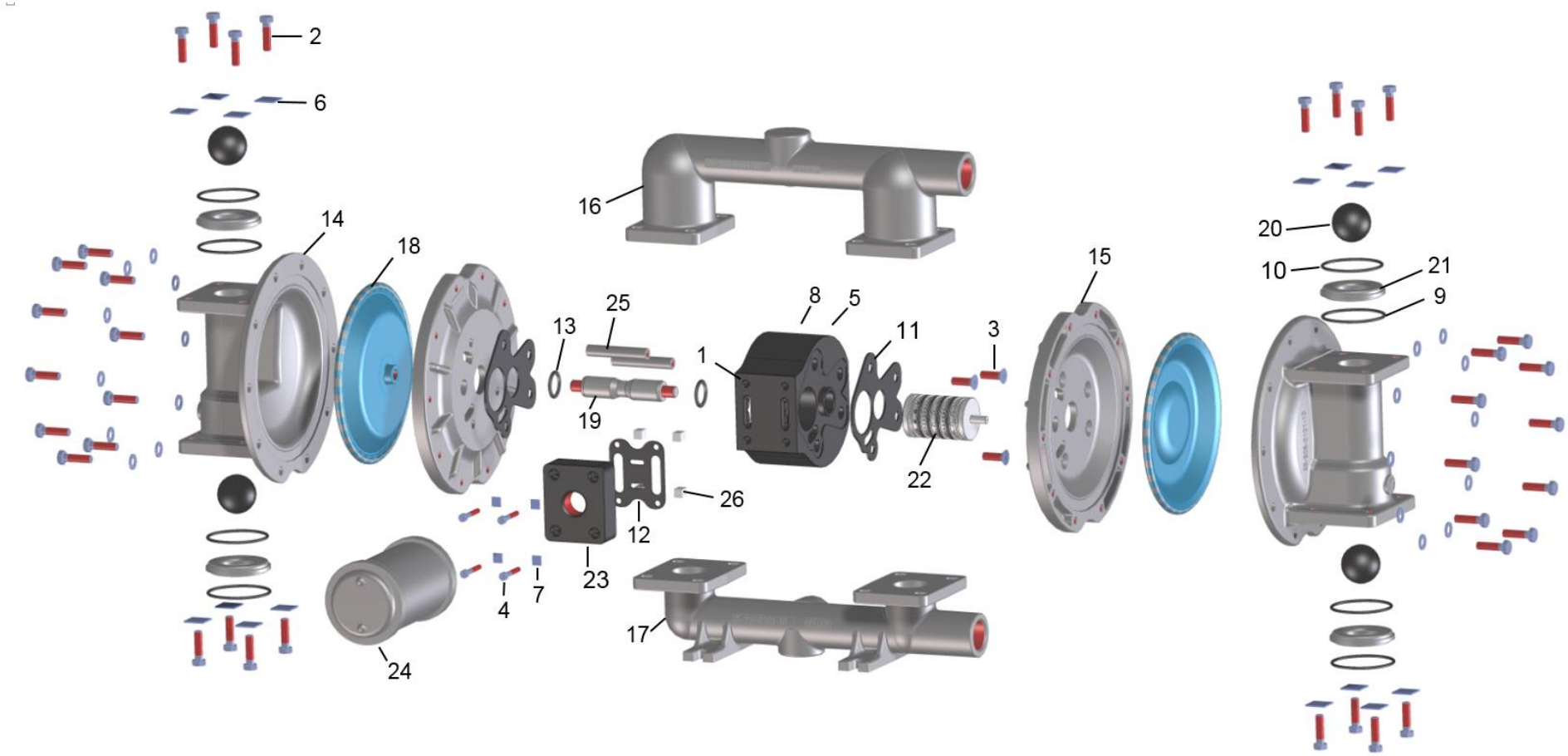
Werkstoffe			WK25	XWK25
Verschleißteile Set "Luft"			25-963-0101-99	25-963-0201-99
Pos	Bezeichnung	Menge		
11	Formdichtung	2	25-143-0101-21	25-143-0101-21
12	Formdichtung	1	25-143-0201-21	25-143-0201-21
22	Luftsteuerung	1	25-600-0101-09	25-600-0101-09
24	Schalldämpfer	1	25-615-0201-01	25-615-0201-10

10.2 Zusammenbauzeichnung

In der nachfolgenden Zusammenbauzeichnung werden die Positionen der einzelnen Bauteile der Druckluftmembranpumpe angezeigt. Die Bezeichnungen und Teilenummern sind der nachfolgenden Ersatzteilliste zu entnehmen.

Die üblichen Verschleißteile gemäß Kapitel 10.1 sind mit schwarz umrandeten Positionsnummern markiert. Die rund umrandeten Nummern sind Verschleißteile für die Flüssigkeitsseite der Pumpe und die rechteckig umrandeten Nummern sind Verschleißteile für die Luftseite der Pumpe.

Zusammenbauzeichnung Baugröße WK25 / XWK25



10.3 Ersatzteilliste komplett

Die Ersatzteilliste ist für mehrere Pumpenvarianten gültig und universal gehalten. Mithilfe des Pumpencodes in Kapitel 3.3.1 und der Zusammenbauzeichnung in Kapitel 10.2 können die für die Druckluftmembranpumpe benötigten Bauteile identifizieren und definieren werden.

Alternativ steht auch der KELLER-Service für die Auswahl der passenden Ersatz-und Verschleißteile zur Verfügung.

Baugröße				WK25-AL / XWK25-AL		WK25-SS / XWK25-SS	
Pos	**Bezeichnung**	**Werkstoff**	**Ausführung**	**Teilenummer**	**Menge**	**Teilenummer**	**Menge**
1	Zentralgehäuse	PE	für WK25	25-105-0101-03	1	25-105-0101-03	1
		PE leitfähig	für XWK25	25-105-0101-07		25-105-0101-07	
2	Schraube			25-130-0101-12	36	25-130-0101-11	36
3	Schraube	Stahl verzinkt		25-130-0201-12	8	25-130-0201-12	8
4	Schraube	Stahl verzinkt		25-130-0301-12	4	25-130-0301-12	4
5	Schraube	Stahl verzinkt		25-130-0401-12	1	25-130-0401-12	1
6	Scheibe			25-131-0201-12	36	25-131-0201-11	36
7	Scheibe	Stahl verzinkt		25-131-0301-12	4	25-131-0301-12	4
8	Scheibe	Stahl verzinkt		25-131-0401-12	1	25-131-0401-12	1
9	O-Ring	NBR		25-140-3001-21	4	25-140-3001-21	4
		EPDM		25-140-3001-24		25-140-3001-24	
		FKM		25-140-3001-25		25-140-3001-25	
		FKM mit TFM		25-140-3001-26		25-140-3001-26	
10	O-Ring	NBR		25-140-3101-21	4	25-140-3101-21	4
		EPDM		25-140-3101-24		25-140-3101-24	
		FKM		25-140-3101-25		25-140-3101-25	
		FKM mit TFM		25-140-3101-26		25-140-3101-26	
11	Formdichtung	NBR		25-143-0101-21	2	25-143-0101-21	2
12	Formdichtung	NBR		25-143-0201-21	1	25-143-0201-21	1
13	Kolbendichtringsatz			25-144-0101-04-A	2	25-144-0101-04-A	2
14	Seitengehäuse			25-205-0101-10	2	25-205-0101-11	2
15	Luftkammer			25-250-0101-10	2	25-250-0101-11	2

Baugröße				WK25-AL / XWK25-AL		WK25-SS / XWK25-SS	
Pos	**Bezeichnung**	**Werkstoff**	**Ausführung**	**Teilenummer**	**Menge**	**Teilenummer**	**Menge**
16	Druckstutzen	BSPT Gewinde	seitlich	25-300-0101-10-B1	1	25-300-0101-11-B1	1
			zentral horizontal	25-300-0101-10-B2		25-300-0101-11-B2	
			zentral vertikal	25-300-0101-10-B3		25-300-0101-11-B3	
		NPT Gewinde	seitlich	25-300-0101-10-N1		25-300-0101-11-N1	
			zentral horizontal	25-300-0101-10-N2		25-300-0101-11-N2	
			zentral vertikal	25-300-0101-10-N3		25-300-0101-11-N3	
		DIN Flansch	seitlich	25-300-0101-10-D1		25-300-0101-11-D1	
		ANSI Flansch	seitlich	25-300-0101-10-A1		25-300-0101-11-A1	
17	Saugstutzen	BSPT Gewinde	seitlich	25-310-0101-10-B1	1	25-310-0101-11-B1	1
			zentral horizontal	25-310-0101-10-B2		25-310-0101-11-B2	
			zentral vertikal	25-310-0101-10-B3		25-310-0101-11-B3	
		NPT Gewinde	seitlich	25-310-0101-10-N1		25-310-0101-11-N1	
			zentral horizontal	25-310-0101-10-N2		25-310-0101-11-N2	
			zentral vertikal	25-310-0101-10-N3		25-310-0101-11-N3	
		DIN Flansch	seitlich	25-310-0101-10-D1		25-310-0101-11-D1	
		ANSI Flansch	seitlich	25-310-0101-10-A1		25-310-0101-11-A1	
18	Membrane	NBR		25-400-0101-21	2	25-400-0101-21	2
		EPDM mit TFM		25-400-0101-22		25-400-0101-22	
		EPDM		25-400-0101-24		25-400-0101-24	
		FKM		25-400-0101-25		25-400-0101-25	
19	Kolbenstange	Edelstahl		25-410-0102-11	1	25-410-0102-11	1
20	Ventilkugel	PTFE		25-501-0201-04	4	25-501-0201-04	4
		NBR		25-501-0201-21		25-501-0201-21	
		EPDM		25-501-0201-24		25-501-0201-24	
		FKM		25-501-0201-25		25-501-0201-25	
21	Ventilsitz			25-502-1001-10	4	25-502-1001-11	4
22	Luftsteuerung	PET		25-600-0101-09	1	25-600-0101-09	1
23	Adapterplatte	PE		25-604-0101-03	1	25-604-0101-03	1
		PE leitfähig		25-604-0101-07		25-604-0101-07	
24	Schalldämpfer	Kunststoff	für WK25	25-615-0201-01	1	25-615-0201-01	1
		Aluminium	für XWK25	25-615-0201-10	1	25-615-0201-10	1
25	Bolzen	Aluminium		25-153-0101-10	4	25-153-0101-10	4
26	Gewindeeinsatz	Stahl		25-121-0201-14	4	25-121-0201-14	4

10.4 Ersatzteilliste für Optionen und Zubehör

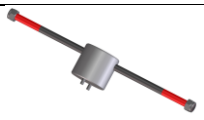
10.5 Werkstoffe

Die letzten beiden Ziffern der Teilenummer zeigen an aus welchem Werkstoff das Bauteil ist.

Werkstoffschlüssel	Werkstoffbezeichnung
01	PP
03	PE
04	PTFE
07	PE leitfähig
08	PTFE leitfähig
09	PET
10	Aluminium
11	Edelstahl V4A
12	Stahl / Stahl verzinkt
13	Vyon
21	NBR
22	EPDM mit TFM (PTFE)
24	EPDM
25	FKM
26	FKM ummantelt mit PTFE
31	NBR mit Metallkern
32	EPDM mit Metallkern
33	FKM mit Metallkern

10.6 Werkzeug zur Demontage und Montage

Für eine sichere und fachgerechte Demontage der Druckluftmembranpumpe ist das nachfolgend beschriebene Montagewerkzeug zu verwenden.

Bezeichnung und Verwendung	Teilenummer	Abbildung
Montagewerkzeug zur Demontage und Montage der Luftsteuerung.	25-950-0301-09	

10.7 Checkliste für Inbetriebnahme

Diese Checkliste soll als zusätzliche Hilfestellung für die Inbetriebnahme eine KELLER Druckluftmembranpumpe dienen. Keinesfalls ersetzt diese jedoch das aufmerksame Lesen der kompletten Betriebs- und Montageanleitung inkl. der Einhaltung und Beachtung aller Vorgaben und Hinweise.

Firma		Seriennummer	
Pumpencode		Herstelldatum	
Datum der Inbetriebnahme			

Nr.	Beschreibung des Inbetriebnahme-Schrittes	Durchgeführt von (Datum / Unterschrift	Geprüft von (Datum/ Unterschrift)
1	Montage- und Betriebsanleitung der Pumpe gelesen und verstanden?		
2	Geprüft ob Pumpe anhand der Angaben in Bezug auf Werkstoff und technischer Daten für den geplanten Einsatzzweck geeignet ist?		
3	Pumpe ist, wie in der Montageanleitung beschrieben, fest montiert und integriert?		
4	Saug- und druckseitige Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt, fixiert und dicht?		
5	Druckluftanschluss ordnungsgemäß ausgeführt, fixiert und dicht?		
6	Optionale Bauteile und Zubehör ordnungsgemäß montiert, installiert und angeschlossen?		
7	Wurde bei ATEX Pumpen alle relevanten Vorschriften eingehalten?		
8	Wurden alle Verschraubungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen?		
9	Wurde der Luftdruck so gering wie möglich eingestellt?		
10	Der maximal zulässige Betriebsdruck wurde nicht überschritten?		
11	Die gültigen Sicherheitsvorschriften wurden beachtet und eingehalten?		
12	Die Geräusche beim Anlauf und während des Betriebs sind normal.?		
13	Überprüfung der erwartenden Fördermenge und Förderdruck?		

14	Wartungs- und Inspektionsintervalle sind geplant und Zuständigkeiten geregelt?		
15	Wiederholte Prüfung der Pumpe auf Dichtheit während des Betriebs?		

10.8 Dekontaminationserklärung

DEKONTAMINATIONSKLÄRUNG / UNBEDENKLICHKEITSERKLÄRUNG

Aufgrund von gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtung wird vor dem Beginn von Arbeiten an gebrauchten Pumpen und deren Zubehör eine unterschriebene Dekontaminationserklärung benötigt.

Ohne vollständige ausgefüllte Dekontaminationserklärung werden keine Arbeiten an der Pumpe durchgeführt. Die Annahme der Sendung ohne Dekontaminationserklärung kann verweigert werden. Wir erlauben uns auch eine Rücksendung oder Reinigung auf Ihre Kosten durchzuführen.

Dieses Dokument ist gut sichtbar und geschützt vor Nässe außen an der Verpackung anzubringen.

Lieferadresse:
WILHELM KELLER GmbH & Co.KG
Serviceabteilung
Herdweg 1,
D-72147 Nehren

Bei Rückfragen:
KELLER Serviceabteilung
Tel.: +49 (0)7473 / 9449-0
Fax.:+49 (0)7473 / 9449-49
Mail: info@keller-pumpen.de

Information zur Kontamination

Warnhinweise zum Medium	Medium / Konzentrat	entzündlich	giftig	ätzend	gesundheits-schädlich- / reizend	sonstiges*	unbedenk-lich
Medium im Prozess		☐	☐	☐	☐		☐
Medium zur Prozessreinigung		☐	☐	☐	☐		☐
Medium zur Endreinigung		☐	☐	☐	☐		☐

Zutreffendes ankreuzen, trifft einer der Warnhinweise zu ist das zugehörige Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handlungsvorschriften beizulegen.

*z.B.: explosiv, brandfördernd, umweltgefährlich, biogefährlich, radioaktiv.

Erklärung

☐	Die Pumpe und deren Zubehör wurde ausschließlich zur Förderung von NICHT gesundheits-/ umweltgefährdeten Medien eingesetzt. (Nach Möglichkeit Sicherheitsdatenblatt beifügen).
☐	Die Pumpe und deren Zubehör wurden vor dem Versand sorgfältig entleert sowie innen und außen gereinigt.
☐	Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind nicht notwendig.
☐	Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Restflüssigkeit, Reinigungsflüssigkeit und Entsorgung sind notwendig. (Das Sicherheitsdatenblatt ist im Vorfeld zu senden).

- _____
- _____

Angaben zur Pumpe

Hersteller	
Pumpentyp	
Seriennummer	
Einsatzort	
Herstelldatum	

Rücksendeanlass / Reparaturgrund / Fehlerbeschreibung

- _____
- _____
- _____
- _____

Angaben zum Absender

Firma: _____ Telefon: _____

Ansprechpartner: _____ Fax: _____

Straße: _____ E-Mail: _____

PLZ, Ort: _____ Ihre Nummer: _____

Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung vollständig, nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu ausgefüllt zu haben. Der Versand erfolgt gemäß aller Gesetze und Regeln, die für die Verpackung, den Versand und die Kennzeichnung aller gefährlichen Substanzen gelten.

_____	_____	_____	_____
Ort, Datum	Abteilung	Name, Vorname	Unterschrift(Verantwortliche Person)

10.9 Service - Fragebogen

Kundenservice ist die Stärke von KELLER – für eine kurze Durchlaufzeit der Servicearbeiten ist der Fragenbogen **vor dem Einsenden der Pumpe** auszufüllen um eine optimale Vorbereitung zu ermöglichen.

Unternehmen		Zuständiger Ansprechpartner Abteilung	
Straße / Hausnummer		Telefon	
PLZ / Ort		Fax	
Land		E-Mail	
Bezeichnung der Pumpe vom Typenschild			
Seriennummer		Herstelljahr	
Kaufdatum		Verkäufer / Händler	
Im Einsatz seit		Betriebsstunden	
Fördermedium		Feststoffe im Medium	
Temperatur Medium		Luftdruck	
Fördervolumen		Förderdruck	
Ansaughöhe		Länge Saugleitung	
Durchmesser Saugleitung		Länge Druckleitung	
Durchmesser Druckleitung			
Service-Grund, Problembeschreibung			
Skizze der Anwendung			

10.10 Zusatzdokumentation

Die im Anhang befindlichen Dokumente sind Bestandteil dieser Montage- und Betriebsanleitung. Diese sind zu berücksichtigen.

Zusätzlich beiliegende Zusatzanleitungen z. Bsp. für Optionen und Zubehör, sind ebenfalls Bestandteil dieser Montage- und Betriebsanleitung. Diese sind zu berücksichtigen.

10.11 Zulieferdokumentation

Die separat beilegende Zulieferdokumentation muss vollständig gelesen und berücksichtig werden.

11 Notizen und Kontakt

Kontaktdaten:

WILHELM KELLER GmbH & Co.KG	Tel.: +49 (0) 7473 / 9449-0
Herdweg 1	Fax: +49 (0) 7473 / 9449-49
72147 Nehren	E-Mail: info@keller-pumpen.de
	Internet: www.keller-pumpen.de

Ihre Notizen