

# ***B E C O M I X***

## ***Betriebs- und Wartungsanleitung***

### **Teil I / III**

**011/6-1614**

**RW 1200 S**

**MV 1000**

**MV 600**

**Kunde:                    Beiersdorf De Chile SA  
Chile**

**Auftrags-Nr.: 011/6-1614**

Vom Kunden einzutragen

Inventar-Nr.:

Überwachungs-Nr.:

Ort der Aufstellung:

**A. Berents GmbH & Co KG  
Henleinstr. 19-21  
28816 Stuhr  
Tel.: 0421/87111-0  
e-mail: mail@becomix.de**

# Inhaltsverzeichnis für Kommission 011/6-1614

## Teil I

### - Konformitätserklärung

#### 1. Urheberschutz

*Urheber.doc*

#### 2. Allgemeiner Betriebsanleitungsteil

*Allghin.doc*

##### 2.1. Allgemeine Hinweise

##### 2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

##### 2.3. Schallemissionen

##### 2.4. Arbeitsplatzbeschreibung

##### 2.5. Transport/Verpackung/Aufstellung

##### 2.6. Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellungsort

##### 2.7. Hinweise für die Inbetriebnahme von Mischanlagen

##### 2.8. GMP-Richtlinien

#### 3. Sicherheit

*Sicherheit.doc*

##### 3.1. Erklärung der Sicherheitssymbole

##### 3.2. Sicherheitstechnische Unterweisung

##### 3.3. Schutzeinrichtungen

##### 3.4. Gefährlichkeit der Mischanlage

##### 3.5. Allgemeine Sicherheitshinweise für das Bedienen der Anlage

##### 3.6. Sicherheitshinweise für das Einfahren und in Betrieb Nehmen der Anlage

*Inbetrieb.doc*

##### 3.7. Sicherheitshinweise für Inspektionen, Wartung und Reparatur

*Inspekt.doc*

##### 3.8. Sicherheitshinweise und Bestimmungen für elektrische Betriebsmittel

*Elektrik.doc*

##### 3.8.1. Aufstellungs- und Sicherheitshinweise für den Touch-Panel-PC

*Touch-PC.doc*

##### 3.9.1. Sicherheitshinweise beim Bedienen der Anlage

*Sibe-RWS.doc*

###### 3.9.1.1. Allgemeiner Teil

###### 3.9.1.2. Sicherheitshinweis für den Betrieb des Rührwerkes und des Homogenisators bei RW – S-Maschinen

###### 3.9.1.3. Sicherheitstechnische Hinweise bei der Produktion

###### 3.9.1.4. Sicherheitshinweise beim Waschen und Sterilisieren

##### 3.9.2. Sicherheitshinweise beim Bedienen der Anlage

*Sibe-MV.doc*

###### 3.9.2.1. Allgemeiner Teil

###### 3.9.2.2. Sicherheitshinweis für den Betrieb des Rührwerkes bei Behältern mit Klapp- oder Mannlochdeckel für MV-Maschinen

###### 3.9.2.3. Sicherheitstechnische Hinweise bei der Produktion

###### 3.9.2.4. Sicherheitshinweise beim Waschen und Sterilisieren

##### 3.11. Sicherheitshinweise für den Ein- bzw. Ausbau des Tauchrohres RW+MV

*Tauchrohr-RW.doc*

## **4. Bedienungshinweise für die Mischanlage**

*Bedienhinweise.doc*

- 4.1. Homogenisator**
- 4.2. Ankerrührwerk und Kesselwandabstreifer**
- 4.3. Pulvereinsaugung unter Vakuum**
- 4.4. Flüssigkeitseinsaugung unter Vakuum**
- 4.5. Probeentnahme an der Umlaufleitung**
- 4.6. Vakuumreduzierung**
- 4.7. Inbetriebnahme des Heiz- und Kühlsystems**
- 4.8. Temperaturmessung und -regelung**
- 4.9. Zwei-Zonen-Heizung**
- 4.10. Klappdeckel bei Ansatzbehälter und Mannlöchern**
- 4.11. Allgemeine Hinweise**
- 4.12. Bedienungshinweise M + MV-Behälter**
  - 4.12.1. Turbodissolver**
  - 4.12.2. Pulvereinsaugung unter Vakuum**
  - 4.12.3. Flüssigkeitseinsaugung unter Vakuum**
  - 4.12.4. Inbetriebnahme des Heiz- und Kühlsystems**
  - 4.12.5. Temperaturmessung und -regelung**
  - 4.12.6. Zwei-Zonen-Heizung**
  - 4.12.7. Klappdeckel bei Ansatzbehältern und Mannlöchern**
  - 4.12.8. Allgemeine Hinweise**

## **5. Technische Daten**

*Techdat.doc*

- 5.1. Mischer M1 – RW 1200 S**
- 5.2. Rührwerk M1**
- 5.3. Homogenisator M1**
- 5.4. Ansatzbehälter B2 – MV 1000**
- 5.5. Turbodissolver B2 – mit CIP**
- 5.6. Ansatzbehälter B3 – MV 600**
- 5.7. Turbodissolver B3 – mit CIP**
- 5.8. Vakuumpumpe**
- 5.9. Heizungspumpe M1+B2**
- 5.10. Heizungspumpe B3**
- 5.11. Elektrische Installation**
- 5.13. Drehzahlen Ankerrührer**
- 5.14. Drehzahlen Homogenisator**
- 5.15. Drehzahlen Turbodissolver**

*Drehzahlen-Ankerrührer.doc*

*Drehzahlen-Homo.doc*

*Drehzahlen-Turbo.doc*

## **6. Wartung, Inspektion, Inbetriebnahme**

<b>6.1.</b>	<b>Anforderungen an die Druckluft</b>	<i>Druckluft.doc</i>
<b>6.2.</b>	<b>Gleitringdichtung</b>	<i>Gleitring.doc</i>
6.2.1.	Allgemeine Betriebsanleitung für Gleitringdichtung	
6.2.2.	Montageanleitung für Gleitringdichtung	
6.2.3.	Montageanleitung für Homogenisator RW 60 - RW 5000 (Hohlwellenmotor) (D 03.24.1119)	<i>Homo-h.doc</i>
<b>6.3.</b>	<b>Austausch von Radialdichtringen an der Rührwellenachse (RW 60 RW 6000) (D 03.37.1676)</b>	<i>RührerSIM60-6000.doc</i>
6.3.1.	Demontage / Montage von geteilten Rührwerken (Antrieb mit Radialdichtringen) (D 03.37.1676)	<i>RührerSIMDemontage geteiltes Rührwerk.doc</i>
<b>6.4.</b>	<b>Montageanleitung für BECOMIX-Turbodissolver mit Pumpstufe (D 03.49.3115)</b>	<i>Turbodissolver-Pump.doc</i>
<b>6.7.</b>	<b>Hinweise zum Einfahren und Betrieb von Wandabstreifern (E 12.20.1570)</b>	<i>AbstrK.doc</i>
<b>6.8.</b>	<b>Inbetriebnahme von Motoren</b>	<i>Motorin.doc</i>
<b>6.9.</b>	<b>Vakuumpumpe</b>	<i>Vakuump.doc</i>
<b>6.10.</b>	<b>Ventileinheiten (DZP) mit Feldbus</b>	<i>Ventileinheit.doc</i>
<b>6.13.</b>	<b>Wartungsliste für die Mischanlage</b>	<i>WartRWS.doc</i>
<b>6.13.</b>	<b>Wartungsliste für den Ansatzbehälter</b>	<i>WartMV.doc</i>
<b>6.14.</b>	<b>Schmierstofftabelle</b>	<i>Schmierstoff.doc</i>
<b>7.</b>	<b>Herstellung von Produkten</b>	<i>HersPro.doc</i>
7.1.	<b>Herstellung von Emulsionen in BECOMIX-Homogenisiermischern</b>	
7.2.	<b>Herstellung von Zahncreme in BECOMIX Homogenisiermischern</b>	
7.3.	<b>Herstellung von Gel-Produkten in BECOMIX-Homogenisiermischern</b>	
<b>8.</b>	<b>Reinigungsabläufe für Mischanlagen</b>	<i>Cip.doc</i>

<b>9. Technische Zeichnungen</b>		
Anlagenschema		B 70.20.1904b
Symbolerklärung		D 70.20.0440d
Aufstellungsplan		B 02.17.3950b (1+2)
Energierahmenanschlüsse		A 17.14.k1614-G (1+2)
<b>10. MSR-Liste</b>		011/6-1614
<b>11. Steuerungssystem</b>		
Frontansicht Bedienschrank		D 24.11.2448
Anlagentopologie Anlage		E 24.03.2453
Anlagentopologie BDA-Dosierung		E 24.03.2454
Bediensymbole		A 24.10.0922a
<b>12. Bescheinigungen</b>		
Druckprüfbescheinigung	Sperrflüssigkeitsbehälter Gleitringdichtung Homogenisator (M1) Turbodissolver (B2, B3)	AWH
TÜV-Bescheinigung und Bedienungsanleitung	Sicherheitsventil Typ 4834 (M1, B2, B3) <b>M1</b> - Ser.-Nr.: 10912040 <b>B2</b> - Ser.-Nr.: 10912039 <b>B3</b> - Ser.-Nr.: 10912041	Leser
TÜV-Bescheinigung und Bedienungsanleitung	Sicherheitsventil (Heizung) Typ SV 910 (06395)	HEROSE
Testzertifikat und Bedienungsanleitung	Filter Typ MCY4400	Pall
<b>13. Ersatzteile</b>		
Ersatzteilzeichnung	Anlage	B 03.17.3997
Ersatzteilzeichnung	Antrieb	D 03.37.1676a
Ersatzteilzeichnung	Homogenisator	D 03.24.1119a
Ersatzteilzeichnung	Turbodissolver mit CIP (B2+B3)	D 03.49.3115
Ersatzteilliste	Anlage	011/6-1614

## Teil II

### 14. Bedienungsanleitung von Einzelkomponenten

Bedienungsanleitung	2/2-Wege-Ventil Typ 507, 550, 688	Gemü
Bedienungsanleitung	Elektropneumatischer Stellungsregler Typ 1435	Gemü
Bedienungsanleitung	Grenzwertgeber Typ 1251	Gemü
Bedienungsanleitung	Kunststoff-Durchflussmesser Typ 867	Gemü
Bedienungsanleitung	Scheibenventil Typ SV04	M & S
Bedienungsanleitung	Elektropneumatischer Stellungsregler Typ 8694	Bürkert
Bedienungsanleitung	Gleitringdichtung Serie 128-025 (M1-Homogenizer) Serie 128-035 (B2+B3-Turbodissolver)	Flowserve
Bedienungsanleitung	GD-L-Vakuumpumpensystem Typ 2SV5111 und Gasstrahler Vakuumpumpe Typ 2 BV 5111 Füllstandssensor Typ ST 101 S (EGE) Auswertegerät Typ SZA 400 EX (EGE) beige stellt Thermometer Typ PT-01	Gardner
Bedienungsanleitung	Kegelradgetriebemotor Typ SK 9052.1 AZH 66-160 M/4TF Bauform M6	Getriebebau Nord
Bedienungsanleitung	Homogenisatormotor Typ AF 180L/2C-21 (M1) Turbodissolvermotor Typ AF 132S/4B-21 (B2) Turbodissolvermotor Typ AF 132S/4B-21 ( B3)	ATB
Bedienungsanleitung	Trockenläuferpumpe Typ TP 50-120/2-A-F-A-BUBE (M1, B2) Typ TP 40-60/2A-F-A-BUBE (B3)	Grundfos
Bedienungsanleitung	Balancierschanier Typ 3013 (M1) Typ 3014 (B2, B3)	ESMA
Bedienungsanleitung	Rückschlagventil Typ EB 3100	END
Bedienungsanleitung	Schmutzfänger Typ EA 3000	END

Bedienungsanleitung	Druckminderer Typ D 06 FN	Honeywell/ Braukmann
Bedienungsanleitung	Kondensatableiter Typ UNA 23h Typ MK 45-2	Flowserve (Gestra)
Bedienungsanleitung	Rückschlagventil Typ RK 86a	Flowserve (Gestra)
Bedienungsanleitung Kalibrierzertifikat, Werksbescheinigung	Durchflussmesser Type H 250/RR/M9	Krohne
Bedienungsanleitung	Manometer Typ MA 50-10-¼	Festo
Bedienungsanleitung	Filterregelventil Typ LFR-1-D-7-MAXI Typ LFR-¾-D-7-MIDI Druckregelventil Typ LR-1/2-D-7-MIDI	Festo
Bedienungsanleitung	Ventilinsel Typ CPV	Festo

## Teil III

### 14. Bedienungsanleitung von Einzelkomponenten

Bedienungsanleitung	Schauglasleuchte Typ HLM 100 H (24 V/50W) Scheibenwischer Typ WD, DN 100	Max Müller
Bedienungsanleitung	Druckmessumformer mit Ferngeber Typ intelliGauge PGT 23.100 Druckmessumformer Typ 232.50.100 mit Induktivkontakt Typ 831.1 Manometer Typ 232.50 Typ 111.10 + 111.12 Druckmittler Typ 990.22 Widerstandsthermometer Typ TR 40	WIKA
Bedienungsanleitung	Sicherheitsschalter Typ EEx RC SI 56 10m	Steute
Bedienungsanleitung	Sicherheitsschalter Typ PSEN 1.1b-20	Pilz
Bedienungsanleitung	Sicherheits-Positionsschalter Typ 07-2961-1062/47	Bartec
Bedienungsanleitung	Näherungsschalter Typ NJ1,5-8GM40-E2-V1	Pepperl+Fuchs
Bedienungsanleitung	Näherungsschalter Typ NJ2-12GM40-E2-V1	Pepperl+Fuchs
Bedienungsanleitung	Näherungsschalter Typ NJ5-18GM50-E2-V1	Pepperl+Fuchs
Bedienungsanleitung	Näherungsschalter Typ Ni4-DS20-2AP6X2-H1141	Turk
Bedienungsanleitung	Vibrationsgrenzwertschalter Typ FTL 50 H	Endress & Hauser
Bedienungsanleitung, 1 x CD Beschreibung der Gerätefunktion, Kalibrierzertifikate, Parameter	Durchfluss Messsystem mit Profibus Typ Promag 55 H	Endress & Hauser
Bedienungsanleitung.+ CD und Einstelldaten	Frequenzumrichter mit Profibus Typ FC 302	Danfoss

## 1. Urheberschutz

Alle zur Verfügung gestellten technischen Unterlagen und die Software sind Eigentum der Firma:

**BECOMIX**  
**A. Berents GmbH & Co. KG**  
**Henleinstr. 19-21**  
**28816 Stuhr**

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei **A. Berents GmbH & Co. KG**.

Diese Unterlagen dürfen nur für unsere Kommission **011/6-1614** verwendet werden.

Diese Unterlagen sind bestimmt, um eine einwandfreie Bedienung, Wartung und Pflege der Anlage zu gewährleisten.

Diese Betriebsanleitung ist für das Montage-, Bedienungs- und Überwachungspersonal bestimmt.

Sie enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit sie nicht ausdrücklich zugestanden werden. Alle Rechte bleiben beim Lieferanten. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten. (§§ 1 und 11 des Gesetzes vom 19. Juni 1901 betr. das Urheberrecht)

Die Software ist Eigentum von Fa. A. Berents GmbH & Co. KG und ist durch Urhebergesetze, internationale Verträge und anderen nationalen Rechtsvorschriften gegen vervielfältigen geschützt.

Eine Lizenz für das Betreiben der Anlage **RW 1200 S**, Kommissionsnummer **011/6-1614**, wird der Firma **Beiersdorf de Chile SA, Chile** eingeräumt.

## 2. Allgemeiner Betriebsanleitungsteil

### 2.1. Allgemeine Hinweise

**i** WICHTIG! Die Betriebsanleitung soll Ihnen helfen, die Mischanlage, unter Beachtung örtlicher Vorschriften, in Betrieb zu nehmen.

Eventuelle Garantieansprüche setzen die Beachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung voraus.

Die Mischanlage darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Bedienpersonal gefahren werden.

**i** WICHTIG! Diese Information ist in der Absicht geschrieben, von denen gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet zu werden, die für die Mischanlage verantwortlich sind.

**Die komplette technische Dokumentation muss stets in der Nähe der Mischanlage aufbewahrt werden.**

Auf besonders wichtige Einzelheiten für den Einsatz der Mischanlage wird in dieser Betriebsanleitung hingewiesen.

Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler an dem Mischer vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Es ist daher sehr wichtig, dass die vorliegende Bedienungsanleitung auch wirklich den zuständigen Personen bekannt ist.

Das sorgfältige Durchlesen dieser Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme ist dringend notwendig, da wir für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen!

**Alle Druck- und Temperaturwerte dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf Seehöhe!**

**i** WICHTIG! **Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen müssen strikt eingehalten werden.**

**Die CE-Kennzeichnung an der Maschine ist nur unter der Bedingung gültig, wenn die Verrohrung, die Verkabelungen und die Installation der Anlage, die vom Betreiber ausgeführt wurden, den Vorgaben der Firma A. Berents GmbH & Co. KG, und allen gültigen Vorschriften entsprechen, wie z.B.:**

**Der DGRL 97/23/EG, dem AD 2000 Regelwerk, den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerken, der Arbeitstättenrichtlinien bzw. Verordnungen, der EG-Maschinen-Richtlinie (2006/42/EG), der EG-Richtlinie über Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2004/108 EG), den angewandten harmonisierten Normen lt. Konformitätserklärung bzw. der Einbauerklärung.**

Die Betriebsanleitungen können aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Detail-Informationen zu möglichen Bauvarianten enthalten und können insbesondere nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Wartung berücksichtigen. Demgemäß sind in den Betriebsanleitungen im Wesentlichen nur solche Hinweise enthalten, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschinen oder Geräte in industriellen Einsatzbereichen für qualifiziertes Personal (siehe oben) erforderlich sind. Bei fehlenden Detailinformationen müssen diese angefordert werden.

Bei diesbezüglichen Unklarheiten, insbesondere bei fehlenden produktspezifischen Detailinformationen, müssen die erforderlichen Klärungen über die zuständige BECOMIX-Vertretung herbeigeführt werden. Bitte hierzu grundsätzlich Maschinen- bzw. Geräte-Typenbezeichnung und Fertigungsnummer angeben.

Es wird empfohlen, für Planungs-, Montage-, Inbetriebsetzung- und Service-Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistungen der **A. Berents GmbH & Co. KG** in Anspruch zu nehmen.

**i**  
**WICHTIG!**

**HINWEIS:**

Für allgemeine Arbeiten, z.B. zum Prüfen eingehender Lieferungen (Transportschäden), zum langfristigen Einlagern und Konservieren von Maschinen, zur Fundamentprüfung, zum Einbau der Rührwerkzeuge, Aufstellen und Ausrichten von Maschinen, Installationsmaßnahmen u.v.a., sind weitere Detailinformationen in den BECOMIX-Montageschriften enthalten, die erforderlichenfalls bezogen werden können.

**i**  
**WICHTIG!**

**WARNUNG:**

Um Störungen vorzubeugen, ist es erforderlich, die vorgeschriebenen Wartungs-, Inspektions- und Revisionsmaßnahmen regelmäßig von routiniertem Service-Personal durchführen zu lassen (siehe oben). Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, Ansprechen der Überwachungseinrichtungen usw.) lassen erkennen, dass die Funktion beeinträchtigt ist. Zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar schwere Personen- oder Sachschäden bewirken können, muss das zuständige Wartungspersonal umgehend verständigt werden.

**IM ZWEIFELSFALL DIE ENTSPRECHENDEN BETRIEBSMITTEL SOFORT ABSCHALTEN!**

Sollten sich einmal Schwierigkeiten einstellen, so wenden Sie sich bitte an unsere Kundendienst- bzw. Ersatzteilabteilung oder an eine unserer Vertretungen, die Ihnen gerne behilflich sein werden.

Die vorliegende Betriebsanleitung bezieht sich nur auf die darin bezeichnete

**Mischanlage**

mit der Kommissionsnummer **011/6-1614**.

## 2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

**WICHTIG!**

Die Anlage einschließlich des Zubehörs darf aufgrund seiner Bauart, Ausführung und Funktion nur bestimmungsgemäße Verwendung finden. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vorgeschriebenen Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen.

Der Mischer ist ausschließlich zur Herstellung und Entwicklung von flüssigen und halbfesten Produkten, wie z.B. Pasten, Salben, Cremes, Emulsionen, Farben usw. geeignet.

### **Wichtig!**

Es dürfen nur Produkte im Mischer verarbeitet werden, die sowohl den Kesselwerkstoff, Armaturenwerkstoff als auch die Dichtungen nicht angreifen bzw. die in Bezug auf die Werkstoffauswahl vom Kunden benannt und daher maßgebend waren. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß und entbindet den Hersteller von einer Gewährleistungspflicht. Auf jeden Fall sollte in diesem Zusammenhang die Firma **A. Berents GmbH & Co. KG** zu Rate gezogen werden.

**Auf keinen Fall dürfen Wachsteile im festen Zustand in den Mischer gegeben werden, da diese sonst bei laufendem Rührwerk zwischen Strombrecher und Ankerrührer gelangen, und somit die Rührwerkzeuge beschädigen.**

Die Rührwerkzeuge dürfen nicht laufen, wenn die Temperatur im Mischer so niedrig ist, dass die Wachsteilchen im Mischer wieder erstarren. Wenn über Nacht im Mischer Fett oder Wachsteilchen erstarrt sind, müssen diese erst aufgeschmolzen werden, bevor man die Rührwerkzeuge in Betrieb nimmt.



**Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen der Mischanlage sind aus Sicherheitsgründen verboten!** Schutzeinrichtungen der Anlage dürfen nicht durch Entfernen oder durch Veränderung außer Betrieb gesetzt werden, da sonst höchste Gefährdung der Gesundheit und des Lebens von beteiligten Personen oder Dritter besteht.



**Im Übrigen kann die Anlage durch Außerbetriebnehmen der Sicherheitseinrichtungen beschädigt werden!**

**Der NOT-AUS-Schalter muss immer frei zugänglich sein.** Er darf nicht durch irgendwelche Gegenstände (z. B. Paletten) versperrt sein. Ansonsten ist nicht sichergestellt, dass bei einem Notfall die Anlage schnell genug außer Betrieb gesetzt werden kann und es besteht die Gefahr, dass Menschen schwer verletzt, getötet oder die Mischanlage schwer beschädigt wird.



**Achtung! Die Maschine ist nicht geeignet zum Mischen explosiver Stoffe.**

**Es besteht EXPLOSIONSGEFAHR!**

Wenn diese Anlage in einem Bereich mit explosiven Stoffen betrieben wird, ist mit größten Maschinen- und Personenschäden und Toten zu rechnen.

## 2.3. Schallemissionen

Ein definierter Geräuschpegel während des Betriebes kann nicht angegeben werden.

Dieser richtet sich hauptsächlich nach der Konsistenz des zu verarbeitenden Materials/Produktes und der Aufstellung der Anlage.

Entsprechend den Gegebenheiten am Aufstellungsort, ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, notwendige, passive Lärmschutzmaßnahmen zu treffen. Maßgebend für Art und Umfang sind die örtlich geltenden Bestimmungen.

Lärmschutzeinrichtungen müssen während des Betriebes der Anlage in Funktion sein.



**Der Betreiber ist gegebenenfalls verpflichtet ab einem Geräuschpegel, gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen, einen geeigneten Gehörschutz zur Verfügung zu stellen.**

## 2.4. Arbeitsplatzbeschreibung

Der Arbeitsplatz des Bedieners ist am Mischer und um diesen herum. Dieses beinhaltet das Betätigen der Handventile und das An- und Abmontieren von Wasch- und Transferbögen sowie An- und Abmontieren von Einsaugschläuchen und des Dosiergefäßes. Desweiteren werden am Bedienschrank verschiedene Funktionen der Mischanlage gestartet und gestoppt, z. B. Rührwerk, Turbodissolver, Homogenisator starten/stoppen und Ventile öffnen und schließen.

Es ist nicht zulässig auf Behälterdeckel, Schaltschrank oder Heizung zu steigen.



VORSICHT!

Arbeiten unter dem Mischer gehören nicht zum Arbeitsbereich. Sie sind nur bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten notwendig. Hierbei ist besondere Vorsicht notwendig, um Verletzungen am Körper, bedingt durch beengte räumliche Verhältnisse und hervorstehende Teile, vorzubeugen.

Die Inspektionsöffnungen an dem Maschinenständer sind grundsätzlich geschlossen zu halten. Sie sind nur für Reinigungs- und Wartungsarbeiten zu öffnen.

## 2.5. Transport/Verpackung/Aufstellung

**WICHTIG!**

Der Mischer wird auf einer Palette montiert geliefert. Bei seemäßiger Verpackung sind die Tragbalken der Palette an den Enden ausgespart, so dass hier die Seile für den Krantransport untergelegt werden können.



WARNUNG!

Wir empfehlen, (bei seemäßiger Verpackung und bei Luftfracht nach Entfernen des Kistendeckels und der Seitenbretter), den Mischer für den innerbetrieblichen Transport auf der Palette zu belassen.

Zwischen Seilen und Anlagenteilen sollten Holzbretter gelegt werden, um ein Eindrücken durch die Seile zu vermeiden.

Beim Abladen, innerbetrieblichen Transport und Absetzen ist zu beachten, dass der Mischer kopflastig ist.

Mischer		kg
Ansatzbehälter		kg
Ansatzbehälter		kg
Lagerbehälter		kg
Heizung		kg
<b>Schaltschrank</b>		<b>kg</b>

**Gewichte werden nachgereicht**



GEFAHR!

Die Aufstellung sollte so erfolgen, dass der Kesselflansch waagrecht liegt.

Die Kesselbeine sind höhenverstellbar, so dass der Mischer waagrecht ausgerichtet werden kann. Es muss beim Aufstellen und Transport der Anlage dafür gesorgt werden, dass die Anlagenteile nicht stürzen. Ein umstürzender oder herunterfallender Behälter, Heizung, Schaltschrank, usw. bedeutet Lebensgefahr für Personen und kann starke Beschädigungen der Anlage verursachen.

Es ist wichtig, dass der Transport der Anlage nur mit Kränen, Gabelstaplern, Hubwagen, Trageseilen usw. erfolgt, die für die Gewichte der Anlagenteile zulässig sind.



WARNUNG!

Beim Transport der Behälter, Heizungen und Schaltschränke sind die Gewichte bei der Auswahl der Transportmittel zu berücksichtigen. Hierbei sind gegebenenfalls die zusätzlichen Gewichte durch Verpackungen zu berücksichtigen. (Die Gewichte stehen z.T. auch an den Transportverpackungen bzw. in den Transportpapieren.)

**WICHTIG!**

Der Betreiber der Mischanlage hat dafür Sorge zu tragen, dass die Anlage sicher und standfest aufgebaut wird und unter Berücksichtigung des Gewichts der Anlage und der späteren Befüllung der Behälter die zulässige Traglast und Flächenpressung von Böden und Zwischendecken nicht überschritten wird.

**Schalten Sie der Mischanlage einen abschließbaren Schalter vor!**

So kann die Bedienung durch Unbefugte unmöglich gemacht werden.

## 2.6. Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellungsort



### WICHTIG!

Durch entsprechende innerbetriebliche Anweisungen und Kontrollen ist sicherzustellen, dass die Umgebung des Arbeitsplatzes stets sauber und übersichtlich ist.

Falls zusätzliche Bedienbühnen installiert werden, ist dafür Sorge zu tragen, dass ein hereinfallen in das Mannloch bzw. Kessel durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen verhindert wird.

Die Rohrleitungen der Anlage sind vom Betreiber entsprechend der Durchflussmedien, gemäß der örtlich gültigen Vorschriften, zu kennzeichnen (z.B. DIN2403 Kennzeichnungen von Rohrleitungen; Mai 2007).

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch Hinweisschilder sichergestellt wird, dass auf Gefahren hingewiesen wird z.B.:

**Achtung: Verbrennungsgefahr!**

**Achtung: Gehörschutz tragen!**

**Achtung: Verätzungsgefahr!**

**Achtung: Absturzgefahr!**

usw.

Da aus verfahrenstechnischen und reinigungstechnischen Gründen einige Behälter, Rohre, Armaturen usw. nicht isoliert sind, ist grundsätzlich vom Betreiber an allen Zugangsstellen zu der Anlage ein Hinweisschild anzubringen, das auf die Verbrennungsgefahr hinweist.

Bei Bedarf sind die Rohrleitungen der Anlage durch den Betreiber zu isolieren.

**Der Betreiber hat entsprechend den örtlichen Vorschriften gegebenenfalls dafür zu sorgen, dass die Schwellbelastungen der Behälter im Produkt- und Heizungsbereich (Doppelmantel) schriftlich festgehalten werden.**

## 2.7. Hinweise für die Inbetriebnahme von Mischanlagen

- Alle Schraubenverbindungen sind beim Aufstellen der Anlage fest anzuziehen. Einen Monat nach der Inbetriebnahme sind alle Schrauben auf festen Anzug zu prüfen. Diese Kontrolle muss dann alle sechs Monate wiederholt werden.
- Mittels Drehfeldanzeiger sind die Hauptanschlüsse auf Rechtsdrehfeld zu prüfen. Um die Drehrichtung des Homogenisatormotors, Turbodissolvers und des Rührwerks zu prüfen, wird durch das Schauglas in den Behälter gesehen.
- Bei RW-Maschinen die liegend angeliefert wurden, muss der rote Blindstopfen an der Hydraulikpumpe nach dem Aufstellen der Maschine entfernt werden. (siehe Hinweisschilder an der Anlage)
- Bei Mischern die liegend transportiert werden, muss beim Rührwerk der rote Blindstopfen am Rührwerkgetriebe nach dem Aufstellen entfernt werden (siehe Hinweisschilder an der Anlage).
- Bei Heizungen mit Wärmetauscher muss man erst einmal über eine gewisse Zeit kühlen, damit aus dem Heizungssystem die Luft entweichen kann.
- Vor dem Einbau der Wandabstreifer müssen die Einfahrhinweise der Wandabstreifer berücksichtigt werden. (Siehe Hinweise im Abschnitt "Einfahrhinweise der Wandabstreifer")
- Die Simmerringdichtung ist im ersten Monat regelmäßig zu kontrollieren, und das ausgetretene Fett ist vom Rührwerk und Deckel abzuwischen.

Die richtige Einstellung des Nadelventils für den Kühlwasserzulauf zur Vakuumpumpe wird ermittelt, in dem die Vakuumpumpe über eine längere Zeit aus einem

mit ca. 80°C beheizten Behälter Vakuum zieht. Das Nadelventil ist richtig eingestellt, wenn das Wasser im Wasserabscheidebehälter sich nur gering erwärmt (Je niedriger die Temperatur des Wasser ist, welches die Vakuumpumpe ansaugt, desto höher ist das maximal erreichbare Vakuum)

Vor der Inbetriebnahme der Anlage ist eine Vakuum- und Druckprobe durchzuführen. Die Druckprobe erfolgt mit ca. 1,5 bar Überdruck. Die Vakuumprobe mit hohem Vakuum (ca. -0,8 bar). Alle Ventile, die innerhalb des Anlagenbereiches liegen, werden geöffnet, bis auf die Ventile die in zu- und abführenden Leitungen des zu prüfenden Anlagenbereiches liegen. Der zu prüfende Anlagenbereich wird mit Überdruck beaufschlagt (ca. 1,5 bar) bzw. bei der Vakuumprobe wird der zu prüfende Anlagenbereich mit Vakuum beaufschlagt. Das Druckluft- bzw. Vakuumventil wird nach Erreichen des Prüfdruckes geschlossen. Nun wird ca. 6 Minuten der Druck im Behälter am Manometer beobachtet. Wird der Druck gehalten, so ist der Test bestanden. Ist ein Druckverlust festzustellen, so ist die Leckagestelle ausfindig zu machen und dann zu beseitigen.

**Häufige Ursachen für Leckagen sind:**

1. Rohrverschraubungen die nicht fest angezogen sind
2. Waschbögen, Blindkappen und Schläuche, die nicht eingebaut sind
3. Rohrverschraubungen bei denen die Dichtungen nicht eingebaut sind
4. Ab- und zuführende Handventile sind nicht ganz geschlossen.

## 2.8. GMP-Richtlinien

**i**WICHTIG!

Die GMP-Richtlinien schreiben vor, dass grundsätzlich am jeweiligen Mischbehälter mit einem Hinweisschild darauf hingewiesen werden muss, welches Produkt bzw. Präparat gerade im Behälter produziert wird.

Die Hinweisschilder sind so an dem Mischerständer bzw. an dem Behälterisoliertblech zu befestigen, dass die Schilder gut sichtbar sind.

### 3. Sicherheit

#### Mischbehälter

**Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und die Sicherheitshinweise lesen und beachten!**

#### 3.1. Erklärung der Sicherheitssymbole

Diese Symbole finden Sie bei allen Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.

**In dieser Betriebsanleitung werden folgende Symbole verwendet:**



#### **GEFAHR!**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Bei Nichtbeachten des Hinweises drohen Tod oder schwerste Verletzungen.



#### **WARNUNG!**

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können Tod oder schwerste Verletzungen eintreten.



#### **VORSICHT!**

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können leichte Verletzungen eintreten.



#### **WICHTIG!**

Bezeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen. "WICHTIG" steht an den Stellen in dieser Bedienungsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten sowie eine Beschädigung und Zerstörung der Maschine und/oder anderen Anlagenteilen verhindert wird.



Hinweise zur elektrischen Ausrüstung.

### 3.2. Sicherheitstechnische Unterweisung

**i** WICHTIG!



WARNUNG!

Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) der Mischanlage befasst ist, muss die komplette Betriebsanleitung und besonders die Bedienungsanleitung "Sicherheit" gelesen und verstanden haben.

Der Betreiber der Anlage hat seine Mitarbeiter über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung vor Beschäftigung und danach in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, zu unterweisen. Die mündlichen Unterweisungen müssen arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Informationen über Gefahrenstoffe, Gefahrenquellen, Unterweisungen über Schutzmaßnahmen sowie Belehrungen über das korrekte Verhalten zur Vermeidung von Unfällen beinhalten.

Der Betreiber hat, wenn gesundheitsgefährdende Produkte und Rohstoffe verarbeitet werden, das Personal mit den entsprechenden Gefahren und Schutzmaßnahmen vertraut zu machen.



WARNUNG!

Grundsätzlich hat der Betreiber dafür zu sorgen, dass die Mitarbeiter über die Gefahren bei dem Umgang mit den Produkten und Medien unterwiesen werden, so dass das Personal die Anlage bedienen kann und bei Gefahr die Situation richtig einschätzen kann und entsprechend handelt. Dies gilt z.B. wenn Produkt aus Ventilen, Rohrleitungen und Verschraubungen unkontrolliert austritt z.B. durch eine Fehlbedienung.

Die Mischanlage darf nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instandgesetzt werden. Dieses Personal muss eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten haben. Das Mindestalter für Bediener beträgt 18 Jahre. Der Betreiber hat sich die Unterweisung vom Unterweisenden schriftlich bestätigen zu lassen.

Der Betreiber der Anlage hat entsprechende Betriebsanweisungen bezüglich der Verwendung der Anlage, Arbeitsverfahren, Arbeitsvorschriften, Vorschriften über den Umgang mit Rohstoffen, Reinigungsmitteln, Dampf, Produkten usw. zu erstellen und dadurch Sorge zu tragen, dass Unfälle und Gesundheitsrisiken vermieden werden.

Bei der Erstellung von Betriebsanweisungen sind neben den in Arbeitsschutz- und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerken geforderten Verhaltensanweisungen auch sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Regeln sowie die speziellen Angaben in den Betriebsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller der Anlage und der Rohstoffe zu berücksichtigen.

Desweiteren hat der Betreiber spezielle Angaben über die Durchführung von Rüstarbeiten und das sichere Verhalten bei Instandhaltungsarbeiten oder Störungen mit in die Betriebsanleitungen aufzunehmen.

Neben den Betriebsanweisungen sollte es noch besondere Weisungen für Störfälle, z.B. Rettungspläne, Brandschutzordnungen, Alarmpläne, Katastrophenpläne, Anleitungen für Erste Hilfe geben.

Die mit der Bedienung und Wartung der Druckbehälter beauftragten Personen sind verpflichtet, die hierfür maßgebenden Vorschriften und Betriebsanweisungen zu beachten.

Der Betreiber der Anlage hat die für sein Unternehmen geltenden berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerke an geeigneter Stelle auszulegen. Den mit der Durchführung der Unfallverhütung betrauten Personen sind die entsprechenden Regelwerke auszuhändigen, soweit sie ihren Arbeitsbereich betreffen.

Grundsätzlich sind die Arbeitsstättenverordnungen, Arbeitsstättenrichtlinien und die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerke zu beachten.

Beim Umgang mit Gefahrenstoffen sind ebenfalls die Gefahrstoffverordnung, Sicherheitsregeln, „Arbeitsplatzbelüftung“, „Arbeitsmedizinische Vorsorge“, „Schutzmaßnahmen beim Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen“ usw. zu beachten.

**Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung können nur einen Teil der Gesetze und Vorschriften benennen.**

**Der Betreiber hat sich über alle Gesetze, Vorschriften zu informieren, die für das Betreiben der Anlage Gültigkeit haben.**

Die Gesetze und Vorschriften sind von Land zu Land unterschiedlich. Gesetze und Vorschriften können sich ändern und neue entstehen, daher hat der Betreiber die Pflicht sich immer wieder über den aktuellen Stand der Vorschriften und Gesetze zu informieren und diese einzuhalten.

**Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen deshalb gewährleisten, dass**

- nur qualifizierte Personen mit Arbeiten an den Maschinen bzw. Geräten beauftragt werden.
- diese Personen u.a. die mitgelieferten Betriebsanleitungen, Betriebsanweisungen und übrigen Unterlagen der Produktdokumentation bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten.
- Arbeiten an den Maschinen bzw. Geräten oder in deren Nähe, für nichtqualifizierte Personen untersagt werden.
- Das Bedienpersonal ist verpflichtet die gegebenenfalls gemäß den örtlichen Vorschriften zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzeinrichtungen zu benutzen.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Vorschriften- und Regelwerke sowie Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

Unter anderem sind auch Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen erforderlich. Für Arbeiten an Starkstromanlagen ist das Verbot des Einsatzes nichtqualifizierter Personen geregelt. Bitte wenden Sie sich hierzu an Ihre verantwortliche Elektrofachkraft.

### 3.3. Schutzeinrichtungen

- Sicherheitsventile
- Sicherheitstemperaturbegrenzungen
- Sicherheitsendschalter

**i**  
WICHTIG!

**Die Anlage wird stillgesetzt durch: NOT-AUS-Schalter am Bedienfeld**

**Im Notfall drücken Sie bitte sofort den NOT-AUS-Schalter!**



#### **Die Schutzeinrichtungen**

- sind zur Sicherheit des Bedienpersonals eingebaut.
- dürfen unter keinen Umständen verändert, entfernt oder durch Veränderungen an der Mischanlage umgangen werden.

#### **Prüfintervalle**

- Halbjährlich (unterbrochener Betrieb)
- Nach jeder Wartung oder Reparatur

#### **Prüfungsinhalt**

- Vorgeschriebener Zustand
- Sichere Befestigung
- Vorgeschriebene Funktion



**Beseitigen Sie erkannte Mängel an Schutzeinrichtungen sofort.**

### 3.4. Gefährlichkeit der Mischanlage

**i** WICHTIG!

Die Mischanlage ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Von dieser Maschine können aber Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.

**Die Mischanlage ist mit Schutzeinrichtungen ausgerüstet. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren für Leib und Leben des Bedieners, Beschädigung der Maschine und andere Sachwerte des Betreibers.**



WARNUNG!

Alle Personen, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Maschine zu tun haben,

- müssen entsprechend qualifiziert sein,
- müssen diese Betriebsanleitung genau beachten.

**Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Mischanlage sind zu beachten und vollzählig in lesbarem Zustand zu halten!**

**Geben Sie alle Arbeitssicherheitshinweise auch an andere Benutzer weiter. Neben den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung müssen die allgemein gültigen innerbetrieblichen Vorschriften berücksichtigt werden.**

**Es geht um Ihre Sicherheit!**

### 3.5. Allgemeine Sicherheitshinweise für das Bedienen der Anlage

**Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise ist zu unterlassen!**



**VORSICHT!**

- Vor Arbeitsbeginn ist es notwendig, sich mit allen Einrichtungen und Bctätigungselementen sowie mit deren Funktion vertraut zu machen! Während des Arbeitseinsatzes ist es dazu zu spät.



**WICHTIG!**

- Die Mischanlage ist ausschließlich zur Herstellung und Entwicklung von flüssigen oder halbfesten Produkten, wie z.B. Salben, Cremes, Emulsionen, Pasten, Tunken, Farben geeignet. Jeder anderweitige Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hicraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.



**VORSICHT!**

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass keine nicht autorisierten Personen an der Anlage arbeiten oder sich in dem Gefahrenbereich der Mischanlage befinden. Während des Betriebes ist die Mischanlage unter Aufsicht zu halten, damit nicht unbefugte Personen- bzw. Maschinenschäden verursachen.



**WICHTIG!**

- Die vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen sind einzuhalten.



**WICHTIG!**

- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Mischanlage immer nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird. Insbesondere gilt dies für die Sauberkeit und Übersichtlichkeit der Arbeitsplätze an der Maschine.
- Für den Betrieb der Mischanlage gelten in jedem Fall die örtlichen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerke.



**VORSICHT!**

- Maschinen dürfen nur entsprechend der Schutzart (IP) ihrer elektrischen Ausrüstung gereinigt werden.
- Beim Aufleuchten oder Ertönen der Warnsignale an den Mischanlagen haben die im Gefahrenbereich befindlichen Personen diese umgehend zu verlassen.
- Es besteht Absturzgefahr beim Besteigen und Arbeiten auf Behältern, Heizungen, Schaltschränken usw., beim Hineinbeugen in Behälter, beim Besteigen von einem Geländer bzw. beim Hinüberbeugen über ein Geländer.



**GEFAHR!**

- Bei Ventilen an Druckbehältern und Rohrleitungen, hat der Bediener darauf zu achten, dass kein unkontrollierter Druck entweichen kann, und damit Gefahr für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter droht.
- Der Betreiber hat, wenn gesundheitsgefährdende Produkte und Rohstoffe verarbeitet werden, das Personal mit den entsprechenden Gefahren und Schutzmaßnahmen vertraut zu machen.
- Gase, Dämpfe, Rohstoffe, Produkte, Reinigungsmittel und deren Dämpfe können folgende gefährliche Eigenschaften aufweisen:
  - brennbar und explosionsfähig
  - elektrostatisch aufladbar
  - wassergefährdend, umweltschädlich
  - gesundheitsschädlich (reizend, giftig, ätzend, krebserzeugend usw.)
  - hohe Temperatur
- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass Einrichtungen, mit denen gefahrbringende Stoffe abgesaugt werden, vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen durch einen Sachkundigen auf Wirksamkeit geprüft werden.
- Wenn Produkte über ein offenes Mannloch bei laufendem Rührer oder Homogenisator zugegeben werden, so muss der entsprechende Sicherheitsabstand gewährleistet sein (> 85 cm).

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass der Schlüssel für verschließbare Befehls-einrichtungen und für Schalter, mit denen sicherheitstechnische Schaltungen außer Betrieb gesetzt werden können, von einem von ihm benannten Aufsichtsführenden unter Verschluss gehalten werden. Der Betreiber hat die Ausgabe der Schlüssel durch Betriebsanweisungen zu regeln. Aufsichtsführende können z.B. Betriebsleiter, Meister, Schichtführer, Maschinenführer sein.
- Die Überbrückung von Sicherheitsfunktionen durch Schlüsselschalter darf nur durch geschultes verantwortungsbewusstes Personal erfolgen, das mindestens 18 Jahre alt ist.
- Alle Anschlüsse die unter dem Produktpiegel liegen (z.B. die Verschraubungen an den Ventilen K103, K104, K124, K203 und K303), sollten grundsätzlich bei der Produktion mit Blindkappen verschlossen werden. Die Blindkappen an den entsprechenden Ventilen sollten nur entfernt werden, wenn an dem Ventil entleert oder eingesaugt wird, so ist sichergestellt, dass bei einer Fehlbedienung kein Medium austreten kann.
- Die Montage und Demontage von Schaugläsern, Befüllstutzen, Befülltrichtern, Tauchrohren am Deckel von Behältern muss aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich bei abgeschalteten Maschinen erfolgen. Die Anlage muss über den Hauptschalter ausgeschaltet werden und dieser muss dann mit einem Schloss gegen Einschalten abgesichert werden, bis die Montage vollständig erfolgt ist.
- Während des Betriebes und der Reinigung der Anlage ist es ebenfalls erforderlich, dass Rohrleitungen und Reinigungsbögen zum Entleeren montiert und demontiert werden. Der Bediener hat dafür zu sorgen, dass diese Leitungen wieder ordnungsgemäß montiert und verschlossen werden.
- Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Beschädigungen umgehend beseitigen. Herausspritzendes heißes Wasser kann zu Verletzungen führen!



**i** WICHTIG!

- **Keine Programmänderungen (Software) an programmierbaren Steuersystemen vornehmen.**
- Das Öffnen und Schließen von den Toren an den Bühnen ist nur zulässig von unterwiesenen Personen. Ein Abstürzen von der Bühne ist sehr gefährlich, schwere Verletzung und Tod können nicht ausgeschlossen werden. Daher sind die Tore grundsätzlich geschlossen zu halten und nur zu öffnen, wenn Behälter, Paletten u.ä. auf der Bühne abgestellt oder entfernt werden. Danach sind die Tore sofort wieder zu schließen. Die Person, die das Tor öffnet oder schließt, muss festes Schuhwerk mit rutschfester Sohle tragen und muss entsprechend der Höhe der Bühne schwindelfrei sein.
- Die Bühne muss grundsätzlich sauber und trocken sein, sodass ein Ausrutschen verhindert wird. Ein Herauslehnen über die Bühnenkante ist verboten. Das Schließen der Tore sollte soweit wie möglich von unten erfolgen.
- Bedienbühnen und Treppen dürfen nur dann betreten werden, wenn sie an der bestimmungsgemäßen Stelle aufgestellt sind (siehe Aufstellungsplan) und vollständig montiert sind. Ansonsten sind ungesicherte Absturzstellen vorhanden, von denen große Gefahr ausgeht. Da Bühnen häufig an der Wand befestigt oder gegenseitig verschraubt bzw. arretiert sind, und nur so die Stabilität gewährleistet ist, besteht die Gefahr, dass teilweise montierte Bühnen beim Betreten umkippen.
- Wenn Bühnen weggefahren oder demontiert werden, so müssen Absperrungen und Hinweisschilder angebracht werden, die ein Betreten der Bühne und Bühnenteile untersagen und mögliche Absturzstellen müssen abgesichert werden.

## **i** WICHTIG!

- Bewegliche Bühnenteile müssen grundsätzlich gegen Wegrollen gesichert werden. Je nach Ausführung gibt es Rollen mit Bremse oder Arretierungen in der Wand.
- Bei fahrbaren Behältern ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Rollen immer festzustellen sind, wenn der Behälter nicht gerade bewegt wird, da sonst die Gefahr besteht, dass dieser während des Betriebes in Bewegung gerät und Personen bzw. Sachschäden entstehen.

## **i** WICHTIG!

- **Eigenmächtige Veränderungen an der Maschine schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.**



WARNUNG!

- **Maschinenteile, wie Rohrleitungen usw., die durch eine Dampfsterilisation erhitzt werden, müssen durch Sicherheitsschilder gekennzeichnet werden.**

## **i** WICHTIG!

### **Sicherheitshinweise für das Betreiben von Druckbehältern**

- Für das Betreiben von Druckbehältern sind die am Aufstellungsort behördlichen und betrieblichen Vorschriften zu beachten und zu befolgen. Der Betreiber ist verpflichtet, diese Bestimmungen einzuhalten. Das Bedienungspersonal ist auf die Gefahren im Umgang mit Druckbehältern in geeigneter Form hinzuweisen (siehe "Sicherheitstechnische Unterweisung") Bedienung und Wartung von Druckbehältern darf nur geeigneten und zuverlässigen, unterwiesenen Personen übertragen werden.



WARNUNG!

- **Pflichten der Bedienungspersonen:**  
Die mit der Bedienung und Wartung von Druckbehältern beauftragten Personen sind verpflichtet, die hierfür maßgebenden Vorschriften und die vom Lieferer vorgeschriebenen Betriebsanweisungen zu beachten.



WARNUNG!

- **Inbetriebnahme:**  
Vor jeder Inbetriebnahme eines Druckbehälters muss sichergestellt sein, dass alle Absperr- und Sicherheitseinrichtungen wirksam und frei mit dem Druckraum verbunden sind.



WARNUNG!

- Dichtungsflächen müssen sauber und in gutem Zustand sein.
- Beim Schließen von Deckeln sind stets sämtliche vorgesehene Schrauben zu benutzen. Sie sind vorsichtig, gleichmäßig und nicht stärker anzuziehen, als es zum Abdichten erforderlich ist. Grundsätzlich dürfen beim Anziehen von Schrauben nur die dazu bestimmten Werkzeuge benutzt werden. Das Aufstecken von Rohren auf die Schlüssel und die Verwendung langer Stangen bei Flügelmuttern und Bügelverschlüssen ist unzulässig.



GEFAHR!

- Schadhafte Verschlusssteile, z.B. abgenutzte, rissige oder verbogene Schrauben, ausgebrochene oder sonst beschädigte Muttern, verbogene Klammern oder Bügel dürfen nicht verwendet werden.
- Vor Inbetriebnahme sind Rohrleitungsverschraubungen, Verschraubungen am Deckel und Werkzeugbefestigungen im Mischkessel auf festen Anzug zu überprüfen.



GEFAHR!

- **Maßnahmen bei Gefahr, Meldung von Mängeln und Schäden:**  
Ergibt sich während des Betriebs eines Druckbehälters ein unmittelbarer Gefahrenzustand, so ist der Druckbehälter unverzüglich außer Betrieb zu nehmen, falls die Gefahr nicht auf andere Weise behoben werden kann. Druckbehälter, bei denen die Prüfungen durch den Sachverständigen durchzuführen sind, dürfen erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn sie von dem Sachverständigen geprüft worden sind.



- Bei Ventilen, die ins Freie abblasen können (wie z. B. Einsaughähne, Dosiergefäße, Produktführungen usw.), hat sich der Bedienende davon zu überzeugen, dass sich bei der Betätigung keine Person im Gefahrenbereich dieser Armaturen befindet. Beim Arbeiten an Rohrleitungen und Wechselbögen sind diese grundsätzlich vorher drucklos zu schalten.
- Die mit der Bedienung der Druckbehälter betrauten Personen sind verpflichtet, die Mischanlage mindestens einmal pro Schicht auf äußere Mängel und Schäden zu prüfen und auftretende Unregelmäßigkeiten im Betrieb der Maschine (z.B. Temperatur und Druckabweichungen, Leckagen, Geräuschänderungen, erhöhte Leistungsaufnahme, ungewöhnliche Erschütterungen usw.) oder Störungen (z.B. Ausfall oder Beschädigung von Schutzeinrichtungen, Leitungsbruch, Leckagen, Beschädigungen von elektrischen Bauteilen und Leitungen) sofort dem Betriebsleiter oder einem Stellvertreter zu melden.
- Entsprechend der festgestellten Schäden sind diese umgehend zu beseitigen. Bis zur Beseitigung der Schäden ist die Mischanlage außer Betrieb zu nehmen.



- **Ablösung der Bedienung:**  
Bei Schichtwechsel darf sich die Bedienungsperson von einem Druckbehälter, der noch zu warten ist, erst dann entfernen, wenn die Ablösung die Anlage übernommen hat und wenn auf Störungen etwa beobachtete Mängel und auf bereits getroffene Maßnahmen hingewiesen worden ist.



- Beim Anschluss der Rohrleitungen sind stets die Verschraubungen auf festen Sitz zu prüfen, bevor die Wascheinrichtung in Betrieb genommen werden darf. Während der Reinigung dürfen keine Verschraubungen gelöst und Mannloch bzw. Mischerdeckel geöffnet werden. Beim Öffnen des Mannlochs bzw. Mischerdeckels ist die Öffnung gegen Hineinstürzen abzusichern.



- **Sicherheitshinweise für Schläuche:**  
Schläuche müssen einer ständigen Kontrolle unterworfen werden, da die Beständigkeit und die Quelfestigkeit der Schlauchseelen in starkem Maße von den chemischen Eigenschaften und der Temperatur des durchfließenden Mediums abhängig ist. Eine zusätzliche Rolle spielen Strömungsgeschwindigkeit und Einwirkdauer. Bei speziellen Einsatzfällen oder extremen Reinigungsmethoden ist es notwendig, die spezifischen Bedingungen zu kennen.



Die Einsatzbedingungen sind mit dem Schlauchhersteller abzustimmen. Die technischen Betriebsdaten dürfen nicht überschritten werden (Alterung der Schläuche beachten!). Alle Schläuche sind regelmäßig auf äußerliche erkennbare Beschädigungen zu überprüfen. Beschädigte Schlauchleitungen sind sofort auszutauschen. Schlauchleitungen sind in angegebenen bzw. angemessenen Zeitabständen auszuwechseln, auch wenn keine sicherheitsrelevanten Mängel erkennbar sind. Dies ist sehr wichtig, weil Schläuche einer Alterung unterliegen.

#### **Achtung:**

Die transparenten Kunststoffspiralschläuche aus Weich-PVC mit einer Edelstahlspirale sind nur zum Einsaugen von Pulver und Flüssigkeiten mit einer maximalen Temperatur von 60°C geeignet. Diese Schläuche dürfen nicht mit Dampf beaufschlagt und somit auch nicht sterilisiert werden.

Grundsätzlich ist vor der Verwendung zu prüfen, ob die eingesetzten Schläuche für die Temperaturen und Medien geeignet sind. Es besteht ein großes Verletzungsrisiko, wenn Medien durch geplatze oder undichte Schläuche austreten.

Wenn der Kunde verschiedene Schläuche für Einsaugzwecke verwendet, so muss er diese für sein Personal so kennzeichnen, dass ein Verwechseln ausgeschlossen werden kann.

### **Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise**

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.

Im einzelnen kann die Nichtbeachtung folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen der vorgeschriebenen Wartungs- und Servicemethoden
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkung
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

### **Sicherheitsbewusstes Arbeiten**

Bei sämtlichen Arbeiten an der Anlage ist zusätzlich, zu den in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen, nachdrücklich zu beachten:

- die Betriebsanleitungen von Ausrüstungsteilen der Anlage wie z.B. der Pumpen, Motoren, usw.
- alle nationalen Sicherheitsvorschriften die das Betreiben, Warten, Instandhalten etc. von
  - Anlagen
  - Anlagen mit wassergefährdenden Medien
  - Anlagen mit brennbaren, ätzenden, giftigen Medien
  - Anlagen mit explosionsgefährdenden Medien
  - etc.
- die internen Arbeits-, Betriebs-, und Sicherheitsvorschriften des Betreibers.

Die Rohrleitungen, Tanks und anlagenspezifischen Ausrüstungsteile, sind nach DIN 2403 Kennzeichnungen von Rohrleitungen ausreichend zu kennzeichnen.

**Sicherheitseinrichtungen jeglicher Art müssen immer in ordnungsgemäßem und funktionsfähigem Zustand sein.**

### 3.6. Sicherheitshinweise für das Einfahren und die Inbetriebnahme der Anlage



Der für den Druckbehälter zulässige Betriebsüberdruck darf nicht überschritten werden. So muss sichergestellt sein, dass den Kesseln bauseits nur so viel Energie zugeführt wird, wie dies die Betriebsdaten des Behälters und der Sicherheitsventile zulassen (Druckminderung, Absicherung der Zuleitungen durch Sicherheitsventile). **Grundsätzlich sind die Energieleitungen entsprechend den Behälterdaten abzusichern.** Zuleitungen, die in den Kessel führen, sind entsprechend dem zulässigen Kesseldruck mit Sicherheitsventilen kundenseitig abzusichern.



Die Heiz- und Kühlanlüsse sind entsprechend dem zulässigen Druck des Doppelmantels des Behälters abzusichern. **Bei Überschreiten der zulässigen Daten besteht die Gefahr, dass die Rohrleitungen bzw. Behälter bersten und schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden entstehen.**

Die Heiz- bzw. Kühlmedien sind drucklos abzuführen.



Die Abblasleitungen der Sicherheitsventile sind bauseits so von den Behältern wegzuführen, dass beim Abblasen über Sicherheitseinrichtungen keine Personen verletzt werden können.



Heiße Rohrleitungen (z. B. Dampfleitungen) müssen vom Verwenderbetrieb vor der Inbetriebnahme der Mischanlage isoliert werden, so dass die Gefahr von Verbrennungen nicht gegeben ist.

Bei Anlagen mit Wärmetauschern oder Elektroheizung, muss das System vollständig mit Wasser befüllt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass die Luft vollständig entweicht.



Bei Anlagen mit wassergekühlten Antriebsmotoren muss der Wasservorlauf einen Betriebsdruck von 2 - 6 bar haben. Der Rücklauf ist drucklos auszuführen. Das Nadelventil ist so einzustellen, dass beim Betrieb die Rücklauftemperatur der Wert von ca. 40°C - 45°C nicht überschritten wird.

#### Einstelltabelle

Behältergröße	60 – 125	250 – 320	600 – 1200	2000 – 6000
Kühlwassermenge (l/min)	1,5	1,5	3 / 2,5	5

### 3.7. Sicherheitshinweise für Inspektionen, Wartung und Reparatur



- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von besonders ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden. Dieses gilt insbesondere für Arbeiten am Druckbehälter, an der elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Ausrüstung, die nur von besonderen Fachleuten ausgeführt werden darf.



- Wartung nur im abgeschalteten, sicheren Zustand der Mischanlage durchführen und unter Berücksichtigung der entsprechenden örtlichen Sicherheits- und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften. Zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen ist eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung unbedingt notwendig.

- Der Hauptschalter muss zu Beginn des Rüstens, manuellen Reinigens, Wartens, Inspizierens und Reparierens in der Aus-Stellung mit einem Schloss gesichert werden. Der Schlüssel ist für die Dauer dieser Arbeiten von der Person bei sich zu tragen, die die Arbeit durchführt

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass bei mehrfach verschließbarem Hauptschalter die für die Mehrfachsicherung verwendeten Schlösser unterschiedliche Schlüssel besitzen.

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass Schutzeinrichtungen und Verriegelungen in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, durch einen Sachkundigen auf ihren sicheren Zustand geprüft werden.

- Vorgeschriebene oder in der Betriebsanleitung angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen sind einzuhalten. Nur so ist gewährleistet, dass die Mischanlage in einem einwandfreien Zustand bleibt.

- Die Behälter, die Heizungen und andere Geräte unterliegen bestimmten Prüfungsvorschriften. Die zuständigen Behörden müssen diese in regelmäßigen Abständen abnehmen und prüfen. Der Betreiber der Anlage hat sich entsprechend zu informieren und dafür zu sorgen, dass die geforderten Prüfungen und Abnahmen durch die zuständigen Behörden und Stellen durchgeführt werden. **Achtung! Die Prüfungsintervalle sind z.T. von der Nutzungsdauer abhängig.**



**Bei allen Arbeiten welche die Montage- und Demontage, Inbetriebnahme, Betrieb, Umstellung, Anpassung und Instandhaltung betreffen, sind die in der Betriebsanleitung angegebenen Ausschaltungsverfahren zu beachten.**



- Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden. Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Rüsten, Reparieren und Warten erforderlich, hat unmittelbar nach Abschluss der Wartungsarbeiten die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen. Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten gelöste Schraubverbindungen stets wieder festziehen.

- Wenn der Kessel von innen manuell gereinigt wird oder die Abstreifer ausgebaut werden, muss grundsätzlich die Anlage über den Hauptschalter ausgeschaltet werden. Dieser muss dann mit einem oder mehreren Schlössern gegen Einschalten abgesichert werden.

- Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet



- **Zu öffnende Systemabschnitte und Druckleitungen (Dampf, Druckluft, Heißwasser) vor Beginn der Reparaturarbeiten drucklos machen!**



- **Wartung während des Betriebes:**  
Während des Betriebes sind die Sicherheitseinrichtungen, insbesondere die Mess-  
einrichtungen für Druck und Temperatur, zu beobachten und auf Ihre Wirksam-  
keit zu prüfen.



**Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert werden. Sie müssen in ange-  
messenen Zeitabständen, die entsprechend den Betriebsverhältnissen des Druckbe-  
hälters festzulegen sind, ausgebaut und auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.**

**Wartungsarbeiten grundsätzlich nur bei abgeschaltetem und gesichertem  
Zustand der Maschine**



- Bei Arbeiten an der Anlage, ist diese spannungsfrei zu machen. An der Trenn-  
stelle, die die Spannungsfreiheit sicherstellen soll, ist ein Warnschild anzubrin-  
gen, das auf das Wiedereinschaltverbot wegen Instandhaltungsarbeiten hinweist.  
Die Benutzung der abschließbaren Sicherheitsschalter (Hauptschalter/ Not-Aus-  
Schalter) wird dringend empfohlen.



- Manometer dürfen nur gegen solche ausgewechselt werden, die den gleichen  
Anzeigebereich und die gleiche Lage der Marke für den zulässigen Betriebs-  
überdruck aufweisen.
- Die Einstellung von Sicherheitsventilen darf nicht geändert werden. Sie dürfen  
nicht zusätzlich belastet, nicht blockiert, nicht durch Einsetzen von Blindschei-  
ben abgeschaltet werden, dies gilt sinngemäß auch für Standrohre.
- Eine Änderung der Rohrleitungsführung an den Sicherheitsventilen ist nicht  
zulässig.



- Solange Druckbehälter unter Druck stehen, dürfen Verschluss-Schrauben sowie  
Verschraubungen nicht gelöst und nur in dringenden Fällen von Sachkundigen  
mit den dazu bestimmten Werkzeugen vorsichtig nachgezogen werden.



- Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur an drucklosen Behältern  
vorgenommen werden. Ob der Behälter für Instandsetzungsarbeiten auch entleert  
werden muss, ist jeweils vom Betriebsleiter oder dessen Beauftragten zu be-  
stimmen.



- Bei Reparaturen bzw. Inspektionen im Mischkessel sind die Stromzuführungen  
zu den mit dem Kessel in Verbindung stehenden elektrischen Antrieben, für  
Röhreinrichtungen zu unterbrechen, so dass keine Fehlbedienung erfolgen kann  
und dabei Personen verletzt werden.



- Bei Zusatzeinrichtungen, die von außen in den Druckbehälter installiert werden,  
ist besonders darauf zu achten, dass nicht während des Betriebs An- und Einbau-  
ten gewechselt werden, wie z. B. das Einbauen von Waschköpfen bzw. Einsaug-  
rohren. Grundsätzlich sind diese nur bei stehendem Antriebsmotor und bei  
drucklosem Betrieb zu installieren.



- Muss aus Inspektions- bzw. Wartungsgründen eine Person durch das Mannloch  
bzw. durch den geöffneten Hubdeckel in den Mischer, so muss eine zweite Per-  
son grundsätzlich bei der Anlage stehen und dafür sorgen, dass die Anlage weder  
in Betrieb genommen noch der Deckel bzw. das Mannloch geschlossen wird.  
Vorab ist eine Gefährdungsanalyse unter Einbindung der Sicherheitsfachkraft  
vorzunehmen. Erst wenn die Person aus dem Behälter ist, erlischt die Aufsichts-  
pflicht der zweiten Person.



- Leckagen (z.B. beim Ein- sowie Ausbau von Anlagenteilen) gefährlicher För-  
dergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Ge-  
fährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind  
einzuhalten.
- Bevor Personen in einen Kessel steigen, muss geprüft werden, dass sich keine  
giftigen, gesundheitsschädlichen, berauschenden oder betäubenden Gase im  
Kessel befinden.

- Personen, die in den Behälter steigen, sind generell mit entsprechend geeigneten Gurten und Seilen zu sichern, so dass bei Unfällen z.B. Ohnmacht die Person aus dem Kessel geborgen werden kann. Es muss für eine ausreichende Belüftung gesorgt werden.
- Die Beleuchtung ist nur mittels zugelassener Sicherheitsleuchte gestattet.



**Prüfen:**

**Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden.**

- Es wird vorausgesetzt, dass die grundsätzlichen Planungsarbeiten der Anlage sowie alle Arbeiten von Transport, Montage, Installation, Inbetriebsetzung, Wartung und Reparaturen von qualifiziertem Personal ausgeführt bzw. durch verantwortliche Fachkräfte kontrolliert werden.

**Hierbei ist insbesondere zu beachten:**

- die technischen Daten und Angaben über die zulässige Verwendung (Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen), die u.a. im Katalog, den Auftragsunterlagen, der Betriebsanleitung, den Schildangaben an der Maschine und der übrigen Erzeugnisdokumentation enthalten sind
- die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften, die örtlichen- und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse
- der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen, Hebe- und Transporteinrichtungen
- die Benutzung persönlicher Schutzausstattungen
- Montagebedingungen für Geräte, die ggf. entsprechend IP54 (ohne Abdeckungen) ausgeliefert werden. Im Betrieb muss der erforderliche Berührungsschutz vorhanden bzw. eine gefährliche Annäherung verhindert sein.

Der Zeitabstand für diese Arbeiten hängt von den betrieblichen Verhältnissen ab, in Betrieben mit starkem Staub- oder Schmutzanfall kann eine wöchentliche Wartung erforderlich sein, während in anderen Betrieben eine Reinigung nach 6 Monaten ausreicht. In das Gebiet der Wartungsarbeiten gehören die Reinigung (Beseitigung von Staub und Schmutz), Erneuern von äußeren Schutzanstrichen, Schmieren, Nachfüllen von Öl, Wasser, Lampenwechsel u.s.w.



Vor dem Reinigen der Mischanlage mit Wasser oder Dampfstrahl (Hochdruckreiniger) oder anderen Reinigungsmitteln alle Öffnungen abdecken/zukleben, in die aus Sicherheits- und/oder Funktionsgründen kein Wasser/Dampf/Reinigungsmittel eindringen darf. Besonders gefährdet sind Elektromotoren und Schaltschränke. Elektrische Betriebsmittel dürfen auf gar keinem Fall mit direktem Dampf/ Wasserstrahl beaufschlagt werden.



**Nur Originalsicherungen verwenden!**

**Bei Verwendung zu starker Sicherungen wird die Anlage zerstört!**



**Wichtiger Hinweis zur Betriebssicherheit von Schaugläsern und Leuchten:**

Die Schauglasplatte ist so einzulegen, dass direkter Kontakt zwischen den seitlichen Begrenzungsflächen des Glases und den entsprechenden Flächen von Block- und Deckelflansch sicher vermieden wird. Die Auflageflächen für die Dichtungen sind bei den Schauglasarmaturen sorgfältig gearbeitet. Damit werden auf jeden Fall örtliche Spannungskonzentrationen in der Schauglasplatte vermieden. Es können jedoch bei der Montage Fremdkörper (Schmutz) in den Bereich der Dichtungsaufgabe gelangen, so dass es zu unerwünschten Spannungen in der Schauglasplatte kommen kann. Die Folge davon wäre im Extremfall Bruch der Schauglasplatte beim Entspannen, auf jeden Fall aber wird die Sicherheit beim Betrieb der Armatur beeinträchtigt.

Die Verbindungsschrauben oder Muttern sind über Kreuz anzuziehen. Bei Verwendung von Drehmomentschlüsseln müssen die Drehmomente kontrollierbar sein.

Es darf kein Verwinden oder Verbiegen des Block- oder Deckelflansches unter den erforderlichen Einspannkraften entstehen.

Die gesamte Dichtungskraft sollte mind. 2,5-mal so groß sein, wie die Kraft, die der Betriebsdruck auf freien Innendurchmesser der Schauglasplatte erzeugt. Sie sollte jedoch das 4-fache der vom zulässigen Maximaldruck erzeugten Kraft auf den freien Innendurchmesser der Schauglasplatte nicht überschreiten, da extrem hohe Dichtungskräfte wiederum die Druckbelastbarkeit vermindern.

Nach Erreichen der Betriebstemperatur ist es bei neu eingebauten Schauglasarmaturen empfehlenswert, die Spannkraften der Dichtungsschrauben nachzustellen (wegen unterschiedlicher Wärmeausdehnung zwischen Metall, Glas und Dichtung).



#### **VORSICHT beim Glühlampenwechsel!**

Vor dem Lampenwechsel ist unbedingt der Strom abzuschalten. Die Fassungen sind auf Schmorstellen zu überprüfen und eventuell auszutauschen. Das Quarzglas nicht mit bloßen Händen berühren. Flecken mit einem sauberen Tuch und Alkohol entfernen, da diese sonst im Glas einbrennen und zu Frühausfällen führen. Glühlampen dürfen nicht mit Gewalt oder verkantet in die Fassung eingeschoben werden, da sonst Bruch an den Stiften entstehen kann. Ersatzleuchtmittel nur in Originalversion verwenden!



#### **Der Werkstoff aller Dichtungen ist auszurichten nach:**

- dem chem. Charakter des Behälterinhalts
- der Betriebstemperatur
- dem Betriebsdruck
- der mechanischen Belastung

Das gleiche gilt für die produktberührten Maschinenteile.

Weiterhin sind die entsprechenden innerbetrieblichen Vorschriften zu beachten!

### 3.8. Sicherheitshinweise und Bestimmungen für elektrische Betriebsmittel

#### Allgemeiner Teil



Die elektrische Installation der Maschinen geht aus beiliegenden Schaltplänen hervor. Zwischen Maschine und Schaltschrank sind gemäß Schaltplan die nicht zu unserem Lieferumfang gehörenden Verbindungsleitungen von einem Fachmann zu installieren.

Die maschinenseitigen Anschlüsse sind in der Regel in einem Klemmenkasten im unteren Teil des Maschinenständers zusammengefasst. Bei CD-Maschinen sind die Leitungsdurchführungen in der Maschine unten am Maschinenständer, im Bereich der Hubsäule mittels Verschraubung vorgesehen.

Bei der Auswahl und der Verlegung der Leitungen, sofern diese nicht zum Lieferumfang gehören, sind die Angaben im Schaltplan zu beachten. Geprüft werden muss auf jeden Fall der angegebene Leitungsquerschnitt mit der zu verlegenden Leitungslänge in Bezug auf Spannungsverluste gemäß den entsprechenden VDE-Vorschriften.

Zu beachten ist ferner, dass Verbindungsleitungen der Mess- und Regeltechnik, z.B. Temperaturregler, Drehzahl, Druckmessgeber etc. gesondert mit geschirmten Leitungen verlegt werden müssen, um störende Einflüsse zu vermeiden.

Es ist darauf zu achten, dass die Verlegung der Leitungen für die frequenzgeregelten Antriebe nach den EMV-Richtlinien durchgeführt wird. Zur Vermeidung von Störfrequenzen sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden, deren Schirm am Anfang und am Ende (bei langen Leitungen auch in Abständen von ca. 25-30 m) großflächig auf die vorhandenen Masseanschlüsse aufgelegt werden müssen.

**Achtung:** Ist im Schaltschrank keine Motordrossel vorgesehen, darf die Leitungslänge zwischen Schaltschrank und Antriebsmotor max. 20 bis 30 Meter betragen. Bei vorhandener Motordrossel max. 60-70 Meter Leitungslänge; darüber hinaus müssen evtl. besondere Maßnahmen getroffen werden.

Nach Verlegen und Anschluss des Hauptanschlusses an die Klemmen L1, L2, L3 (N), PE im Schaltschrank muss nach dem Einschalten der Netzversorgung mittels eines Drehfeldanzeigers ein "Rechts-Drehfeld" gemessen werden.

**Die Kontrolle der Drehrichtungen muss bei der Inbetriebnahme durch Sichtprüfung an den einzelnen Antrieben, z.B. Ankerrührwelle, Turbodissolver, Homogenisator, Vakuumpumpe, Umwälzpumpe usw. durchgeführt werden.**



Falls im Sonderfall bei beabsichtigtem Einsatz der Maschinen oder Geräte im nicht industriellen Bereichen eventuell erhöhte Anforderungen gestellt werden (z.B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger o.ä.), müssen diese Bedingungen bei der Montage durch zusätzliche Schutzmaßnahmen kundenseitig gewährleistet werden.

Es wird empfohlen für die Installation und Inbetriebnahme eine Fachfirma zu beauftragen. Zu beachten sind die einschlägigen VDE-Vorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regelwerke sowie die gültigen Richtlinien.



Die elektrischen Maschinen bzw. Geräte sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende blanke Teile, ggf. auch bewegte bzw. rotierende Teile. Sie könnten deshalb, z. B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung, schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

## Instandsetzung



Störungen in elektrischen Anlagen können von den elektrischen Betriebsmitteln oder von den elektrischen Leitungen hervorgehen. **Defekte und beschädigte Leitungen sind auszutauschen. Eine provisorische Instandsetzung ist (auch vorübergehend) unzulässig.** Die Instandsetzung der elektrischen Leitungen muss von Elektrofachkräften durchgeführt werden. Instandsetzungsarbeiten bzw. Änderungen an den elektrischen Betriebsmitteln sind unbedingt von Fachleuten mit entsprechenden Fachkenntnissen auszuführen.

Es wird geraten, dass Arbeiten an druckfest gekapselten Gehäusen, z.B. Schweißen, zusätzliche Bohrungen, zusätzliches Einbauen von Geräten, Änderungen der Schaltung, usw. grundsätzlich dem Hersteller überlassen werden. Diese Arbeiten erfordern neben guten allgemeinen elektrischen Kenntnissen, fundiertes Fachwissen.



**Wir weisen nochmals ausdrücklich auf die Einhaltung der entsprechenden örtlichen Vorschriften, wie z.B. DIN/VDE-Vorschriften, hin!**

## Inspektionen



Inspektionen sind periodische Nachprüfungen, um den einwandfreien Zustand der Betriebsmittel und der Leitungen sicherzustellen. Die Häufigkeit dieser Inspektionen richtet sich einerseits nach der Art der Anlage und andererseits nach den betrieblichen Verhältnissen.

### Inspektion durch Besichtigung



Der Zeitabstand für diese Inspektionsart soll etwa 1 bis 6 Monate betragen. Bei dieser Prüfung ist es im Allgemeinen nicht erforderlich, die Anlage spannungsfrei zu schalten, jedoch ist eine gewisse Vorsicht erforderlich, um sich nicht zu mechanischen Prüfungen verleiten zu lassen. Bei dieser visuellen Beurteilung dürfen die Betriebsmittel keine äußeren Beschädigungen oder Veränderungen aufweisen; sie müssen hinreichend gegen mechanische Beschädigungen und gegen chemische und thermische Einflüsse geschützt sein. Die elektrischen Leitungen müssen richtig verlegt, unbeschädigt und gegen mechanische Schäden, Feuchtigkeit und tropfende Flüssigkeit ausreichend geschützt sein. Die Befestigung der Betriebsmittel, die Vollständigkeit der Verschlusschrauben, der dichte Abschluss der Leitungseinführungen, der Verschluss von nicht benutzten Leitungsöffnungen, die Einflüsse der Korrosion auf das Gehäuse u. a. sind zu kontrollieren.

### Inspektion des mechanischen Zustandes



Der Zeitabstand für diese Inspektion soll etwa 3 bis 12 Monate betragen. Bei dieser Prüfung muss neben einer mechanischen Festigkeitsprüfung des äußeren Gehäuses auch das Innere des Anschlussraumes nachgesehen werden. Anschlussklemmen nachziehen, evtl. vorhandenes Kondenswasser beseitigen, Dichtungen nachprüfen, IP-Schutz kontrollieren, Zugentlastungsschellen festklemmen, mechanische Funktion von äußeren bewegten Teilen überprüfen, Spaltenweiten mit Spion kontrollieren, und alle Schrauben am Gehäuse auf festen Sitz nachsehen.

## Arbeiten an aktiven Teilen



**An unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel darf nicht gearbeitet werden!**

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, muss der spannungsfreie Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden. Dies gilt auch für benachbarte aktive Teile der elektrischen Anlage oder des elektrischen Betriebsmittels, wenn diese nicht gegen direktes Berühren geschützt oder nicht für die Dauer der Arbeiten, unter Berücksichtigung von Spannung, Frequenz, Verwendungsart und Betriebsort, durch Abdecken oder Abschränken gegen direktes Berühren geschützt worden sind (entsprechende Vorschriften zur Elektrosicherheit).

Nach entsprechender Elektro-Montage oder -Instandsetzung sind die eingesetzten Schutzmaßnahmen zu testen (z. B. Erdungswiderstand).



**Die vorgenannten Vorschriften sind allgemeine Richtlinien. Der Betreiber ist verpflichtet, die jeweils örtlichen und behördlichen Vorschriften am Aufstellungsort und insbesondere die DIN VDE 165, DIN VDE 0170/0171) und berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regelwerke zu beachten und einzuhalten.**

### 3.8.1. Aufstellungs- und Sicherheitshinweise für den Touch-Panel-PC

#### Aufstellungsort

Nachfolgendes sollte bei der Aufstellung des Panel-PC beachtet werden:

- Die Oberfläche des Panel-PC hat die Schutzart IP65, das innenliegende Gehäuse IP20. Eingebaut ist der Panel-PC in ein edelstahlgekapseltes Gehäuse mit der Schutzart IP54. Somit ist die Aufstellung in Produktionsräumen möglich.
- Beim Betrieb muss darauf geachtet werden, dass die Lüftungsschlitze des Gehäuses nicht zugestellt oder verdeckt werden. Eine regelmäßige Überprüfung und Reinigung der Filtermatten der Gehäuselüftung ist für den störungsfreien Betrieb unerlässlich.
- Bei der Aufstellung des Bedienschranks sind die entsprechenden DIN und VDE Vorschriften, die berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regelwerke sowie die Vorschriften des örtlichen EVUs (Energieversorgungsunternehmen) zu beachten!

#### Wichtige Hinweise

- Der Panel-PC ist auf eine Netzspannung von 100-240 V AC, 47-63 Hz eingestellt. Die Versorgungsspannung wird im Hauptschaltschrank durch einen separaten Transformator erzeugt. Die Verdrahtung ist werkseitig vorbestimmt und darf nicht verändert werden.
- Der Panel-PC entspricht den Sicherheitsbestimmungen IEC 950 und DIN EN 60950. Werden weitere Geräte angeschlossen, müssen diese ebenfalls den Bestimmungen entsprechen.
- Der Panel-PC entspricht, soweit zutreffend, den in Deutschland geltenden Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften für Bildschirmarbeitsplätze T 044. Wird dieser Computer in einem Datenverarbeitungsnetz betrieben, so müssen diese Vorschriften innerhalb des gesamten Systems eingehalten werden.
- Beim Hantieren mit dem Panel-PC muss darauf geachtet werden, dass durch die Gehäuseöffnungen niemals lose Metallgegenstände in das Innere des Gerätes gelangen, da diese dort evtl. elektrische Kurzschlüsse hervorrufen und somit zur Zerstörung des Gerätes führen können.
- Auf die Lüftungsschlitze des Panel-PC dürfen keine Gegenstände oder Papiere abgelegt werden. Diese würden eine ordnungsgemäße Lüftung verhindern und zu Störungen des Betriebes führen.
- Auf dem Panel-PC dürfen keine Gegenstände gestellt werden. Abgestellte Gegenstände wie Behälter mit Wasser oder anderer Flüssigkeiten, Metallgegenstände wie Büroklammern usw. verursachen beim Umkippen erhebliche Schäden wie Feuer, Stromschlag oder Versagen des Gerätes.

#### Anschließen externer Bestandteile

Alle notwendigen externen Geräte sind werkseitig angeschlossen. Sollen zusätzlich Geräte angeschlossen werden, so ist Nachfolgendes zu beachten:

- Es sollen nur hochwertige Kabel in geschirmter Ausführung verwendet werden.
- Die einzelnen Anschlüsse sind an der Rückseite des Computers gekennzeichnet.
- Die Stecker der Geräte müssen in die vorgesehenen Buchsen gesteckt werden. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass die Steckerstifte nicht verbogen werden.

- Die Stecker können nur in einer Position eingesteckt werden. Gewaltanwendung muss vermieden werden!
- Durch Verschrauben können die Verbindungen gesichert werden. Dadurch sind sie gegen versehentliches Abrutschen geschützt und verursacht keine Fehler während des Betriebes.
- Die Verbindung mit den übrigen Geräten muss ebenso hergestellt werden.
- Überprüfen Sie ein letztes Mal ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß verbunden sind.

### **Inbetriebnahme des Panel-PC**

Nachdem die Installation beendet ist, kann der Panel-PC eingeschaltet werden. Der Panel-PC ist ab Werk komplett konfiguriert. Alle eingebauten Teile sind auf Funktion geprüft. Die Festplatte ist mit den notwendigen Betriebssystemen fertig installiert.

Sollte das System beim Start Probleme haben, so sind alle Steckvorrichtungen nochmals zu überprüfen.

Ist der Fehler wider Erwarten nicht zu beheben, wenden Sie sich an die Serviceabteilung.

### **Allgemeine Hinweise**

Für den Betrieb des Touch-Panel-PC sind unbedingt die Betriebsanleitungen und Empfehlungen der Hersteller zu beachten. Diese sind aus den beigelegten Handbüchern zu entnehmen.



Die mitgelieferten Unterlagen (z.B. Handbücher, CD-ROM mit den Betriebssystemen, Anwenderprogramme, usw.) sind sorgfältig aufzubewahren. Beim Ausfall des Computersystems sind diese wichtigen Unterlagen zur Wiederinbetriebnahme dringend erforderlich.

Wir empfehlen die Datensicherung auf einer "Recovery CD".

### **Pflegeanleitung**

Für die Reinigung der TFT-Bildschirmoberfläche empfiehlt es sich, ein weiches und trockenes Reinigungstuch zu verwenden.

Ist die Oberfläche sehr schmutzig, ist ein mit Wasser verdünntem Feinreinigungsmittel leicht befeuchtetes Reinigungstuch zu verwenden. Mit einem trockenen Tuch nachwischen.



**Keine organischen und aggressiven Reinigungs- oder Lösemittel verwenden.**

Die Verwendung von chemischen und glanzerzeugenden Mitteln ist zu vermeiden. Diese können die Oberfläche beschädigen oder bewirken das Ablösen der Farbe. Die Oberfläche des Monitors nicht mit harten Gegenständen abreiben, sie könnte hierdurch verkratzen.

### 3.9.1. Sicherheitshinweise beim Bedienen der Anlage

#### 3.9.1.1. Allgemeiner Teil



WARNUNG!

Grundsätzlich ist beim Befüllen der Anlage darauf zu achten, dass ein Überfüllen der Behälter nicht erfolgt.



GEFAHR!

Es wird hier noch mal darauf hingewiesen, dass zuführende Energieleitungen entsprechend den Behälterdaten abgesichert werden müssen, sonst können große Schäden an der Maschine entstehen und Personen verletzt oder getötet werden.

Mit dem Belüftungsventil kann man den Behälter belüften, somit kann in dem Behälter ein atmosphärischer Druck erlangt werden. Ist der Druckluftanschluss angeschlossen, hat man die Möglichkeit, den Behälter mit Überdruck zu beaufschlagen und so z.B. Produkt mit Überdruck aus dem Behälter zu entleeren.

Die Prozessverarbeitung kann durch den Vakuumanschluss unter Vakuum erfolgen. Mit Vakuum können auch Flüssigkeiten und Pulver in den Behälter eingesaugt werden.



GEFAHR!

Grundsätzlich ist beim Einsaugen darauf zu achten, dass sich kein Dampf im Behälter befindet, der durch ein Einsaugventil austreten kann. Dies lässt sich über den Druck und die Temperatur feststellen. Ist Dampf im Behälter, muss dieser vor dem Öffnen des Einsaugventils grundsätzlich abgesaugt werden. Es ist sicherzustellen, dass der Druck im Kessel immer unter dem atmosphärischen Druck bleibt, wenn man mit einer Sauglanze oder mit einem Dosiergefäß einsaugt.



WARNUNG!

Beim Öffnen des Belüftungsventils ist grundsätzlich vorher festzustellen, dass sich kein Dampf im Behälter befindet. Dies wird geprüft, indem man am Manometer feststellt, welcher Druck im Behälter ist. Ist im Kessel Vakuum, kann man das Belüftungsventil gefahrlos öffnen. Ist ein atmosphärischer Druck im Kessel oder Überdruck im Behälter, muss die Temperatur des Produktes festgestellt werden. Ist die Temperatur über dem Siedepunkt bei atmosphärischem Druck (Wasser hat bei atmosphärischem Druck die Siedetemperatur bei ca. 100°C), darf das Belüftungsventil nicht geöffnet werden. Das Produkt muss vorher herunter gekühlt werden, bis die Produkttemperatur unter der Siedetemperatur bei atmosphärischem Druck liegt.



GEFAHR!

Das Belüftungsventil sollte grundsätzlich aus sicherheitstechnischen Gründen nach Ende des Befüllens bzw. Entleerens wieder geschlossen werden. Wenn der Temperatursollwert der Heizung höher eingestellt ist als die Siedetemperatur des Mediums im Behälter, muss beim Öffnen des Ventils damit gerechnet werden, dass bei Überschreiten der Siedetemperatur aus dem Ventil Dampf aufsteigt, der bei Kontakt mit Personen schwere Verbrennungen verursacht. Es besteht Verbrennungsgefahr!

**i** WICHTIG!

**Um beim Öffnen des Ventils (z. B. zum Einsaugen von Flüssigkeiten und Pulver durch eine Sauglanze) Gefahren zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:**

- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist kein Vakuum auf dem Behälter, so muss Vakuum auf den Behälter gezogen werden.
- Erfolgt das Einsaugen im Bereich des Bodens und der Umlaufleitung (unter dem Produktspiegel), so ist es dringend erforderlich, dass man laufend den Druck im Behälter beobachtet. Das Vakuum muss mindestens -0,2 bar betragen oder noch höher. Sonst besteht die Gefahr, dass aus dem Behälter Flüssigkeit austritt. Wenn das Produkt heiß ist, besteht Verbrennungsgefahr, im schlimmsten Fall können die Verbrennungen tödliche Folgen haben. Es ist daher dringend notwendig, wenn man beim Einsaugen das Manometer nicht beobachten kann, eine zweite unterwiesene, verantwortungsbewusste Person das Manometer beobachtet und den Bediener der Einsauglanze rechtzeitig auf das Abfallen des Vakuums



WARNUNG!

hinweist, so dass dieser das Einsaugventil schließen kann, bevor das Vakuum völlig zusammenbricht und Flüssigkeit aus dem Einsaugventil austreten kann.

## **i** WICHTIG!

- Erfolgt das Einsaugen am Kesseldeckel (oberhalb des Produktspiegels), so ist beim Einsaugen ein Abfallen des Vakuums nicht gefährlich. Bei einem entstehenden Überdruck ist das Einsaugventil sofort zu schließen.
- Nach dem Einsaugen sind die Ventile aus sicherheitstechnischen Gründen sofort wieder zu schließen.

**Um beim Befüllen des Mixers über das Dosiergefäß (Ventil VZ 123) Gefahren zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:**

- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist die Heizung auf eine Temperatur über die Siedetemperatur eingestellt, darf aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich nur über Vakuum vom Dosiergefäß in den Mixer Flüssigkeit eingesaugt werden.
- Ist Dampf im Kessel, muss dieser über ein Vakuum abgesaugt werden.
- Ist kein Dampf aber Überdruck im Kessel, hat man die Möglichkeit den Überdruck durch das Belüftungsventil abzulassen oder Vakuum zu ziehen.
- Nun kann man durch Öffnen des Ventilweges vom Dosiergefäß zum Mixer die Flüssigkeit einsaugen.
- Nach dem Einsaugen sind aus sicherheitstechnischen Gründen die Ventile sofort wieder zu schließen.

## **i** WICHTIG!

**Beim Zulaufen lassen von Flüssigkeiten in den Mixer durch fest angeschlossene Rohrleitungen Gefahren zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:**

- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist die Heizung auf über 95°C eingestellt und angeschaltet, darf aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich nur über Vakuum Flüssigkeit in den Mixer gefüllt werden.
- Ist Dampf im Kessel vorhanden, kann dieser über ein Vakuum abgesaugt werden, es darf auf keinen Fall das Belüftungsventil geöffnet werden.
- Ist kein Dampf aber Überdruck im Kessel vorhanden, hat man die Möglichkeit den Überdruck durch das Belüftungsventil abzulassen oder Vakuum zu ziehen.



### **Entleeren:**

Das Entleeren kann mit Druckluft oder mit einem belüfteten Behälter erfolgen und bei Bedarf mit eingeschaltetem Homogenisator.

Wichtig ist, dass die Produkttemperatur bei atmosphärischem Druck unter dem Siedepunkt liegt, da sonst Dampf aus dem Entleerungsventil austritt und dies zu starken Verbrennungen führen kann.

Beim Öffnen des Entleerungsventils ist sicherzustellen, dass keine Person durch austretendes Medium verletzt wird.

Das Entleeren hat mit erhöhter Aufmerksamkeit zu erfolgen. Eventuell kann es notwendig sein, das Entleeren mit zwei Personen durchzuführen.

### **Lösen von Verschraubungen:**

Vor jedem Öffnen einer Rohrverschraubung bzw. einer Clamp-Verschraubung ist sicherzustellen, dass die Leitung drucklos ist und nicht mit Medium gefüllt ist. Es dürfen keine Pumpen, Homogenisatoren, Molche oder ähnliche Fördermittel in Betrieb sein. Diese sind entsprechend gegen Einschalten zu sichern. Es sind alle Ventile im Bereich der Verschraubung zu schließen und gegen unbefugtes Öffnen zu sichern.

Wenn beim Lösen der Verschraubungen Luft, Stickstoff oder ein anderes Medium austritt, so ist das Lösen der Verschraubung sofort zu unterbrechen und noch mal zu prüfen, ob Druck auf der Leitung ist. Im Weiteren muss geprüft werden, ob alle Ventile geschlossen sind.

Es muss ausgeschlossen sein, dass sich gefährliche Medien in der Leitung befinden.

Wenn die Verschraubung heiß ist, muss durch Arbeitshandschuhe oder andere Sicherheitsvorkehrungen sichergestellt werden, dass das Bedienpersonal sich nicht verbrennen kann.

Beim Schließen von Verschraubungen bzw. Clamps ist darauf zu achten, dass die Dichtungen richtig eingebaut sind.

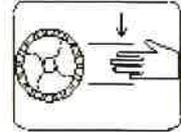
### 3.9.1.2. Sicherheitshinweis für den Betrieb des Rührwerkes und des Homogenisators bei „RW – S“ Maschinen

Für bestimmte Betriebs- bzw. Produktionszustände kann es erforderlich sein, bei laufendem Homogenisator Pulver oder andere Medien in den Kessel direkt einzuzumischen.

Für diese Zustände sind die Maschinen mit zwei unterschiedlichen Sicherheitskonzepten ausgestattet.

Diese unterschiedlichen Sicherheitskonzepte werden je nach Maschinengröße, Verwendungszweck, Kundenforderung und Unfallbeurteilung verwendet.

#### 1. Sicherheitswarnung bei offenem Deckel optisch und akustisch



#### 2. Sicherheitsüberbrückung mit Schlüsselschalter



**Zu 1:** Zum Öffnen des Mannlochdeckels muss das Rührwerk und der Homogenisator gestoppt werden. Ist das Mannloch geöffnet, kann der Homogenisator eingeschaltet werden. Dieser kritische Betriebszustand wird mit einem Warnlichtsummer, der in der Bedienungsoberfläche installiert ist, akustisch und optisch mit einem Intervallton angezeigt. Das Rührwerk bleibt in dieser Deckelstellung verriegelt und kann nicht eingeschaltet werden.



#### Achtung:

Dieser Betriebszustand stellt ein gewisses Unfallrisiko dar. Der Bediener der diesen Betriebszustand wählt, muss über die möglichen Gefahren unterrichtet werden.



**Zu 2:** Wird der Schlüsselschalter in die Stellung „Sicherheit überbrückt“ geschaltet, wird der Homogenisator gestoppt. Das Mannloch kann jetzt geöffnet werden. Der Homogenisator kann wieder eingeschaltet werden. Das Rührwerk bleibt in dieser Mannlochstellung verriegelt und kann nicht eingeschaltet werden. Wird der Mannlochdeckel wieder geschlossen, bleibt der evtl. noch laufende Homogenisator stehen. Nach Schalten des Schlüsselschalters in die Stellung „Sicherheit O.K.“, kann sowohl der Homogenisator, wie auch das Rührwerk eingeschaltet werden.



#### Achtung:

Die Überbrückung der Mannloch-Sicherheitsverriegelung beinhaltet ein großes Verletzungsrisiko, darum ist die Überbrückung nur mit dem Schlüsselschalter möglich.

Die Person, die den Schlüssel für den Schlüsselschalter erhält, ist besonders in die Sicherheitsvorschriften einzuweisen. Die Person sollte sich gut mit der Bedienung der Anlage auskennen und mit den Gefahren vertraut sein, die im Allgemeinen durch das Überbrücken der Mannloch-Sicherheitsverriegelung bestehen (siehe „Sicherheitstechnische Unterweisung“). Die Person, die den Schlüssel für die Überbrückung der Mannloch-Sicherheitsverriegelung erhält, ist bei aktiven Überbrückungsaktionen der Mannloch-Sicherheitsverriegelung verantwortlich für die korrekte Arbeitsweise an der Mischanlage und für die Einhaltung der entsprechenden berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerke.

**i** WICHTIG!

Um die grundsätzlichen Gefahren beim Öffnen des Mannlochdeckels zu vermeiden, sind folgende Schritte zu beachten:



- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist im Behälter Dampf vorhanden, so muss dieser erst aus dem Behälter durch Vakuumziehen entfernt werden, so dass ein gefahrloses Öffnen möglich ist. Nachdem Vakuumziehen, wird der Behälter belüftet.



- Ist Überdruck im Behälter vorhanden, muss eine Entlüftung des Behälters erfolgen.
- Wenn Unterdruck im Behälter vorhanden ist, muss eine Belüftung des Behälters erfolgen.



- Bevor man den Mannlochdeckel öffnet, müssen alle Druckregelschaltungen gestoppt werden und das Rührwerk und der Homogenisator am entsprechenden Behälter abgeschaltet werden.



- Danach werden alle Ventilschaltungen, die Flüssigkeiten in den Behälter fördern, gestoppt.



- Vor dem Öffnen des Mannlochdeckels ist durch das Schauglas zu prüfen, ob das Rührwerk und der Homogenisator gestoppt haben, die Produkttemperatur unter der Siedetemperatur ist und keine Flüssigkeit in den Behälter fließt.



- Am Mannlochdeckel werden zuerst die Verschlusschrauben gelöst, die der Person die das Mannloch öffnet abgewandt sind, so dass eventuell doch noch entweichende Medien nicht die Bedienperson treffen.

- Nach dem Öffnen des Mannlochdeckels, ist die Öffnung gegen Hineinstürzen und Hineingreifen zu sichern.

- Nachdem der Mannlochdeckel geöffnet ist, kann man am Bedienschrank des Mixers den Homogenisator wieder einschalten.

- Beim Betrieb des Homogenisators mit offenem Mannlochdeckel ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Gegenstände (z.B. Schrauben, Klammern, Putzlappen, etc.) in den Behälter fallen. Diese Gegenstände werden vom Homogenisator erfasst und führen zu erheblichen Schäden.

**i** WICHTIG!

Beim verschließen des Deckels ist auf ein gleichmäßiges festziehen aller Schrauben zu achten!

**Verschlusschrauben am Deckel**

Deckel DN	200-250	300-350	400-450	500	600
Anzahl der Verschlusschrauben	3	4	5	6	8

### 3.9.1.3. Sicherheitstechnische Hinweise bei der Produktion



Bei der Produktion ist dafür Sorge zu tragen, dass grundsätzlich vor allen momentan nicht verwendeten offenen Rohrverschraubungen Blindkegel montiert sind und diese erst abgenommen werden, wenn der Anschluss verwendet wird. Bevor die Anlage für die Produktion in Betrieb genommen wird, ist grundsätzlich zu prüfen, ob alle notwendigen Blindkegel und evtl. vorhandenen Transferbögen montiert sind, dass alle Handventile und pneumatischen Ventile geschlossen sind sowie die Wasch- und Transferbögen richtig eingebaut sind. Aus sicherheitstechnischen Gründen empfehlen wir, dass offene Einsaug- und Entleerungsstutzen mit Blindkappen verschlossen werden. Somit wird verhindert, dass durch Fehlbedienung aus den Rohrleitungen Produkt austreten kann und Personen gefährdet werden.



Desweiteren muss gewährleistet sein, dass die Waschbögen, die die Behälter mit dem Abwassersystem verbinden, bei Produktion nicht angeschlossen sind. Dadurch wird verhindert, wenn in den Behältern Vakuum gezogen wird, dass Abwasser durch ein nicht 100%ig abdichtendes Ventil in das Produkt gelangt.

### 3.9.1.4. Sicherheitshinweise beim Waschen und Sterilisieren

Bei der Vorbereitung der Anlage zum Waschen und Sterilisieren wird der Teil, der gewaschen bzw. sterilisiert werden soll, drucklos gemacht und die Heizung bzw. Kühlung des Behälters wird ausgeschaltet.

Soll die Gesamtanlage oder ein Teil der Anlage gewaschen oder sterilisiert werden, müssen erst einmal alle entsprechenden Waschbögen und Blindkappen installiert werden. Danach sind die für die entsprechenden Waschwege notwendigen Ventile, zu öffnen. Alle offenen Rohrenden sind mit Blindkegeln zu verschließen. Vor dem Sterilisieren sind grundsätzlich "Gefahrenhinweis-Schilder", entsprechend den berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerken, aufzustellen.



Die Farbe und Größe des Schildes ist entsprechend den Normen zu berücksichtigen. Es kann unter Umständen notwendig sein das Schild nicht nur in der Landessprache, sondern auch mit anderen Sprachen zu versehen. **Kann durch das alleinige Aufstellen der Schilder nicht gewährleistet werden, dass unbefugte Personen in den Gefahrenbereich gelangen, ist eine Absperrung des Gefahrenbereichs notwendig.**



Um sicherzustellen, dass in der Anlage alle Ventile und Verschraubungen dicht sind, muss aus sicherheitstechnischen Gründen ein Drucktest durchgeführt werden. Es ist fahrlässig vor dem Waschen und dem Sterilisieren keinen Drucktest durchzuführen, da bei undichten Ventilen und Verschraubungen Dampf und heißes Wasser austreten kann. Austretendes heißes Wasser und heißer Dampf kann Menschen schweren Verbrennungen zufügen und diese können im Einzelfall zum Tode führen.

**Beim Waschen mit heißem Wasser und vor allem beim Sterilisieren mit Dampf ist erhöhte Aufmerksamkeit notwendig, so dass keine folgenschweren Unfälle entstehen.**

## 3.9.2. Sicherheitshinweise beim Bedienen der Anlage

### 3.9.2.1. Allgemeiner Teil



WARNUNG!

Grundsätzlich ist beim Befüllen der Anlage darauf zu achten, dass ein Überfüllen der Behälter nicht erfolgt.



GEFAHR!

Es wird hier noch mal darauf hingewiesen, dass zuführende Energieleitungen entsprechend den Behälterdaten abgesichert werden müssen, sonst können große Schäden an der Maschine entstehen und Personen verletzt oder getötet werden.

Mit dem Belüftungsventil kann man den Behälter belüften und somit kann in dem Behälter ein atmosphärischer Druck erlangt werden. Ist der Druckluftanschluss angeschlossen, hat man die Möglichkeit, den Behälter mit Überdruck zu beaufschlagen und so z. B. Produkt mit Überdruck aus dem Behälter zu entleeren.

Die Prozessverarbeitung kann durch den Vakuumanschluss unter Vakuum erfolgen. Mit Vakuum können auch Flüssigkeiten und Pulver in den Behälter eingesaugt werden.



GEFAHR!

Grundsätzlich ist beim Einsaugen darauf zu achten, dass sich kein Dampf im Behälter befindet, der durch ein Einsaugventil austreten kann. Dies lässt sich über den Druck und die Temperatur feststellen. Ist Dampf im Behälter, muss dieser vor dem Öffnen des Einsaugventils grundsätzlich abgesaugt werden. Es ist sicherzustellen, dass der Druck im Kessel immer unter dem atmosphärischen Druck bleibt, wenn man mit einer Sauglanze oder mit einem Dosiergefäß einsaugt.



WARNUNG!

Beim Öffnen des Belüftungsventils ist grundsätzlich vorher festzustellen, dass sich kein Dampf im Behälter befindet. Dies wird geprüft, indem man am Manometer feststellt, welcher Druck im Behälter ist. Ist im Kessel Vakuum, so kann man das Belüftungsventil gefahrlos öffnen. Ist ein atmosphärischer Druck im Kessel oder Überdruck im Behälter, so muss die Temperatur des Produktes festgestellt werden. Ist die Temperatur über dem Siedepunkt bei atmosphärischem Druck (Wasser hat bei atmosphärischem Druck die Siedetemperatur bei ca. 100°C), so darf das Belüftungsventil nicht geöffnet werden. Es muss vorher das Produkt herunter gekühlt werden, bis die Produkttemperatur unter der Siedetemperatur bei atmosphärischem Druck liegt.



GEFAHR!

Das Belüftungsventil sollte grundsätzlich aus sicherheitstechnischen Gründen nach Ende des drucklosen Befüllens bzw. Entleerens wieder geschlossen werden. Wenn der Temperatursollwert der Heizung höher eingestellt ist als die Siedetemperatur des Mediums im Behälter, muss bei dem Öffnen des Ventils damit gerechnet werden, dass bei Überschreiten der Siedetemperatur aus dem Ventil Dampf aufsteigt, der bei Kontakt mit Personen schwere Verbrennungen verursacht. Es besteht Verbrennungsgefahr!

**i** WICHTIG!

**Um beim Öffnen des Ventils (z. B. zum Einsaugen von Flüssigkeiten durch eine Sauglanze) Gefahren zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:**

- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist kein Vakuum auf dem Behälter, so muss Vakuum auf den Behälter gezogen werden.
- Erfolgt das Einsaugen im Bereich des Bodens und der Umlaufleitung (unter dem Produktspiegel), so ist es dringend erforderlich, dass man laufend den Druck im Behälter beobachtet. Das Vakuum muss mindestens -0,2 bar betragen oder noch höher. Ansonsten besteht die Gefahr, dass aus dem Behälter Flüssigkeit austritt. Wenn das Produkt heiß ist, besteht Verbrennungsgefahr, im schlimmsten Fall können die Verbrennungen tödliche Folgen haben. Es ist daher dringend notwendig, wenn man beim Einsaugen das Manometer nicht beobachten kann, eine zweite unterwiesene, verantwortungsbewusste Person das Manometer beobachtet und den Bediener der Einsauglanze rechtzeitig auf das Abfallen des Vakuums hinweist, so dass dieser das Einsaugventil schließen kann, bevor das Vakuum völlig zusammenbricht und Flüssigkeit aus dem Einsaugventil austreten kann.



WARNUNG!



WARNUNG!

- Erfolgt das Einsaugen am Kesseldeckel (oberhalb des Produktspiegels), so ist beim Einsaugen ein Abfallen des Vakuums nicht gefährlich. Bei einem entstehenden Überdruck ist das Einsaugventil sofort zu schließen.
- Nach dem Einsaugen sind die Ventile aus sicherheitstechnischen Gründen sofort wieder zu schließen.

**i** WICHTIG!

**Um beim Zulaufenlassen von Flüssigkeiten in den Mischer durch fest angeschlossene Rohrleitungen Gefahren zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:**

- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist die Heizung auf über 95°C eingestellt und angeschaltet, darf aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich nur über Vakuum Flüssigkeit in den Mischer gefüllt werden.
- Ist Dampf im Kessel vorhanden, kann dieser über ein Vakuum abgesaugt werden, es darf keinen Fall das Belüftungsventil geöffnet werden.
- Ist kein Dampf aber Überdruck im Kessel vorhanden, hat man die Möglichkeit den Überdruck durch das Belüftungsventil abzulassen oder Vakuum zu ziehen.



GEFAHR!

#### **Entleeren:**

Das Entleeren kann mit Druckluft oder mit einem belüfteten Behälter erfolgen und bei Bedarf mit eingeschaltetem Homogenisator.

Wichtig ist, dass die Produkttemperatur unter dem Siedepunkt bei atmosphärischem Druck liegt, da sonst Dampf aus dem Entleerungsventil austritt und dies zu starken Verbrennungen führen kann.

Beim Öffnen des Entleerungsventils ist sicherzustellen, dass keine Person durch austretendes Medium verletzt wird.

Das Entleeren hat mit erhöhter Aufmerksamkeit zu erfolgen. Eventuell kann es notwendig sein, das Entleeren mit zwei Personen durchzuführen.

### **Lösen von Verschraubungen:**

Vor jedem Öffnen einer Rohrverschraubung bzw. einer Clamp-Verschraubung ist sicherzustellen, dass die Leitung drucklos ist und nicht mit Medium gefüllt ist. Es dürfen keine Pumpen, Homogenisatoren, Molche oder ähnliche Fördermittel in Betrieb sein. Diese sind entsprechend gegen Einschalten zu sichern. Es sind alle Ventile im Bereich der Verschraubung zu schließen und gegen unbefugtes Öffnen zu sichern.

Wenn beim Lösen der Verschraubungen Luft, Stickstoff oder ein anderes Medium austritt, ist das Lösen der Verschraubung sofort zu unterbrechen und noch mal zu prüfen, ob Druck auf der Leitung ist. Im Weiteren muss geprüft werden, ob alle Ventile geschlossen sind.

Es muss ausgeschlossen sein, dass sich gefährliche Medien in der Leitung befinden.

Wenn die Verschraubung heiß ist, muss durch Arbeitshandschuhe oder andere Sicherheitsvorkehrungen sichergestellt werden, dass das Bedienpersonal sich nicht verbrennen kann.

Beim Schließen von Verschraubungen bzw. Clamps ist darauf zu achten, dass die Dichtungen richtig eingebaut sind.

### 3.9.2.2. Sicherheitshinweis für den Betrieb des Rührwerkes bei Behältern mit Klapp- oder Mannlochdeckel für MV-Maschinen

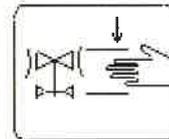
Für bestimmte Betriebs- bzw. Produktionszustände kann es erforderlich sein, bei laufendem Rührwerk und/oder Turbodissolver Pulver oder andere Medien in den Kessel direkt einzumischen.

Für diese Zustände sind die Maschinen mit zwei unterschiedlichen Sicherheitskonzepten ausgestattet.

Diese unterschiedlichen Sicherheitskonzepte werden je nach Maschinengröße, Verwendungszweck, Kundenforderung und Unfallbeurteilung verwendet.

#### 1. Direkte Sicherheitsabschaltung

#### 2. Sicherheitsüberbrückung mit Schlüsselschalter



**i** WICHTIG!

**Zu 1:** Durch das Öffnen des Klapp- oder des Mannlochdeckels werden das Rührwerk und/oder der Turbodissolver gestoppt. Das Rührwerk und/oder der Turbodissolver bleiben in dieser Deckelstellung verriegelt und können nicht eingeschaltet werden.



#### Achtung:

Das Unfallrisiko ist auf ein Minimum beschränkt. Ein Restrisiko bleibt aber bestehen.

**i** WICHTIG!

**Zu 2.:** Wird der Schlüsselschalter in die Stellung „Sicherheit überbrückt“ geschaltet, so werden das Rührwerk und/oder der Turbodissolver gestoppt. Der Klapp- oder Mannlochdeckel können jetzt geöffnet werden. Der Turbodissolver kann wieder eingeschaltet werden. Wird der Klapp- oder Mannlochdeckel wieder geschlossen, bleibt evtl. der noch laufende Turbodissolver stehen. Nach Schalten des Schlüsselschalters in die Stellung „Sicherheit O.K.“ können das Rührwerk und/oder der Turbodissolver wieder eingeschaltet werden.



#### Achtung:

Die Überbrückung der Klapp-/Mannlochdeckel-Sicherheitsverriegelung beinhaltet ein großes Verletzungsrisiko, darum ist die Überbrückung nur mit dem Schlüsselschalter möglich.

Die Person, die den Schlüssel für den Schlüsselschalter erhält, ist besonders in die Sicherheitsvorschriften einzuweisen. Diese Person sollte sich gut mit der Bedienung der Anlage auskennen und mit den Gefahren vertraut sein, die im Allgemeinen durch das Überbrücken der Klapp-/Mannlochdeckel-Sicherheitsverriegelung bestehen (siehe „Sicherheitstechnische Unterweisung“). Die Person, die den Schlüssel für die Überbrückung der Klapp-/Mannlochdeckel-Sicherheitsverriegelung erhält, ist bei aktiven Überbrückungsaktionen der Klapp-/Mannlochdeckel-Sicherheitsverriegelung verantwortlich für die korrekte Arbeitsweise an der Mischanlage und für die Einhaltung der entsprechenden berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerke.

**i** WICHTIG!

Um die grundsätzlichen Gefahren beim Öffnen des Klappdeckels und des Mannlochdeckels zu vermeiden, sind folgende Schritte zu beachten:

- Behälterinnendruck am Manometer des Behälters feststellen.
- Ist im Behälter Dampf vorhanden, muss dieser erst aus dem Behälter durch Vakuum ziehen entfernt werden, so dass ein gefahrloses Öffnen möglich ist. Nach dem Vakuumziehen wird der Behälter belüftet.
- Ist Überdruck im Behälter vorhanden, muss eine Entlüftung des Behälters erfolgen.
- Wenn Unterdruck im Behälter vorhanden ist, muss eine Belüftung des Behälters erfolgen.



WARNUNG!

- Bevor der Klapp- oder Mannlochdeckel geöffnet wird, müssen alle Druckregelschaltungen gestoppt und das Rührwerk und/oder der Turbodissolver am entsprechenden Behälter abgeschaltet werden.
- Danach werden alle Ventilschaltungen die Flüssigkeiten in den Behälter fördern gestoppt.



WARNUNG!

- Vor dem Öffnen des Klapp- oder Mannlochdeckels ist durch das Schauglas zu prüfen, ob das Rührwerk und/oder der Turbodissolver gestoppt haben, die Produkttemperatur unter der Siedetemperatur ist und keine Flüssigkeit in den Behälter fließt.

- Am Klapp- oder Mannlochdeckel werden zuerst die Verschlusschrauben gelöst, die der Person die den Klapp- oder Mannlochdeckel öffnet abgewandt sind, so dass evtl. doch noch entweichende Medien nicht die Bedienperson treffen.

- Nach dem Öffnen des Klapp- oder Mannlochdeckels ist die Öffnung gegen Hineinstürzen und Hineingreifen zu sichern.

- Nachdem der Klapp- oder Mannlochdeckel geöffnet ist, kann man am Bedienschrank des Mixers, je nach Sicherheitsabschaltung, den Turbodissolver wieder einschalten.



WARNUNG!

- Beim Betrieb des Rührwerkes und/oder des Turbodissolvers mit offenem Klapp- oder Mannlochdeckel ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Gegenstände (z.B. Schrauben, Klammern, Putzlappen, etc.) in den Behälter fallen. Diese Gegenstände werden vom Rührwerk und/oder Turbodissolver erfasst und führen zu erheblichen Schäden.

**Beim verschließen des Deckels ist auf ein gleichmäßiges festziehen aller Schrauben zu achten!**

**Verschlusschrauben am Deckel**

Maschinengröße	MV	MV		MV	ab	
	10-60	125		250-350	MV 400	
Deckel z.B.	bis Ø 500					
Handloch / Mannloch DN		200	300	400	500	600
Anzahl der Verschlusschrauben	4 – 6	3	4	5	6	8

**i** WICHTIG!

### 3.9.2.3. Sicherheitstechnische Hinweise bei der Produktion



Bei der Produktion ist dafür Sorge zu tragen, dass grundsätzlich vor allen momentan nicht verwendeten offenen Rohrverschraubungen Blindkegel montiert sind und diese erst abgenommen werden, wenn der Anschluss verwendet wird. Bevor die Anlage für die Produktion in Betrieb genommen wird, ist grundsätzlich zu prüfen, ob alle notwendigen Blindkegel und evtl. vorhandenen Transferbögen montiert sind, dass alle Handventile und pneumatischen Ventile geschlossen sind sowie die Wasch- und Transferbögen richtig eingebaut sind. Aus sicherheitstechnischen Gründen empfehlen wir, dass offene Einsaug- und Entleerungsstutzen mit Blindkappen verschlossen werden. Somit wird verhindert, dass durch Fehlbedienung aus den Rohrleitungen Produkt austreten kann und Personen gefährdet werden.



Desweiteren muss gewährleistet sein, dass die Waschbögen, die die Behälter mit dem Abwassersystem verbinden, bei Produktion nicht angeschlossen sind. Dadurch wird verhindert, wenn in den Behältern Vakuum gezogen wird, dass Abwasser durch ein nicht 100%ig abdichtendes Ventil in das Produkt gelangt.

### 3.9.2.4. Sicherheitshinweise beim Waschen und Sterilisieren

Bei der Vorbereitung der Anlage zum Waschen und Sterilisieren wird der Teil, der gewaschen bzw. sterilisiert werden soll, drucklos gemacht und die Heizung bzw. Kühlung des Behälters wird ausgeschaltet.

Soll die Gesamtanlage oder ein Teil der Anlage gewaschen oder sterilisiert werden, müssen erst einmal alle entsprechenden Waschbögen und Blindkappen installiert werden. Danach sind die für die entsprechenden Waschwege notwendigen Ventile, zu öffnen. Alle offenen Rohrenden sind mit Blindkegeln zu verschließen. Vor dem Sterilisieren sind grundsätzlich "Gefahrenhinweis-Schilder", entsprechend den berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerken, aufzustellen.



Die Farbe und Größe des Schildes ist entsprechend den Normen zu berücksichtigen. Es kann unter Umständen notwendig sein das Schild nicht nur in der Landessprache, sondern auch mit anderen Sprachen zu versehen. **Kann durch das alleinige Aufstellen der Schilder nicht gewährleistet werden, dass unbefugte Personen in den Gefahrenbereich gelangen, ist eine Absperrung des Gefahrenbereichs notwendig.**



Um sicherzustellen, dass in der Anlage alle Ventile und Verschraubungen dicht sind, muss aus sicherheitstechnischen Gründen ein Drucktest durchgeführt werden. Es ist fahrlässig vor dem Waschen und dem Sterilisieren keinen Drucktest durchzuführen, da bei undichten Ventilen und Verschraubungen Dampf und heißes Wasser austreten kann. Austretendes heißes Wasser und heißer Dampf kann Menschen schweren Verbrennungen zufügen und diese können im Einzelfall zum Tode führen.

**Beim Waschen mit heißem Wasser und vor allem beim Sterilisieren mit Dampf ist erhöhte Aufmerksamkeit notwendig, so dass keine folgeschweren Unfälle entstehen.**

### 3.11. Sicherheitshinweise für den Ein- bzw. Ausbau des Tauchrohres (RW + MV)

#### Zeichnung Nr. 20.94.3161



Das Tauchrohr darf nur montiert bzw. demontiert werden, wenn der Homogenisator (RW) / Dissolver (MV) und vor allem das Rührwerk (RW) stillsteht.

Es müssen entsprechende Hinweisschilder am Bedienschrank und am Schaltschrank angebracht werden, dass die Inbetriebnahme der Anlage verboten ist. (siehe Sicherheitshinweise Wartung)



Bei der Montage ist es wichtig, dass das Tauchrohr richtig montiert wird. Es ist darauf zu achten, dass der Arretierstift am Kegelstutzen des Tauchrohres in der Nut der Gewindestutzen sitzt. Nur wenn der Arretierstift in der Nut sitzt, ist gewährleistet, dass das Tauchrohr in der richtigen Lage eingebaut ist und das Rührwerk am Tauchrohr vorbei läuft. Die Gewindeverschraubung ist fest anzuziehen. Es muss in regelmäßigen Abständen geprüft werden, ob die Verschraubung noch fest angezogen ist.

Nach der Montage ist zu prüfen, dass der untere Teil des Tauchrohres parallel zur Rührerwelle eingebaut ist. Das Tauchrohr darf nicht im Bereich des sich drehenden Rührwerks liegen.



#### **Achtung (betrifft RW – Mischer)!**

Ist das Tauchrohr nicht richtig montiert, besteht große Gefahr, dass das Tauchrohr in das drehende Rührwerk gelangt und dass Rührwerk, Tauchrohr, Deckel usw. schwer beschädigt werden.

## 4. Bedienungshinweise für die Mischanlage

### 4.1. Homogenisator

Beim Homogenisieren hat man die Wahlmöglichkeit des Homogenisierens im Kessel (In-Line) bzw. des Homogenisierens im Umlauf.

Emulsionen werden normalerweise im Kessel (In-Line) und Produkte mit höherer Viskosität im Umlauf homogenisiert. Durch das Homogenisieren im Umlauf erreicht man eine besonders gute Umschichtung des Produktes und somit ein besonders gleichmäßiges Homogenisieren. Der Homogenisator kann mit unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit betrieben werden. Über die Wahl der Umfangsgeschwindigkeit beeinflusst man die Intensität des Homogenisierens.

Es besteht die Möglichkeit den Homogenisator im Rechts- und im Linkslauf zu betreiben. Den Homogenisator im Rechtslauf (Homogenisierrichtung) zu betreiben hat den Vorteil, dass diese Drehrichtung eine besonders hohe Scherwirkung hat. Somit erlangt man eine besonders gute Homogenisierwirkung. Den Homogenisator im Linkslauf (Pumprichtung) zu betreiben, hat den Vorteil einer besonders hohen Pumpwirkung. Diese Drehrichtung wird vor allem verwendet zum Entleeren des Produktes aus dem Mischer und beim Umpumpen im CIP-Betrieb (Reinigungsbetrieb). Desweiteren wird diese Drehrichtung verwendet, um empfindliche Produkte schonend zu homogenisieren.

Das Mischgut wird zentral im inneren Rotorkranz des Homogenisators eingesaugt und durch die Rotor- und Statorkränze hohen Druck-, Scher- und Kavitationsbeanspruchungen ausgesetzt. Dünneflüssige Produkte, zum Beispiel geschmolzene Fettphasen oder vorgelegte Wasserphasen werden bei geschlossenem Ventil (K 101) mit hoher Geschwindigkeit durch den Ringspalt 0,5 mm gefördert und bewirken eine intensive Durchmischung im Mischkessel. Bei höher viskosen Produkten, bei denen ein Durchmischen des gesamten Kesselinhalts durch den Ringspalt nicht mehr möglich ist, führt die Haftung des Produkts an den Wandungen des Ringspalts zu einer Druckerhöhung im Ringkanal, die bei geöffnetem Ventil (K 101) zu einer Zwangshomogenisierung über die Umlaufleitung führt. Beim Vorlegen dünnflüssiger Mischgutanteile in den Mischkessel muss das Ventil (K 101) geschlossen sein, um zum Beispiel ein Erstarren vorgeschmolzener Fettphasen im Umlaufrohr zu vermeiden.



**Um ein Austreten des Mischguts durch falsche Betätigung des Ablaufventils (K 103) in der Umlaufleitung zu vermeiden, sollte der Ablaufstutzen des Ablaufventils während der Produktion mit einer Blindkappe verschlossen sein.**

Im oberen Bereich der Umlaufleitung befindet sich der Reinigungsanschluss zu den Waschköpfen. Während der Produktion ist dieser zu verschließen, damit kein Produkt nach außen oder in die Waschleitung beim Umlaufhomogenisieren gelangen kann. Das Ventil (K 105) muss geschlossen sein. Ist das Ventil (K 105) nicht montiert, den Waschanschluss mit einem Blindstopfen verschließen.

Vor dem ersten Rotorkranz ist ein Schutzsieb angeschweißt, um das Eindringen von größeren Fremdkörpern in die Verzahnung zu verhindern.

Die Sicherheitsabdeckung soll das Homogenisiersystem (Rotor/Stator) gegen Fremdmetalteile schützen. Metallteile werden durch die Rotation der Sicherheitsabdeckung nach oben geschleudert. Die Schleuderstege mindern den Homogenisierungsdurchsatz um ca. 20 bis 40 %, je nach Viskosität.

#### **Frequenzumrichter für den Homogenisator**

Der Antriebsmotor ist zur drehzahlveränderlichen Steuerung mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet. Der Frequenzumrichter ist nur von fachlich unterwiesenen Personen zu bedienen. Die Hinweise für die Bedienung und für die Störungsbeseitigung sind der Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

## 4.2. Ankerrührwerk und Kesselwandabstreifer

Das Ankerrührwerk ist mit Abstreifern bestückt, die in beiden Drehrichtungen wirksam sind. Die Abstreifer verhindern, dass sich Isolierschichten an den Wänden bilden und gewährleisten so einen guten Wärmeübergang zwischen dem Produkt und der Kesselwand.

Die Drehzahl des Ankerrührers ist stufenlos einstellbar, wodurch die Mischintensität variabel ist.

Durch die Kombination Ankerrührer und Strombrecher ist eine intensive, horizontale und vertikale Durchmischung des Produktes möglich.

Um Beschädigungen der Kesselwand zu vermeiden, ist es sehr wichtig die Hinweise in der Betriebsanleitung unter den Punkten „Hinweise zum Einfahren und Betrieb von Wandabstreifern“ zu beachten.

### Frequenzumrichter für das Rührwerk

Der Antriebsmotor ist zur drehzahlveränderlichen Steuerung, mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet. Der Frequenzumrichter ist nur von fachlich unterwiesenen Personen zu bedienen. Die Hinweise für die Bedienung und für die Störungsbeseitigung sind der Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

### Drehrichtungswechsel

Bei Maschinen mit Drehrichtungswechsel erfolgt der Anlauf des Rührwerks jeweils zeitverzögert, in der niedrigsten Drehzahl, um eine Überbeanspruchung des Antriebmotors durch hohe Massenkräfte bei zu schnellem Umschalten zu vermeiden.

## 4.3. Pulvereinsaugung unter Vakuum



**WICHTIG!**

Geringe Pulvermengen können über das Ventil (K 104) in die Umlaufleitung eingesaugt werden.

Pulver darf auf keinen Fall direkt durch das Ventil (K 109) in den Homogenisator eingesaugt werden, weil dadurch das Rotor-Stator-System evtl. beschädigt wird.

## 4.4. Flüssigkeitseinsaugung unter Vakuum

Flüssigkeiten können über alle Einsaugmöglichkeiten eingesaugt werden.

Das direkte Einhomogenisieren von Flüssigkeiten in das Produkt erfolgt über das Ventil (K 109). Bei laufendem Homogenisator und Vakuum im Kessel wird die Flüssigkeit direkt in die Verzahnung des Homogenisators eingesaugt, wodurch ein sofortiges Einhomogenisieren erfolgt. Mit diesem Verfahren können problemlos hot/cold-Emulsionen hergestellt werden. Es wird hier darauf hingewiesen, dass nur Flüssigkeiten und keine Pulver in den Homogenisator eingesaugt werden dürfen, da sonst das Homogenisatorsystem stark beschädigt wird.

## 4.5. Probeentnahme an der Umlaufleitung am K 117

Herrscht im Mischer Umgebungsdruck und der Homogenisator pumpt das Produkt durch die Umlaufleitung, kann das Ventil (K 117) vorsichtig ein klein wenig geöffnet werden. Nun tritt Produkt aus dem Ventil (K 117). Ist ausreichend Produkt aus dem Ventil ausgetreten, wird das Ventil (K 117) wieder geschlossen.

## 4.6. Vakuumreduzierung

Die Vakuumreduzierung dient dazu, dass sich trotz ständig laufender Vakuumpumpe nicht das maximale Vakuum, sondern ein einstellbares, reduziertes Vakuum

einstellt.

Normalerweise würde sich bei ständig laufender Vakuumpumpe das maximal mögliche Vakuum einstellen. Um dies zu verhindern und beim anschließenden Einsaugen von Pulvern ein möglichst konstantes, reduziertes Vakuum zu erhalten, ist ein einstellbares Überströmventil in die Vakuumleitungen eingebaut.

#### **Bedienung und Handhabung der Vakuumreduzierung mit e/p Regelantrieb und Vorgabe eines Öffnungsgrades**

Diese Art der Vakuumreduzierung wird ausschließlich bei computergesteuerten Anlagen eingesetzt.

- Einschalten der Vakuumpumpe bzw. des entsprechenden Druckregelmodus
- (Bei entsprechendem Druckregelmodus kann der Öffnungsgrad des Regelventil direkt als Parameter vorgegeben werden)
- Öffnen des Überströmventils mit Vorgabe des entsprechenden Öffnungsgrades (großer Öffnungsgrad bedeutet geringes Vakuum, kleiner Öffnungsgrad bedeutet hohes Vakuum)
- Verändern des Öffnungsgrades so lange, bis sich das gewünschte reduzierte Vakuum einstellt.
- Vorteil der Eingabe eines Öffnungsgrades: Die Einstellung des reduzierten Vakuums ist reproduzierbar

#### **Hinweis:**

Die Einstellung des Überströmventils und des reduzierten Vakuums, wird in der Regel bei geschlossenem Einsaugventil vorgenommen. Beim Öffnen des Einsaugventils für Pulver fällt das Vakuum weiter ab. Somit sollte das reduzierte Vakuum nicht zu niedrig eingestellt werden.

### **4.7. Inbetriebnahme des Heiz- und Kühlsystems**

#### **Anschlüsse:**

Die Zu- und Ablaufleitungen zum Doppelmantel des Mischkessels sind an der Maschinenrückseite aus dem Kessel geführt. Diese Anschlüsse müssen über örtlich zu verlegende Rohrleitungen und Absperrventile mit dem Kühlwasser-, Heißwasser- oder Dampfzu- und ablauf verbunden werden. Dabei ist zu beachten, dass die Dampfzufuhr oben am Kessel (Kondensatablauf unten) und Kühlwasserzufuhr unten am Kessel erfolgt. Außerdem muss durch Überström- oder Sicherheitsventile in den Anschlussleitungen sichergestellt werden, dass der zulässige Druck im Doppelmantel nicht überschritten wird. Der zulässige Druck ist auf dem Kesselbauschild angegeben. Entsprechende Sicherheitsventile sind bauseits in die Zuleitungen zu installieren.

### **4.8. Temperaturmessung und -regelung**

Die Temperaturanzeige erfolgt an einem im Schaltschrank eingebautem Anzeigebereich, wobei der Messwertgeber im Homogenisatorflansch angeordnet ist. Die mittlere Mischguttemperatur kann nur dann ausreichend genau erfasst werden, wenn die Mischintensität im Mischkessel durch höhere Drehzahlen so groß ist, dass der Temperaturfühler laufend mit neuem Mischgut in Kontakt kommt. Bei im Schaltschrank eingebauten Temperaturreglern werden, je nach vereinbartem Lieferumfang, Magnetventile oder Magnetventilblöcke bzw. Ventile mit elektropneumatischem Antrieb mitgeliefert, die nach beiliegendem Schema in die Zu- und Ablaufleitungen zur Maschine kundenseitig montiert werden müssen. Der elektrische Anschluss der Ventile geht aus dem beiliegenden Schaltplan hervor.

Bei Vorwahl der gewünschten Mischguttemperatur muss, je nach Füllungsgrad der

Maschine, ein Nachheizen durch den Wärmehalt der Kesselwandung berücksichtigt werden.

#### **4.9. Zwei-Zonen-Heizung**

Mit der Unterteilung des Doppelmantels am Kessel in zwei Zonen können beim Heizen Dampfüberhitzungen von Mischgutspritzern im oberen Bereich des Kessels vermieden werden. Je nach Ventilöffnung kann wahlweise der Kesselboden oder der gesamte Kessel geheizt oder gekühlt werden. Die Ventilanordnung geht aus beiliegendem Schema hervor.

#### **4.10. Klappdeckel bei Ansatzbehältern und Mannlöchern**

Ist der Deckel geöffnet, rastet ein Verriegelungshebel ein. Dieser Verriegelungshebel verhindert ein ungewolltes Schließen oder Herabfallen des Deckels. Beim Schließen des Deckels muss dieser Hebel von Hand entriegelt werden. Dieses erfolgt durch leichtes Anheben des Deckels und gleichzeitige Betätigung der Verriegelung von Hand.

Bei Mannlöchern ab Ø 500, bei Vorphasen ab M 500 und bei Vakuumvorphasen MV 60 und MV 125 sind Hebehilfen im Einsatz, die das Betätigen des Deckels erleichtern. Diese sind so ausgerichtet, dass annähernd ein Gleichgewicht zwischen Deckellast und Vorspannung der Hebehilfe besteht. Ist dieses Gleichgewicht nach längerer Betriebszeit nicht mehr vorhanden, kann die Federvorspannung der Hebehilfe entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers korrigiert werden.

#### **4.11. Allgemeine Hinweise**

Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten oder Fragen einstellen, so wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst, bzw. Ersatzteilabteilung oder an eine unserer Vertretungen, die Ihnen gerne behilflich sein werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Inhalt der Betriebsanleitungen und Produktdokumentationen nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von A. Berents GmbH & Co. KG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Anleitungen und Dokumentationen weder erweitert noch beschränkt.

**A. Berents GmbH & Co. KG**  
**Henleinstr. 19-21**  
**28816 Stuhr**  
**Tel: 0421/87111-0**  
**Fax: 0421/87111-11**  
**e-mail: mail@becomix.de**

## 4.12. Bedienungshinweise M + MV-Behälter

### 4.12.1. Turbodissolver

Die Drehzahl des Turbodissolvers ist stufenlos einstellbar, wodurch die Mischintensität variabel ist.

#### **Drehrichtungswechsel:**

Bei Maschinen mit Drehrichtungswechsel erfolgt der Anlauf des Dissolvers jeweils zeitverzögert, in der niedrigsten Drehzahl, um eine Überbeanspruchung des Antriebsmotors durch hohe Massenkräfte bei zu schnellem Umschalten zu vermeiden.

#### **Frequenzumrichter für den Turbodissolver**

Der Antriebsmotor ist zur drehzahlveränderlichen Steuerung, mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet. Der Frequenzumrichter ist nur von fachlich unterwiesenen Personen zu bedienen. Die Hinweise für die Bedienung und für die Störungsbeseitigung sind der Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

### 4.12.2. Pulvereinsaugung unter Vakuum



Geringe Pulvermengen können über das Ventil (K 204, K 304) in die Umlaufleitung eingesaugt werden.

### 4.12.3. Flüssigkeitseinsaugung unter Vakuum

Flüssigkeiten können über das Ventil (KR 211, KR 311) am Kesselrand eingesaugt werden. Je nach Ausstattung des Behälters können weitere Einsaug- bzw. Dosiermöglichkeiten vorhanden sein.

### 4.12.4. Inbetriebnahme des Heiz- und Kühlsystems

#### **Anschlüsse:**

Die Zu- und Ablaufleitungen zum Doppelmantel des Mischkessels sind an der Maschinenrückseite aus dem Kessel geführt. Diese Anschlüsse müssen über örtlich zu verlegende Rohrleitungen und Absperrventile mit dem Kühlwasser-, Heißwasser- oder Dampfzu- und ablauf verbunden werden. Dabei ist zu beachten, dass die Dampfzufuhr oben am Kessel (Kondensatablauf unten) und Kühlwasserzufuhr unten am Kessel erfolgt. Außerdem muss durch Überström- oder Sicherheitsventile in den Anschlussleitungen sichergestellt werden, dass der zulässige Druck im Doppelmantel nicht überschritten wird. Der zulässige Druck ist auf dem Kesselbauschild angegeben. Entsprechende Sicherheitsventile sind bauseits in die Zuleitungen zu installieren.

### 4.12.5. Temperaturmessung und -regelung

Die Temperaturanzeige erfolgt an einem im Schaltschrank eingebautem Anzeigebereich, wobei der Messwertgeber im Flansch angeordnet ist. Die mittlere Mischguttemperatur kann nur dann ausreichend genau erfasst werden, wenn die Mischintensität im Mischkessel durch höhere Drehzahlen so groß ist, dass der Temperaturfühler laufend mit neuem Mischgut in Kontakt kommt. Bei im Schaltschrank eingebauten Temperaturreglern werden, je nach vereinbartem Lieferumfang, Magnetventile oder Magnetventilblöcke bzw. Ventile mit elektropneumatischem Antrieb mitgeliefert, die nach beiliegendem Schema in die Zu- und Ablaufleitungen zur Maschine kundenseitig montiert werden müssen. Der elektrische Anschluss der Ventile geht aus dem beiliegenden Schaltplan hervor.

Bei Vorwahl der gewünschten Mischguttemperatur muss, je nach Füllungsgrad der Maschine, ein Nachheizen durch den Wärmeinhalt der Kesselwandung berücksichtigt werden.

#### **4.12.6. Zwei-Zonen-Heizung**

Mit der Unterteilung des Doppelmantels am Kessel in zwei Zonen können beim Heizen Dampfüberhitzungen von Mischgutspritzern im oberen Bereich des Kessels vermieden werden. Je nach Ventilöffnung kann wahlweise der Kesselboden oder der gesamte Kessel geheizt oder gekühlt werden. Die Ventilanordnung geht aus beiliegendem Schema hervor.

#### **4.12.7. Klappdeckel bei Ansatzbehältern und Mannlöchern**

Ist der Deckel geöffnet, rastet ein Verriegelungshebel ein. Dieser Verriegelungshebel verhindert ein ungewolltes Schließen oder Herabfallen des Deckels. Beim Schließen des Deckels muss dieser Hebel von Hand entriegelt werden. Dieses erfolgt durch leichtes Anheben des Deckels und gleichzeitige Betätigung der Verriegelung von Hand.

Bei Mannlöchern ab  $\varnothing$  500, bei Vorphasen ab M 500 und bei Vakuumvorphasen MV 60 und MV 125 sind Hebehilfen im Einsatz, die das Betätigen des Deckels erleichtern. Diese sind so ausgerichtet, dass annähernd ein Gleichgewicht zwischen Deckellast und Vorspannung der Hebehilfe besteht. Ist dieses Gleichgewicht nach längerer Betriebszeit nicht mehr vorhanden, kann die Federvorspannung der Hebehilfe entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers korrigiert werden.

#### **4.12.8. Allgemeine Hinweise**

Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten oder Fragen einstellen, so wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst, bzw. Ersatzteilabteilung oder an eine unserer Vertretungen, die Ihnen gerne behilflich sein werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Inhalt der Betriebsanleitungen und Produktdokumentationen nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von A. Berents GmbH & Co. KG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Anleitungen und Dokumentationen weder erweitert noch beschränkt.

**A. Berents GmbH & Co. KG**

**Henleinstr. 19-21**

**28816 Stuhr**

**Tel: 0421/87111-0**

**Fax: 0421/87111-11**

**e-mail: mail@becomix.de**

## 5. Technische Daten

### 5.1. Mischer M1 – RW 1200 S

Deckel, Werkstoff	1.4404
Kesselproduktbereich, Werkstoff	1.4404
Kesselheizbereich, Werkstoff	1.4541
Kessel- Nutzinhalt	1200 Liter
Kessel- Inhalt total	1622 Liter
Heizmantelinhalt	90 Liter
Behälterinnendruck	-1/+2,5 bar
Heizmanteldruck	+4 bar
Heizungsanschlüsse am Kessel	DN 50

### 5.2. Rührwerk M1

Motornennleistung	11 kW
Durchmesser	1236 mm
Nenndrehzahl	1500 U/min
Abdichtung der Rührwelle	Radialdichtringe
Werkstoff des Ankerrührers	1.4404
Werkstoff des Strombrechers	1.4404

### 5.3. Homogenisator M1

Motornennleistung	30 kW
Durchmesser Rotor	166,5 mm
Nenndrehzahl	3000 U/min.
Homogenisator - Werkstoff	1.4404/1.4462/1.4581

### 5.4. Ansatzbehälter B2 – MV 1000

Produktbereich, Werkstoff	1.4404
Heizbereich, Werkstoff	1.4541
Kessel- Nutzinhalt	1000 Liter
Kessel- Inhalt total	1320 Liter
Heizmantelinhalt	78 Liter
Behälterinnendruck	-1/+2,5 bar
Heizmanteldruck	+4 bar
Heizungsanschlüsse am Kessel	DN 50

### 5.5. Turbodissolver B2 – mit CIP

Antriebsleistung	5,5 KW
Durchmesser	150 mm
Nenndrehzahl	1500 U/min
Abdichtung der Welle	Gleitringdichtung

### 5.6. Ansatzbehälter B3 – MV 600

Produktbereich, Werkstoff	1.4404
Heizbereich, Werkstoff	1.4541
Kessel- Nutzinhalt	600 Liter
Kessel- Inhalt total	717 Liter
Heizmantelinhalt	60 Liter
Behälterinnendruck	-1/+2,5 bar
Heizmanteldruck	+4 bar
Heizungsanschlüsse am Kessel	DN 40

### **5.7. Turbodissolver B3 – mit CIP**

Antriebsleistung	5,5 kW
Durchmesser	150 mm
Nennzahl	1500 U/min
Abdichtung der Welle	Gleitringdichtungen

### **5.8. Vakuumpumpe**

Pumpleistung	200 m <sup>3</sup> /h bei 100 mbar
Elektrische Leistung	5,5 kW

### **5.9. Heizungspumpe M1+B2**

Leistung	18 m <sup>3</sup> /h bei 8 m WS
Pumpenleistung	0,75 kW
Schutzart	IP 55

### **5.10. Heizungspumpe B3**

Leistung	11 m <sup>3</sup> /h bei 4,5 m WS
Pumpenleistung	0,25 kW
Schutzart	IP 55

### **5.11. Elektrische Installation**

Schaltplan-Nr.	D25.F6.1614
Betriebsspannung	380 V / 50 Hz
Nennleistung	siehe Datenblatt Schaltplan
Netz-Vorsicherung, max.	siehe Datenblatt Schaltplan

### 5. 13. Drehzahlen Ankerrührer / rotation speed anchor agitator

Maschine/ machine RW	60	125	250-320	500-600	1000-1200	2000-2500	3000	4000	5000-6000
Ankerrührer agitator Ø	490	638	788	986	1236	1530	1630	1830	1980
	1/min r.p.m								
	0,6	18,0	14,5	11,6	9,3	7,5	7,0	6,3	5,8
	0,8	23,9	19,4	15,5	12,4	10,0	9,4	8,3	7,7
	1	29,9	24,2	19,4	15,5	12,5	11,7	10,4	9,6
	1,2	35,9	29,1	23,2	18,5	15,0	14,1	12,5	11,6
	1,4	41,9	33,9	27,1	21,6	17,5	16,4	14,6	13,5
	1,6	47,9	38,8	31,0	24,7	20,0	18,7	16,7	15,4
	1,8	53,9	43,6	34,9	27,8	22,5	21,1	18,8	17,4
	2	59,9	48,5	38,7	30,9	25,0	23,4	20,9	19,3
	2,2	65,9	53,3	42,6	34,0	27,5	25,8	23,0	21,2
	2,4	71,8	58,2	46,5	37,1	30,0	28,1	25,0	23,1
	2,6	77,8	63,0	50,4	40,2	32,5	30,5	27,1	25,1
2,8	83,8	67,9	54,2	43,3	35,0	32,8	29,2	27,0	
3	89,8	72,7	58,1	46,4	37,4	35,2	31,3	28,9	
3,2	95,8	77,6	62,0	49,4	39,9	37,5	33,4	30,9	
3,4	101,8	82,4	65,9	52,5	42,4	39,8	35,5	32,8	
3,6	107,8	87,3	69,7	55,6	44,9	42,2	37,6	34,7	

### 5.14. Drehzahlen Homogenisator / rotation speed homogenizer

Rotor-Ø	m/s	60	113	166,5	260
		1/min r.p.m	1/min r.p.m	1/min r.p.m	1/min r.p.m
	2	636,6			
	3	954,9			
	4	1273,2			
	5	1591,5	845,1	573,5	367,3
	6	1909,9	1014,1	688,2	440,7
	7	2228,2	1183,1	802,9	514,2
	8	2546,5	1352,1	917,7	587,6
	9	2864,8	1521,1	1032,4	661,1
	10	3183,1	1690,1	1147,1	734,6
	11	3501,4	1859,2	1261,8	808,0
	12	3819,7	2028,2	1376,5	881,5
	13	4138,0	2197,2	1491,2	954,9
	14	4456,3	2366,2	1605,9	1028,4
	15	4774,6	2535,2	1720,6	1101,8
	16	5093,0	2704,2	1835,3	1175,3
	17	5411,3	2873,2	1950,0	1248,8
	18	5729,6	3042,3	2064,7	1322,2
	19	6047,9	3211,3	2179,4	1395,7
	20	6366,2	3380,3	2294,1	1469,1
	21	6684,5	3549,3	2408,8	1542,6
	22	7002,8	3718,3	2523,5	1616,0
	23	7321,1	3887,3	2638,2	1689,5
	24	7639,4	4056,3	2753,0	1762,9
	25	7957,7	4225,4	2867,7	1836,4

### 5.15. Drehzahlen Turbodissolver / rotation speed turbo dissolver

Rotor-Ø		70	90	150	200	250	300
		1/min r.p.m	1/min r.p.m	1/min r.p.m	1/min r.p.m	1/min r.p.m	1/min r.p.m
<b>Standard</b>	2	545,7	424,4	254,6	191,0	152,8	127,3
	3	818,5	636,6	382,0	286,5	229,2	191,0
	4	1091,3	848,8	509,3	382,0	305,6	254,6
	5	1364,2	1061,0	636,6	477,5	382,0	318,3
	6	1637,0	1273,2	763,9	573,0	458,4	382,0
	7	1909,9	1485,4	891,3	668,5	534,8	445,6
	8	2182,7	1697,7	1018,6	763,9	611,2	509,3
	9		1909,9	1145,9	859,4	687,5	573,0
	10		2122,1	1273,2	954,9	763,9	636,6
	11		2334,3	1400,6	1050,4	840,3	700,3
	12		2546,5	1527,9	1145,9	916,7	763,9
	<b>mit CIP with CIP</b>	13		2758,7	1655,2		993,1
14			2970,9	1782,5		1069,5	
15			3183,1	1909,9		1145,9	
16			3395,3	2037,2		1222,3	
17			3607,5	2164,5		1298,7	

## 6. Wartung, Inspektion, Inbetriebnahme

### 6.1. Anforderungen an die Druckluft

Stellungsregler, pneumatische Regler und pneumatische Messumformer benötigen Druckluft als Hilfsenergie in Instrumentenqualität. Nach einer Empfehlung des Europäischen Komitees der Hersteller von Verdichtern, Vakuumpumpen und Druckluftwerkzeugen PNEUROP 6611 (1984) unterscheidet man bei Druckluft folgende Güteklassen:

Güteklasse	Max. Teilchengröße und Dichte		Höchster Ölgehalt	Drucktaupunkt
	Teilchengröße (µm)	Teilchendichte (mg/m <sup>3</sup> N)	mg/m <sup>3</sup> N	Höchstwerte °C
1	0,1	0,1	0,01	- 40
2	1	1	5	0,1
3	5	5	1	+2
4	40	nicht spezifiziert	5	+10
5			25	nicht spezifiziert

#### Güteklassen bei Druckluft

Instrumentenluft erfordert als Richtwert für Teilchengröße und Dichte Klasse 2 und für den Ölgehalt Klasse 3.

Für den Wassergehalt wird Klasse 2 empfohlen, auf jeden Fall sollte der Drucktaupunkt 5 bis 10°C unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen.

Als Schutz vor groben Schmutzpartikeln sind in unsere Druckluftzuleitungen Filter eingebaut. Es sollten Filterelemente mit Maschenweiten von 5 - 20 µm eingesetzt werden.

Die Hersteller der von BECOMIX verwendeten Ventile schreiben für die Aussteuerung der pneumatischen Antriebe eine nicht ölhaltige Luft vor (6 – 10 bar Überruck).

Die Luftversorgung ist in 2 Arbeitsbereiche unterteilt:

- 1) Steuerung von pneumatischen Ventilfunktionen ( 6 - 10 bar)
- 2) Entleeren des Heizsystems mittels Druckluft (ca. 4 bar)

Der Betreiber hat sich von der Qualität der Druckluft zu überzeugen, wenn diese gleichzeitig für die Druckbeaufschlagung des Produktes im Mischbehälter genutzt wird.

#### Anforderungen an die Druckluft für die Druckbeaufschlagung des Produktes

Bei der Druckluft, die für die Druckbeaufschlagung des Produktes im Mischer und anderen Behältern verwendet wird, ist grundsätzlich darauf zu achten, dass sie nicht ölhaltig ist und für die Produktion ausreichend rein ist, so dass das Produkt durch die Druckluft nicht verunreinigt werden kann.

**i** WICHTIG!

## 6.2. Gleitringdichtung

### 6.2.1. Allgemeine Betriebsanleitung für Gleitringdichtungen

Die Gleitringdichtung (GLRD) wird als komplette, geschlossene Einheit eingebaut und ist nach den angegebenen Betriebsdaten abgedrückt und geprüft.

#### Einbauhinweis:

- Zum Einbau der GLRD soll die zugehörige Zeichnung und Ersatzteilliste vorliegen.
- Die Montage der GLRD in die Rührwerkslaterne oder des Homogenisator erfolgt nach den beiliegenden Montage- und Betriebsanleitung.
- Der Einbau kann erfolgen, wenn die GLRD an den Auflageflächen, Zentrierungen und anderweitig nicht beschädigt worden ist. Die Rührwerksflansche und die Rührwelle müssen maßhaltig, unbeschädigt und gereinigt sein.
- Beim Einbau muss die Zentrierung der Bauteile zueinander passen.
- Der Mitnehmerstift des Dichtungsmittelteils muss in der Mitnehmernut der Welle einrasten.
- Die Gleitflächen der Dichtungen müssen mit dem zu verwendeten Sperrmedium benetzt werden.

**i**  
WICHTIG!

#### Achtung:

Unbedingt nochmals unmittelbar vor der Druckaufgabe im Rührkessel, die richtige Sperrdruckeinstellung überprüfen. Der Sperrdruck muss stets mindestens 0,5 bar über dem höchsten Abdichtdruck liegen.

#### Wartung:

- Kontrolle des Sperrdrucks.
- Kontrolle des Flüssigkeitsstandes des Sperrmediums am Reflexionsschaukörper des Thermosiphon-Druckbehälters und damit rechtzeitiges Nachfüllen.
- Kontrolle, ob die Sperrflüssigkeit verfärbt (milchig) ist.
- Kontrolle, ob Fluid umgewälzt wird.

#### Mögliche Störungen:

Störung	Ursache
Starker Sperrflüssigkeitsverlust - siehe Schauglas (Gesamtverlust) - siehe Kontrollbohrung im Gehäuse (atmosphärischseitiger Verlust)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Welle dreht unrund</li><li>• Zuleitung undicht</li><li>• Sperrdruck-Haltung defekt</li><li>• Schaden an der produktseitigen Gleitringdichtung</li><li>• Schaden an der atmosphärischen Gleitringdichtung</li></ul>
Sperrdruck steigt an	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sperrdruck-Haltung defekt</li><li>• Druckbehälter überfüllt</li></ul>
Temperatur in der Sperrflüssigkeit zu hoch	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sperrdruck zu hoch (höhere Reibung)</li><li>• Sperrmediums-Mangel</li></ul>



#### **Demontage der GLRD:**

- Wartungsarbeiten grundsätzlich nur bei abgeschalteten und gesicherten Zustand der Maschine durchführen (siehe Bedienungsanleitung "Sicherheit").
- Rührwerk stillsetzen.
- Entspannen des Druckes im Rührwerksbehälter.
- Entspannen des Spermediums.
- Ablassen des Spermediums.
- Abbau der Rohrleitungen für Spermedien.
- Weiterer Ausbau der GLRD und des Antriebes erfolgt nach Ausbaurvorschrift.



#### **Reparaturen:**

Reparaturen sollten durch BECOMIX durchgeführt werden. In Notfällen können vor Ort einzelne Verschleißteile durch sachkundiges Montagepersonal ausgetauscht werden.

## 6.2.2. Montageanleitung für Gleitringdichtung (Drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen)

### Vorbereitung zum Einbau:

- Einbauraum nach Zeichnung bzw. Maßtabelle überprüfen. Einbauraum säubern.
- Schutzfilm von Gleitflächen entfernen und diese mit Trichloroethane o. ä. rückstandsfrei reinigen und trocknen lassen.
- Gleit- und Gegenringe niemals auf die Gleitfläche legen oder andere Teile darauf ablegen.
- Gleit- und Gegenringe mit beschädigten Gleitflächen dürfen nicht eingebaut werden.
- Welle bzw. Schonbuchse und Aufnahmebohrung für den Gegenring müssen im Montagebereich des Runddichtringes riefenfrei sein.
- Runddichtringe und deren Sitze dünn mit Sperrflüssigkeit benetzen.  
Beachte: EP-Kautschuk und Butyl Kautschuk dürfen nicht mit mineralischem Fett oder Öl in Berührung kommen.
- Rundlauf der Welle max. 0,05 mm, Axialspiel der Welle max. 0,2 mm.

### Montage:

- Die rotierenden Bauteile der Gleitringdichtung nacheinander auf die Welle schieben und entsprechend befestigen.
- Den Gegenring mit aufgezogenem Runddichtring in den Dichtungsdeckel entweder von Hand oder unter einer Presse gleichmäßig eindrücken. Die Gleitfläche wird dabei mit einer geläpten Platte oder dem Gleitring geschützt.
- Das Eindrücken der Gegenringe mit den Viton-Runddichtungen wird erleichtert, wenn beide Teile zusammengebaut auf 80°C erwärmt werden.
- Die Gewindestifte im Mitnehmer möglichst nur einmal verwenden.
- Dichtungsdeckel gleichmäßig und rechtwinklig anziehen.
- Bei der Doppel-GLRD muss im Sperrflüssigkeitsbehälter der Sperrdruck 0,5 bis 1 bar höher sein als der zulässige Überdruck im Kessel. Der Druck im Sperrflüssigkeitssystem ist regelmäßig zu kontrollieren, da ein Druckabfall eine Leckage signalisiert.

### Anforderungen an das Sperrmedium:

Das Sperrmedium soll sauber, feststofffrei, dünnflüssig, produktverträglich und temperaturstabil sein sowie auf die Gleitringdichtung nicht korrosiv wirken. Als Sperrmedium werden überwiegend Wasser und Öle verwendet, jedoch ist folgendes dabei zu beachten:

#### Wasser:

Wasser eignet sich aufgrund seiner guten Wärmeleitfähigkeit besonders gut als Sperrmedium. Allerdings ist die große Lösungsfähigkeit von Salzen im Wasser ein Nachteil. Häufig sind Ausfällungen von Salzen und anderen Feststoffen an warmen Oberflächen, besonders im Dichtspalt, die Folge. Um dies zu vermeiden, wird ein aufbereitetes, enthärtetes oder voll entsalztes Wasser oder Kondensat verwendet. Bei Einfriergefahr wird dem Wasser ein Gefrierschutzmittel zugesetzt, z. B. Glycerin oder Glycol.

## Öl:

Es kommt mineralisches und synthetisches Öl mit einer Zähigkeit (Viskosität) zwischen 15 - max. 50 mm<sup>2</sup>/s (cSt) bei Betriebstemperaturen in Frage. Weiterhin sollte das Öl alterungsbeständig sein und auch bei Produktkontakt nicht verpasten und verkorken.

Werkseitig wird bei Becomix Sperrmedium **Pharmawhite W11** (dünnflüssiges Paraffin) verwendet.

## Inbetriebnahme:

Vor Inbetriebnahme der Homogenisierereinrichtung prüfen Sie bitte am Schauglas des Sperrflüssigkeitsbehälters, ob Sperrflüssigkeit für die Gleitringdichtung des Homogenisators aufgefüllt ist und diese beim Einschalten des Homogenisators umläuft.

Auffüllen der Sperrflüssigkeit mit dünnflüssigem Paraffin mit, falls gewünscht, gelösten entkeimenden Zusätzen. Bei Homogenisatoren mit Drehrichtungswechsel muss das Umlaufrohr unter der Sperrflüssigkeit liegen, da sonst bei Drehrichtungs-umkehr Luft in die Gleitringdichtung gelangen kann.

- Verschlusschraube abschrauben und Sperrflüssigkeit bis zur Mitte des Schauglases auffüllen (ca. 2,5 bis 3 Ltr.).
- Sobald im seitlich zum Behälter führenden Rücklaufschlauch Sperrflüssigkeit angezeigt wird, kann der Homogenisator eingeschaltet werden. Die Entlüftung der Dichtungskammer erfolgt selbsttätig durch eine Förderspirale an der Dichtung (Zwangsumwälzung).
- Sperrflüssigkeit ca. 10 mm über das in Schauglasmitte sichtbaren Rohres ergänzen und Behälter mit der mitgelieferten Luftpumpe unter Überdruck setzen. Der Sperrflüssigkeitsdruck wird auf 0,5 bis 1 bar über den zulässigen Behälterinnendruck eingestellt. Dabei sollten die Sperrflüssigkeit und der Mischer möglichst Raumtemperatur haben.

## Wartung:

1 x wöchentlich sind der Gegendruck, der Flüssigkeitsspiegel, der Sperrflüssigkeitsstand sowie die Farbe der Sperrflüssigkeit zu kontrollieren. Ist ein starker Abfall des Sperrflüssigkeitsdruckes festzustellen oder der Sperrflüssigkeitsstand gefallen, bzw. die Sperrflüssigkeit hat sich verfärbt, so ist die Ursache festzustellen, gegebenenfalls die Gleitringdichtung auszutauschen.

1 x jährlich sollte die Sperrflüssigkeit ausgetauscht und der Behälter mit den Verbindungsschläuchen durchgespült und gereinigt werden. Alle 2 Jahre sollten die Sperrflüssigkeitsschläuche gewechselt werden.

## Beseitigung von Störungen:

Druckabfall:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prüfen der Dichtigkeit des Rennradwalves am Sperrflüssigkeitsbehälter.</li><li>2. Prüfen der Dichtigkeit der Verschraubungen und Sperrflüssigkeitsbehälterdichtungen</li><li>3. Prüfen der Dichtigkeit der Gleitringdichtung</li></ol>
Verlust von Sperrflüssigkeit:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prüfen der Dichtigkeit der Verschraubungen und Sperrflüssigkeitsbehälterdichtungen</li><li>2. Prüfen der Leitungen und Behälter auf Dichtheit. Ist eine Leckagestelle zu finden?</li><li>3. Gleitringdichtung prüfen</li></ol>
Verunreinigung der Sperrflüssigkeit	Mit höchster Wahrscheinlichkeit ist die Gleitringdichtung defekt und muss umgehend ausgetauscht werden.

### 6.2.3. Montageanleitung zum BECOMIX Homogenisator (Feingussausführung) RW 60 bis RW 5000 (Hohlwellenmotor)

Montagezeichnung: D 03.24.1119



**Achtung!**  
Bei Demontage des Motors muss der komplette Homogenisator vorher ausgebaut werden. (s. Abschnitt 2)  
**Bei Nichtbeachtung wird die Gleitringdichtung zerstört.**



#### Zerlegen des Homogenisators

- Elektrische Kabel vom Motor kennzeichnen und abklemmen.
- Sperrflüssigkeitssystem über Fahrrad-Ventil belüften.
- Anschlüsse demontieren:
  - Umlaufleitung
  - Einsaugleitung
  - Sperrflüssigkeitssystem entleeren. Hierzu Sperrflüssigkeitsanschlüsse (Vor- und Rücklauf) vorsichtig lösen. Sperrflüssigkeit in geeignetem Gefäß auffangen.
- Schraube (Pos. 30) lösen und PT 100 herausziehen.
- Schrauben (Pos. 26) lösen und Homogenisator plus Motor mit Hydraulikwerkzeug absenken und unter der Maschine herausfahren. **Vorsicht beim Absenken und Herausfahren!**



Der Stator-Außenkranz (Pos. 6.1) ist jetzt nicht mehr fest mit dem Gehäuse (Pos. 4) verbunden. Dieser verbleibt im Kessel.

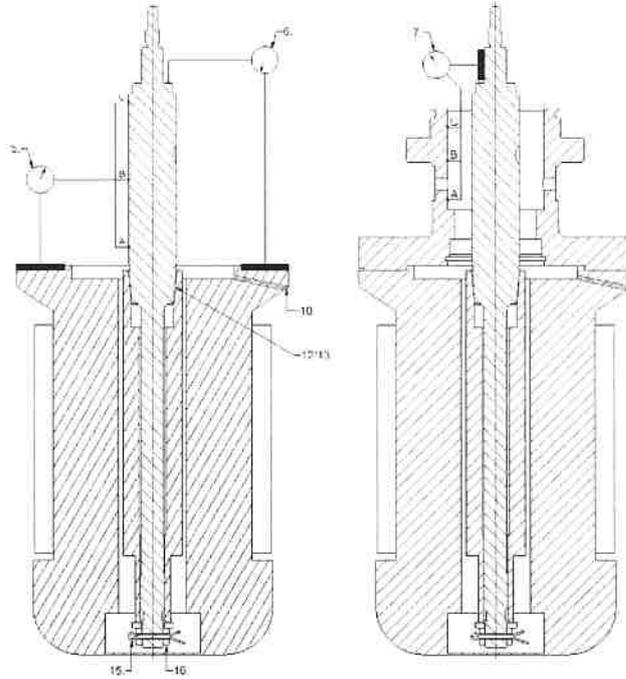
- Sicherungsteile (Pos. 12) (3 Stück) herausnehmen.
- Außenstator (Pos. 6.1) abziehen.
- Sicherungsdraht (Pos. 14) aufbiegen und herausziehen.
- Verschlussmutter (Pos. 25) abschrauben
- Rotor (Pos. 5) mit 2-Arm-Abziehern abziehen.
- Passfeder (Pos. 13) herausnehmen.
- Innenstator (Pos. 6.2) abziehen.
- Schraube (Pos. 31) lösen und Kühlbuchse (Pos 8) mit Gleitringdichtung (Pos. 1) herausziehen.
- Bodenbuchse (Pos. 10) herausziehen (zum Herausziehen Gewindestifte eindrehen)
- Motorschrauben (Pos. 27) lösen und das Gehäuse mit der Welle abziehen (Pos. 7) aus dem Gehäuse (Pos. 4) herausziehen und V-Ring (Pos. 24) abziehen.
- Splint (Pos. 38) demontieren.
- Mutter (Pos. 36) lösen (Mit einem Maulschlüssel an der abgeflachten Stelle die Welle blockieren).
- Welle (Pos. 7) aus dem Motor herauslösen (Kegelsitz).

# **i**WICHTIG!

## **Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge**

Bei der Montage unbedingt beachten:

- Rundlauf der Welle max. 0,05 mm zulässig.
- Axialspiel der Welle max. 0,2 mm.



- Gleitringdichtung und O-Ring nach jedem Ausbau erneuern.
- Alle O-Ringe beim Einbau leicht fetten.
- Der V-Ring (Pos. 24) wird so eingestellt, dass er auf der Dichtbuchse (Pos. 9) aufliegt.
- Nach dem Anschließen der Druckschläuche des Sperrflüssigkeitsbehälters und einer anschließenden Dichtigkeitsprüfung, ist der Druckbehälter mit Paraffinöl zu füllen. Zunächst nur soweit befüllen, dass das längere Rohr gerade noch aus der Sperrflüssigkeit herausragt. Somit wird das Entlüften des Sperrflüssigkeitssystems durch nachlaufende Sperrflüssigkeit begünstigt. Anschließend Sperrflüssigkeit bis zur Mitte des Schauglases füllen. Sperrflüssigkeitsbehälter mit der Verschlussmutter fest verschließen. Mit der beiliegenden Luftpumpe wird 2 bar Druck aufgepumpt.
- Nach elektrischem Anschluss Drehrichtung prüfen.
- Alle Schrauben am Homogenisator sind von Zeit zu Zeit auf festen Sitz prüfen.

### 6.3. Austausch von Radialdichtringen an der Rührwellenachse (RW 60 – RW 6000)

**Achtung:**

*Vor der Demontage der Radialdichtung sind das Rührwerk und der Homogenisator außer Betrieb zu nehmen und gegen Einschalten abzusichern. (Es besteht sonst ein großes Verletzungsrisiko)*

**Ausbau des Dichtungsflansches** (Beschreibung nach Zeichnung: **D 03.37.1676**):

1. Mit einem Montagehebel ist die Abdeckung vom Getriebe (Pos. d1) zu demonstrieren.
2. Bei geschlossenem Behälterdeckel Schraube (Pos. d14) lösen. Der Rührer sollte nach dem Lösen der Verbindung im Behälter auf den Abstreifern stehen. Entfernen der Spannscheibe (Pos. d13), des Sicherungsringes (Pos. d11) und der Distanzscheibe (Pos. d12) (diese müssen beim späteren Einbau wieder in gleicher Stärke eingebaut werden). Eine Gewindestange in das Gewindeloch im Ankerrührer schrauben und Distanzscheibe (Pos. d12) zu Zentrierzwecken wieder einbauen. Beim Absenken muss der Rührer an den Strombrechern freigehen. Achten Sie darauf, dass beim anschließenden Hochfahren des Deckels der Ankerrührer nicht mehr mit hochfährt, sondern im Behälter verbleibt.
3. Es sind die Schraubenstifte (Pos. d16) zu lösen.
4. Bei Mischern mit Hubhydraulik ist das Getriebe (Pos. d1) mit der Hubhydraulik langsam anzuheben, so dass die Rührwelle nach unten aus der Passung rutscht. Bei Mischern ohne Hubhydraulik ist das Getriebe (Pos. d1) mit einem Kran langsam anzuheben, sodass die Rührerwelle nach unten aus der Passung rutscht. **(Achtung: Ankerrührer darf nicht durch unkontrolliertes Heben in den Kessel fallen. Es besteht die Gefahr, dass die Welle beschädigt wird und dass Personen verletzt werden.)** Die Abstreifer des Ankerrührers müssen montiert sein. Es ist darauf zu achten, wenn die Rührerwelle aus der Getriebebohrung rutscht, dass der Dichtungsflansch (Pos. d5) nicht zerkratzt wird. Im Weiteren ist darauf zu achten, dass die Passfeder (Pos. a2/a10) nicht in den Homogenisator fällt.
5. Schrauben (Pos. d17) lösen und den Dichtungsflansch (Pos. d5) nach unten demontieren.
6. Der Sicherungsring (Pos. d10) und der obere Stützring (Pos. d9) sind zu entfernen. Radialdichtringe (Pos. d6) mit Sprengring (Pos. d8), unterem Stützring (Pos. d9) Scheibe und dem Wellendichtring (Pos. d7) mit einer Druckvorrichtung aus Dichtungsflansch heraus drücken.
7. Dichtungsflansch (Pos. d5) von altem Fett reinigen.
8. Sprengringe (Pos. d8) auf Plan und Winkel hin prüfen (evtl. Verzug beim Herausdrücken).



**Die Montage erfolgt nun in umgekehrter Reihenfolge der Demontage:**

9. Wellendichtring (Pos. d7) einsetzen.
10. Unteren Stützring (Pos. d9) einsetzen. Leichtes Einfetten der Dichtbuchsenwandung.
11. Radialdichtringe (Pos. d6) einzeln mit Sprengring (Pos. d8) in die Dichtbuchse einsetzen. **Achtung:** Bei Behältern, die bei Überdruck betrieben werden, sind je 2 Radialdichtringe auf Druck und 2 auf Vakuum zu setzen, wie auch in Zeichnung **D 03.37.1676** dargestellt.

Wenn nur Vakuum im Mischer gefahren wird und kein Überdruck entstehen kann, können 3 Radialdichtringe auf Vakuum und 1 Radialdichtring auf Druck eingebaut werden.

12. Oberen Stützring (Pos. d9) und Sicherungsring (Pos. d10) einsetzen.
13. Zwischenräume der Radialdichtringe sind luftfrei mit Paraliq GTE 703 auffüllen. Luftfreiheit ist wichtig, da sonst bei beheizten Maschinen in den Luftzwischenräumen ein Überdruck erzeugt werden kann und sich dies nachteilig auf den Verschleiss der Radialdichtringe auswirken kann.
14. O-Ring (Pos. d22) prüfen, eventuell austauschen.
15. Dichtbuchse in Gehäuse (Pos. d4) wieder einsetzen. Beim Aufsetzen des Dichtungsflansches mit den Radialdichtringen und Wellendichtring ist es sehr wichtig, dass der Wellendichtring nicht an der Laufbuchse des Rührwerkes verkantet, da dieser sonst beschädigt wird. Um ein Verkanten besser verhindern zu können, kann man den Wellendichtring vorsichtig mit dem Daumen etwas aufweiten, bevor man diesen auf die Laufbuchse schiebt.
16. Schrauben mit Kleber LOCTITE Nr. 274 sichern. (Endfestigkeit nach ca. 12 Std.)
17. Um ein Verkanten der Ankerrührerwelle in der Hohlwelle des Antriebes zu verhindern, wird durch die Hohlwelle des Getriebes (Pos. d1) eine Gewindestange eingeführt und in die Ankerrührerwelle eingeschraubt. Mit einer Sechskantmutter und einem Maulschlüssel wird die Ankerrührerwelle langsam in die Hohlwelle des Antriebes eingezogen. Die Mischbleche des Ankerrührers müssen zu den Mischblechen der Strombrecher freigehen.
18. Sehr wichtig ist, dass die Passfeder in die Passfedernut der Hohlwelle passt und nicht verkantet.
19. Während des Hochziehens der Welle des Ankerrührers mit der Gewindestange, muss der Getriebemotor mit der Hydraulik bzw. mit dem Kran stufenweise langsam gesenkt werden. **Wichtig:** Der Ankerrührer muss durch das Absenken des Getriebemotors in die Hohlwelle reingezogen und nicht gedrückt werden!
20. Der Dichtungsflansch wird langsam in den Deckel abgesenkt.
21. Nun wird bei geschlossenem Deckel die Gewindestange demontiert.
22. Anschließend werden die Distanzscheibe (Pos. d12) und der Sicherungsring (Pos. d11) wieder montiert.
23. Anschließend muss die Spannscheibe (Pos. d13) mit der Arretierung (Pos. d19) bzw. (Pos. d21) mit der Ankerrührerwelle fest angezogen werden. (Schraube (Pos. d14) mit Loctite Nr. 274 sichern.)
24. Nun wird die Abdeckung wieder auf das Getriebe gesetzt.
25. Jetzt erfolgt die Montage der Schraubenstifte (Pos. d16) bzw. (Pos. d18).
26. Abstandsmaße für Wand- und Bodenabstreifer sind bei uns hinterlegt. Sollten sich bei einer Kontrolle der Abstände Auffälligkeiten ergeben (z.B. bei Ein- und Ausbau des Rührwerkes), können die Abstandsmaße bei uns angefordert werden.
27. Beim Einfahren von Radialdichtringen ist es sehr wichtig, dass das austretende Fett an der Wellenringdichtung regelmäßig mit einem Lappen abgewischt wird. Dies kann, bedingt durch die Wärmeausdehnung, anfangs mehrmals nötig sein. Beachten Sie bitte die Sicherheitshinweise der Bedienungsanleitung.



### Laufbuchse auf Ankerrührer prüfen

- Laufbuchse überprüfen, ob diese mit Einlaufstellen versehen ist. Sollte dieses der Fall sein, so muss die Laufbuchse ausgetauscht oder gedreht werden. Zum Austausch der Laufbuchse ist es erforderlich, die Laufbuchse mit dem Abzieher unter Spannung zu setzen und zu erwärmen. Sobald die nötige Temperatur erreicht ist, löst sich die Laufbuchse von der Welle. Dieses kann durch eine entsprechende Lötlampe oder einen Bunsenbrenner erfolgen.

**Achtung:** Gleichmäßig erwärmen, da sonst Beschädigungen an der Laufoberfläche entstehen können.



- Bei Erreichen der Temperatur Laufbuchse mit entsprechenden Wärmeschutzmitteln (Handschuhe, Lappen usw.) abziehen. **Achtung: Verbrennungsgefahr!**
- Die Oberfläche der zu verklebenden Rührwelle muss frei von Rost, Schmutz, Öl und losen Partikeln sein. Die Abtragung der Oberflächenverunreinigung kann mechanisch durch Schleifen oder chemisch durch Ätzen erfolgen. Zur Endreinigung der abgekühlten Ankerrührerwelle empfehlen wir LOCTITE - Schnellreiniger Typ 706.
- Zum Aufkleben der Laufbuchse empfehlen wir LOCTITE-Fügeverbindung 648 warmfest.

### Auftragen:

- Es muss immer mindestens so viel LOCTITE - Produkt aufgetragen werden, um ein vollständiges Auffüllen des zu erwartenden Klebspaltes und eine vollständige Benetzung der Klebeflächen zu erreichen. Klebstoffdosierung: von Hand eine Raupe aufspritzen und den Kleber mittels eines sauberen Pinsels auf beide Klebeflächen verteilen.

### Fügevorgang:

- Die Laufbuchse soll beim Zusammenstecken hin- und hergedreht werden, um eine gleichmäßige Verteilung des Klebestoffes zu erzielen und dadurch eine 100%ige Benetzung.

### Aushärtung:

- Die Zeit bis zur Handfestigkeit beträgt ohne Aktivator bei Loctite-Produkt 648 1-3 Min.
- Die Endfestigkeit wird nach ca. 12 Std. erreicht.
- Für Spalten über 0,1 mm und bei Temperaturen von unter + 15°C sollte Aktivator T verwendet werden.
- Während der Aushärtezeit dürfen keine Belastungen auf die Laufbuchse erfolgen (z.B. zu früher Einbau). Nach Aushärtezeit den Rührer in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues wieder einbauen. **Vorsicht, keine Beschädigungen der Stützringe und des Laufringes verursachen!**



### Zusätzliche Informationen zum LOCTITE

LOCTITE-648 ist ein hochfester, schnell aushärtender und wärmefester Einkomponenten-Flüssigkunststoff.

Ein Produkt zum Befestigen und Dichten von zylindrischen Teilen im Schiebesitz (vorwiegend für metallisches Material).

### Physikalische Eigenschaften von LOCTITE 648

- **in flüssiger Form**

<b>Basis:</b>	<b>Dimethacrylatester</b>
Viskosität bei:	25°C
(Messverfahren Brockfield):	500 mPas
Dichte:	1,1 g/cm <sup>3</sup>
Farbe:	grün fluoreszierend
Flammpunkt (COC):	100°C
max. Spaltüberbrückung:	0,15 mm

- **in ausgehärteter Form**

<b>Festigkeit:</b>	<b>Bereich:</b>
Druckscherfestigkeit:	TB2 20 - 25 N/mm <sup>2</sup>
Zugscherfestigkeit:	12,5 - 15,5 Nmm/mm <sup>2</sup>
Schlagscherfestigkeit:	8 - 12 Nmm/mm <sup>2</sup>
Losbrechfestigkeit B1:	10 - 15 N/mm <sup>2</sup>

### Temperaturbeständigkeit:

Der Betriebstemperaturbereich für LOCTITE 648 liegt bei -55°C bis +175°C. Die Kurven für Hitzebeständigkeit und Hitzealterung sind nach MIL-R-46082 A erstellt, gemessen an zylindrischen Teilen.

### Technische Daten zum Paraliq® - Fett GTE703

Paraliq ist ein Spezienschmierfett auf Silikonölbasis mit PTFE,

- Registrierung nach NSF51 und NSF 61
- USDA H1 Zulassung
- EPDM neutral
- Mineralölfrei
- Heiß- und Kaltwasserbeständig

zugelassen nach „Guidelines of section 21CFR 178.3570 of FDA regulations“.

### 6.3.1. Demontage / Montage von geteilten Rührwerken (Antrieb mit Radialdichtringen)

Beschreibung nach Zeichnung: D 03.37.1676

**Achtung:**

*Vor der Demontage der Radialdichtung sind das Rührwerk und der Homogenisator außer Betrieb zu nehmen und gegen Einschalten abzusichern. (Es besteht sonst ein großes Verletzungsrisiko)*



*Vor der Demontage des Ankerrührers muss der Kesselboden geschützt werden, zum Beispiel durch eine Schutzmatte, um Beschädigungen zu verhindern!*

1. Mit einem Montagehebel ist die Abdeckung vom Getriebe (Pos. d1) zu demonstrieren.
2. Die Schraube (Pos. d14) lösen. Dadurch senkt sich der Rührer in den Kessel ab.
3. Die Schraube (Pos. a12) lösen und zusammen mit der O-Ringdichtung (Pos. a14) entnehmen.
4. Den Wellenstumpf (Pos. a1) mit der Schraube (Pos. d14) auf Anschlag festziehen.
5. Das Getriebe (Pos. d1) mit Lastaufnahmemitteln (Rundschlingen, Kettenzug) sichern und die Hutmuttern (Pos. d18) lösen.
6. Das Getriebe (Pos. d1) zusammen mit dem Zwischenflansch (Pos. d4), dem Dichtflansch (Pos. d5) und dem Wellenstumpf (Pos. a1) mit Hilfe der Lastaufnahmemittel aus dem Kessel heben und neben dem Mischer ablegen.
7. Die Rührerwelle (Pos. a2) zusammen mit den Rührerarmen (Pos. a4 und a3) bis zur Oberkante des Kesselflansches ziehen und sichern (siehe Foto).



8. Die Sicherungsscheibe (Pos. a11) lösen (Rechtsgewinde) und das Mischerblech (Pos. a5), das durch die Bolzen (Pos. a8) und den Sicherungsring (Pos. a9) gesichert ist, demontieren.
9. Der Rührerarm (Pos. a3) ist mit Rundschlingen und Kettenzug über die Mischbleche des Strombrechers und die Mischbleche des Rührerarms zu sichern.
10. Die Schraube (Pos. a17) lösen und den Hydraulikheber unter der Nabe des Rühr-



rerarmes (Pos. a3) positionieren.

**Achtung:**

**Rührerarm mit Schutzmatte einwickeln zum Schutz der Kesseloberfläche!**

11. Den Rührerarm mittels Kettenzug und Hydraulikheber absenken.
12. Über das Mannloch den Rührer entnehmen (siehe Foto).



13. Diesen Vorgang für den Rührerarm (Pos. a4) und Rührerwelle (Pos. a2) wiederholen.

**Zur Montage werden alle Schritte in umgekehrter Reihenfolge wiederholt.**

**Die Schrauben (Pos. a12, a11) sauber und fettfrei mit Loctite 274 einsetzen.**

**Bei jeder Demontage müssen alle O-Ringdichtungen (Pos. a14,a15,a16, und d22) und die Sicherungsringe (Pos. a9) erneuert werden.**

## 6.4. Montageanleitung für BECOMIX-Turbodissolver mit Pumpstufe

Montagezeichnung: D 03.49.3115



**Achtung!**  
Bei Demontage des Motors muss der komplette Turborührer vorher ausgebaut werden. (s. Abschnitt 2.)  
**Bei Nichtbeachtung wird die Gleitringdichtung zerstört.**



### 1. Demontage des kompletten Turbodissolver

- Elektrische Kabel vom Motor kennzeichnen und abklemmen
  - Anschlüsse demontieren
- Sperrflüssigkeit ablassen, (Vor- u. Rücklauf)
- Ist der Rotordurchmesser größer als der Behälterflansch, muss zunächst der Rotor von der Welle gelöst werden.
- Sicherungsdraht (Pos. 24) aufbiegen und herausziehen
- Verschlussmutter (Pos. 7) abschrauben
- Rotor (Pos. 29) abziehen (hierfür den mitgelieferten Abzieher verwenden)
- Schrauben (Pos. 14) lösen und Turbodissolver plus Motor mit Hydraulikwerkzeug absenken und unter der Maschine herausfahren.



### Vorsicht beim Absenken und Herausfahren!

Der Turbodissolver sitzt schräg im Behälterflansch (ein Verkanten ist zu vermeiden!)

### 2. Demontage des Turbodissolver

- Gehäusedeckel (Pos. 5) abnehmen
- Pumprotor (Pos. 6) von Welle (Pos 2) abziehen
- Passfeder (Pos. 11) herausnehmen
- Schraube (Pos. 10) herausdrehen und Kühlbuchse (Pos 4) mit Gleitringdichtung (Pos. 26) mit Schraubendreher über die O-Ring Nut vorsichtig heraushebeln
- Bodenflansch (Pos. 27) herausziehen
- V-Ring (Pos. 23) abziehen
- Motorschrauben (Pos. 13) lösen und Motor (Pos. 1) mit Welle (Pos. 2) aus dem Gehäuse (Pos. 3) herausziehen
- Splint (Pos. 36) demontieren
- Mutter (Pos. 35) lösen (Welle mit Maulschlüssel an der abgeflachten Stelle blockieren)
- Welle (Pos. 2) aus dem Motor herauslösen (Kegelsitz)

**i** WICHTIG!

### 3. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

Bei der Montage unbedingt beachten:

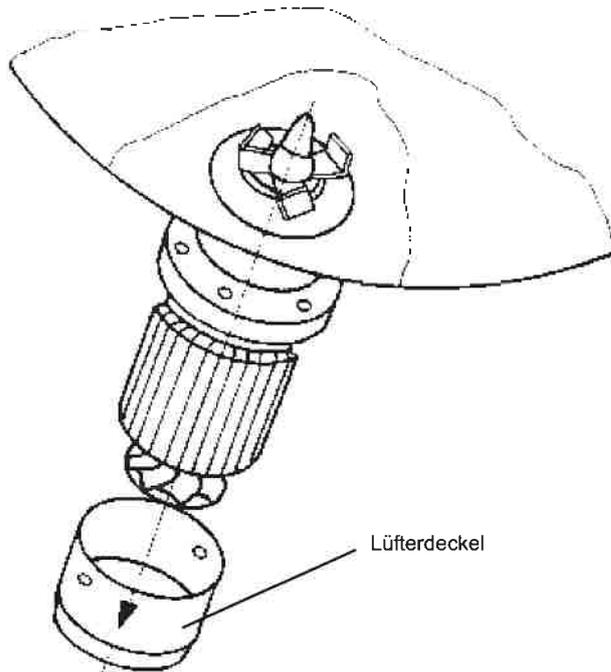
- Rundlauf der Welle max. 2/100 mm zulässig.
- Axialspiel der Welle max. 0,2 mm.
- O-Ringe nach jedem Ausbau erneuern und leicht fetten.
- Weisen die Gegenauflflächen an der Dichtung Riefen auf, muss ebenfalls der mit Federn versehene Gegenring ausgetauscht werden und zum Nachläppen der Dichtungsflächen eingesandt werden.
- Der V-Ring (Pos. 23) wird so eingestellt, dass er auf der Dichtbuchse (Pos. 9) aufliegt.
- Nach dem Anschließen der Druckschläuche des Sperrflüssigkeitsbehälters und einer anschließenden Dichtigkeitsprüfung, ist der Druckbehälter mit Paraffinöl zu füllen. Zunächst nur soweit befüllen, dass das längere Rohr gerade noch aus der Sperrflüssigkeit herausragt. Somit wird das Entlüften des Sperrflüssigkeitssystems durch nachlaufende Sperrflüssigkeit begünstigt. Anschließend Sperrflüssigkeit bis zur Mitte des Schauglases füllen. Sperrflüssigkeitsbehälter mit der Verschlussmutter fest verschließen. Mit der beiliegenden Luftpumpe wird 2 bar Druck aufgepumpt.
- Nach elektrischem Anschluss Drehrichtung prüfen.

## Montage - Demontagevorschlag für Turbo – Dissolver

### Ein- und Ausbau

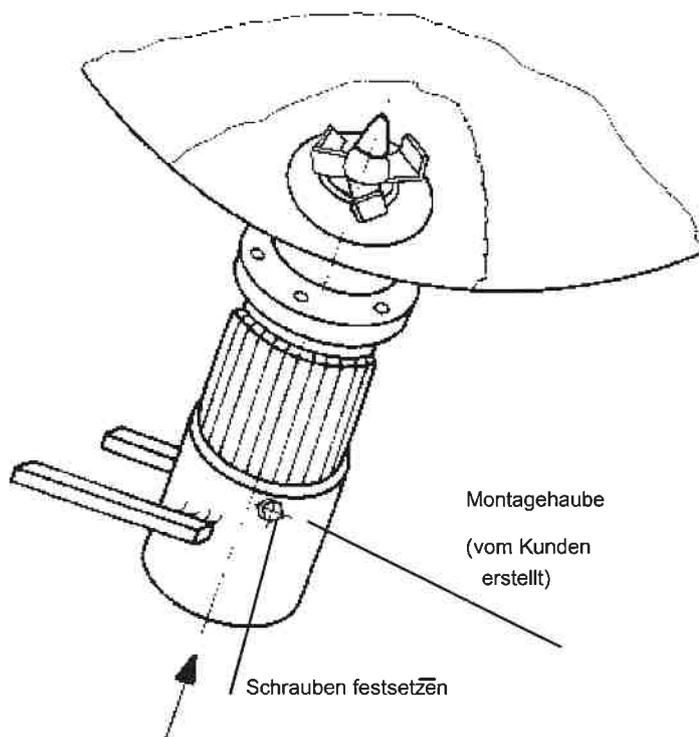
#### Ausbau

- Lüfterdeckel des Motors entfernen



Dissol\_1.tif

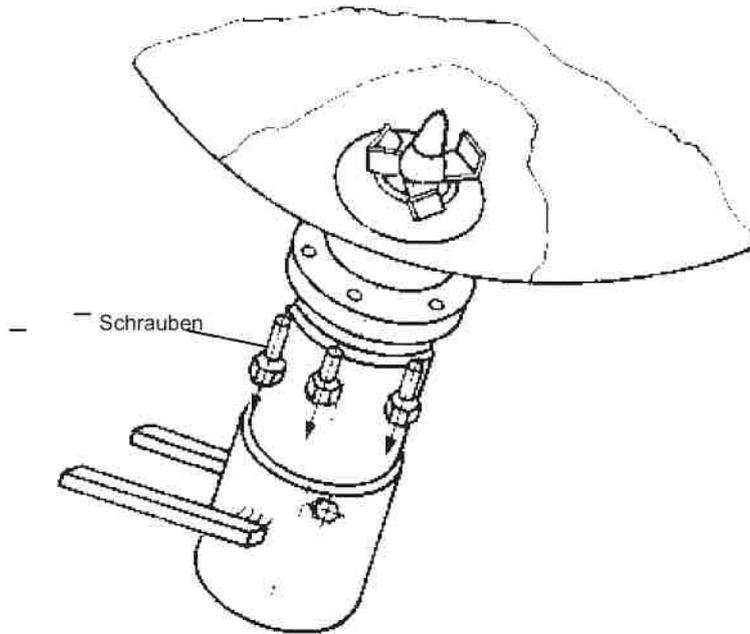
- Montagehaube anschrauben



Dissol\_2.tif

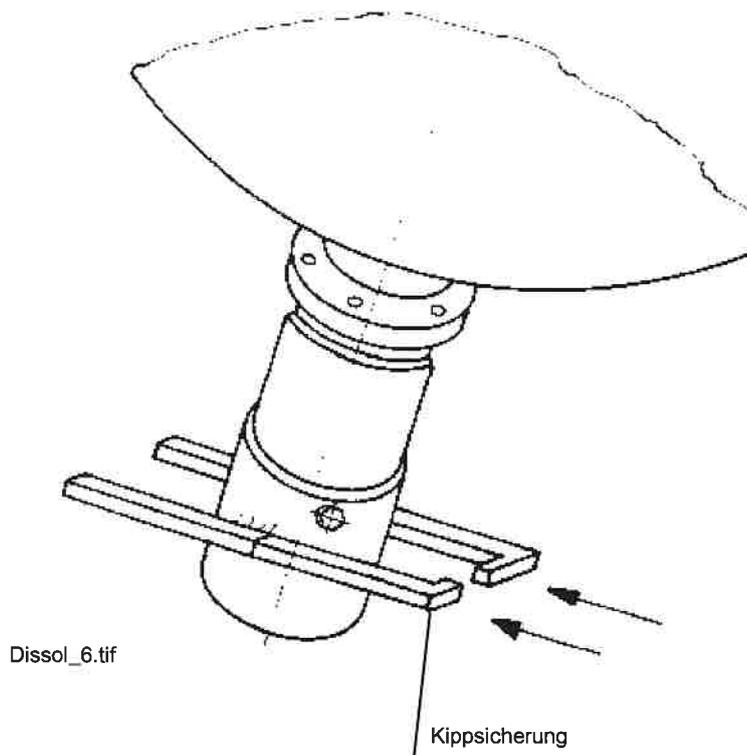
- Motorflansch lösen

- 3 Schrauben herausdrehen, 1 Schraube bleibt fest.



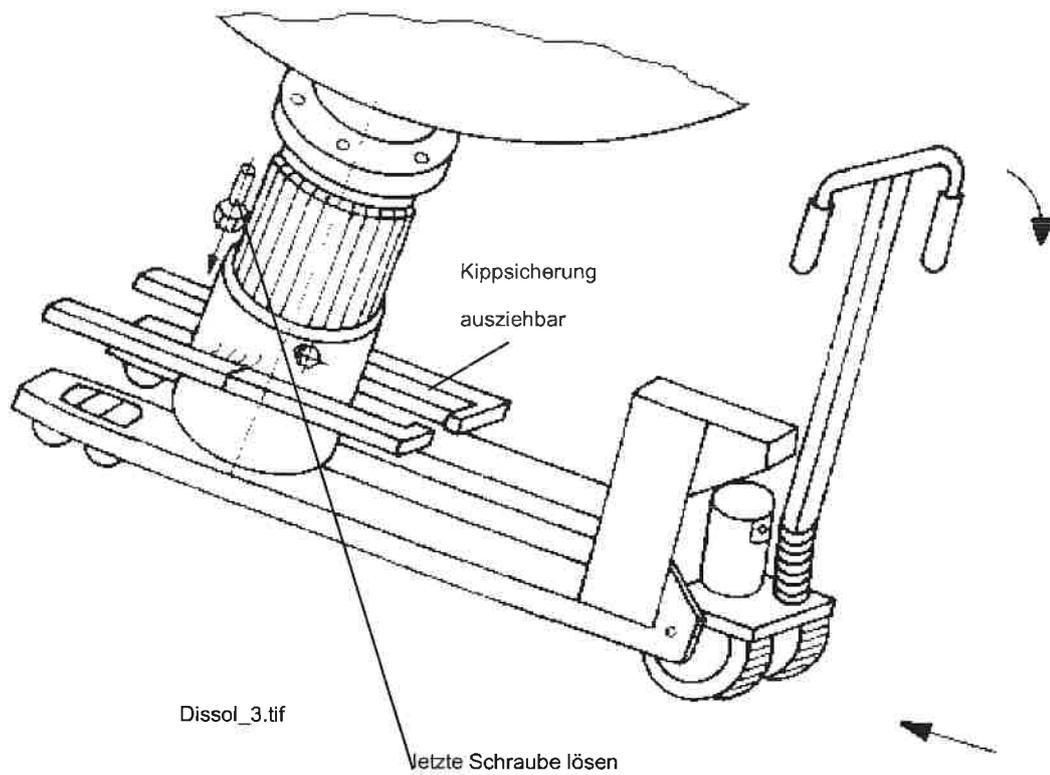
Dissol\_5.tif

- Kippsicherungen einschieben

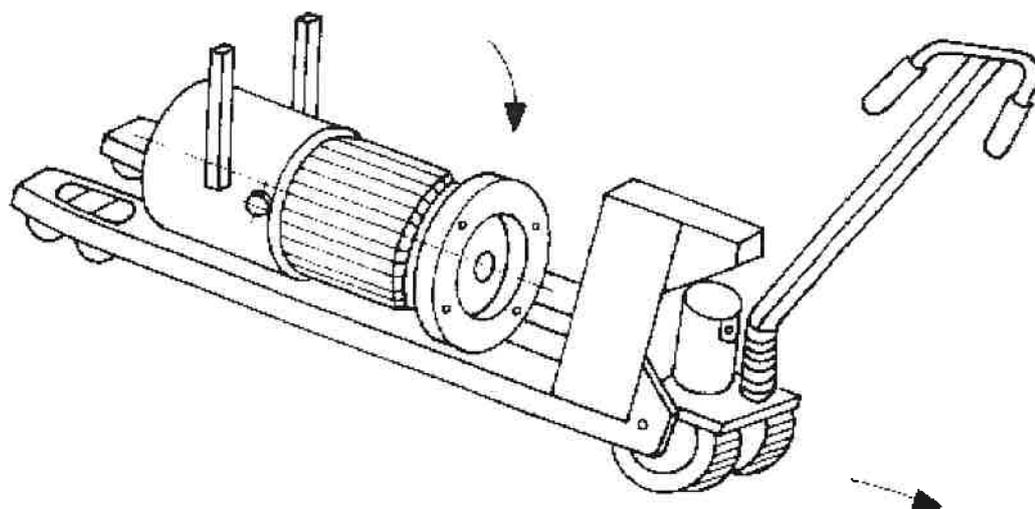


Dissol\_6.tif

- Hubwagen darunter fahren



- Letzte Schraube lösen
- Hubwagen etwas absenken
- Kippsicherung herausziehen



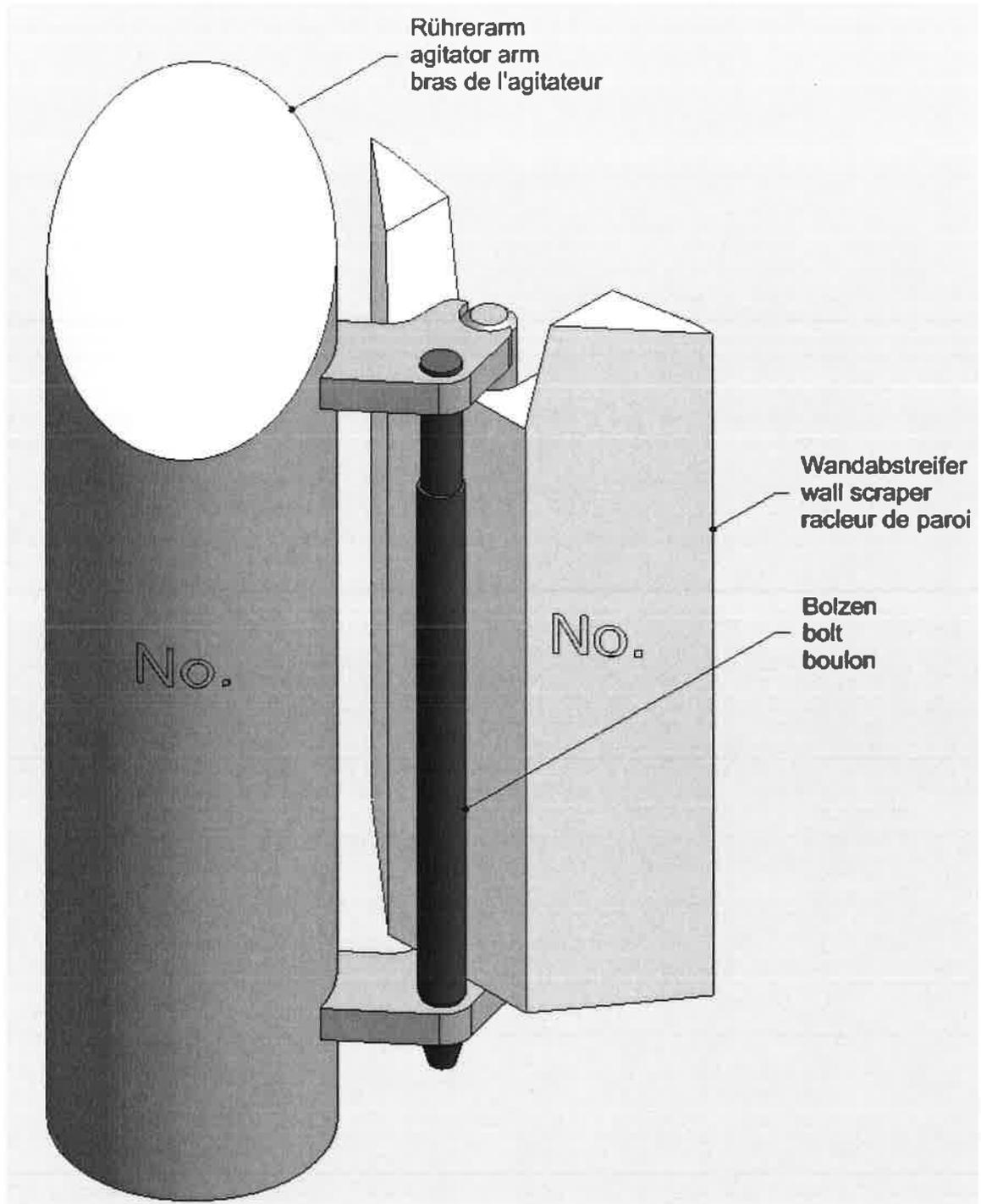
Dissol\_4.tif

- Motor waagrecht legen
- Unter dem Behälter herausfahren

**Einbau in umgekehrter Reihenfolge**

### 6.7. Hinweise zum Einfahren und Betrieb von Wandabstreifern (mit Kunststoffbolzen) (E 12.20.1570)

Die nach allen Richtungen hin beweglichen Kesselwandabstreifer stellen nach einer gewissen Einlaufzeit eine optimale Abstreifung der Wandung sicher. Während der Einlaufzeit sind Abstreifer und Kesselwandung zu beobachten, da sich kleinste, nicht abwaschbare Metallkörnchen an den Abstreifkanten festsetzen können, die sich durch Reibung an der Kesselwandung vergrößern (Schneidenaufbau) und zu einer Riefenbildung führen.



**Um eine Riefenbildung zu vermeiden, ist während der Einlaufzeit wie folgt vorzugehen:**

- Es ist sicherzustellen, dass keine Metallteilchen mehr aus angeschlossenen Rohrleitungen und Verbindungen am Mischer in den Kessel gelangen können. Gerade bei neu verlegten Wasserleitungen und Produktleitungen besteht die Gefahr, dass Metallspäne und andere Fremtteile in den Rohrleitungen sind. Daher müssen insbesondere neu verlegte Rohrleitungen gründlich durchgespült und gereinigt werden.
- Um noch an der Kesselwandung haftende Metallpartikel zu entfernen, sollte der Kessel ohne eingebaute Abstreifer nacheinander mit saurem und basischem Reinigungsmittel hoher Konzentration (entsprechend der Korrosionsbeständigkeit des Kesselmaterials) mehrmals gereinigt werden (ca. 3-4 Waschgänge). Bei der Entleerung des Waschwassers muss der Homogenisator mit voller Drehzahl sowie der Rührer mit langsamer Drehzahl laufen, um Schmutz- und Metallpartikel möglichst vollständig aus dem Kessel zu entfernen. Nach dem Entleeren sollte der Bodenbereich des Kessels kontrolliert werden, um durch eventuelles manuelles Nachwischen weitere Teilchen zu entfernen.
- Nach dem Reinigen sollte der Mischer ca. 8 Stunden lang mit eingebauten Abstreifern mit Vaseline durchgefahren werden, wobei alle 30 min. die Abstreifer auf anhaftende Metallteilchen hin zu kontrollieren sind (dunkle Laufstellen). Sämtliche Metalleinschlüsse und Verunreinigungen müssen durch Abkratzen der Abstreifer sofort entfernt werden.
- Nach dem Entleeren der Vaseline sind die Abstreifer auszubauen und der Mischer ist anschließend ohne Abstreifer mit saurem und basischem Reinigungsmittel hoher Konzentration (entsprechend der Korrosionsbeständigkeit des Kesselmaterials) mehrmals zu reinigen (ca. 3-4 Waschgänge). Bei der Entleerung des Waschwassers muss der Homogenisator mit voller Drehzahl sowie der Rührer mit langsamer Drehzahl laufen, um Schmutz und Metallpartikel möglichst vollständig aus dem Kessel zu entfernen. Nach dem Entleeren sollte der Bodenbereich des Kessels kontrolliert werden, um durch evtl. manuelles Nachwischen weitere Teilchen zu entfernen.
- Nach jeder der ersten 6 Chargen ist der Kessel auf Kratzer und Riefen zu kontrollieren. An den Stellen der Kesselwand, wo Kratzer und Riefen zu finden sind, müssen die entsprechenden Abstreifer ausgebaut werden. Die Verunreinigungen und Metalleinschlüsse sind durch Abkratzen der Abstreifer zu entfernen. Das Reinigen hat danach ohne eingebaute Abstreifer zu erfolgen
- Während der folgenden 6 Chargen sind die Abstreifer vor dem Reinigen zu kontrollieren. Eine Reinigung kann dann mit eingebauten Abstreifern erfolgen.
- Während der ersten 8 Wochen sind die Kesselwände täglich auf Riefen und Kratzer hin zu kontrollieren, später wöchentlich.
- Wird eine Beschädigung festgestellt, muss das entsprechende Teil sofort ausgetauscht werden.

## Einbauhinweise für Wandabstreifer

### Generell ist folgendes zu beachten:

- In der Oberfläche der Abstreifer festgestellte Metallteilchen und Verunreinigungen sind sofort und gründlich durch Schaben oder Abkratzen zu entfernen.
- Alle Abstreifer sind mit Nummern gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung ist ebenfalls an den Rührerarmen vorhanden. Die Abstreifer sind am Rührerarm so zu befestigen, dass die Nummern am Rührerarm und am Abstreifer übereinstimmen und direkt gegenüber angeordnet sind. Dieses ist besonders am Kesselboden zu beachten, da die Abstände zwischen Rührerarm und Kesselboden unterschiedlich groß sind.
- Die hinteren Bolzen sind lediglich zur Sicherung gegen Herausrutschen bzw. Herabfallen der Abstreifer vorgesehen. Ein Demontieren dieser Bolzen ist beim Ausbau der Abstreifer erforderlich. Dabei verschleißt die untere Wulst am Bolzen. Sollte sich dieser nunmehr sehr leicht aushebeln lassen, so ist er gegen einen neuen Bolzen auszutauschen.
- Die Abstreifer sind alle 3 Monate auf Verschleiß und Schmutz hin zu kontrollieren und ggf. auszutauschen.
- Ersatzabstreifer sind vor Inbetriebnahme im Einbauzustand auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen.

### Die Wandabstreifer werden je nach Kundenwunsch in folgenden Materialien geliefert:

Handelsware	Kurzzeichen	Max. Temp. kurzzeitig	Chemische Beständigkeit	Materialverhalten	Farbe	Elektrisch leitend
Delrin	POM	140°C	gut/befriedigend	mittel	weiß	nein
Nylon	RCH 1000	100°C	gut/befriedigend	zäh	weiß	nein
PTFE	PTFE	260°C	sehr gut	weich	weiß	Nein
PTFE + Leitpigment	PTFE + Leitpigment	260°C	sehr gut	weich	schwarz	Ja

- Die Abstreifmaterialien sind den Betriebsverhältnissen sowie den chemischen Verhältnissen des Produktes anzupassen.

## 6.8. Inbetriebnahme von Motoren

- Spannungsangabe und Schaltung auf Leistungsschild mit Netzspannung vergleichen (bei Sondermotoren Schaltbild beachten)
- Bauform beachten! Vorhandene Kondenswasserlöcher müssen immer an der tiefsten Stelle des Motors liegen.
- Ungehinderter Zutritt der Kühlluft und Abführung der erwärmten Luft muss gewährleistet sein. Richtwert für den Abstand irgendwelcher Abdeckbleche von der Motoroberfläche: 1/2-mal Baugröße des Motors in mm.
- Wellenende reinigen. Nur einwandfrei gewuchtete Kupplungsteile bzw. Riemenscheiben verwenden. Die Motoren sind, wenn nicht anders vereinbart, nach DIN ISO 8821 Mechanische Schwingungen; Ausgabe 10-1991 mit halber Passfeder gewuchtet. Das Wuchtverfahren ist durch ein "H" in der Passfedernut und einem Aufkleber auf dem Wellenende gekennzeichnet. Beim Aufsetzen der Verbundteile Schläge vermeiden (Lagerschäden!). Am gegenseitigen Wellenende abstützen oder warm aufziehen. Motor gegenüber anzutreibenden Maschinen sorgfältig ausrichten. Bei Riemenantrieben Finschränkungen (Riemenzug, Wirkungsgrad) beachten!

### **Motoren mit eingebauten Temperaturfühlern (Thermistoren) (nur bei Frequenzumrichtern)**

In der Regel sind die Thermistoren am Frequenzumrichter angeschlossen. Eine evtl. Übertemperatur im Motor wird dort erfasst und führt zum Abschalten des Motors. Bei Ex-Motoren sind laut geltenden Vorschriften separate Thermistor-Auslösegeräte eingebaut.

### **Motoren ohne Temperaturfühler**

Abschalten erfolgt über einen Motorschutzschalter. Der Motorschutzschalter löst aus, wenn über eine bestimmte Zeit der eingestellte max. zulässige Strom überschritten wird.

## 6.9. Vakuumpumpe

Die Vakuumpumpen sind einstufige Flüssigkeitsring-Gaspumpen. Sie sind für Dauerbetrieb ausgelegt. Als Betriebsflüssigkeit wird normalerweise Wasser, in Sonderfällen werden auch Säuren, Laugen, Lösungsmittel usw. verwendet. (Der Werkstoff der Pumpenteile muss den aggressiven Betriebsflüssigkeiten oder aggressiven Gasen angepasst sein). Geringe Mengen leichter Schwebstoffe oder Flüssigkeiten können mitgefördert werden. Bei größeren Mengen sind Abscheider vorzuschalten.

Bei Vakuumpumpen sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Die Druckleitung darf bei Betrieb ohne aufgebauten Abscheider nicht mehr als 0,5 m über Pumpendruckstutzen geführt werden bzw. der Gegendruck darf 1,1 bar (absolut) nicht überschreiten.

### **Bauart und Wirkungsweise**

Die Pumpe arbeitet nach dem Flüssigkeitsringprinzip. In einem exzentrisch zur Welle gelegenen, zylindrischen Pumpengehäuse ist ein Laufrad angeordnet, welches die Antriebsleistung auf einen Flüssigkeitsring überträgt, der sich beim Inbetriebsetzen der Pumpe konzentrisch zum Gehäuse bildet. Bei Bewegung der Flüssigkeit nach außen wird Gas durch den Saugschlitz in der Steuerscheibe angesaugt, nach innen verdichtet und durch den Druckschlitz in der Steuerscheibe ausgeschoben.

### **Betriebsflüssigkeit**

Die Pumpe benötigt während des Betriebes laufend Betriebsflüssigkeit (im Normalfall Wasser). Sie wird zum Teil mit dem verdichteten Gas durch den Druckstutzen in den Abscheider ausgeschoben. Der Flüssigkeitsring muss deshalb kontinuierlich durch neue, kühle Betriebsflüssigkeit ergänzt werden. Neben der eigentlichen Arbeitsfunktion des Flüssigkeitsringes hat die Betriebsflüssigkeit die Aufgabe, die Verdichtungswärme abzuführen, die Spalte zwischen Laufrad und Steuerscheibe abzudichten und die Gleitringdichtung zu schmieren. Die Temperatur der Betriebsflüssigkeit beeinflusst das Saugvermögen. Je niedriger die Temperatur ist, desto mehr wird das Saugvermögen durch Kondensation der Dampfanteile aus dem Fördergas erhöht. Deshalb ist möglichst kühle Betriebsflüssigkeit (in der Regel Wasser von 5°C bis 15°C) der Pumpe zuzuführen. Eine Betriebsflüssigkeitstemperatur von >15°C mindert das Saugvermögen der Pumpe gegenüber den Listendaten; sie darf 80°C nicht überschreiten. Die Vakuumpumpe saugt die Betriebsflüssigkeit auch selbsttätig bis zu einer Saughöhe von ca. 1 m an.

### **Wellendichtung**

Die Wellendichtung erfolgt durch eine Gleitringdichtung, die mit Betriebsflüssigkeit gespült wird.

### **Montage und Bedienung**

- Zum Schutz der Motoren gegen Überlastung sind stets Motorschutzschalter zu verwenden. Diese müssen auf den im Leistungsschild angegebenen Nennstrom eingestellt sein.
- In der Saugleitung ist eine Rückschlagklappe eingebaut, um ein Rückströmen von Gas oder Betriebsflüssigkeit bei Betriebsunterbrechungen zu vermeiden.
- Zum Einstellen des Betriebsflüssigkeitsstromes ist in die Flüssigkeitsleitung nach dem Absperrventil (V 902) ein Regelventil (H 901) eingebaut, welches nach dem Einstellen nicht mehr betätigt wird und so einen gleichmäßigen Betriebsflüssigkeitsstrom gewährleistet.
- Die druckseitig abzuleitende Betriebsflüssigkeit sollte zur Kontrolle über Trichter abgeführt werden.

### **Abscheider**

Eine Vakuumpumpe mit Abscheider wird verwendet, um Betriebsflüssigkeit zu sparen. Ein Teil der im Abscheider abgeschiedenen Betriebsflüssigkeit wird der Vakuumpumpe ungekühlt wieder zugeleitet, der andere Teil wird durch neue Flüssigkeit ersetzt.

### **Gasstrahler**

Die Vakuumpumpe ist mit einem Gasstrahler ausgerüstet. Durch den Gasstrahler wird eine weitere Erhöhung des Endvakuums erreicht. Der Gasstrahler verhindert, dass die Vakuumpumpe in Kavitation läuft, und wirkt somit geräuschkämpfend.

### **Erste Inbetriebnahme**

- Alle Anschlussöffnungen sind bei Lieferung verschlossen, um ein Eindringen von Fremdkörpern zu vermeiden (nur wenn Pumpe lose geliefert wird). Die Verschlüsse sind erst beim Anbringen der Rohrleitungen zu entfernen. Beim Anbau der Rohrleitungen an die Pumpe und an den Flüssigkeitsabscheider sind Verspannungen zu vermeiden.
- Klappenventil (K 910) schließen.
- Regelventil (H 901) und Absperrventil (V 902) öffnen und Vakuumpumpe mit Betriebsflüssigkeit auffüllen.
- Soll die Betriebsflüssigkeit selbst angesaugt werden, so ist die Pumpe über den Saug- oder Druckstutzen mit Betriebsflüssigkeit aufzufüllen.
- Pumpe nicht trocken laufen lassen!
- Pumpe kurz einschalten - Drehrichtung prüfen (Vergleich der Drehrichtung des Motorlüfters mit Pfeil auf Pumpengehäuse (002 A).
- Wenn das Vakuumventil geöffnet wird, wird automatisch die Vakuumpumpe gestartet und das Ventil (V 902) geöffnet.
- Nennbetriebsflüssigkeitsstrom überprüfen und evtl. mit Regelventil (H 901) korrigieren.

### **Einstellen des Betriebsflüssigkeitsstromes:**

Die Temperatur der Betriebsflüssigkeit ist ein entscheidender Parameter mit der das maximale Vakuum erreicht werden kann. Je niedriger die Temperatur des Wassers im Vakuumkreislauf, umso höher ist das maximale Vakuum das man mit der Vakuumpumpe erreichen kann. Das Wasser erwärmt sich durch die Reibung im Pumpengehäuse und durch das Fördermedium.

Während einer Zeiteinheit ist der am Überlauf austretender Betriebsflüssigkeitsstrom in ein Gefäß zu leiten und auszulitern oder mit einem Flüssigkeitsmengemesser einzustellen. (siehe Bedienungsanleitung Vakuumpumpe).

### **Betriebshinweise**

- Pumpe nicht trocken laufen lassen!
- Bei einem Betriebsflüssigkeitsstrom von  $>2,5$  x Nennbetriebsflüssigkeitsstrom oder bei Überschreitung des Gegendruckes von 1,1 bar (absolut) wird der Motor überlastet.
- Bei Absaugung von heißen Gasen und Dämpfen ab 80°C empfehlen wir eine Erhöhung des Betriebsflüssigkeitsstromes bis auf das max. 2,5fache oder einen Vorkondensator.
- Gelangt mit dem geförderten Gas oder der Betriebsflüssigkeit feinkörniger Schmutz in die Pumpe, so kann dieser während des Betriebes durch die unten liegende Spülbohrung ausgespült werden, um den Verschleiß des Laufrades und Pumpengehäuses (002 A) bzw. Festsetzen des Laufrades zu verhindern. (Genauerer siehe Bedienungsanleitung Vakuumpumpe.)



Bei feststehendem Laufrad ist in das Wellenende auf der Außenlüfterseite eine Schraube einzudrehen. Damit kann die Welle freigedreht werden. Lüfterhaube vorher abnehmen. **Achtung!** Vor dem Einschalten ist die Schraube wieder zu entfernen und die Lüfterhaube wieder aufzusetzen. (Genauerer siehe Betriebsanleitung).

### Anwendungen

- Beim Fördern und Absaugen von Gasen und Dämpfen, können Flüssigkeitsanteile mit gefördert werden. Die Pumpe ist für die Entlüftung und das Entgasen von kosmetischen und pharmazeutischen Produkten vorgesehen.
- Durch ein Vakuum in einem Behälter, können ebenfalls Flüssigkeiten von einem anderen Behälter in den evakuierten Behälter gesaugt werden.
- Über Sauglanzen können Flüssigkeiten und Pulver unter Vakuum in Behälter eingesaugt werden. Nach dem Sterilisieren können die Behälter über Vakuum getrocknet werden.
- Um die Vakuumleitung zu reinigen, kann durch die Vakuumpumpe auch ein Wasser/Luft-Gemisch angesaugt werden. Mit diesem Wasser/Luft-Gemisch wird die Vakuumleitung gereinigt. Es muss aber darauf geachtet werden, dass der Wasseranteil nicht zu groß ist, weil sonst die Gefahr besteht, dass die Vakuumpumpe überlastet wird und stehen bleibt.
- Bei Herstellung luftfreier Produkte ist zu beachten, dass möglichst alle Mischgutanteile unter höchstmöglichem Vakuum über Einsaugventile in die Maschine gesaugt werden, wobei das Absperrventil geschlossen ist. Das Evakuieren des gefüllten Mischkessels sollte unter Beobachtung des Mischgutspiegels im Mischkessel erfolgen. Spätestens nach Erreichen des Verdampfungsdruckes von Mischgutanteilen, und damit beim Aufkochen der Masse, muss das Vakuumventil wieder geschlossen werden, um ein Absaugen von Mischgutanteilen zu vermeiden.

### Wartung

- Falls stark kalkhaltiges Wasser als Betriebsflüssigkeit verwendet wird, ist die Betriebsflüssigkeit zu enthärten oder die Vakuumpumpe in entsprechenden Zeiträumen mit einem Entkalker zu spülen.
- Vor längerem Stillstand (ca. 4 Wochen) oder bei Frostgefahr Pumpe komplett entleeren und anschließend konservieren. Das heißt, 1/2 Liter Konservierungsmittel in Saug- oder Druckstutzen gießen und Pumpe kurz einschalten. Sollte das Laufrad trotzdem einmal festsitzen, empfehlen wir, die Pumpe mit 10%er Oxalsäure zu füllen und diese ca. 30 Minuten einwirken zulassen.

### Schmierung

- Unter normalen Betriebsbedingungen für Motorisierstoffklasse B oder F gilt: Nach etwa 10.000 Betriebsstunden, jedoch nach maximal 2 1/2 Jahren, sind die Rillenkugellager und benachbarten Fetträume von Altfett und anderen Verunreinigungen zu säubern.

## Störungen und deren Beseitigung

Störungen	Ursache	Abhilfe
Motor läuft nicht an, kein Laufgeräusch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung in mindestens zwei Leitungen der Stromversorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungen, Klemmen und Zuleitung prüfen</li> </ul>
Motor läuft nicht an, Brummgeräusche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung in einer Leitung der Stromversorgung</li> <li>• Motorläufer sitzt fest</li> <li>• Laufrad defekt</li> <li>• Motorlager defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe „Motor läuft nicht an, kein Laufgeräusch“</li> <li>• Pumpe entkalken</li> <li>• ggf. Pumpe entleeren und säubern</li> <li>• ggf. Laufrad-Spalteinstellung prüfen bzw. korrigieren</li> <li>• Laufrad ersetzen</li> <li>• Lager ersetzen</li> </ul>
Pumpe sitzt fest		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pumpe durchdrehen (siehe unter "Betriebshinweise"), evtl. entleeren und säubern (siehe unter Anleitung, wobei das Ausdrücken der eventuell im Deckel feststehenden Steuerscheibe entfällt), oder siehe auch „Pumpe blockiert“</li> </ul>
Motorschutzschalter löst nach Einschalten wieder aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss in der Wicklung</li> <li>• Motor überlastet</li> <li>• Gegendruck im Druckstutzen zu hoch</li> <li>• mitgeführter Flüssigkeitsanteil zu hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wicklung prüfen lassen</li> <li>• Betriebsflüssigkeitsstrom drosseln</li> <li>• Gegendruck verkleinern</li> <li>• Flüssigkeitsanteile verringern siehe „Motor läuft nicht an, Brummgeräusche“</li> </ul>
Pumpe erzeugt kein Vakuum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Betriebsflüssigkeit vorhanden</li> <li>• große Undichtigkeit in der Anlage</li> <li>• falsche Drehrichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufuhr des Betriebsflüssigkeitsstromes am Überlauf prüfen</li> <li>• Anlage abdichten</li> <li>• siehe „falsche Drehrichtung“</li> </ul>
Falsche Drehrichtung		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehrichtung ändern durch vertauschen von 2 elektrischen Anschlussleitungen</li> </ul>
Pumpe erzeugt zu geringes Vakuum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeit Strom zu gering</li> <li>• Betriebsflüssigkeit zu warm</li> <li>• Gasstrahler verschmutzt</li> <li>• kleine Undichtigkeit in der Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeitsstrom bis zum 2,5fachen erhöhen</li> <li>• Betriebsflüssigkeitsstrom kühlen bzw. erhöhen</li> <li>• Gasstrahler reinigen</li> <li>• Anlage abdichten, Gleitringdichtung überprüfen</li> </ul>
Anormale kreischende Geräusche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kavitation der Pumpe</li> <li>• Betriebsflüssigkeitsstrom zu groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• am Luftschnüffelventil mehr Luft einlassen oder Gasstrahler vorschalten</li> <li>• Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und reduzieren</li> </ul>

## 6.10. Ventileinheit (DZP) mit Feldbus

Die Ventileinheiten eignen sich besonders für anspruchsvolle Anwendungen, die Präzision und Sicherheit erfordern. Sie verarbeiten auch Rückmeldungen von Sensoren und Stellgliedern und leiten diese Information an die übergeordnete Steuerung.

Dies garantiert reibungslose Abläufe, besonders bei komplexen Vorgängen. Die komplette Ventileinheit ist nach IP 54 staub- und spritzwassergeschützt und kann deshalb an jeder beliebigen Stelle der Anlage platziert werden.

Das Feldbus-Interface beinhaltet das Herzstück der Ventileinheit, die Busprotokolle zum Transfer der Befehle von der übergeordneten Steuerung an die einzelnen Ventile und zur Übertragung der Rückmeldungen in die andere Richtung. Sie wird einfach über Zweileitertechnik an die Steuerung angeschlossen und ermöglicht so zum einen große Entfernungen zu überbrücken und zum anderen eine große Anzahl von Ventileinheiten ohne umfangreiche Verdrahtung an die Steuerung anzuschließen.

### Hardware-Notbetrieb der Pilotventileinheiten:



Bei den Pilotventilen besteht die Möglichkeit, direkt durch Betätigen von kleinen Druckluftventilen mit einem Schraubenzieher die Ventile der Anlage zu öffnen und zu schließen. Diese Art der Ansteuerung der Ventile ist mit besonderen Gefahren verbunden, da hierbei keine Sicherheitsverriegelung vorhanden ist.

So kann es geschehen, dass unbeabsichtigt Ventile geöffnet werden und dass Personen durch ausströmende Medien verletzt werden.



Hardware-Notbetrieb der Pilotventile darf nur von speziell für diese Art des Betriebes unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Die unterwiesenen Personen müssen das Gefahrenpotential kennen und entsprechend verantwortungsbewusst bei dem Betrieb der Anlage vorgehen, um Gefahren für Personen zu vermeiden.

Der Hardware-Notbetrieb der Pilotventile darf nur verwendet werden, wenn durch Störungen der Steuerung die Einzelanwahl der Ventile nicht möglich ist.



Bei dem Hardware-Notbetrieb der Pilotventile ist der Anlagenbereich abzusichern und durch Hinweisschilder auf die Gefahren hinzuweisen, die durch diese besondere Betriebsart entstehen können.

Die technischen Daten und die Bedienung sind aus den beiliegenden Hersteller-Handbüchern und Bedienungsanleitungen zu entnehmen.

## 6.12. Wartungsliste für die Mischanlage

Wartungs- und Inspektionsintervall	Lfd. Nr.	Auszuführende Arbeiten	Mess-Prüfungsgrößen Hilfsstoffe	Bemerkungen
w, in den ersten 6 Wochen tägl.	1	Abstreifer auf Metallansätze beobachten und ggf. entfernen.		zur Vermeidung von Riefen an der Kesselwandung
t	2	Überprüfung der Druckluftversorgung, evtl. Kondensat im Filter entleeren.		
	3	Sperrflüssigkeit		
w	3.1	Füllstand der Sperrflüssigkeit beobachten und ggf. nachfüllen.	Pharmawhite W11	mit geeigneter Konservierung
w	3.2	Druck im Sperrflüssigkeitsbehälter prüfen, ggf. erhöhen.	mindestens 0,5 bar über den Kessel-Betriebsdruck aber niemals über den Behälterdruck des Sperrmediums	
w	4	Verschraubungsteile mit Dichtelementen auf festen Sitz prüfen, insbesondere Strombrecherbefestigungsmuttern.		Leckagen
w	5	Schläuche auf Dichtheit prüfen. Kunststoffschläuche nach Knickstellen absuchen, fehlerhafte Teile austauschen. Schlauchverbindungen auf richtigen Sitz und Dichtheit prüfen. Bei Stickstoffschläuchen ist zusätzlich eine Druckprobe durchzuführen, um Leckagen festzustellen.		
w	6	Das Sicherheitsventil ist mit dem Handhebel bzw. der manuellen Handentlüftung zu betätigen, um die Funktion zu prüfen. Um ein Abblasen des Sicherheitsventils zu überprüfen, ist ein Überdruck im Behälter von ca. 0,5 bar empfohlen.		
m	7	Abstreifer auf Metalleinschlüsse und Verunreinigungen kontrollieren.		
m	8	Sämtliche Verschraubungen und feste Leitungen innerhalb der Anlage nach Leckstellen absuchen, Verschraubungen nachziehen oder Dichtungen ersetzen, Leitungen reparieren oder austauschen. Ventile auf Leckverluste und alle Entlüftungsöffnungen in Ausgangsstellung der Anlage auf Leckageluft überprüfen. Filter reinigen, Filterpatrone auswaschen in Waschbenzin (oder kundenspezifische Reinigung) und gegen Strömungsrichtung der Druckluft ausblasen.		

Wartungs- und Inspektionsintervall	Lfd. Nr.	Auszuführende Arbeiten	Mess-Prüfungsgrößen Hilfsstoffe	Bemerkungen
m	9	Abstreifer auf Verschleiß kontrollieren und spätestens alle 2 Jahre, austauschen.		Verschleiß je nach Produkt
2 m	10	Vakuumprobe	Wasser in Behälter geben und maximales Vakuum ziehen	
3 m	11	Alle Befestigungsschrauben und Absicherungen innerhalb der Anlage überprüfen		
6 m	12 12.1	Antrieb Rührwerk Ölstand prüfen, ggf. nachfüllen.	siehe Schmierstoff-tabelle Getriebe am Rührwerkzeug	
6 m	13	Alle Schrauben und Schraubverbindungen innerhalb der Maschine auf festen Sitz prüfen.		
6 m	14	Geräte und Baueinheiten auf Leistung, Leckluft und mechanische Funktion überprüfen.		
j	15	Anschlusschläuche am Doppelmantel im Ständer auf Alterung prüfen.		
j	16	Sicherheitsventil reinigen und auf Funktion prüfen.		je nach Produkt auch in kürzeren Intervallen
j	17	Sperrflüssigkeit austauschen. Behälter mit den Verbindungsschläuchen durchspülen und reinigen.	Pharmawhite W11	
mind. 2-jährig/oder alle 10000 Betriebsstunden	18	Getriebeöl wechseln.	siehe Schmierstoff-tabelle Getriebe am Rührwerkzeug	
2 j	19	Sperrflüssigkeitsschläuche austauschen.		

t = täglich, w = wöchentlich; m = monatlich; j = jährlich; 3m = alle 3 Monate; 6m = alle 6 Monate; 2 j = alle 2 Jahre

**Außerdem sind die Wartungsangaben in den Betriebsanleitungen der einzelnen Fremdkomponenten zu beachten!**

### **Reparaturen/Wartung allgemein:**

- Alle Schrauben am Homogenisator von Zeit zu Zeit auf festen Sitz überprüfen.
- Von Zeit zu Zeit sind die Dichtungen an der Werkzeugwelle zu überprüfen und, falls erforderlich, auszutauschen. Die Anordnung und Befestigung der Dichtungen geht aus den Zeichnungen hervor.
- Bei regelmäßiger Wartung und schonender Behandlung werden kaum Störungen auftreten.
- Geschultes Wartungspersonal vermindert die Kosten für Reparaturen und Stillstandzeiten.

### **Wartung von Motoren**

Grundsätzlich sind die Standardmotoren wartungsfrei. Im Sinne einer hohen Verfügbarkeit sollten jedoch einige Punkte beachtet werden die aus den Wartungshinweisen der Betriebsanleitungen des Fremdkomponentenherstellers zu entnehmen sind.

- **Montage**

Bei der Montage des Motors beachten, dass die üblicherweise in der hinteren Lagernabe eingesetzte Kugellagerausgleichsscheibe (Wellfederscheibe) dort wieder eingesetzt wird.

- **Verschmutzung**

Wenn der Verschmutzungsgrad so stark ist, dass die Kühlung der Motoren beeinträchtigt wird, ist umgehende Reinigung erforderlich. Filter vor Fremdlüftern müssen regelmäßig gereinigt werden.

- **Drehzahlveränderbare Antriebe (Motor mit Frequenzumrichter)**

Bei drehzahlveränderbaren Antrieben hängt die thermische Belastung der Motoren erheblich von den Einsatzbedingungen ab. Ein gewisser Schutz der Wicklung kann über eingebaute Thermofühler erfolgen. Diese Bauelemente sind jedoch nach IEC 34-11 nicht in der Lage, die Motoren und besonders die Lager vollständig zu schützen. Eine Kontrolle der Betriebstemperaturen nach Inbetriebnahme sowie eine halbjährliche Überprüfung der Lager ist daher unbedingt anzuraten.

### 6.13. Wartungsliste für den Ansatzbehälter

Wartungs- und Inspektionsintervall	Lfd. Nr.	Auszuführende Arbeiten	Mess-Prüfungsgrößen Hilfsstoffe	Bemerkungen
t	1	Überprüfung der Druckluftversorgung, evtl. Kondensat im Filter entleeren.		
	2	Sperrflüssigkeit		
w	2.1	Füllstand der Sperrflüssigkeit beobachten und ggf. nachfüllen.	Pharmawhite W11	mit geeigneter Konservierung
w	2.2	Druck im Sperrflüssigkeitsbehälter prüfen, ggf. erhöhen.	mindestens 0,5 bar über den Kessel-Betriebsdruck aber niemals über den Behälterdruck des Sperrmediums	
w	3	Verschraubungsteile mit Dichtelementen auf festen Sitz prüfen.		Leckagen
w	4	Schläuche auf Dichtheit prüfen Kunststoffschläuche nach Knickstellen absuchen, fehlerhafte Teile austauschen. Schlauchverbindungen auf richtigen Sitz und Dichtheit prüfen. Bei Stickstoffschläuchen ist zusätzlich eine Druckprobe durchzuführen, um Leckagen festzustellen.		
w	5	Das Sicherheitsventil ist mit der manuellen Handentlüftung zu betätigen, um die Funktion zu prüfen. Um ein Abblasen des Sicherheitsventils zu überprüfen, ist ein Überdruck im Behälter von ca. 0,5 bar empfohlen.		
m	6	Sämtliche Verschraubungen und feste Leitungen innerhalb der Anlage nach Leckagestellen absuchen, Verschraubungen nachziehen oder Dichtungen ersetzen, Leitungen reparieren oder austauschen. Ventile auf Leckageverluste und alle Entlüftungsöffnungen in Ausgangsstellung der Anlage auf Leckageluft überprüfen. Filter reinigen, Filterpatrone in Waschbenzin auswaschen (oder kundenspezifische Reinigung) und gegen Strömungsrichtung der Druckluft ausblasen.		
2 m	7	Vakuumprobe	Wasser in Behälter geben und maximales Vakuum ziehen	
3 m	8	Alle Befestigungsschrauben und Absicherungen innerhalb der Anlage überprüfen		
6 m	9	Alle Schrauben und Schraubverbindungen innerhalb der Maschine auf festen Sitz prüfen.		
6 m	10	Geräte und Baueinheiten auf Leistung, Leckageluft und mechanische Funktion überprüfen.		

Wartungs- und Inspektionsintervall	Lfd. Nr.	Auszuführende Arbeiten	Mess- Prüfungsgrößen Hilfsstoffe	Bemerkungen
j	11	Sicherheitsventil reinigen und auf Funktion prüfen.		je nach Produkt auch in kürzeren Intervallen
j	12	Sperrflüssigkeit austauschen. Behälter mit den Verbindungsschläuchen durchspülen und reinigen.	Pharmawhite W11	
2 j	13	Sperrflüssigkeitsschläuche austauschen.		
2 j	14	Stickstoffschläuche austauschen		

t = täglich, w = wöchentlich; m = monatlich; j = jährlich; 3m = alle 3 Monate; 6m = alle 6 Monate; 2 j = alle 2 Jahre

**Außerdem sind die Wartungsangaben in den Betriebsanleitungen der einzelnen Fremdkomponenten zu beachten!**

#### Reparaturen/Wartung allgemein:

- Alle Schrauben am Turbodissolver von Zeit zu Zeit auf festen Sitz überprüfen.
- Austausch des Hydrauliköls siehe "Betriebsanleitung für Hydraulikpumpe".
- Von Zeit zu Zeit sind die Dichtungen an der Werkzeugwelle zu überprüfen und, falls erforderlich, auszutauschen. Die Anordnung und Befestigung der Dichtungen geht aus den Zeichnungen hervor.
- Bei regelmäßiger Wartung und schonender Behandlung werden kaum Störungen auftreten.
- Geschultes Wartungspersonal vermindert die Kosten für Reparaturen und Stillstandzeiten.

#### Wartung von Motoren

Grundsätzlich sind die Standardmotoren wartungsfrei. Im Sinne einer hohen Verfügbarkeit sollten jedoch einige Punkte beachtet werden die aus den Wartungshinweisen der Betriebsanleitungen des Fremdkomponentenherstellers zu entnehmen sind.

- **Montage**  
Bei der Montage des Motors beachten, dass die üblicherweise in der hinteren Lagernabe eingesetzte Kugellagerausgleichsscheibe (Wellfederscheibe) dort wieder eingesetzt wird.
- **Verschmutzung**  
Wenn der Verschmutzungsgrad so stark ist, dass die Kühlung der Motoren beeinträchtigt wird, ist umgehende Reinigung erforderlich. Filter vor Fremdlüftern müssen regelmäßig gereinigt werden.

## 6.14. Schmierstofftabelle

**i** **WICHTIG!**

In der Regel wird durch BECOMIX ein Schmierstoff eines örtlichen Lieferanten eingesetzt (in der Tabelle hellgrau hinterlegt). Die folgende Tabelle gibt Aufschluss darüber, welche Schmierstoffe anderer Hersteller mit ähnlichen Eigenschaften eingesetzt werden könnten.

Mit den Schmierflüssigkeiten anderer Hersteller liegen uns keine Erfahrungen vor, so dass der Einsatz anderer Produkte auf eigene Gefahr geschieht.

**Bei der Auswahl eines anderen Schmierstoffes durch den Kunden ist das Datenblatt des entsprechenden Schmierstoffherstellers zu beachten. (Siehe ggf. unter Bedienungsanleitung von Einzelkomponenten.)**

Wartungsstelle	Schmierstoff	Firma / Fabrikat					
		BP	Esso	Finke	Klüber Lubrication München	Shell	Wisura
Getriebe am Rührwerk- zeug	Getriebeöl	Energol GR-XF 680	Spartan EP 680		Klübersynth GH 6 – 680	Omala Oel 680	Syntheso D 680 EP
Radialdicht- ringe am Rührwerk- zeug	Temperatur- beständiges Spezialfett				Paraliq GTE 703		
Hydraulik	Hydrauliköl H-L 36 H-L 40	Energol HL 100	Esstic 68	Aviaticon HY 46			HLP- VG 46
Hubrohr- führung	Mehrzweck- fett	Energrease LS 2	Beacon 2			Retinax A	Renolit CA-L-Z

Wartungsstelle	Firma / Fabrikat						
	AGIP	ANTAR	API	ARAL	BP	CHEVRON	Esso
Sperrflüs- sigkeit für Gleitring- dichtung	OBI 12 (18)	Huile Vase- line 2 CODEX	BV T	Autin PL (15)	Energol WM 1 (15) + Energol WM 2 (15)	White Oil A	Marcol 84 (15)
	<b>FINA</b>	<b>Finke</b>	<b>FUCHS</b>	<b>Mobil</b>	<b>Shell</b>	<b>Texaco</b>	<b>TOTAL</b>
	VESTAN A 100 B (19) + VESTAN A 80 B (14)	Aviaticon Pharma- white W-11	INGRAP AL W 306	WHITER EX 309 (FDA) + 408 (15) + SUPRAC O WO 60 F (15)	Ondina 15 (13.7)	White Oil Pharma- ceutical 40 (16) + 30 (14)	LOBELIA TB 15 (14)

## 7. Herstellung von Produkten



**WICHTIG!**

Hierbei handelt es sich lediglich um eine Empfehlung. Jedes Produkt verhält sich anders, deshalb übernimmt Becomix für diese Empfehlung keine Gewährleistung!

### 7.1. Herstellung von Emulsionen in BECOMIX-Homogenisiermischern

Werden Produktherstellung und Verfahren infolge einer neuen Produktionsanlage, Rezepturänderungen oder auch aus Rationalisierungsgründen neu geplant, so sollte das Ziel sein, eine "gewünschte, optimale Produktqualität" so schnell und so einfach wie möglich herstellen zu können.

Folgende Einflussgrößen bestimmen im Wesentlichen die "gewünschte, optimale Produktqualität":

1. Die Wahl der Rohstoffe mit erforderlicher Menge und Qualität.
2. Die evtl. Vorbehandlung der Rohstoffe wie Reinigen, Sieben, Filtern.
3. Die chemischen und physikalischen Verhaltensweisen der Rohstoffe zueinander, wie z.B. Lösungsvorgänge, Schmelzvorgänge und chemische Reaktionen, wodurch die Reihenfolge der Rohstoffzugabe oder die Anzahl der Vormischungen gegeben ist. Damit verbunden sind auch Vormischbedingungen wie Heizen, Kühlen, Begasen oder Vakuum sowie die Intensität des Mischens und Zerkleinerns der Vormischung.
4. Das Zusammenführen der Vormischung (Reihenfolge, Schnelligkeit und Mischintensität) im BECOMIX-Homogenisiermischer mit weiteren Rohstoffen.
5. Die Misch- und Homogenisier-Intensität bei jeweiliger Produkttemperatur, Höhe des Behälterdrucks und Geschwindigkeit der Temperaturveränderung im Homogenisiermischer.
6. Die Sauberkeit und Verlässlichkeit des Personals und der Produktionsanlagen einschließlich der räumlichen Umgebung.

Die qualitativen Einflussgrößen der Punkte 1 bis 3 sind im Wesentlichen durch die Rezeptur gegeben.

Bei der Betrachtung der rationellen Herstellung "so schnell und so einfach wie möglich" sollte die Vorphasen-Herstellung -z. B. Wasserphase und Fettphase bei Emulsionen- so erfolgen, dass möglichst viele Zutaten unmittelbar nacheinander oder gleichzeitig eingegeben werden, so dass damit rationelle Füllvorgänge gegeben sind. Dabei müssen natürliche, chemische und physikalische Gegebenheiten der Rohstoffe beachtet werden.

Bei "Öl-in-Wasser"- oder "Wasser-in-Öl"-Emulsionen ist die Vorphasen-Herstellung mit je einer Wasserphase und Ölphase deshalb rationell und sinnvoll, weil während der Herstellung einer Charge im Mischer mit den unter Punkt 5 genannten Abläufen in den Vorphasenbehältern schon eine neue Charge vorbereitet und geschmolzen, gelöst und temperiert werden kann.

#### **Mischerbeschickung gemäß Punkt 4:**

Je nach Emulsion (O/E oder W/O) werden Fett- oder Wasserphase durch Einsaugen, d. h. Vakuum im Mischer, in den Mischer gefördert. Um die Phase vor Eintritt in den Mischer zu reinigen, werden Filter bzw. Siebe in die Förderleitung installiert. Müssen die Vorphasen steril filtriert werden, so wird durch Überdruck in den Vorphasen-Behältern oder durch eine Pumpe der Durchsatz des Sterilfilters erhöht.

Bei Zinkpasten oder Produkten mit hohem Pulveranteil kann es vorteilhaft sein, diese Pulver in der Fettphase oder Wasserphase vorzudispersieren, um bei dem Einsaugen dann die Verunreinigung des Pulvers (Metallteile) durch Filtern zu entfernen. Der bei Direkteingabe in den Mischer erforderliche Siebvorgang entfällt dadurch.

Bei den BECOMIX-Homogenisiermischern können flüssige Produktanteile direkt in den Homogenisator gesaugt werden, wobei der Eintritt unterhalb des Rotors des Homogenisators erfolgt. Bei laufendem Homogenisator wird die eingesaugte Phase mit der im Mischbehälter vorgelegten Phase erst in den Verzahnungen des Homogenisators, also im Bereich der höchsten Energiedichte, zusammengeführt und feinst verteilt. Damit ist es möglich, z. B. in einem im Mischer hergestellten kalten Carbopol-Gel eine geschmolzene Fettphase einzuarbeiten, wobei je nach Fettphasenanteil die Produkttemperatur oft nicht über 30°C steigt. Damit entfällt der Kühlvorgang und es ist nur noch das Einmischen des Aromats erforderlich.

Hot/Cold-Herstellung durch das Einsaugen einer kalten Wasserphase in die vorgelegte Fettphase sind ebenfalls bei den meisten Emulsionen möglich, da erstarrende Fettansätze im Einsaugbereich des kalten Wassers durch den zwischen beiden Phasen liegende Rotor vermieden werden.

Die Homogenisator-Einsaugung wird ebenfalls häufiger für eine gezielte Emulsionsumkehrung genutzt, um feinste Tröpfchenverteilungen zu erhalten.

Wird bei einer W/O-Emulsion zunächst die Fettphase vorgelegt und die Wasserphase einhomogenisiert, so entsteht oft zunächst eine O/W-Emulsion, die sich während der Kühlung zu einer W/O-Emulsion entwickelt. Damit können feinste Teilchengrößen und Verteilungen bewirkt werden.

#### **Ein-Topf-Verfahren:**

Sind aus Kosten- oder anderen Gründen Vorphasenbehälter nicht vorhanden, so können die Emulsionen auch im Ein-Topf-Verfahren hergestellt werden.

Dabei werden sowohl die Wasseranteile als auch die Fettanteile in den Homogenisier-Mischer gegeben und gemeinsam bis zum Schmelzen aller Fettanteile auf 70-75°C erwärmt. Konservierungsmittel werden, falls erforderlich, in einer kleinen Wassermenge gelöst.

Sofern keine harten Wachs- oder Paraffinblöcke als Rohstoffe eingesetzt werden, kann bei laufendem Ankerrührer für einen guten Wärmeübergang bei der Erwärmung gesorgt werden.

Bei harten Produktanteilen erfolgt das Aufschmelzen mit eingeschaltetem Homogenisator, wobei die Umwälzung des Produkts im Mischbehälter und nicht über den Umlauf des Homogenisators durchgeführt wird. Damit werden Wachsanteile zerkleinert und die Aufschmelzzeiten durch eine intensive Turbulenz im Mischer verkürzt.

Ein Umpumpen der schmelzenden Fettanteile soll nicht erfolgen, da dabei noch kalte Fett-/Wachsanteile den Umlauf verstopfen können und auch Fettspritzer an kalten, oberhalb des Mischgutspiegels liegenden Maschinenteilen, die nicht beheizt sind, anhaften können.

## **Herstellungsablauf im BECOMIX Homogenisier-Mischer**

Nach dem Einsaugen der Vorphasen bzw. nach der Erwärmung auf etwa 75°C bei dem Ein-Topf-Verfahren erfolgt die eigentliche Produktherstellung. Unter dem Aspekt "so schnell und einfach wie möglich" kann bei den meisten Produkten das Homogenisieren oder auch Dispergieren am besten und schnellsten bei hoher Temperatur, also bei niedriger Viskosität, erfolgen.

Um Zeit zu sparen, aber auch um temperaturkonstante Homogenisierverhältnisse zu erhalten, kann die Laufzeit des Homogenisators durch das Kühlen von 75°C auf 50°C begrenzt werden. Dabei sollte das Vakuum im Mischer nahezu bis zum Dampfdruck des Produkts gezogen werden, um unter Dampfatmosphäre ein Einmischen von Luft zu vermeiden. Durch Dampf werden die oberhalb des Produktspiegel liegenden Maschinenteile erwärmt.

Um schnell zu kühlen, aber auch um gleichmäßige Produkttemperaturen sowohl an den Abstreifern des Rührwerks als auch in Kesselmitte zu gewährleisten, sollte so schnell gerührt werden, dass eine "Cleaning-In-Production" auch bei höher werdender Viskosität immer gegeben ist.

"Cleaning-In-Production" bedeutet, dass durch das intensive Mischverhalten des Abstreiferrührwerks besonders an den Rührwerkzeugen anhaftende Produkteile abgemischt werden. Durch Drehrichtungswechsel des Ankerrührers werden dabei auch die Rückseiten der Rührwerkzeuge abgemischt.

Einige Produkte neigen dazu (z.B. einige W/O-Emulsionen), wenn sie einer leichten laminaren Bewegung ausgesetzt sind (z. B. durch den Transport in großen Gebinden, wobei Schaukelbewegungen entstehen können), sich wieder zu entmischen. Diese Produktentmischung kann auch zu erheblichen Produktunregelmäßigkeiten führen.

Viele Emulsionen erhalten auch bei hoher Produkttemperatur durch das Homogenisieren eine Produktviskosität oberhalb 5000 cp, sodass der Homogenisator nicht mehr sichtbar den gesamten Behälterinhalt im Mischbehälter umwälzt. Bei solchen Produkten wird im Umlauf homogenisiert, um über die Umlaufleitung ein gezieltes Umschichten des Produkts von unten nach oben zum Mischgutspiegel zu bewirken.

Bei einer Produkttemperatur von >40°C werden oft Aromate oder temperaturempfindliche Wirkstoffe zugegeben. Diese Zugabe erfolgt durch Einsaugen aus einem im oberen Bereich des Mixers angeordneten Dosiergefäß.

Um diese Zusätze ebenfalls noch gleichmäßig fein zu verteilen, ist ein kurzes Homogenisieren zweckmäßig.

Bei hoher Produktviskosität und einem Vakuum von nahezu -1 bar wird sich der Durchsatz des Homogenisators stark verringern, da die Produktzufuhr zum Homogenisator durch das Eigengewicht des Produkts erfolgen muss. Um das Saugvermögen und damit den Durchsatz zu normalisieren, könnte man das Vakuum auf Normaldruck verringern, dabei muss dann die Drehzahl des Rührers so stark verringert werden, dass während des Homogenisierens keine Luft eingerührt wird.

Nach dem Einmischen des Aromats kann dann anschließend wieder bei hohem Vakuum und hoher Umfangsgeschwindigkeit des Rührers auf die Entleerungstemperatur gekühlt werden.

Entleert wird der Mischer bei langsam laufendem Rührer in Rechts-Drehrichtung entweder mit Überdruck im Mischer bei nicht laufendem Homogenisator oder auch durch Auspumpen des Produkts mit dem Homogenisator, wobei durch eine Durchsatzdrosselung und durch die Vorwahl einer mehr oder weniger größeren Umfangsgeschwindigkeit die Intensität eines abschließenden Homogenisierens gewählt wird.

Damit ist eine absolute Gleichmäßigkeit des Produkts sichergestellt.

## 7.2. Herstellung von Zahncreme im BECOMIX Produktionsanlagen

**BECOMIX Homogenisier-Mischer** haben sich bei vielen namenhaften Zahncreme-Produzenten bewährt.

Die hohe Mischintensität des Ankerrührwerkes führt bei schäumenden Produkten zu kurzen Einmisch- und Benetzungszeiten der pulverförmigen Bestandteile und das Homogenisieren mit einem vierkränzigen Rotor/Stator-System im Umlaufverfahren führt zu einem vollständigen Aufschluss von Quellmitteln und zu einer agglomeratfreien glatten Zahncreme.

**Im Einzelnen ist bei der Herstellung der Zahncreme folgender Ablauf üblich:**

Zunächst werden die flüssigen Bestandteile wie Wasser, Glycerin und Sorbitol über Dosierzähler in den Mischer gepumpt. Die hierfür erforderlichen Ventile sind am Behälterrand des Mixers angeordnet.

Je nach Automatisierungsgrad der Zahncreme-Produktionsanlage werden die pulverförmigen Bestandteile wie Putzkörper, Erosil und Quellmittel aus einem fahrbaren verwogenen Behälter, aus einem von Hand gefülltem Pulversilo oder aus einer pneumatisch gefüllten Silowaage in den Mischer gesaugt.

Das Einsaugen der pulverförmigen Bestandteile erfolgt unter Flüssigkeitsspiegel, bei weniger automatisierten Anlagen durch den Strombrecher der Maschine, wobei das Absperrventil für die Pulvereinsaugung im trockenen Bereich oberhalb des Mischerdeckels angeordnet ist.

Bei Anlagen mit höherem Automatisierungsgrad erfolgt das Einsaugen der Pulver über Bodenventile, wobei diese Ventile schließen, sobald der Unterdruck im Mischer unter einem Wert von z. B. 0,3 bar Vakuum fällt.

Das Einsaugen über Bodenventile hat den Vorteil, dass sich dadurch keine mischtechnischen Toträume ergeben, wobei jedoch sichergestellt werden muss, dass nicht rückwärts flüssige Bestandteile in die Saugleitung eindringen können.

Um vor allem bei stark strömenden Zahncremes nicht die für die Pulverförderung erforderliche Luft zu intensiv einzumischen, erfolgt das Benetzen der Pulver und das Anteigen der Zahncreme nur mit dem schnellaufenden Ankerrührer und bei nicht eingeschaltetem Homogenisator.

Bei einem Pulveranteil von ca. 50 % werden die Pulver in einer Zeit zwischen 5 und 15 Minuten eingesaugt. Bei einer so kurzen Benetzungszeit sind die mit eingemischten Luftanteile noch verhältnismäßig grob verteilt, so dass sie direkt nach dem Einsaugen durch Anlegen eines Vakuums bis zum Siedepunkt des Wassers abgesaugt werden können und die Zahncreme dann, nachdem sie luftfrei ist, im Umlaufverfahren homogenisiert werden kann.

Der Durchsatz des Homogenisators beträgt ca. einen halben bis einen Behälterinhalt pro Minute und nach Ablauf der produktspezifischen Homogenisierzeit, ergibt sich eine glatte agglomeratfreie Mischung, zu der dann noch meistens die waschaktiven Substanzen und das Aromat gegeben werden. Nach einer weiteren Misch- und Homogenisierzeit unter vollem Vakuum ist die Zahncreme fertig gemischt.

Das Entleeren des Mixers erfolgt durch Ausdrücken des Mischerinhaltes mit einem Luftdruck-Überdruck im Behälter bei laufendem oder bei nicht laufendem Homogenisator. Durch das Homogenisieren bei der Entleerung des Behälters wird sichergestellt, dass der gesamte Behälterinhalt nochmals mit einstellbarer Intensität im Durchlauf homogenisiert wird.

Wird ein fahrbarer Container unmittelbar neben den Mischer für den Transport der Zahncreme angeordnet, so kann auch ohne Überdruck im Mischbehälter die Zahncreme mit dem Homogenisator ausgepumpt werden.

Die Austragszeit könnte theoretisch 1 bis 2 Minuten betragen, aufgrund des hohen Durchsatzes des Homogenisators, erfolgt jedoch meistens eine Drosselung des Auslauf-Querschnittes durch ein Absperrventil, so dass im Mischer eine Trichterbildung und ein Einhomogenisieren von Luft vermieden wird. Dementsprechend verlängert sich die Austragszeit. Während des Entleerens läuft der Ankerrührer mit langsamer Drehzahl und mit Drehrichtung rechts, wobei dann die Zahncremereste am Behälterboden zur Behältermitte und zum Homogenisator gefördert werden.

Während der Homogenisierzeit wird das Produkt gekühlt, um die durch das Homogenisieren eingetragene Wärme abzuführen. Dabei läuft das Ankerrührwerk mit wechselnder Drehrichtung, um die Vorder- und Rückseiten des Ankerrührers abzumischen und um mischtechnische Toträume zu vermeiden.

**Für die Herstellung von Zahncreme bietet unser Mischer folgende Vorteile:**

1. Vermeiden von fein verteilter Luft beim Einsaugen der pulverförmigen Bestandteile durch das Einmischen der Pulver mit dem Ankerrührwerk.
2. Intensives Homogenisieren und Glätten der Masse mit einem vierkränzigen Homogenisator mit einer gezielten Umschichtung des Produkts von unten nach oben über die Homogenisator-Umlaufleitung.
3. Beschichtete und gehärtete Oberflächen der Rotoren und Statoren und damit Erhöhung der Standzeiten.
4. Abdichtung des Homogenisators durch doppelwirkende Gleitringdichtung mit geschlossenem Sperrflüssigkeitssystem, wodurch sich Standzeiten von bis zu mehreren Jahren ergeben und ein Trockenlauf des Homogenisators möglich ist.
5. Bei einer elektronisch gesteuerten Produktionsanlage kann der Herstellungsablauf nahezu vollständig automatisiert werden.

### 7.3. Herstellung von Gel-Produkten in BECOMIX-Homogenisiermischern

Produkte, bei denen pulverförmige Bestandteile mit einem Anteil von 1% -5% in dünnflüssige Anteile klumpenfrei eingemischt werden müssen, wie z. B. bei Gelen, lassen sich schnell und rationell in den BECOMIX Homogenisier-Mischern herstellen.

Zunächst wird die flüssige Phase, meistens bestehend aus Wasser und Alkohol, im Mischer vorgelegt. Ist dieser Flüssiganteil unter 30% des Mischernutzvolumens, so sollte der Ankerrührer mit langsamer Drehzahl in Linksrichtung eingeschaltet werden und die vorgelegte Flüssigkeit bei laufendem Homogenisator in Pumpdrchrichtung mit hoher Geschwindigkeit im Umlauf umgepumpt werden. Anschließend erfolgt das Einschalten der Vakuumpumpe und bei einem Vakuum von -0,4 bis -0,5 bar wird dann die Pulvereinsaugklappe am Umlaufrohr soweit geöffnet, dass der Unterdruck im Mischbehälter sich auf etwa -0,2 bar einstellt. Dabei sollte die umgepumpte Flüssigkeit nicht an der Klappe austreten, d. h. die Absperrklappe am oberen Eintritt der Umlaufrohrleitung zum Mischkessel muss voll geöffnet sein. Die pulverförmigen Bestandteile werden nun aus einem geeigneten Behälter mit dem Saugschlauch möglichst schnell in den Mischer eingesaugt. Der Saugschlauch darf dabei nicht durch zu viel Pulver oder durch Festsaugen am Behälterboden verstopfen, da hierdurch evtl. flüssige Bestandteile rückwärts aus der Umlaufleitung in den Saugschlauch fließen können. Nach dem Einsaugen der Pulveranteile wird die Pulvereinsaugklappe geschlossen, die Vakuumpumpe ausgeschaltet und, je nach Pulveranteil und Maschinengröße, zwischen 5 und 15 Minuten im Umlauf weiterhomogenisiert, wobei der Druck im Mischbehälter auf Normaldruck eingestellt sein sollte. Nach Beenden dieses Quellvorgangs sollten keine fischeierähnlichen Gel-Anteile mehr im Behälter sein. Danach wird der Homogenisator ausgeschaltet. Anschließend wird der Mischer evakuiert, um damit die einhomogenisierte Luft aus dem Produkt zu entfernen. Bei Carbopol (Poly-Acrylsäure) erfolgt mit diesem Evakuieren gleichzeitig die Zugabe der Neutralisation, wobei dann ebenfalls die Rührergeschwindigkeit auf etwa 2,5 m/sec. Umfangsgeschwindigkeit erhöht wird. Mit dem Einmischen der Neutralisation wird das Entlüften des Gels wesentlich erleichtert, so dass das Vakuum in den meisten Fällen zügig bis zum Verdampfungsdruck eines flüssigen Produktanteils hochgezogen werden kann. Durch ein kurz-fristiges Verdampfen bzw. Kochen des Produkts im Kessel wird sichergestellt, dass alle Luftanteile zur Produktoberfläche gefördert werden. Unter diesen Gegebenheiten wird dann noch einmal der Homogenisator kurz eingeschaltet (ca. 1 Minute) um die Produktanteile im Umlaufrohr mit denen im Mischkessel auszutauschen. Anschließend wird dann die Rührerdrehzahl wieder auf Kleinst-Drehzahl verringert und der Behälter belüftet. Dabei müsste sich dann ein klares, durchsichtiges Gel ergeben. Die gesamte Herstellzeit liegt, je nach Rationalisierung der Beschickungs- und Entleerungszeiten, zwischen 30 und 60 Minuten.

## 8. Reinigungsabläufe für Mischanlagen

Allgemein haben sich folgende Reinigungsabläufe als ein gewisser Standard herausgestellt, der auch bei verschiedenen Anwendern mehr oder weniger Gültigkeit hat:

1. Gang: Drucktest
2. Gang: Abschmelzen der Salbenreste mit Dampf
3. Gang: Reinigen mit WA1 und Heißwasser
4. Gang: Reinigen mit WA2 und Heißwasser
5. Gang: Reinigen mit Heißwasser
6. Gang: Reinigen mit VE-Wasser
7. Gang: Spülen mit VE-Wasser
8. Gang: Sterilisieren mit Dampf (Option)
9. Gang: Trocknen

Die Dauer der einzelnen Reinigungsschritte ist abhängig von dem Verschmutzungsgrad der Rohrleitungen und Behälterteile. Die Steuerung der Wege erfolgt wechselseitig über Umlaufleitung, CIP-Einrichtung, Gleitringsschale, Sicherheitsbaugruppe, Vakuumanschluss und Homogenisatoreinsaugung und sonstige Rohrleitungen.

Werden keimarme Produkte hergestellt, so wird es anschließend meistens erforderlich sein, die gesamte Anlage zu sterilisieren. Hierbei muss nachgewiesen werden, dass die produktberührten Anlagenteile entsprechend den Sterilisationsvorschriften auf die Sterilisationstemperatur aufgeheizt und über die entsprechende Sterilisationszeit diese Temperatur gehalten wurde. Soll eine gleichmäßige Sterilisationstemperatur erreicht werden, so muss im Behälter und in den Rohrleitungen eine Dampfströmung vorhanden sein. Um dieses zu gewährleisten, können wir entsprechende Kondensatableiter in Edelstahl liefern, die an der tiefsten Stelle des Behälters und Rohrleitungssystems angeordnet sind.

Sollen anschließend Salben ohne Wasseranteile hergestellt werden, so kann es notwendig sein, die gesamte Anlage mit steriler Druckluft unter Vakuum zu trocknen.

Während der Sterilisation und des Trocknens sollten die Antriebe des Rührwerkes nicht laufen, um den Dichtungsbereich der Wellen zu schonen. Schäden durch Lauf der Antriebe können jedoch nicht entstehen.

Bei den erwähnten Reinigungsvorgängen ist nichts über Temperaturen oder sonstige atmosphärische Bedingungen gesagt worden. Diese können auch nicht generell festgelegt werden, weil das jeweils produktabhängig ist. Jeder Hersteller muss speziell für seine Herstellpalette herausfinden, welche Bedingung für seine Produktpalette optimal ist.

Eine Erfahrung hat sich aber immer wieder bestätigt: Die Sterilisation unter Vakuum ist wesentlich einfacher und effektiver, als bei Anwesenheit von Luft. Der Dampf kann erst dann seine Reinigungskraft und Sterilisationswirkung voll entfalten, wenn er nicht durch Luftpolster behindert wird.

## Die Beschreibung des Waschens und Sterilisierens

Bei der Reinigung der Anlage nach der Produktion von bestimmten Produkten, kann es sinnvoll sein die Anlage mit warmem statt mit kaltem Waschwasser zu reinigen, um so eine schnellere und bessere Reinigung der Anlage zu erreichen. Wenn die Anlage mit warmem Wasser gewaschen werden soll, kann man das Wasser über die Heizung erwärmen.

Möchte man die Anlage Waschen oder Sterilisieren, ist es erforderlich zu testen, ob alle Verschraubungen und Ventile dicht halten.

Es ist aus sicherheitstechnischen Gründen dringend empfohlen einen Drucktest vor dem Waschen und Sterilisieren zu machen, da bei Leckagen Verbrennungsgefahr besteht.

Alle Ventile die innerhalb der Anlagenbereich gewaschen bzw. sterilisiert werden sollen werden geöffnet, bis auf die Ventile die in Zu- und Abläufen des zu reinigenden Anlagenbereiches liegen. Über das Druckluftventil wird der Anlagenbereich unter Überdruck gesetzt und anschließend geschlossen.

Nun wird eine bestimmte Zeit der Druck im Behälter am Manometer beobachtet. Wird der Druck gehalten, so kann im Waschprogramm weiter fortgefahren werden. Wird ein Druckverlust festgestellt, so ist die Leckagestelle ausfindig zu machen und dann zu beseitigen.



**Wenn die Leckagen nicht beseitigt werden, kann heißes Wasser und Dampf aus der Anlage austreten und schwere Verbrennungen an Personen verursachen.**

### Häufige Fehlerursachen sind:

1. Rohrverschraubungen die nicht fest angezogen sind.
2. Waschbögen, Blindkappen und Schläuche, die nicht eingebaut sind.
3. Rohrverschraubungen bei denen die Dichtungen nicht eingebaut sind.
4. Ab- bzw. zuführende Handventile sind nicht ganz geschlossen.

Die Antriebe können beim Sterilisieren mitlaufen, es sollte aber bedacht werden, dass die Dichtungen durch die hohen Temperaturen erhöhtem Verschleiß ausgesetzt sind.

Um Fett von den Behältern und Rührwerkzeugen abzuschmelzen, wird im Behälter Vakuum gezogen. Nach dem Erreichen des maximalen Vakuums wird das Vakuumziehen beendet und man lässt Dampf in den Behälter fließen. Dieser Abschmelzvorgang wird durch das Schauglas beobachtet. Sind die Fettreste zum Behälterboden geflossen, so wird die Dampfzufuhr durch das Schließen des Dampfventils unterbrochen. Der Dampf wird durch das Vakuumziehen abgesaugt, bis ca. -0,1 bar erreicht wird. Der Behälter wird mit Druckluft beaufschlagt und die entsprechenden Entleerungsventile geöffnet. Nach der Entleerung werden alle Ventile wieder geschlossen, und das Fettabschmelzen ist damit beendet.

Bei Behältern in denen nach der Produktion keine großen Fettmengen an den Behälterwänden und Rührwerkzeugen haften geblieben sind, kann das Abschmelzen mit Dampf entfallen.

Die Abläufe beim Spülen mit Heißwasser mit waschaktiver Substanz 1 (WA1), Heißwasser mit waschaktiver Substanz 2 (WA2), VE-Wasser mit waschaktiver Substanz 1 (WA1), VE-Wasser mit waschaktiver Substanz 2 (WA2), Heißwasser, VE-Wasser laufen beim Umpumpen und Entleeren gleich ab. Ein Unterschied besteht nur beim Befüllen.

Welche Wasserart (VE-Wasser, Waschwasser) und ob Waschaktive Substanzen verwendet werden, hängt sehr stark von dem Produkt ab. Dies muss der Betreiber individuell festlegen.

Es hat sich gezeigt, dass beim Waschen die Behälter mit ca. 1/4 - 1/5 ihres Nutzvolumens mit Reinigungsflüssigkeit gefüllt werden sollten.

Der Homogenisator wird mit maximaler Drehzahl in Pumprichtung betrieben (hohe Pumpleistung).

Als erstes wird das Rührwerk mit maximaler Drehzahl im Wechselbetrieb gefahren. Nach Ablauf einiger Minuten wird die Geschwindigkeit des Rührwerks auf eine relativ geringe Drehzahl reduziert.

Nun werden die verschiedenen Rohrleitungen mit der Reinigungsflüssigkeit durchspült und der Behälter wird anschließend entleert.

Der Ablauf wird beliebig häufig wiederholt bis der Behälter gereinigt ist.

Die Zeiten für die einzelnen Schritte können individuell an die Stärke der Verunreinigung angepasst werden.

### **Anleitung zum Sterilisieren von Anlagen und Anlagenbereichen:**

Der Druck des Reindampfes ist über ein Druckminderventil auf den, der erforderlichen Sterilisationstemperatur entsprechenden Druck, einzustellen (z.B. 121°C, ca.  $\hat{=}$  1,2 bar). **Dabei den maximal zulässigen Behälterdruck beachten!**

- Vor dem Sterilisieren ist grundsätzlich ein Drucktest zu machen.
- Alle innerhalb des Anlagenbereiches befindlichen Ventile sind zu öffnen, so dass nur ein Druckraum entstehen kann.
- Anschließend ist die Anlage mit Druckluft zu beaufschlagen und die Zufuhr abzusperren.
- Nun wird eine bestimmte Zeit beobachtet, ob der Druck in der Anlage gehalten wird.
- Ist der Druck nicht abgefallen, so kann mit dem Sterilisieren begonnen werden. Im anderen Fall ist die Leckagestelle zu beseitigen. **Leckagen können zu schweren Verbrennungen führen!**

### **Schritte beim Sterilisieren:**

1. Es ist in allen Anlagenteilen die sterilisiert werden sollen ein Vakuum von -0,9 bar zu ziehen (Behälter und Rohrleitungen). Die Heizung aller Behälter die sterilisiert werden soll, ist mit einer Solltemperatur von 120°C einzuschalten. Die Heizung läuft während ersten 4 Schritte bis die Solltemperatur von 120°C erreicht wird.
2. Nun leitet man Reindampf in die Anlage und öffnet das Ventil zum Kondensatabscheider.
3. Jetzt ist noch einmal in allen Anlagenteilen die sterilisiert werden sollen ein Vakuum von -0,9 bar anzulegen.
4. Hiernach leitet man Reindampf in die Anlage und öffnet das Ventil zum Kondensatabscheider.
5. Ist an allen Anlagenteilen die Sterilisationstemperatur erreicht, so beginnt man mit der Messung der eigentlichen Sterilisationszeit. Bei einer Sterilisationstemperatur von 121°C ist eine Sterilisationszeit von 20 Minuten üblich.
6. Am besten regelt man während des Sterilisierens den Dampfdruck. Damit erreicht man die beste Regelung der Sterilisationstemperatur.

**Dieser ist aus der unteren Tabelle zu entnehmen:**

<b>Sterilisationstemperatur</b>	<b>Überdruck im Kessel während des Sterilisierens</b>
110°C	0,7 bar +0,1 bar
115°C	1,0 bar +0,1 bar
121°C	1,3 bar

Der Druck sollte möglichst in einem Bereich von + 0,1 bar des angegebenen Wertes gehalten werden.

7. Zum Trocknen der Anlage zieht man ein Vakuum von -0,8 bar. Anschließend wird die Anlage mit 1 bar Druckluft beaufschlagt. Dieser Wechsel zwischen Vakuum und Druckluft ist 2 bis 3 mal zu wiederholen.
8. Nachdem alle Anlagenteile Sterilisationstemperatur haben, muss die entsprechende Sterilisationszeit gemessen werden. Nach Ablauf der Sterilisationszeit wird im Behälter Vakuum gezogen. Zum Trocknen lässt man in den Anlagenteil noch mal Sterilluft einströmen und zieht dann nochmals maximales Vakuum. Anschließend belüftet man die Anlage mit Sterilluft.
9. Abschließend werden alle Ventile geschlossen. Nach dem abmontieren der Waschbögen ist die Anlage für die Produktion vorbereitet.

## 9. Technische Zeichnungen

## 10. MSR-Liste

## 11. Steuerungssystem

## 12. Bescheinigungen

## 13. Ersatzteile

## **14. Bedienungsanleitungen von Einzelkomponenten**