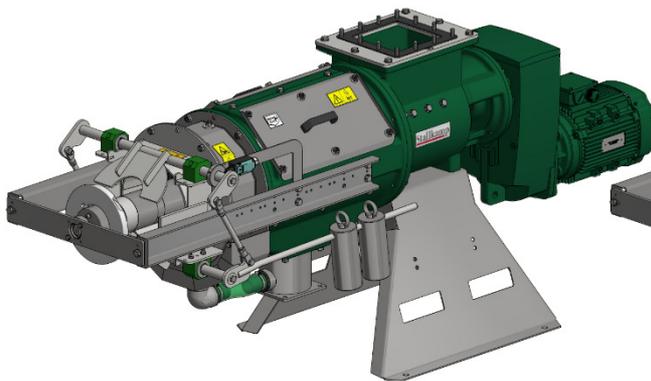


## **BETRIEBSANLEITUNG**

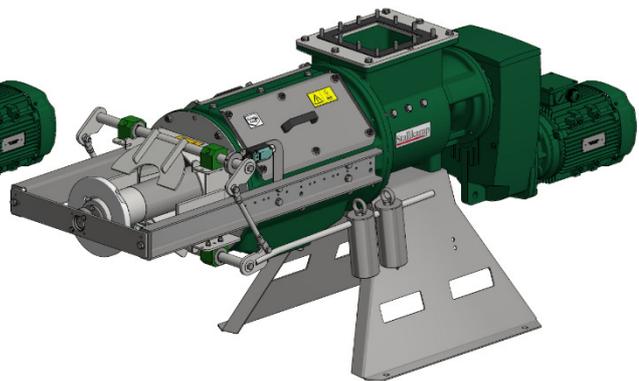
# **Pressschnecken- Separator**

**PSG 3.0/4.0/5.5-600  
M1706/M2110**

**PSG 5.5-750 M1706/M2110**



PSG 5.5-750



PSG 3.0/4.0/5.5-600



**1 INHALTSVERZEICHNIS**

**1 INHALTSVERZEICHNIS ..... 3**

**2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG IM SINNE DER MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/EG (ORIGINAL, DEUTSCHE FASSUNG)..... 5**

**3 ALLGEMEINES ..... 6**

3.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung ..... 6

3.2 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung ..... 6

**4 SICHERHEIT ..... 7**

4.1 Personalqualifikation ..... 7

4.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise ..... 7

4.3 Sicherheitsbewusstes Arbeiten ..... 8

4.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten..... 8

**5 GEWÄHRLEISTUNG..... 9**

5.1 Allgemein ..... 9

5.2 Haftungsausschluss..... 9

**6 PRODUKTBESCHREIBUNG DES PSG-M1706/M2110..... 10**

6.1 Allgemeine Beschreibung..... 10

6.2 Funktionsprinzip..... 10

6.3 Bestimmungsmäßige Verwendung des PSG-M1706/M2110 ..... 11

6.4 Technische Daten ..... 12

6.5 Typenschild PSG-M1706/M2110 ..... 12

**7 ABMAßE DES PSG M1706/M2110 ..... 13**

**8 INSTALLATION DES PSG-M1706/M2110..... 14**

8.1 Lieferumfang ..... 14

8.2 Aufstellen und Montage..... 14

    8.2.1 Transport ..... 14

    8.2.2 Montageplatz..... 14

8.3 Elektrischer Anschluss ..... 14

8.4 Getriebemotor ..... 15

8.5 Anschluss der Zu- und Abführleitungen ..... 15

    8.5.1 Zuführleitung..... 15

    8.5.2 Abführleitung ..... 16

8.6 Steuerung ..... 17

    8.6.1 Komponenten außen..... 17

    8.6.2 Komponenten innen..... 19

**9 BETRIEB UND INBETRIEBNAHME DES PSG-M1706/M2110 ..... 23**

9.1 Vor Inbetriebnahme: Sicherheitshinweise ..... 23

9.2 Erste Inbetriebnahme / Wiederinbetriebnahme ..... 23

9.3 Auswurfklappendruck einstellen ..... 23

    9.3.1 Pfropfenbildung ..... 24

9.4	Separation starten .....	25
9.4.1	Durchbruchsicherung .....	25
9.4.2	Klappen Durchbruchscharter einstellen.....	25
9.5	Separation stoppen.....	26
9.6	Winterbetrieb und längere Stillstandszeiten .....	26
<b>10</b>	<b>FUNKTIONSTÖRUNGEN.....</b>	<b>27</b>
10.1	Allgemeine Störungen .....	27
10.2	Störung Steuerung.....	28
<b>11</b>	<b>WARTUNG DES PSG-M1706/M2110 .....</b>	<b>30</b>
11.1	Wartungsintervalle.....	30
11.1.1	Sperrbuchse schmieren.....	30
11.1.2	Empfehlung: Alle 14 Tage .....	30
11.1.3	Empfehlung: Alle 3 Monate .....	31
11.1.4	Empfehlung: Alle 6 Monate bei Dauerbetrieb.....	31
11.1.5	Empfehlung: Alle 12 Monate .....	31
11.2	Kontrolle Spaltweite Schnecke zu Sieb .....	32
11.3	Pressschnecke und Spaltsiebkorb austauschen .....	32
11.4	Empfehlung nach Beendigung der Lebensdauer.....	35
<b>12</b>	<b>HINWEISE.....</b>	<b>36</b>
12.1	Bestimmung der Berufsgenossenschaft .....	36
<b>13</b>	<b>ERSATZTEILZEICHNUNGEN DES PSG-M1706/M2110.....</b>	<b>37</b>
13.1	Übersicht, Zg. 36-001 .....	37
13.2	Ersatz- und Verschleißteile .....	37
13.3	Deckel mit Griff, Zg. 36-001-036.....	38
13.4	Dichtungs- und Lagerbuchse für PSG-M1706, Zg. 36-001-041 .....	39
13.5	Dichtungs- und Lagerbuchse für PSG-M2110, Zg. 34-0926-001 .....	39
13.6	Adapter Vorlagebehälter, Zg. 36-001-055.....	40
13.7	Vordere Lagerung, Zg. 36-001-059 .....	40
13.8	Abstreifer Einfüllteil, Zg. 36-001-064.....	41
13.9	Sieb Verlängerung für PSG-M1706, Zg. 36-002 .....	41
13.10	Sieb Verlängerung für PSG-M2110, Zg. 34-926-005 .....	42
13.11	Führungsschiene inkl. Schrauben und Verschleißplättchen, Zg.36-003.....	42
13.12	Auswurfrohr Separator, Zg. 36-014.....	43
13.13	Abstreiferring Einfüllteil inkl. Schrauben und Scheiben, Zg. 6090724 .....	43
<b>14</b>	<b>WARTUNGS- UND REVISIONSLISTE DES PSG-M1706/M2110 .....</b>	<b>44</b>

## **2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG IM SINNE DER MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/EG (ORIGINAL, DEUTSCHE FASSUNG)**

**Hersteller:** Erich Stallkamp ESTA GmbH  
In der Bahler Heide 4  
D 49413 Dinklage  
Tel.: (0049) 04443 / 9666-0  
Fax.: (0049) 04443 / 9666-60

### **Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:**

Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ansorge  
In der Bahler Heide 4  
D 49413 Dinklage

**Produktbezeichnung:** Pressschneckenseparator PSG - M1706 und M2110

**Typen:** PSG 3.0-600 M1706 und M2110; 3,0 kW  
PSG 4.0-600 M1706 und M2110; 4,0 kW  
PSG 5.5-600 M1706 und M2110; 5,5 kW  
PSG 5.5-750 M1706 und M2110; 5,5 kW

Hiermit erklären wir, dass die oben bezeichneten Produkte konform sind mit den einschlägigen Bestimmungen der EG-Richtlinie:

### **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

inklusive deren Änderungen und konform sind mit den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit:

### **EMV-Richtlinie 2014/30/EU**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

EN ISO 12100: 2010, Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN 809:2002-06-01, Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten – Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen

EN 60204-1:2007-06, Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61000-6-1:2016-05, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-1: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Gewerbebereiche

EN 61000-6-2:2006-03, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche

Dinklage, den 15. Oktober 2021

**Stallkamp**  
Erich Stallkamp ESTA GmbH  
D-49413 Dinklage-Germany  
In der Bahler Heide 4, Industriegeb. West

Dipl.-Ing. (FH) H. Ansorge (AL-TPR, Bevollmächtigter der GL)

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten. Bei Umbau des Produkts oder Änderungen am Produkt verliert diese Erklärung mit sofortiger Wirkung ihre Gültigkeit.

### 3 ALLGEMEINES

Unsere Geräte sind nach dem Stand der Technik entwickelt, mit großer Sorgfalt gefertigt und unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle. Die vorliegende Betriebsanleitung soll es erleichtern, das Gerät kennenzulernen und seine bestimmungsmäßigen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, um das Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Die Beachtung der Betriebsanleitung ist erforderlich, um die Zuverlässigkeit und die lange Lebensdauer des Gerätes sicherzustellen und um Gefahren zu vermeiden.

Die Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die ortsbezogenen Bestimmungen, für deren Einhaltung - auch seitens des hinzugezogenen Montagepersonals - allein der Betreiber verantwortlich ist.

#### 3.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung



In der Betriebsanleitung sind Sicherheitshinweise, die eine Gefährdung für Personen hervorrufen können, mit dem allgemeinen Gefahrensymbol nach DIN 4844-W9 gekennzeichnet.



In der Betriebsanleitung sind Warnungen vor elektrischer Spannung mit dem Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W8 gekennzeichnet.

Alle anderen Hinweise, deren Nichtbeachtung die Funktionstüchtigkeit des Gerätes einschränken oder eine Gefahr für die Maschine darstellen, sind gekennzeichnet mit dem Wort:

**ACHTUNG!**

Dieses Aggregat darf nicht über die in der technischen Dokumentation festgelegten Werte, bezüglich Förderflüssigkeit, Förderstrom, Drehzahl, Dichte, Druck, Temperatur sowie Motorleistung oder andere in der Betriebsanleitung oder Vertragsdokumentation enthaltenen Anweisungen betrieben werden. Gegebenenfalls Rückfrage beim Hersteller.

Das Leistungsschild nennt die wichtigsten Betriebsdaten und die Maschinenummer. Wir bitten Sie, diese bei Rückfrage, Nachbestellung und bei Bestellung von Ersatzteilen stets anzugeben.

Sofern zusätzliche Informationen oder Hinweise benötigt werden, oder im Schadensfall, wenden Sie sich bitte an unseren für Sie zuständigen Außendienstmitarbeiter bzw. direkt an uns.

#### 3.2 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbauten und Veränderungen an den Geräten und deren Aggregaten sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herstellers zulässig. Die Verwendung von nicht "Original Ersatzteilen" hebt jegliche Haftung auf.

## 4 SICHERHEIT

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung des Gerätes zu beachten sind.

Daher ist sie unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal und Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein.

Es sind nicht nur die in der Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, sondern auch die Warnschilder und die Bestimmungen der Berufsgenossenschaft in der aktuellsten Fassung einzuhalten.

### 4.1 Personalqualifikation

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.



Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen.

Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

### 4.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

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

Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktion des Gerätes/der Anlage.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische, chemische und sonstige Einwirkungen.
- Gefährdung der Umwelt durch Leckagen von gefährlichen Stoffen.

#### WARNSCHILDER

Die Hinweis- und Warnschilder sind zu beachten. Beim Rühren von Gülle können gefährliche Gase entweichen.



#### VERGIFTUNGSGEFAHR!

Lagert die Gülle unter dem Spaltenboden, so ist der Aufenthalt von Personen in Gebäuden beim Aufrühren oder Umpumpen nur bei ausreichender Lüftung zulässig. Deshalb Fenster und Türen öffnen, sowie Lüfter auf volle Leistung stellen.

### 4.3 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie evtl. interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betriebes sind stets zu beachten.

Sicherheitshinweise für den Betreiber und Bediener:

- ✓ Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, so müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.
- ✓ Berührungsschutz für bewegliche Teile darf bei sich in Betrieb befindlicher Maschine nicht entfernt werden.
- ✓ Leckagen gefährlicher Fördergüter müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und Umwelt entstehen. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.

### 4.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten



Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Grundsätzlich sind Arbeiten an den Maschinen nur bei deren Stillstand durchzuführen.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

## 5 GEWÄHRLEISTUNG

Dieses Kapitel beinhaltet die allgemeinen Angaben zur Gewährleistung. Vertragliche Vereinbarungen werden immer vorrangig behandelt und werden hierdurch nicht aufgehoben. Die Gewährleistungszeit ist Bestandteil der allgemeinen Geschäftsbedingungen der Fa. Stallkamp. Davon abweichende Vereinbarungen müssen schriftlich in der Auftragsbestätigung angegeben sein.

### 5.1 Allgemein

Fa. Stallkamp verpflichtet sich, jeden Mangel an von der Fa. Stallkamp verkauften Produkten zu beheben unter der Voraussetzung:

- ✓ dass es sich um einen Qualitätsmangel des Materials, der Fertigung oder Konstruktion handelt,
- ✓ dass der Mangel innerhalb der Gewährleistungsdauer schriftlich bei Stallkamp oder dem Stallkamp-Vertreter gemeldet wird,
- ✓ dass das Produkt ausschließlich unter den in der Betriebsanleitung angegebenen Einsatzbedingungen und für den vorgesehenen Einsatzzweck eingesetzt wird,
- ✓ dass die in das Produkt eingebaute Überwachungsvorrichtung korrekt angeschlossen ist (Temperatur Schutz),
- ✓ dass Stallkamp-Originalersatzteile verwendet werden.

### 5.2 Haftungsausschluss

Für Schäden am Gerät wird keine Gewährleistung oder Haftung übernommen, wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte zutreffen:

- Eine fehlerhafte Auslegung des Gerätes unsererseits durch mangelhafte oder falsche Angaben des Auftraggebers oder Betreibers.
- Die Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise, Vorschriften oder der nötigen Anforderungen die nach deutschem Gesetz in dieser Betriebsanleitung gelten.
- Eine unvorschriftsmäßige Montage, Demontage oder Reparatur des Gerätes.
- Mangelhafte Wartung.
- Ggf. chemische, elektrische oder elektrochemische Einflüsse,
- Verschleiß.

Da die Wartung Einfluss auf die Sicherheit und Funktionsfähigkeit des Gerätes hat, ist diese integraler Bestandteil der Gewährleistung. Der Betreiber des Gerätes verpflichtet sich, Wartungen nach den Vorschriften des Herstellers, einschließlich dazugehöriger Ölwechsel und Verschleißreparaturen, vom Hersteller selbst oder einem vom Hersteller anerkannten Service durchführen zu lassen. Das Führen einer Wartungs- und Revisionsliste durch den Betreiber ist somit Pflicht und hilft, die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsarbeiten zu überwachen (**siehe Punkt 14**).

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Gerät um eine Strömungsmaschine handelt, bei dem der Schutzanstrich durch schleifende Inhaltsstoffe des Fördermediums einem stetigen Verschleiß ausgesetzt ist und somit zu den Verschleißteilen gezählt werden muss. Verschleiß, Schäden und Folgeschäden, die auf äußere Einwirkung auf den Schutzanstrich beruhen, werden ausdrücklich von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Verwendung des Gerätes bzw. die Einsatzmöglichkeit und Beständigkeit für den Einsatzfall wird vom Betreiber geprüft und ist nicht Bestandteil der Gewährleistung.

Die Haftung von der Fa. Stallkamp schließt somit jegliche Haftung für Personenschäden, Sachschäden oder Vermögensschäden aus.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern.

## 6 PRODUKTBESCHREIBUNG DES PSG-M1706/M2110

### 6.1 Allgemeine Beschreibung

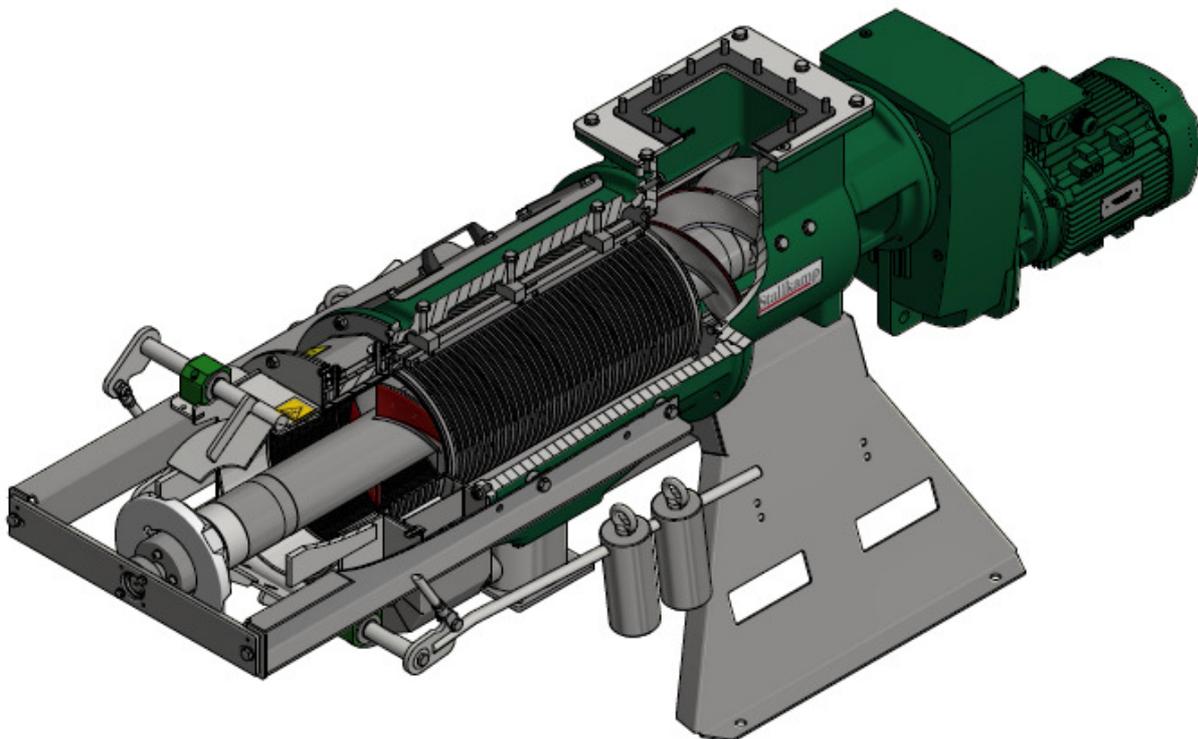
Diese Betriebsanleitung gilt für die Standard Ausführung der Stallkamp – Pressschneckenseparatoren PSG. Der Separator darf beim Einsatz in explosiven Atmosphären nicht betrieben werden.

Pressschneckenseparator PSG bestehend aus:

- Pressschneckenseparator aus Graugussgehäuse mit drei Abstreiferleisten im Einzugsbereich und zwei großen seitlichen Reinigungsöffnungen.
- Getriebemotor, durch eine zusätzliche Zwischenkammer vom Separatorgehäuse gekapselt
- Wolframkarbid gepanzerte Edelstahlschnecke mit Gegenlager
- Spaltsiebkorb aus Edelstahl mit definiertem Spaltmaß
- Feststoffauslass aus Edelstahl mit zwei gewichtsbelasteten Klappen
- Auslauf Dünnpfase 6" Vierkant-Normflansch
- Untergestell aus Edelstahl
- Zusätzliches Entwässerungssieb (nur PSG 5.5-750)
- Temperatur des Separiermediums bis max. 50°C -> Separieren ohne Einschränkung, solange der Motor nicht im Überlastbereich arbeitet.

### 6.2 Funktionsprinzip

Der Stallkamp Pressschneckenseparator trennt Fest- und Flüssigstoffe aus dicker und dünner Rohflüssigkeit.



Die Rohflüssigkeit gelangt durch den Einlassstutzen in das Innere des Separators. Durch die horizontal angeordnete Schnecke gelangt die Rohflüssigkeit zum Spaltsiebkorb. Durch die Schwerkraft gelangt der

flüssige Anteil der Rohflüssigkeit durch den Spaltsiebkorb und wird durch das Gehäuse aufgefangen und durch den Ablassstutzen zurück in einem Behälter geführt.

Der feste Anteil der Rohflüssigkeit setzt sich hingegen am Spaltsiebkorb an. Durch die rotierende Schnecke wird dieser Anteil am Spaltsiebkorb abgetragen und zum Auswurf befördert. Durch einen geringen Spalt zwischen Spaltsiebkorb und Pressschnecke ist eine gründliche Reinigung des Spaltsiebkorb gewährleistet. Der zum Auswurf beförderte Feststoff wird durch den einstellbaren Gegendruck der Auswurfklappen zusammengepresst um somit letzte Flüssigkeiten aus dem Feststoff heraus zu pressen.

Der Abscheidungsgrad und die Durchsatzleistung hängen von folgenden Faktoren ab:

- Beschaffenheit der Rohflüssigkeit
- Wahl der Spaltsiebweite / -typ
- Einstellung des Gegendruckes der Auswurfklappen
- Beschaffenheit des Spaltsiebkorb und der Pressschnecke

### **6.3 Bestimmungsmäßige Verwendung des PSG-M1706/M2110**

Der Separator ist für eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten ausgelegt, bei denen Feststoffe und Flüssigkeiten aus diversen pumpfähigen Stoffgemischen separiert, also getrennt werden sollen, wie z.B. die Aufbereitung von Rinder- und Schweinegülle bzw. Biomasse durch Trennung von Feststoffen und Flüssigkeiten aus einem Feststoff-Flüssigkeitsgemisch mit den Ziel:

- Volumenreduzierung des Naturdüngers
- Reduzierung der Geruchsbelästigung bei der Düngung
- Wiederverwertung der Feststoffe als Einstreu oder zur Düngung
- Kompostierung der Feststoffe
- Wiederverwertung der Flüssigkeit für Biogasanlagen mit Trockenfermentation
- Nährstoffreduzierung für die Verregnung der Flüssigkeit

Die Separierung ist abhängig von dem Trockenstoffanteil und der Viskosität der Flüssigkeit.

**6.4 Technische Daten**

Pressschneckenseparator PSG-M1706 bestehend aus:

- Separatortyp: Separator PSG-M1706/M2110

• Drehstrommotor:	Leistung	kW	3,0	4,0	5,5
	Drehzahl	1/min	1435	1440	1460
	Spannung Δ/Y	V	230 / 400	230 / 400	400 / 690
	Nennstrom Δ/Y	A	10,6 / 6,1	14,0 / 8,1	10,8 / 6,3

- Schutzart: IP55
- Isolierklasse: F=155°C
- Getriebe: Flachgetriebe  
i = 47,27  
n2 = 30 1/min
- Getriebeabdichtung: Radialwellendichtring
- Pressschnecke: Ø254 mm, Steigung 260-280mm,
- Spaltsiebkorb: V2A, 1.4301, Spaltmaß 0,35 / 0,50 / 0,75 / 1,00  
optional mit zusätzlichem Entwässerungssieb
- max. Betriebsdruck: 0,5 bar
- Abmessung (LxBxH): 2240 mm x 870 mm x 975 mm, 600 kg (PSG 3.0/4.0 – 600)  
Gewicht: 2310 mm x 870 mm x 975 mm, 610 kg (PSG 5.5 – 600)  
2410 mm x 870 mm x 975 mm, 650 kg (PSG 5.5 – 750)

**6.5 Typenschild PSG-M1706/M2110**

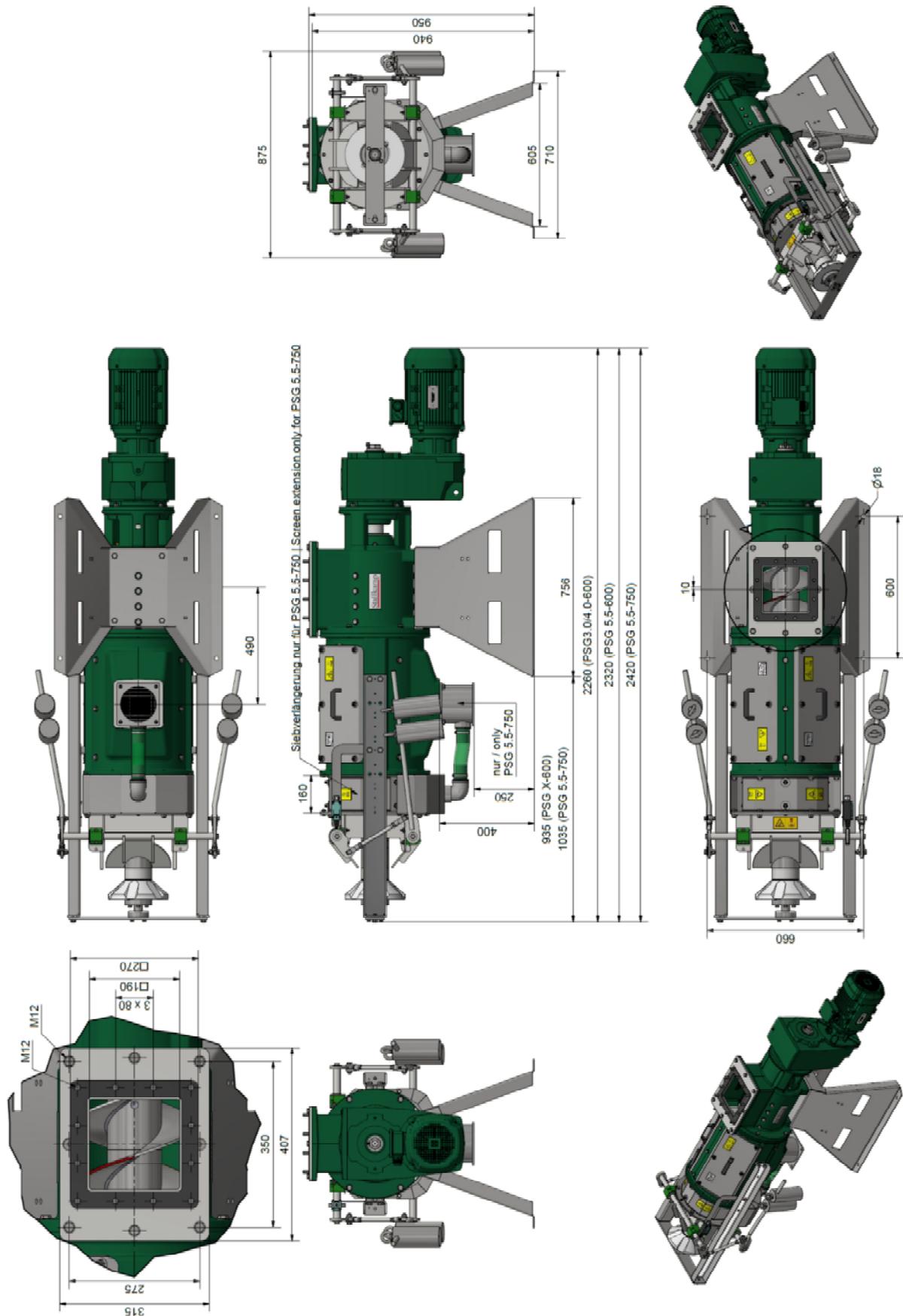
Auf dem Typenschild sind die wichtigsten Leistungs- und Kenndaten abgebildet:

<b>Stallkamp</b>		<b>CE</b>
Erich Stallkamp ESTA GmbH Industriegebiet West D-49413 Dinklage		
Masch. Typ:	PSG 5.5-750 / 5,5 kW	
Masch.-Nr.:	0313/000000	
Baujahr:	2018	
Service: +49(0)4443/96 66-57 High tech 4 liquids		

- Typenbezeichnung: (z.B. PSG 5.5-750)
- Motor-/Seriennummer: (z.B. 0313/000000)
- Baujahr: (z.B. 2018)

Bei technischen Fragen zum Gerät sind obige Typenschilddaten zwingend anzugeben.

**7 ABMAßE DES PSG M1706/M2110**



## **8 INSTALLATION DES PSG-M1706/M2110**

### **8.1 Lieferumfang**

Der Stallkamp Separator wird komplett montiert geliefert. Die Installation der Zu- und Abführleitungen erfolgt kundenseitig. Optional zum Separator sind folgende Komponenten lieferbar:

- Schaltkasten für Separator und optional Pumpe
- Vorlagebehälter inkl. Schwimmerschalter
- Einlaufrohrstutzen mit Überlaufrohrstutzen

### **8.2 Aufstellen und Montage**

#### **8.2.1 Transport**

Für einen sicheren Transport sind am Separator Befestigungslöcher und eine Einfahrvorrichtung für Gabelstapler angebracht. Verwenden Sie zur Montage geeignete Transportmöglichkeiten (Kran, Hubstapler, Teleskoplader, Ketten, Gurte, ...) um ein sicheres Montieren zu gewährleisten.

#### **8.2.2 Montageplatz**

Folgende Eigenschaften muss der Montageplatz des Separators ausweisen:

- Der Separator muss fest verankert werden, um ein ungewolltes Verschieben oder Umkippen des Separators zu vermeiden.
- Bei Montage auf einem Gestell muss eine ausreichende Statik für den Separator und ggf. dem Vorratsbehälter im befüllten Zustand gegeben sein.
- Es muss eine ausreichende Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten gegeben sein. Es wird empfohlen um dem Separator herum mindestens 1m Freiraum zu haben. Achten Sie darauf dass für Wartungsarbeiten die Pressschnecke ca. 1,5m nach vorne aus dem Separator heraus genommen wird.
- Der Feststoff muss frei auswerfbar und abführbar sein.
- Alle abgeführten Flüssigkeiten müssen druckfrei ablaufen können.

### **8.3 Elektrischer Anschluss**

Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden. Die VDE-Vorschriften sind zu beachten. Vorhandene Netzspannung und -frequenz müssen mit den Angaben des Typenschildes des Motors übereinstimmen.

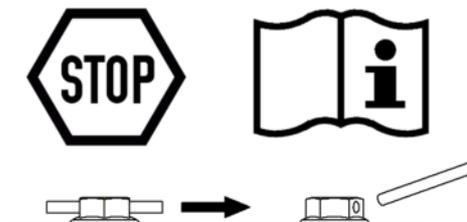
Der Motor des Separators ist spritzwassergeschützt nach IP55. Bei Anschluss sind die technischen Anschlussbedingungen des örtlichen Energieversorgungsunternehmens zu beachten. Eine Verwendung einer Motorschutzeinrichtung ist Vorschrift. Die Zuleitung muss Vorschriftgemäß abgesichert werden.

Achten Sie beim Anschließen auf die richtige Drehrichtung des Motors. Falls erforderlich tauschen Sie zwei der der Phasen (L1, L2, L3) untereinander um die Drehrichtung zu wenden.

Bei Verwendung eines Stallkamp-Schaltkastens beachten Sie bitte die beigelegte Anleitung und den Anschlussplan.

### 8.4 Getriebemotor

Entfernen Sie den Stopfen in der Entlüftung nachdem der Separator seine feste Arbeitsposition erreicht hat. Wird der Separator umgesetzt muss diese Lüftung wieder gesperrt werden.



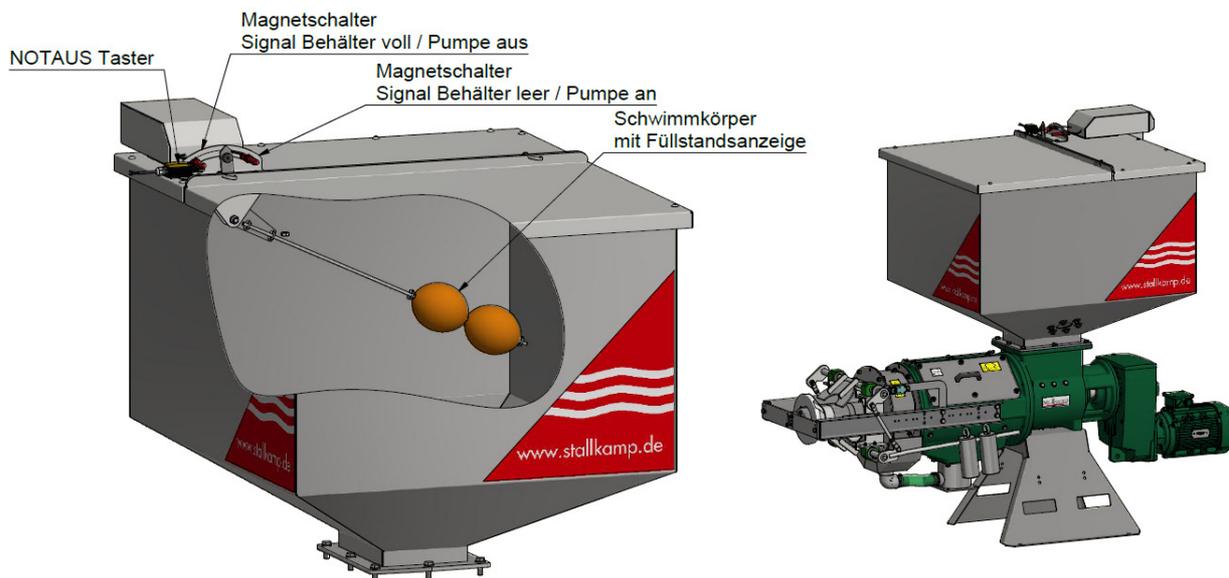
### 8.5 Anschluss der Zu- und Abführleitungen

#### 8.5.1 Zuführleitung

Der Separator darf maximal mit einem Druck von 0,5 bar (entspricht ca. 5 m Flüssigkeitssäule) betrieben werden. Dies kann über einem Vorlagebehälter oder einem E-A-E Rohrstutzen erfolgen.

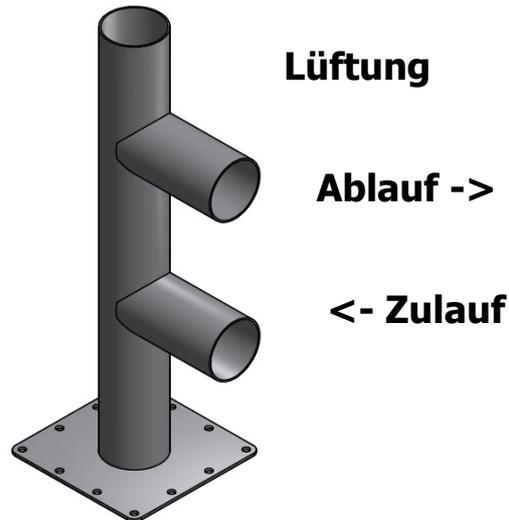
##### 8.5.1.1 Vorlagebehälter

Der Vorlagebehälter muss über eine Förderpumpe befüllt werden. Zur Regulierung des Füllstandes wird die Pumpe mittels einem Schwimmerschalter an- bzw. abgeschaltet. Die An- und Abschaltzeitpunkte lassen sich durch verschieben der Magnetschalter im Langloch einstellen.



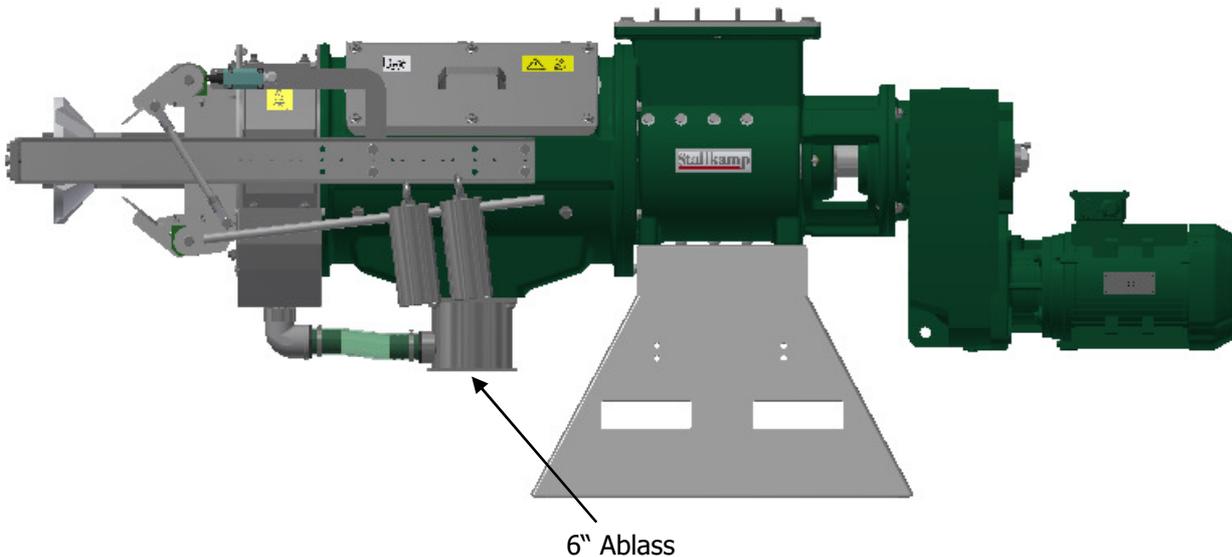
**8.5.1.2 Einlaufrohrstutzen mit Überlaufrohrstutzen**

Alternativ kann der Separator auch über einem Einlaufrohrstutzen mit Überlaufrohrstutzen versorgt werden. Hierzu muss der Einlaufrohrstutzen an die Förderpumpe angeschlossen werden. Der Überlaufrohrstutzen muss über einem drucklosen Rücklauf verfügen. Bei Austritt von Flüssigkeit durch das Lüftungsrohr ist dieses durch ein Schlauch zu verlängern.



**8.5.2 Abführleitung**

Die separierte dünne Phase gelangt durch den Abführstutzen aus dem Separator.

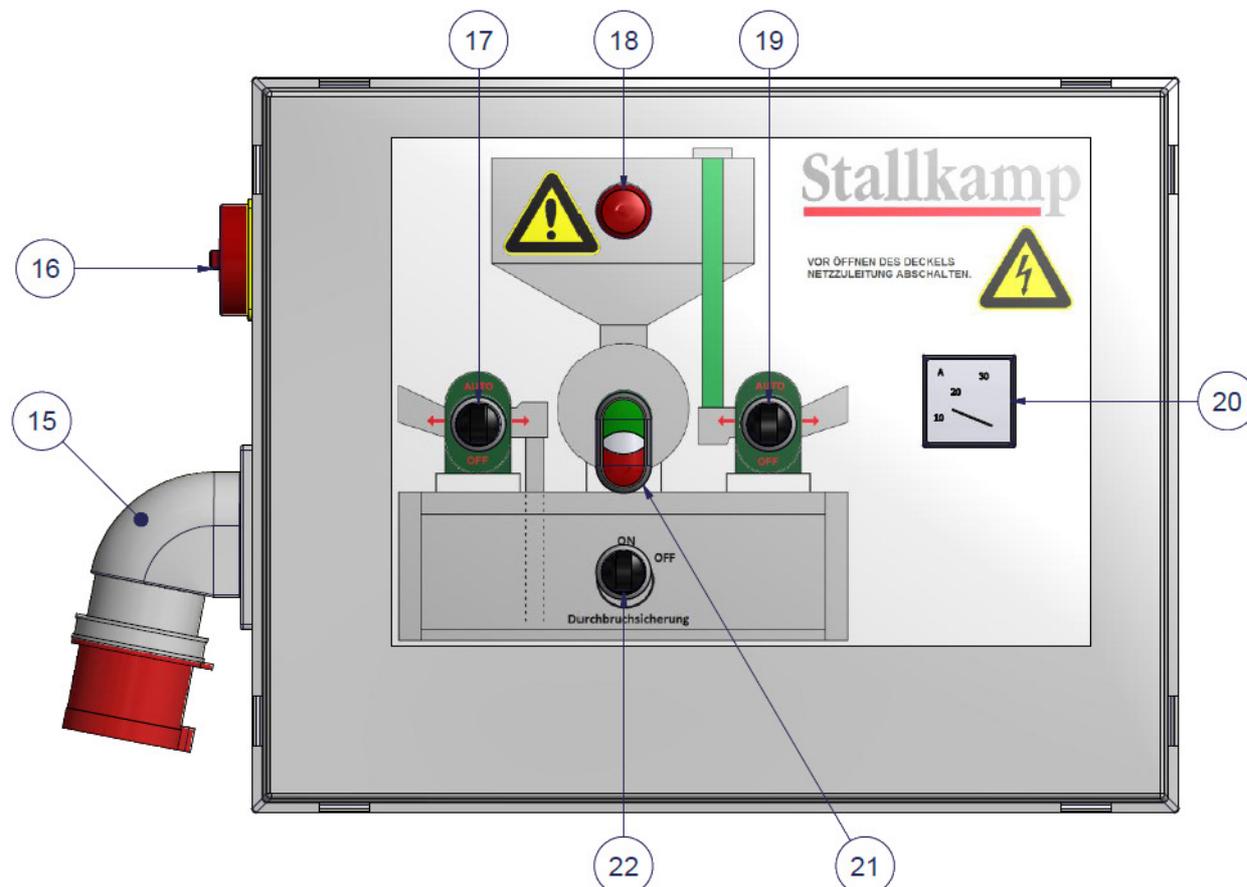


Der Ablass ist mit einem 6" Normflansch ausgestattet.  
Die Flüssigkeit muss druckfrei und mit Gefälle ablaufen können.

## 8.6 Steuerung

Der Separator kann optional mit einer Steuerung ausgestattet werden. Bitte beachten Sie hierzu die Unterlagen die der Steuerung beiliegen. Nachfolgend sind die einzelnen Komponenten und Funktionen beschrieben.

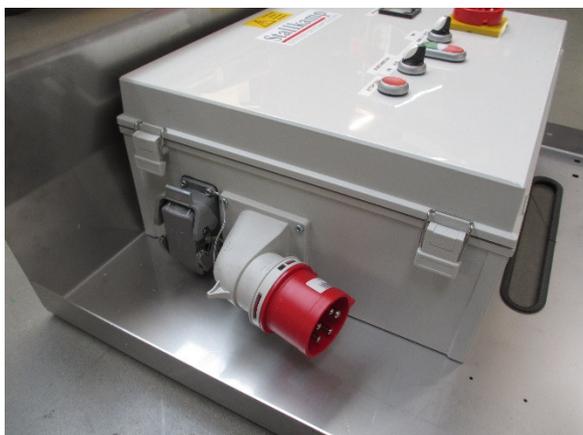
### 8.6.1 Komponenten außen



#### (15) Stromversorgung / CEE-Stecker

Über einen CEE-Stecker wird die Steuerung mit Strom versorgt. Dieser kann je nach Steuerung eine 16 A, 32 A oder 63 A Stecker sein. Die 32 A Stecker verfügen zudem über einem Phasenwender (rechts abgebildet).

Die Stromzufuhr ist entsprechend dem Stecker passend abzusichern!



**(16) Hauptschalter**

Zum Einschalten der Maschine drehen Sie den Hauptschalter auf „EIN“. Drehen Sie den Hauptschalter wieder auf „AUS“ um die Maschine spannungslos zu schalten.

**(17) Wahlschalter DKP Auffangbehälter (optional)**

Über diesen Wahlschalter kann die Pumpe für den Auffangbehälter bedient werden. Dabei gibt es folgende Stellungen:

AUTO: Die Pumpe wird automatisch über die Schwimmerschalter an- und ausgeschaltet.

HAND: Die Pumpe kann per Hand entsprechend der Pfeilrichtung bedient werden.

AUS: Die Pumpe ist ausgeschaltet und reagiert nicht auf die Schwimmerschalter.

Für den Separationsbetrieb muss der Wahlschalter auf AUTO stehen. Die Stellungen HAND sind nur zum Entleeren von Behälter und Leitung nach dem Separationsbetrieb zu verwenden.

**(18) Störungsleuchte/Taster**

Bei einer Störung erleuchtet die rote Lampe auf. Über den eingebauten Taster kann die Störung nach dem beheben der Fehlers quittiert werden. Wird der Separator erstmalig mit Strom versorgt bzw. der Hauptschalter auf die Stellung „EIN“ gedreht, so muss der Taster einmalig gedrückt werden.

Eine Übersicht aller möglichen Störungen und deren Fehlerbehebungen finden Sie unter *10 Funktionsstörungen*.

**(19) Wahlschalter DKP Vorlagebehälter (optional)**

Über diesen Wahlschalter kann die Pumpe für den Vorlagebehälter bedient werden. Dabei gibt es folgende Stellungen:

AUTO: Die Pumpe wird automatisch über die Schwimmerschalter an- und ausgeschaltet.

HAND: Die Pumpe kann per Hand entsprechend der Pfeilrichtung bedient werden.

AUS: Die Pumpe ist ausgeschaltet und reagiert nicht auf die Schwimmerschalter.

Für den Separationsbetrieb muss der Wahlschalter auf AUTO stehen. Die Stellungen HAND sind nur zum Entleeren von Behälter und Leitung nach dem Separationsbetrieb zu verwenden. Bei Verwendung einer Kreiselpumpe ist der Handbetrieb nur in Förderrichtung Vorlagebehälter möglich.

**(20) Amperemeter**

Über das Amperemeter kann die aktuelle Stromaufnahme des Separators beobachtet werden. Achten Sie darauf dass die Stromaufnahme nicht zu hoch ist. Beachten Sie hierbei die Punkte unter *9 Betrieb und Inbetriebnahme des PSG-M1706*.

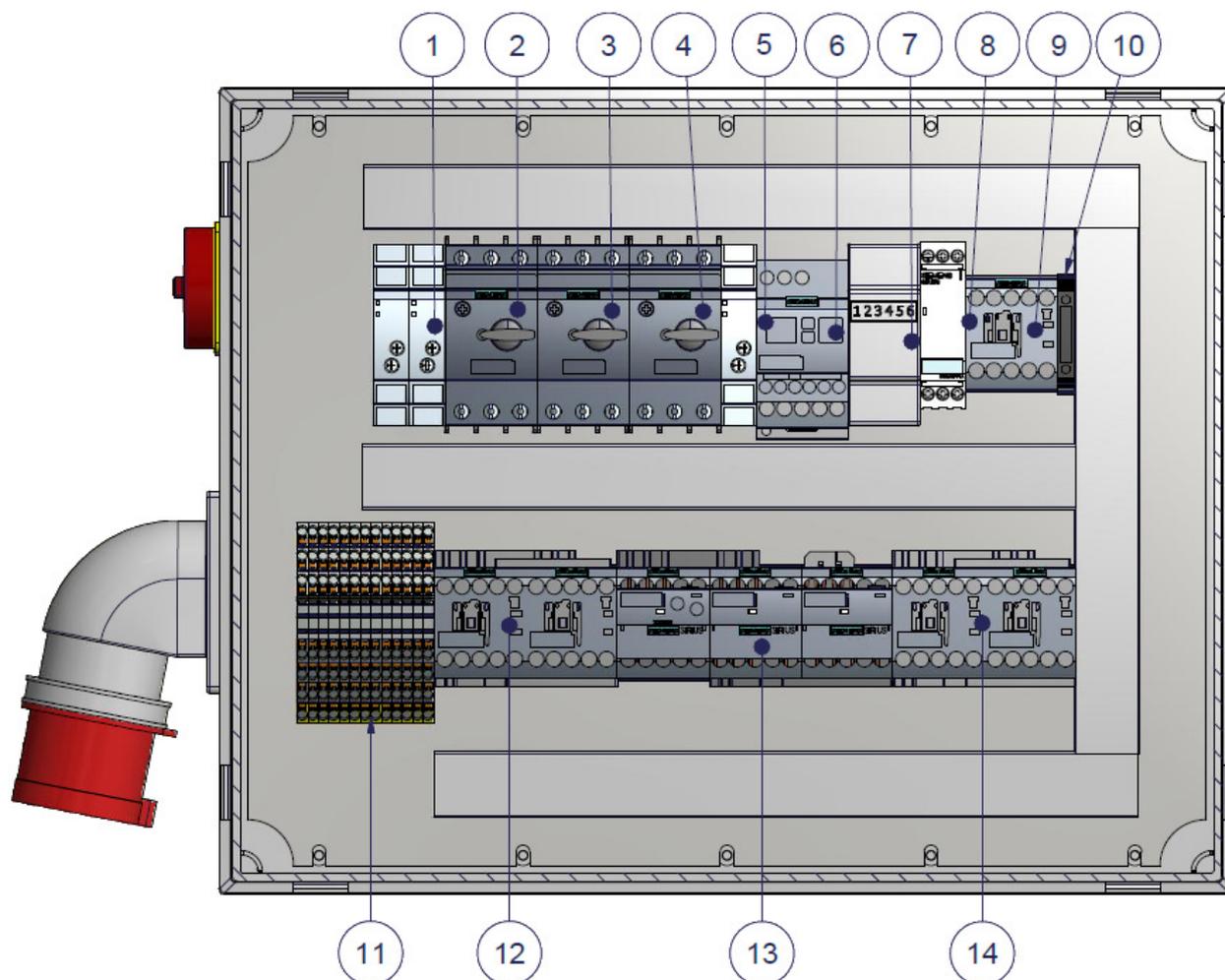
**(21) Start/Stopp Separation**

Über den Doppeltaster wird die Separation gestartet (grün) oder beendet (rot). Beachten Sie hierbei die Punkte unter *9 Betrieb und Inbetriebnahme des PSG-M1706*.

**(22) Durchbruchschalter**

Über den Durchbruchschalter lassen sich die Stromüberwachung, die Positionsüberwachung der Klappen und ein externes Signal zur Störungsmeldung deaktivieren.

8.6.2 Komponenten innen



**(1) Zeitrelais für Auffangbehälter**

Über die beiden Zeitrelais wird die Pump- und Ruhezeit der DKP des Auffangbehälters überwacht. Ist eine Zeit länger als vorgegeben, so kommt es zur Störung. Durch die Zeitüberwachung können folgende Störungen verhindert bzw. minimiert werden. Eine Ausführliche Auflistung finden Sie unter *10 Funktionsstörungen*.

**Pumpzeit:** Ist die Pumzeit länger als vorgegeben, so deutet dies darauf hin dass der Füllstand im Auffangbehälter nicht sinkt oder der LEER/NOTAUS-Melder kein Signal sendet. Somit können Störungen bzw. Verschleiß an der DKP minimiert werden.

**Ruhezeit:** Ist die Ruhezeit (Zeit zwischen zwei Pumpvorgängen) länger als vorgegeben, so deutet dies darauf hin dass so wenig Flüssigkeit aus dem Separator kommt oder der VOLL-Melder kein Signal sendet.

Die Pump- und Ruhezeiten müssen im Betrieb ermittelt werden und ggf. je nach Medium angepasst werden. Stellen Sie die Zeitrelais etwas länger ein als nötig damit Fehlmeldungen vermieden werden. Ist die Zeit jedoch zu lang eingestellt, so werden Störungen erst später erkannt.

Die Zeitrelais werden wie folgt eingestellt.

Über den oberen Poti kann der Zeitbereich eingestellt werden. Es wird empfohlen diesen auf „100 s“ oder „10 min“ einzustellen.

Der untere Poti gibt prozentual den oberen Zeitbereiches wieder.



**Bsp:**

Oberer Poti: 100 s  
 Unterer Poti: 60 %

Eingestellte Zeit: 100 s x 60 % -> 60 s bzw. 1 min

Folgende Werte werden ab Werk eingestellt:

Pumpzeit: 5 min  
 Ruhezeit: 25 min

**(2) Motorschutzschalter DKP Auffangbehälter**

**(3) Motorschutzschalter Separator**

**(4) Motorschutzschalter DKP Vorlagebehälter**

Achten Sie auf eine korrekte Einstellung des Motorschutzschalters. Entnehmen Sie den einzustellenden Wert vom Typenschild des Motors. Bei zu hoher Einstellung kann es zu einer Überlastung des Motors und daraus resultierend ein Defekt am Motor/Getriebe entstehen. Für den Betrieb muss der Hebel der Motorschutzschalter auf „ON“ stehen. Bei Überbeanspruchung des Motors dreht dieser sich auf „OFF“ und die Anlage geht auf Störung. Zur Behebung des Störung Beachten Sie die Punkte unter *10 Funktionsstörungen*.



**(5) Zeitrelais für Vorlagebehälter**

Analog zu Zeitüberwachung des Auffangbehälters wird auch die Zeit zum Befüllen des Vorlagebehälters überwacht. Eine Auflistung möglicher Fehler finden Sie unter *10 Funktionsstörungen*.

Die Pumpzeit muss im Betrieb ermittelt werden und ggf. je nach Medium angepasst werden. Stellen Sie das Zeitrelais etwas länger ein als nötig damit Fehlmeldungen vermieden werden. Ist die Zeit jedoch zu lang eingestellt, so werden Störungen erst später erkannt.

Das Zeitrelais wird wie folgt eingestellt.

Über den oberen Poti kann der Zeitbereich eingestellt werden. Es wird empfohlen diesen auf „100 s“ oder „10 min“ einzustellen.

Der untere Poti gibt prozentual den oberen Zeitbereiches wieder.

**Bsp:**

Oberer Poti: 100 s  
 Unterer Poti: 60 %

Eingestellte Zeit: 100 s x 60 % -> 60 s bzw. 1 min

Folgende Werte werden ab Werk eingestellt:

Pumpzeit: 5 min

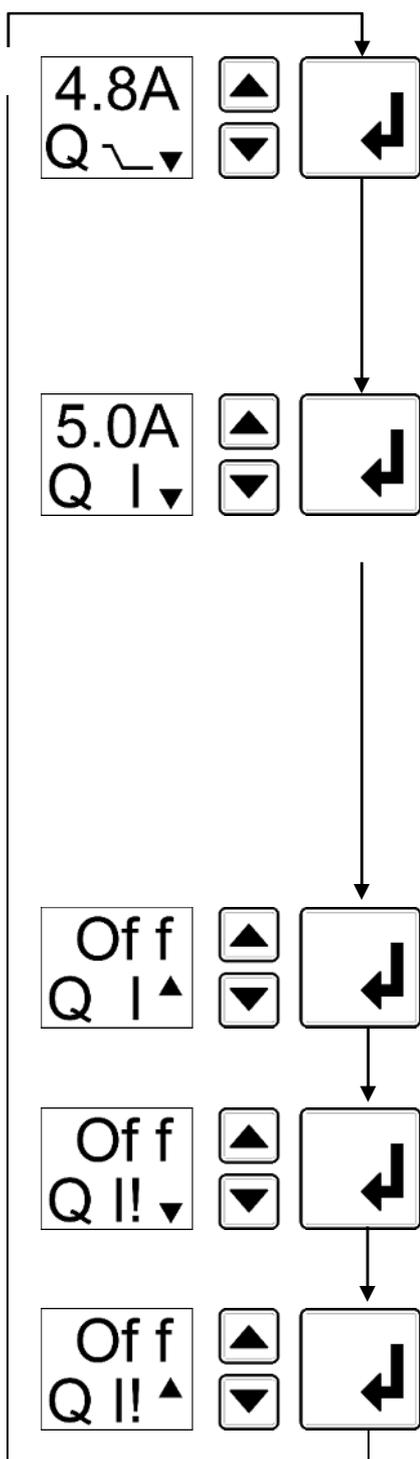
**(6) Strommessrelais**

Über das Strommessrelais wird die Stromaufnahme des Separators überwacht. Eine zu geringe Stromaufnahme kann auf einen Durchbruch oder Flüssigkeitsmangel hindeuten. Über den Wahlschalter „Durchbruchschalter“ im Deckel kann die Überwachung deaktiviert werden. Dies ist notwendig wenn der Separator in Betrieb genommen wird. Beachten Sie hierbei die Punkte unter *9 Betrieb und Inbetriebnahme des PSG-M1706*. Das Strommessrelais wird wie folgt eingestellt:

**Aufbau:**

- ① Anzeigedisplay – Anzeige aktueller Werte/Parameter
- ② Pfeiltasten – ändern des Parameterwertes
- ③ SET-Taste – klicken um durchs Menü zu gelangen. Achtung, durch ein langes drücken (> 3s) gelangen Sie ins „Set“-Menü. Um wieder zurück zu gelangen drücken Sie die Taste erneut 3s. Es erscheint jeweils ein Zeitbalken.





**Home**

Im Betrieb wird abwechseln die aktuelle Stromaufnahme der einzelnen Phasen I1 / I2 / I3 angezeigt.

Der Pfeil ▼ zeigt eine Störung an. Dies bedeutet der Separator nimmt weniger Strom auf als der Grenzwert erlaubt.

Der Pfeil ◀ zeigt an, dass keine Störung vorliegt. Die Stromaufnahme ist höher als der Grenzwert eingestellt ist.

**Grenzwert für Stromunterschreitung (I▼)**

Wenn die Stromaufnahme des Separators unter dem Eingestellten Wert abfällt, so geht der Separator auf Störung (Durchbruchschalter auf „ON“).

Zur Einstellung beobachten Sie die Stromaufnahme des Separators im Betrieb. Stellen Sie den Wert ca. 1A weniger ein als die aktuelle Stromaufnahme. Unterschreiten Sie jedoch niemals folgenden Wert

- PSG 3-600 / 3 kW -> 3,0 A
- PSG 4-600 / 4 kW -> 4,0 A
- PSG 5.5-600/750 / 5,5 kW -> 5,0 A

**Grenzwert für Stromüberschreitung (I▲)**

Dieser Wert muss auf „OFF“ stehen. Falls nicht klicken Sie so lange auf ▲ bis „OFF“ erscheint.

**Warngrenzwert für Stromunterschreitung (I!▼)**

Dieser Wert muss auf „OFF“ stehen. Falls nicht klicken Sie so lange auf ▼ bis „OFF“ erscheint.

**Warngrenzwert für Stromüberschreitung (I!▲)**

Dieser Wert muss auf „OFF“ stehen. Falls nicht klicken Sie so lange auf ▲ bis „OFF“ erscheint.

Folgende Parameter sind im SET-Menü hinterlegt die nur vom Service-Personal geändert werden dürfen.

Parameter	Wert
Hyst	0,1 A
OnDel	3s
Del	3s
RSDel	3m
I▲	no
I >> □	no
Mem ?	no
↶ ?	no
?	Is
□ ?	NC

**(7) Betriebsstundenzähler Separator**

**(8) Phasenfolgerelais**

**(9) Hilfsschütz**

**(10) Sicherung**

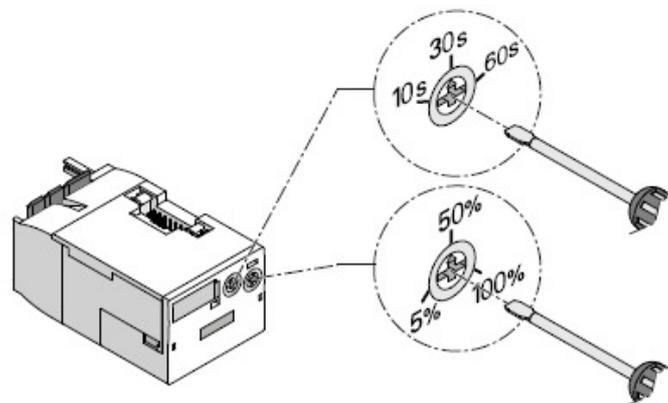
**(11) Reihenklammern zum Anschluss der Motoren und Sensoren.**

Bitte beachten Sie hierzu die Unterlagen die dem Schaltkasten beiliegen.

**(12) (Wende-)Schütz DKP Auffangbehälter**

**(13) Schütz / Stern-Dreieck-Modul Separator**

Falls ein Stern-Dreieck-Modul eingebaut ist muss die Zeit auf **10s** und **50%** eingestellt werden.



**(14) (Wende-)Schütz DKP Vorlagebehälter**

## 9 BETRIEB UND INBETRIEBNAHME DES PSG-M1706/M2110

### 9.1 Vor Inbetriebnahme: Sicherheitshinweise



Zur Vermeidung von Beschädigungen an der Maschine und/oder lebensgefährlichen Verletzungen von Personen sind folgende Punkte vor der ersten Inbetriebnahme und im Betrieb zu beachten:

- (1) Separator und ggf. Zubehör auf seine Standfähigkeit überprüfen
- (2) Fremdkörper und Werkzeuge aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- (3) Kontrolle aller Schutzvorrichtungen/Schutzeinrichtungen
- (4) Ausreichenden Ölstand im Getriebemotor, ggf. auffüllen, Lagerung abschmieren
- (5) Zuführ- und Abschlussleitung auf korrekten Anschluss und Dichtheit prüfen. Druckloser Ablauf muss gegeben sein.
- (6) Kontrollieren der Drehrichtung.
- (7) Motorschutzschalter auf korrekte Einstellung überprüfen.
- (8) Falls die Maschine mit Zubehör ausgestattet ist, so beachten Sie die Betriebsanleitung der einzelnen Komponenten.

### 9.2 Erste Inbetriebnahme / Wiederinbetriebnahme

Nachstehend wird beschrieben wie der Separator neu oder nach langer Standzeit in Betrieb genommen wird. Bei Verwendung eines Vorlagebehälters wird empfohlen diesen erst nur leicht zu füllen wenn der Separator angefahren wird.

Vor der Inbetriebnahme muss die zu separierende Flüssigkeit gerührt und homogen sein um ein optimales Separationsergebnis zu erreichen. Sollten sich beim Separieren die Flüssigkeit wieder entmischen so ist ein weiteres aufrühren notwendig. Ausschlaggebend für ein gutes Trennergebnis ist die Vermischung des zu trennenden Feststoff- / Flüssigkeitsgemisches vor dem Separieren!

Für eine lange Lebensdauer der Maschine ist Voraussetzung, dass der Spaltsiebkorb und die Pressschnecke nicht übermäßig beansprucht werden. Um solch eine Beanspruchung zu vermeiden, dürfen keine großen Fremdkörper (Steine, Metallteile, Putzlappen, Holzstücke, usw.) in den Separator gelangen!

Gehen Sie bei der Inbetriebnahme wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Überwachungsfunktionen an der Steuerung aus (siehe *8.6 Steuerung*)
2. Bilden Sie einen Pfropfen (siehe *9.3.1 Pfropfenbildung*)
3. Schalten Sie den Separator und die Pumpe(n) in Auto-Betrieb. Beobachten Sie dabei den Pfropfen.
4. Stellen Sie den Auswurfklappendruck ein. (siehe *9.3 Auswurfklappendruck einstellen*)
5. Aktivieren Sie die Überwachungsfunktionen (siehe *8.6 Steuerung*).

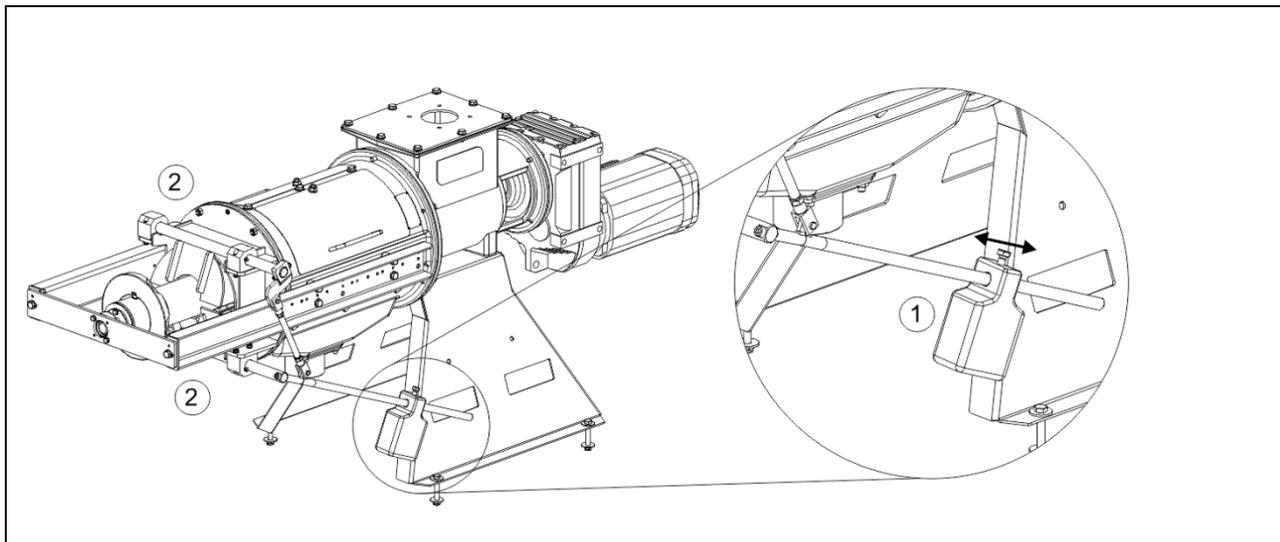
### 9.3 Auswurfklappendruck einstellen



Bitte beachten Sie beim Verändern vom Klappendruck, dass die Auswirkung einer vorgenommenen Einstellung mehrere Minuten dauert. Änderungen immer nur in kleinen Schritten und entsprechender Reaktionszeit vornehmen!

Die Pfropfenbildung ist abhängig von der Kraft die auf die Austrittklappen wirkt, und dem Medium, das separiert werden soll.

Ein unnötig hoher Klappendruck bewirkt einen unnötigen Verschleiß von Spaltsiebkorb und Pressschnecke.



Durch Verschieben vom Gewicht (1) auf der Stange verändert sich der Auswurfklappendruck (2). Die gewünschte Konsistenz der Trockenmasse ist somit einstellbar.

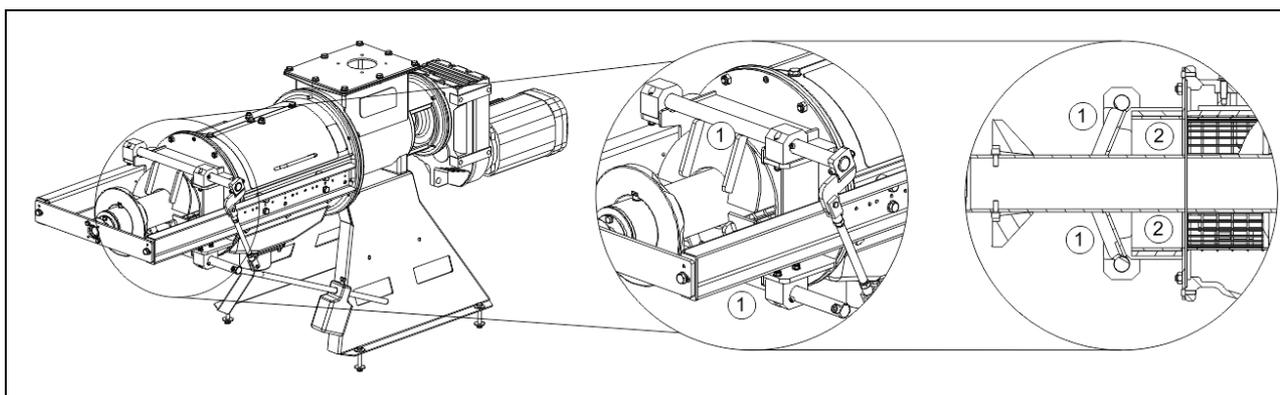
Zur Auswurfklappe hin: weniger Andruck, weniger trocken, Pfropfen weich

Weg von der Auswurfklappe: mehr Andruck, trockener, Pfropfen hart

### 9.3.1 Pfropfenbildung

Wenn noch kein Feststoffpfropfen im Auswurfbereich vorhanden, ist muss zuerst sichergestellt werden, dass die Austrittsklappen in geschlossener Stellung sind. Dann den Separator kurz, mit dem zu separierenden Medium durch Einschalten der Zulaufpumpe, fluten. Dann erst den Separator anschalten.

Abhängig von dem zu trennenden Medium, muss die Pumpe während der Separator läuft, ca. 6-mal kurz eingeschaltet werden, bevor sich ein Pfropfen zu bilden beginnt, der die Klappen am Auswurf öffnen wird.



Es besteht auch die Möglichkeit, einen künstlichen Pfropfen zu erzeugen.



Verletzungsgefahr!

Durch rotierende Teile. Nur bei stehender Maschine erzeugen. Stromzufuhr muss vom Stromnetz getrennt sein!

Hierzu wird Material (Stroh, Heu, Silage, Putzlappen, usw.) von Hand hinter die entlasteten Auswurfklappen gestopft. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Auswurfklappen (1) entlasten: Gewicht abnehmen (3)
2. Auswurfklappen (1) von Hand öffnen: Gewichtsstange (4) anheben und sichern.
3. Künstlichen Pfropfen herstellen: Direkt hinter die geöffneten Klappen (2) das Material stopfen.
4. Auswurfklappen schließen: Gewichtsstange (4) absenken, Gewichte (3) montieren.  
 Verletzungs- bzw. Quetschgefahr der Hände beim Schließen der Klappen!
5. Auswurfklappendruck einstellen.

## 9.4 Separation starten

Zum Starten der Separation muss ein Stopfen im Auswurf vorhanden sein. Ist dieses gegeben können die Pumpen auf AUTO-Betrieb bei der Verwendung eines Vorlagebehälters bzw. auf Dauerbetrieb bei Verwendung eines Einlaufrohrstutzens geschaltet werden.

Mit einem Druck auf dem Startknopf beginnt die Separation.

### 9.4.1 Durchbruchsicherung

Läuft der Separator ohne größere Störungen kann die Durchbruchsicherung hinzugeschaltet werden. Bei einem Durchbruch des Stopfens oder bei nicht vorhandener Zufuhr von Flüssigkeit werden der Separator und die Zufuhrpumpe automatisch abgeschaltet.

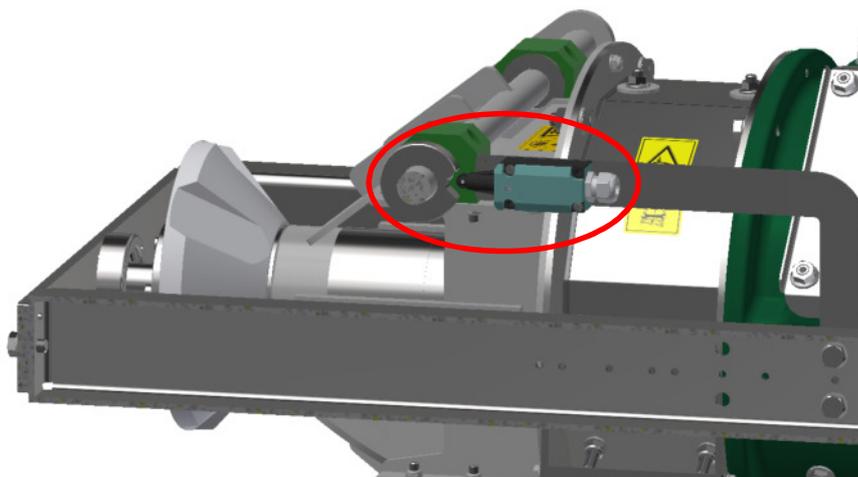
### 9.4.2 Klappen Durchbruchscharter einstellen.

Wenn der Separator einen Pfropfen gebildet hat und die Klappen sich nur noch minimal bewegen kann der Einstellnocken des Durchbruchscharter fixiert werden.

Hierzu lösen Sie den Gewindestift und drehen Sie den Schaltnock mit der Öffnung schauend zum Schalter. Achten Sie darauf dass der Schaltnocken eben mit den Schalter ist und die Öffnung mittig zur Rolle des Schalters schaut um leichte Bewegungen der Klappen auszugleichen. Ziehen Sie den Gewindestift wieder fest an.

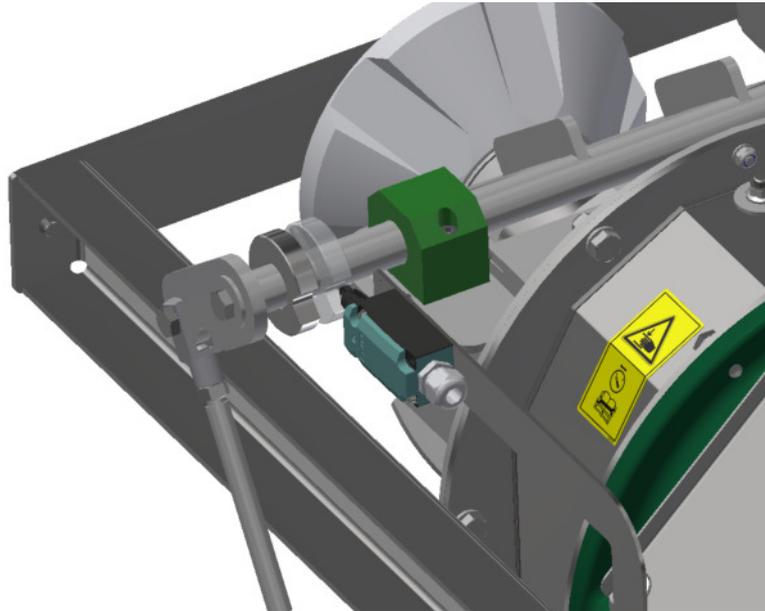


Öffnet oder schließt sich die Klappe nun, so wird über den Schalter der Separator ausgeschaltet. Nur bei korrekt eingestellten und aktivierten Schalter ist diese Funktion gesichert.



*Zur besseren Darstellung sind die Hebelarme ausgeblendet.*

Wird der Nockenschalter seitlich verschoben so lässt sich der Durchbruchschalter komplett deaktivieren.



## 9.5 Separation stoppen

Schalten Sie die Zufuhrpumpe aus und separieren Sie weiter bis der Separator keine Flüssigkeit mehr hat. Schalten Sie den Separator dann aus. Drehen Sie den Hauptschalter auf „O“. Falls notwendig können Sie letzte Flüssigkeiten im Handbetrieb der Pumpe fördern.

## 9.6 Winterbetrieb und längere Stillstandszeiten

Bei Temperaturen unter 0°C oder längeren Stillstandszeiten (> 1 Wochen) muss der Separator nach dem Betrieb komplett von Flüssigkeiten und festen Phasen gesäubert werden. Zudem muss auch die Pumpe und Leitungen von Flüssigkeiten befreit werden.

### Separator

Nehmen Sie den Druck vom Kegelkopf komplett herunter. Schalten Sie den Separator im Hand-Betrieb an um ein Großteil der Feststoff heraus zu bekommen. Eine komplette Reinigung kann nur durch öffnen der Auswurfklappen erfolgen, siehe *11.3 Pressschnecke und Spaltsiebkorb austauschen*.

### Drehkolbenpumpe/Verdrängerpumpe

Im Hand-Betrieb kann die Drehkolbenpumpe rückwärts gelaufen lassen werden um die Flüssigkeit aus der Leitung zu pumpen. Für eine annähernd komplette Entleerung muss der Schieber am Anschluss teil geöffnet werden und die Pumpe Richtung Anschluss teil pumpen.



Ein zu langer Trockenlauf am Separator und Drehkolbenpumpe kann zu einem erhöhten Verschleiß führen.

**10 FUNKTIONSTÖRUNGEN**



Arbeiten zur Behebung von Störungen sollten nur von entsprechend geschultes Personal erfolgen. Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe *4 Sicherheit*).

Sollte ihre Störung nicht aufgelistet sein oder nicht behoben werden können so wenden Sie sich an uns oder unserem Werksvertretern.

**10.1 Allgemeine Störungen**

<b>Störung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Separator / Drehkolbenpumpe dreht in falscher Richtung	Phasen falsch an geklemmt	- Tauschen Sie untereinander zwei Phasen
Steuerung hat keinen Strom Fehlerschutzschalter löst aus	Falschen Stromanschluss	- Stromanschluss überprüfen (siehe 8.3 Elektrischer Anschluss)
Es wird keine Flüssigkeit angesaugt	Kolben verschlissen	- Kolben erneuern
	Drehrichtung falsch	- Phasen tauschen
	Pumpe dreht nicht	- Auf Blockade/Fremdkörper überprüfen
	Kein Unterdruck	- Kolben auf Verschleiß überprüfen - Wasser in Drehkolbenpumpe füllen - Saugschlauch überprüfen
Feststoff ist zu feucht	Auswurfklappendruck zu gering	- Auswurfklappendruck erhöhen. Stromaufnahme Separator beachten! (siehe 9.3 <i>Auswurfklappendruck einstellen</i> )
Feststoff ist zu trocken	Auswurfklappendruck zu hoch	- Auswurfklappendruck verringern. Bei zu geringem Druck besteht Durchbruchgefahr. (siehe 9.3 <i>Auswurfklappendruck einstellen</i> )
Trockenheit des Feststoffes schwankt sehr	Das zu trennende Medium hat eine variierende Konsistenz.	- Medium gründlich durchmischen
Zu geringer Durchsatz	Einbaulage Sieb falsch	- Drehen Sie das Sieb, indem die Motorseitige Anlagefläche zum Auswurf kommt (nur wenn Störung bei Erstinbetriebnahme auftritt)
	Sieb dicht	- Reinigen Sie das Sieb - Wählen Sie eine andere Spaltweite
	Sieb und/oder Schnecke verschlissen	- Tauschen Sie das Sieb und/oder die Schnecke aus.
	Zulaufmenge zu gering	- Fördermenge der Zufuhrpumpe kontrollieren - Zuführleitung überprüfen.

**10.2 Störung Steuerung**

<b>Störung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Steuerung reagiert nicht und es leuchtet nicht die rote Störungslampe	Hauptschalter auf „Aus“	Drehen Sie den Hauptschalter auf „Ein“.
	Stromanschluss fehlerhaft	Überprüfen Sie den Stromanschluss ob alle Phasen + N-Leiter vorhanden sind.
	Sicherung defekt	Tauschen Sie die Sicherung in der Steuerung aus.
Die rote Störungslampe leuchtet auf	Stromzufuhr war unterbrochen.	Drücken Sie den Taster.
	Phasen liegen falsch an	Drehen Sie den CEE-Stecker. Drücken Sie den Taster.
	Motorschutzschalter hat ausgelöst.	Überprüfen Sie die Motorschutzschalter. Untersuchen Sie warum der Schalter ausgelöst hat und beheben Sie das Problem. Drehen Sie den Schalter wieder auf „On“.
	Not-Aus Auffangbehälter	Kontrollieren Sie den Füllstand und die Pumpeleistung. Beheben Sie den Fehler. Drücken Sie den Taster.
	Ein Zeitrelais hat ausgelöst.	Kontrollieren Sie die eingestellten Zeiten am Zeitrelais (siehe 8.6 Steuerung). Drücken Sie den Taster. Weitere Details siehe unten.
	Externes Signal.	Beheben Sie den Fehler des externen Signales. Drücken Sie den Taster.
Zeitrelais <b>Vorlagebehälter</b>	Es wird keine Flüssigkeit gefördert	(Saug-)Leitung auf Leckage kontrollieren und heben.
		Pumpe defekt. Fehler beheben.
	Füllstand im Vorlagebehälter steigt nicht an.	Pumpe hat zu geringe Förderleistung. Pumpe auf Verschleiß kontrollieren und beheben. (Saug-)Leitung auf Leckage kontrollieren und heben.
		Medium ist zu dünn und läuft direkt durch den Separator. Verwenden Sie eine kleinere Spaltweite.
	Überprüfen Sie den Separator auf Durchbruch am Auswurf und beheben Sie diesen.	
	Pumpe schaltet bei vollem Behälter nicht ab	Kontrollieren Sie den Max-Schalter. Tauschen Sie diesen ggf. aus.
Zeitrelais <b>Auffangbehälter Pumpzeit</b>	Es wird keine Flüssigkeit gefördert	(Saug-)Leitung auf Leckage kontrollieren und heben.
		Pumpe defekt. Fehler beheben.
	Pumpe schaltet bei leerem Behälter nicht ab.	Kontrollieren Sie den Min-Schalter. Tauschen Sie diesen ggf. aus.

Zeitrelais <b>Auffangbehälter Ruhezeit</b>	Der Füllstand im Behälter steigt nicht an.	Kontrollieren Sie die Leistung des Separators. Leckage zwischen Separator und Auffangbehälter. Beheben Sie den Fehler.
	Die Pumpe schaltet nicht an.	Kontrollieren Sie den Max + NOTAUS - Schalter. Tauschen Sie diesen ggf. aus.
Strommessrelais löst aus	Flasche Einstellungen	Kontrollieren Sie die Einstellungen (siehe 8.6 Steuerung)
	Separator hat keine Flüssigkeit	Kontrollieren Sie die Flüssigkeitszufuhr
	Durchbruch am Auswurf	Kontrollieren Sie den Auswurf. Erhöhen Sie ggf. den Druck.

## 11 WARTUNG DES PSG-M1706/M2110

Die vorgeschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind regelmäßig durchzuführen. Diese Arbeiten dürfen nur von geschulten, qualifizierten und autorisierten Personen durchgeführt werden. Der Betreiber des Gerätes verpflichtet sich, Wartungen nach den Vorschriften des Herstellers, einschließlich dazugehöriger Ölwechsel und Verschleißreparaturen, vom Hersteller selbst oder einem vom Hersteller anerkannten Service durchführen zu lassen. Das Führen einer Wartungs- und Revisionsliste durch den Betreiber ist somit Pflicht und hilft, die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsarbeiten zu überwachen (**siehe 14 Wartungs- und Revisionsliste des PSG-M1706**).



### Lebensgefahr!

Alle Arbeiten in diesem Kapitel dürfen nur im Stillstand und mit gezogenem und gegen Wiedereinschalten gesicherten Netzstecker erfolgen!

### 11.1 Wartungsintervalle

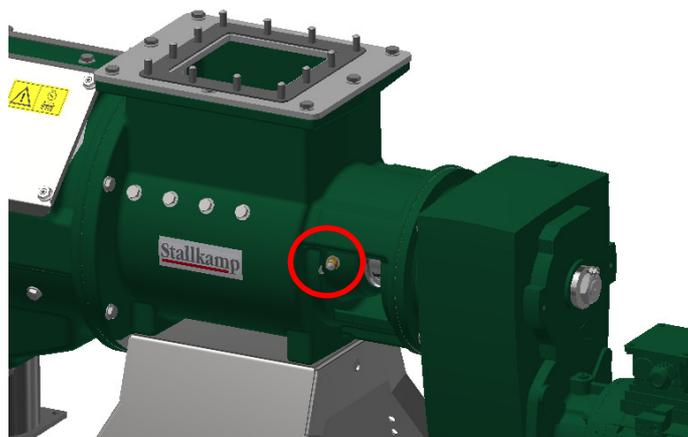
Vor jeder Inbetriebnahme des Separators ist dieser auf eventuelle Beschädigungen zu prüfen. Darüber hinaus sind sämtliche Schrauben und andere Befestigungseinrichtungen auf festen Sitz zu prüfen.

Eine gründliche und regelmäßige Wartung und Inspektion der Verschleißteile führt zu einer erheblichen Verlängerung der Standzeit. Verschlissene Teile müssen so schnell wie möglich ausgetauscht werden, um Folgeschäden zu vermeiden.

#### 11.1.1 Sperrbuchse schmieren

Täglich muss die Sperrbuchse der Schneckenwelle durch das Gehäuse vom Einfüllstutzen geschmiert werden (ca. 1 bis 3 cm<sup>3</sup>)! Die Schmierstelle befindet sich auf der linken Seite (Produktfluss) in Höhe der Schneckenwelle, vor dem Einfüllstutzen.

Beim Separieren für die Lebens- und Futtermittelherstellung, nur für Lebensmittel zugelassenes Fett verwenden.



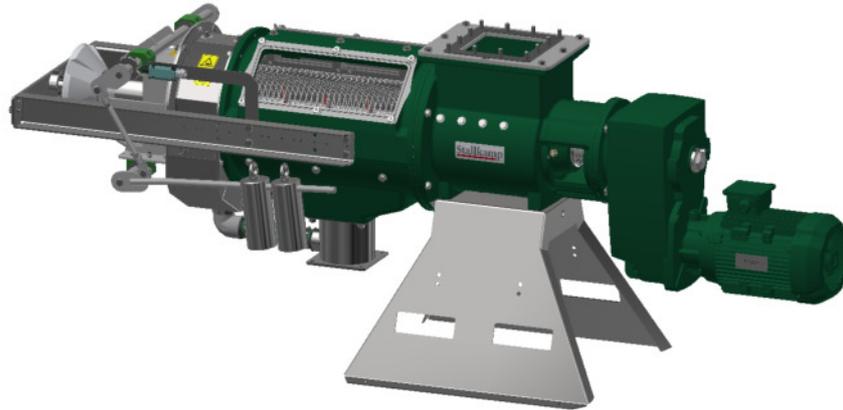
#### 11.1.2 Empfehlung: Alle 14 Tage

##### 11.1.2.1 Spaltsiebkorb reinigen

Führen Sie eine Sichtkontrolle durch ob das Sieb ordnungsgemäß arbeitet. Bei ordnungsgemäßen Betrieb ist der Schneckenangang der Pressschnecke zu erkennen.

Bauen Sie ggf. den Spaltsiebkorb aus und reinigen Sie es (siehe *11.3 Pressschnecke und Spaltsiebkorb austauschen*).

Je nach Medium, Beschaffenheit von Pressschnecke und Spaltsiebkorb kann eine häufigere Reinigung des Spaltsiebkorbes notwendig sein!



Blick auf Spaltsiebkorb.

### 11.1.3 Empfehlung: Alle 3 Monate

#### 11.1.3.1 Kontrolle der Stromaufnahme am Amperemeter

Bei Normalbetrieb ist die Stromaufnahme konstant. Gelegentliche Stromschwankungen entstehen durch die Beschaffenheit des Fördermediums. Bei der Messung von einer konstant erhöhten Stromaufnahme wenden Sie sich bitte an unseren Werksvertreter.

### 11.1.4 Empfehlung: Alle 6 Monate bei Dauerbetrieb

#### 11.1.4.1 Kontrolle der Wellenabdichtung

Die Wellenabdichtung ist ein Verschleißteil und bei Dauerbetrieb des Separators spätestens alle 4.500 Betriebsstunden zu ersetzen. Bitte wenden Sie sich an uns oder an den zuständigen Werksvertreter.

### 11.1.5 Empfehlung: Alle 12 Monate

#### 11.1.5.1 Kontrolle des Getriebeöls

Die Ölfüllung im Getriebe ist 1-mal jährlich zu prüfen. Sollte das Öl fehlen oder mit Wasser oder anderen Medien durchsetzt sein, ist der Separator sofort außer Betrieb zu nehmen. In diesem Fall sind sofort ein Ölwechsel und der Austausch der Wellendichtungen vorzunehmen.

#### 11.1.5.2 Anzugsmoment aller Schraubverbindungen prüfen

Alle 9.000 Betriebsstunden bzw. einmal im Jahr wird im Rahmen der Wartungsarbeiten empfohlen, die Schraubverbindungen auf festen Sitz zu prüfen. Die Anzugsmomente für VA-Schrauben in Nm für verschiedene Gewindegrößen sind nachstehend dargestellt.

(M8 = 18Nm, M10 = 33Nm, M12 = 57Nm, M16 = 135Nm, M20 = 150Nm)

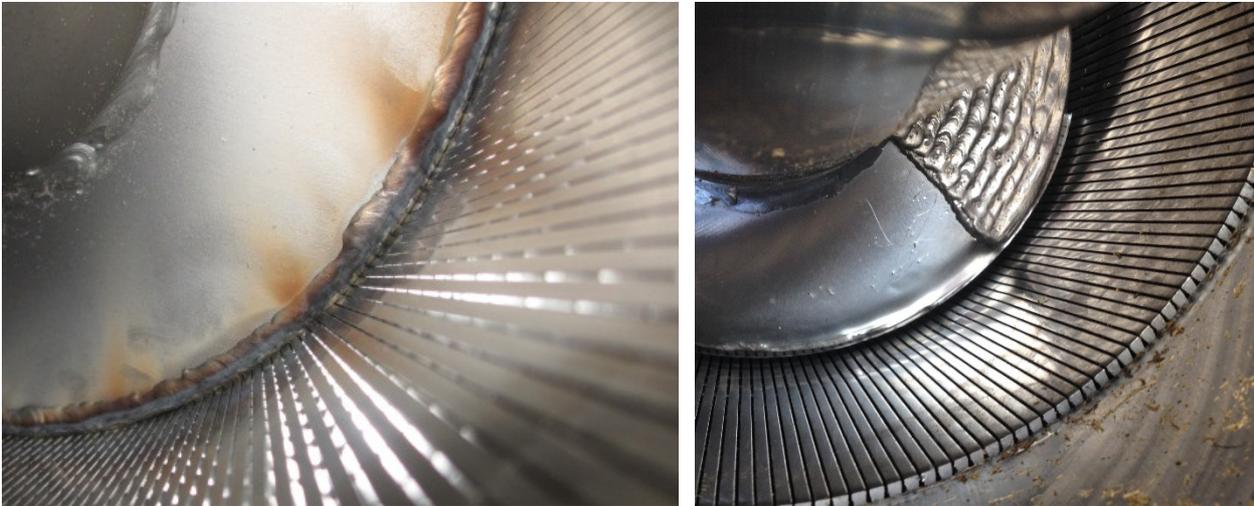
#### 11.1.5.3 Sichtkontrolle und Reinigen des Separators

Alle 9.000 Betriebsstunden bzw. einmal im Jahr wird im Rahmen der Wartungsarbeiten empfohlen, den Separator auf Beschädigungen und Verschmutzungen zu kontrollieren. Ablagerungen, Verstopfungen und haftende Faserstoffe am geöffneten Separator sind zu entfernen. Der Separator kann mit einem Wasser-schlauch, nicht mit einem Hochdruckreiniger abgespült werden. Beschädigte Teile sind umgehend auszu-tauschen. Wenden Sie sich bitte an unseren Werksvertreter.

### 11.2 Kontrolle Spaltweite Schnecke zu Sieb

Durch eine Sichtkontrolle durch den Auswurf kann die Spaltweite zwischen Schnecke und Sieb kontrolliert werden. Ein zu großer Spalt zwischen Pressschnecke und Spaltsiebkorb kann zu einer Minderung des Durchsatzes führen.

Links eine neue Pressschnecke mit Sieb. Rechts eine Pressschnecke mit Verschleiß.



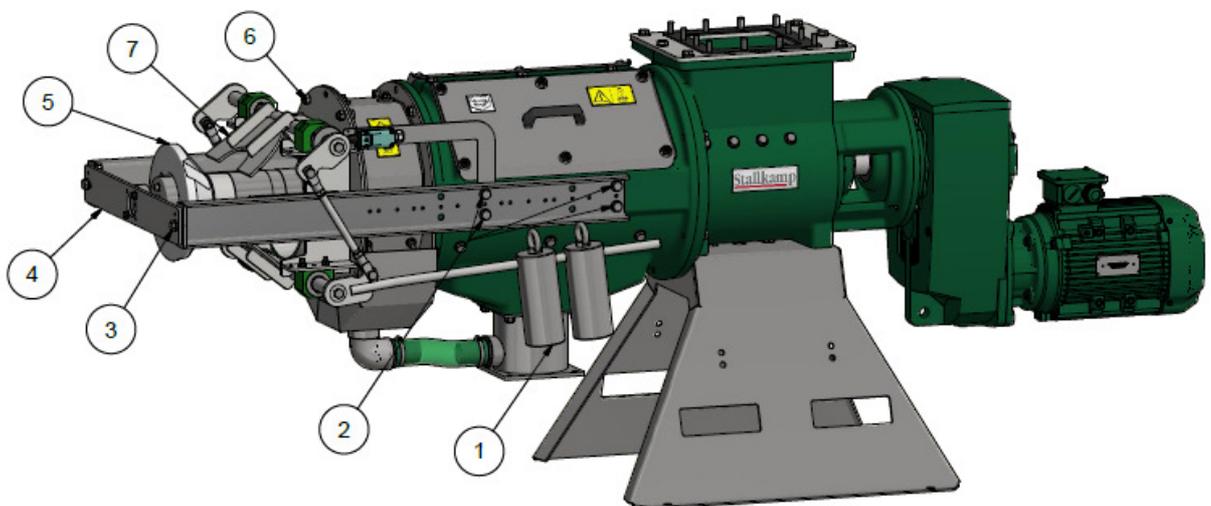
### 11.3 Pressschnecke und Spaltsiebkorb austauschen

Zum Austauschen der Pressschnecke und/oder des Spaltsiebkorbes schalten Sie die Pumpe aus und lassen den Separator leer laufen. Schalten Sie die Maschine aus und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten. Reinigen Sie die Maschine beim ganzen Montageprozess gründlich um später einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Zur Montage gehen Sie wie folgt vor:

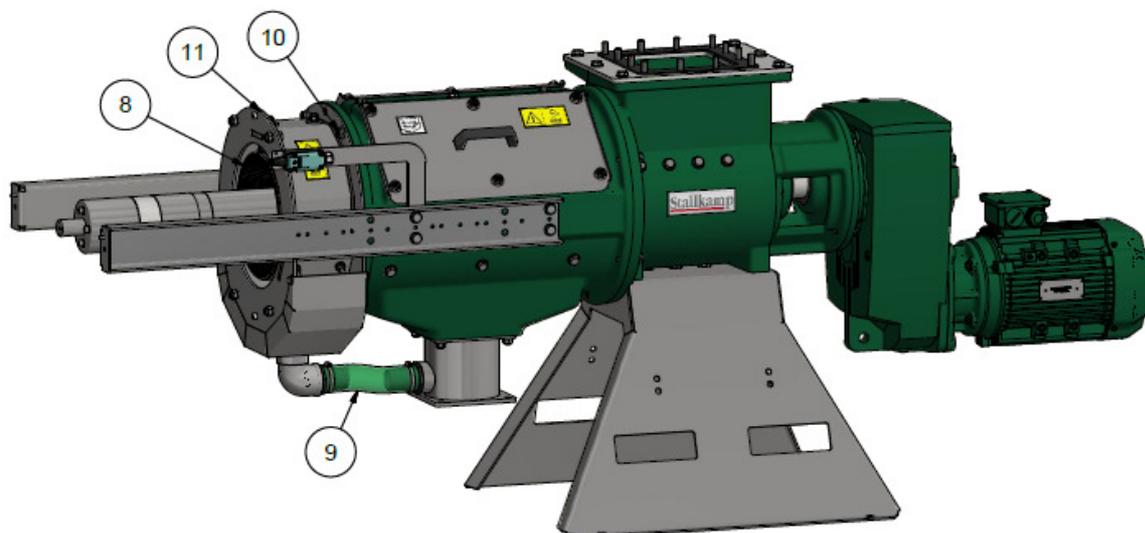
1. Entfernen Sie die Gewichte (1) an dem Klappenhebel. Öffnen Sie diese um Feststoffreste aus dem Auswurf zu entfernen.
2. Lösen Sie die Schraube (3) an der Querstrebe (4) um diese zu entfernen.
3. Schieben Sie den Fräskegel (5) etwas zum Spaltsiebkorb. Lösen Sie die Schrauben darunter um den Fräskegel abzuziehen.
4. Lösen Sie die Schrauben (6) am Auswurfkopf (7), um diesen zu entfernen.



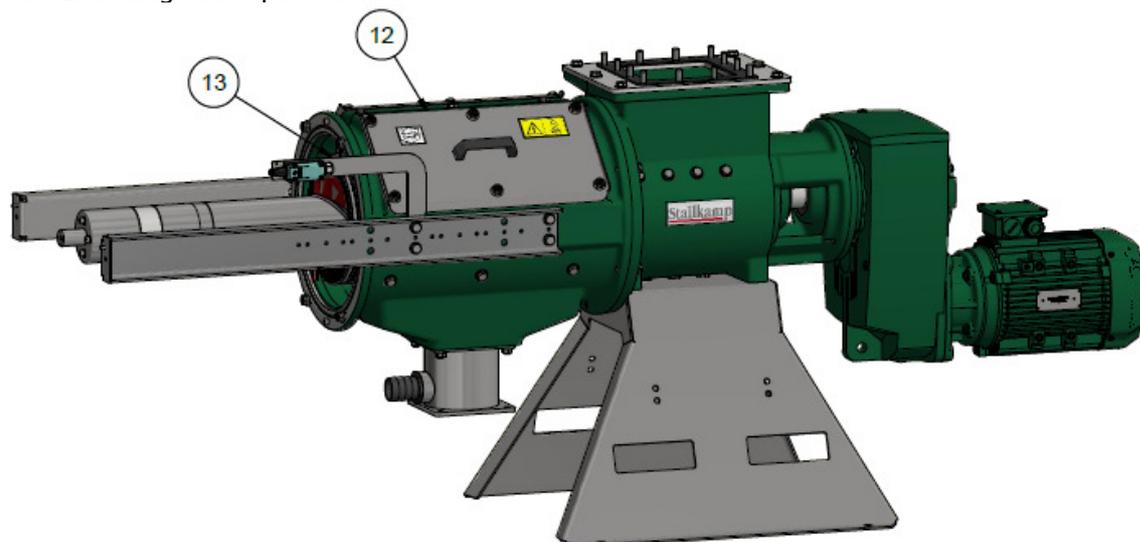
Lösen Sie niemals die Schrauben (2) am Träger für die Querstrebe (4). Dieser wird im Werk eingestellt um eine optimale Führung der Pressschnecke zu gewährleisten.



5. Entnehmen Sie den Spaltsiebkorb (8). Markieren Sie sich die Einbaulage. (nur bei PSG 5.5-750)
6. Lösen Sie den Schlauch (9) und die Schrauben (10) um die Siebverlängerung zu entfernen. (nur bei PSG 5.5-750 **M1706**)



7. Öffnen Sie die Reinigungsöffnung (12) um das Spaltsiebkorb (13) heraus zu schieben. Markieren Sie sich die Einbaulage des Spaltsiebkorbes.



8. Lösen Sie die Schrauben(14) an den Verschleißplättchen (15) und tauschen diese bei Einbau eines neuen Spaltsiebkorbes aus.

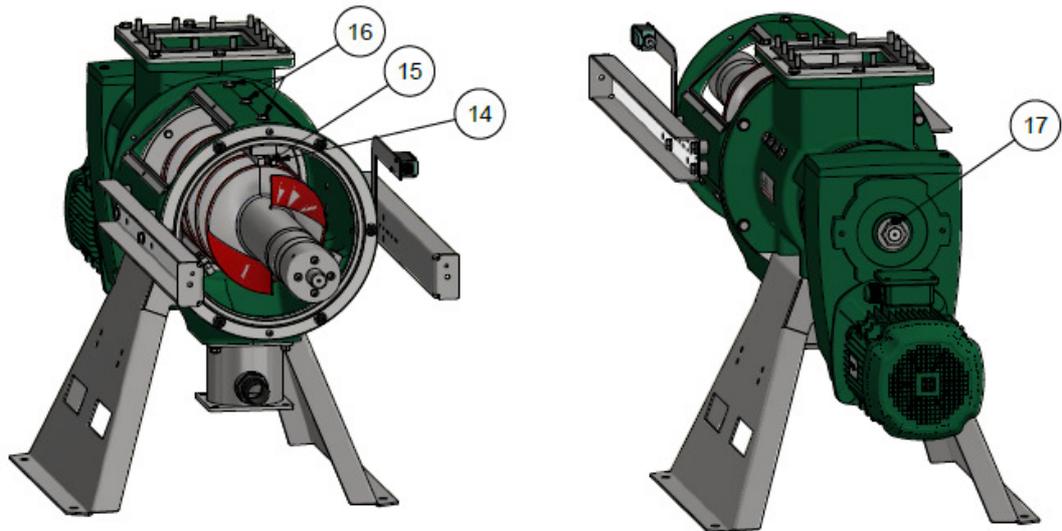


Lösen Sie niemals die Schrauben (16) zur Befestigung der Führungsschienen. Diese sind vom Werk aus eingestellt. Ein Lösen der Schrauben kann zu erhöhtem Verschleiß an Spaltsiebkorb und Pressschnecke führen.

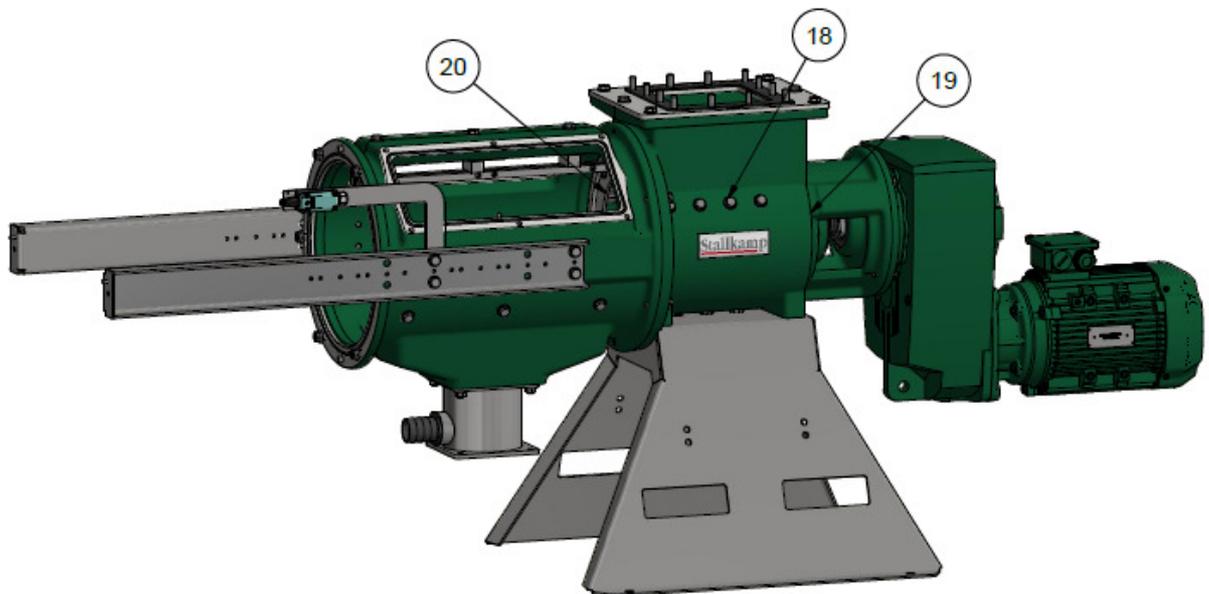
9. Lösen Sie die Sicherungsschraube an der Stellschraube (17) um diese zu entfernen. Die Pressschnecke lässt sich nun Richtung Auswurfkopf herauschieben.



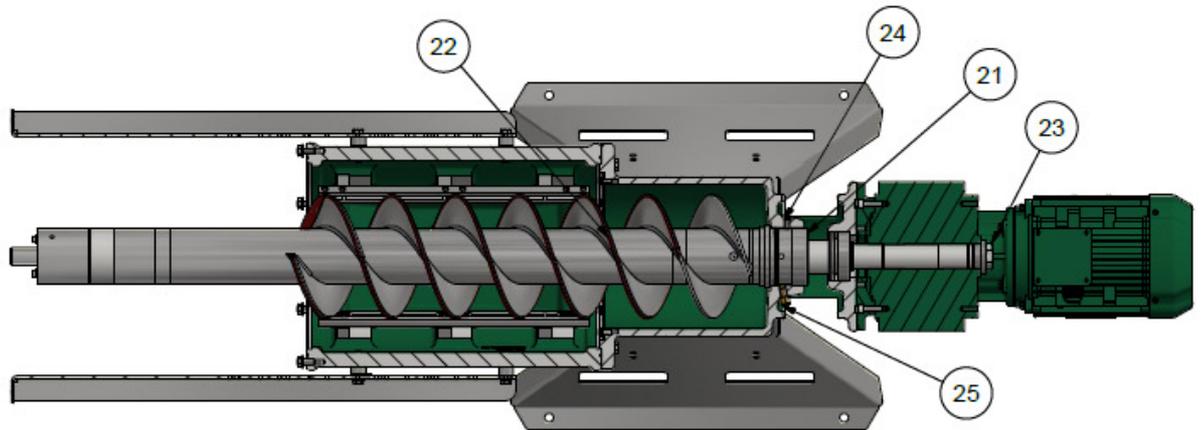
Wenden Sie niemals Gewalt an! Schläge oder unnötig viel Gewalt können die Schnecke negativ beeinträchtigen, die Präzision ist dann nicht mehr gewährleistet. Nicht zum Austreiben der Pressschnecke mit dem Hammer auf das Wellenende schlagen. Geeigneten Durchschlag verwenden (z.B. Kunststoffklotz, Messingdorn).



10. Kontrollieren Sie die drei Abstreifer (18), den Abstreiferring (19) und die Dichtbuchse (20) auf Verschleiß. Tauschen diese ggf. aus.



11. **PSG M1706:** Schieben sie die Dichtbuchse (21) ein. Achten Sie darauf dass diese jedoch nicht ganz am Rahmen anliegt.  
**PSG M2110:** Schieben sie die Dichtbuchse (21) bis auf Anschlag ein. Drehen Sie den Gewindestift (24) an der Dichtbuchse (21) an.
12. Fetten Sie die Pressschnecke (22) an ihren Lagerstellen ein. Schieben Sie die Pressschnecke vorsichtig ein und achten auf die Positionierung der Passfeder. Vermeiden Sie Schläge auf das Gewinde, Gleitlager und die Führungsschienen.
13. Montieren Sie die Arretierbuchse und die Einstellschraube (23). Die Einstellschraube darf nicht mit voller Kraft am Getriebe anliegen. Hierzu drehen Sie die Einstellschraube mit ausreichender Kraft an. Anschließend löschen Sie die Mutter wieder und drehen Sie diese mit der Hand wieder fest. Zur Fixierung drehen Sie die Klemmschraube an der Mutter zu, so dass die Einstellschraube gegen selbstständiges Lösen gesichert ist.
14. **PSG M1706:** Drehen Sie den Gewindestift (24) an der Dichtbuchse (21) an. Schmieren Sie die Dichtbuchse ab (25).  
**PSG M2110:** Schmieren Sie die Dichtbuchse ab (25).



15. Montieren Sie die Siebe, Siebverlängerung und Auswurf in umgekehrter Reihenfolge wieder. Wenn Sie die zuvor ausgebauten Spaltsiebkörbe wieder verwenden, so bauen Sie diese in gleicher Position wieder ein.

#### **11.4 Empfehlung nach Beendigung der Lebensdauer**

Nach Beendigung der Lebensdauer kann das Gerät der normalen Metallverschrottung zugeführt werden. Vorher sind Öle sorgfältig abzulassen und der Altöleentsorgung zuzuführen. Das Gerät besteht aus verschiedenen Metallarten, wie Stahl, Aluminium, Kupfer und Edelstahl. Eine sortenreine Zerlegung erhöht deutlich den Erlös.

## **12 HINWEISE**

### **12.1 Bestimmung der Berufsgenossenschaft**

Die Unfallverhütungsvorschriften der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft bestimmen im Absatz 2.8 unter "Besondere Bestimmungen für Gruben und Kanäle" folgendes:

#### **Absatz 2.8**

##### **§ 1 Sicherung gegen Hineinstürzen**

- (1) Gruben, Gräben, Kanäle, Brunnen und andere ähnliche Vertiefungen im Haus- und Hofbereich müssen durch Geländer oder Abdeckungen gegen Hineinstürzen von Personen gesichert sein. Soweit diese nicht tiefer als 100 cm sind, genügen andere Sicherheitsmaßnahmen.

##### **§ 2 Öffnungen**

- (1) Sind Entnahme- und Einstiegöffnungen und ähnliches geöffnet, muss sichergestellt sein, dass Personen und Gegenstände nicht hineinfallen können.
- (2) Gruben und Kanäle, in die üblicherweise eingestiegen wird, müssen Einrichtungen haben, die ein gefahrloses Einsteigen ermöglichen. Die Öffnungen dieser Gruben und Kanäle müssen so bemessen sein, dass die Rettung Verunglückter möglich ist.

##### **§ 3 Einsteigen**

- (1) Vor dem Einsteigen und während des Aufenthaltes in Gruben und Kanälen ist sicherzustellen, dass ausreichende Atemluft vorhanden ist und dass Betriebseinrichtungen zuverlässig gegen Einschalten gesichert sind. Der Umgang mit offenem Feuer ist nicht gestattet.
- (2) Das Einsteigen zur Bergung Verunglückter ist nur zulässig, wenn zwei weitere Personen den Einsteigenden mit einem Seil sichern, das außerhalb des Behälters fest verankert ist.

##### **§ 4 Behälter und Kanäle für tierische Fäkalien**

- (1) Bei Behältern und Kanälen im Freien muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein, dass Faulgase nicht in das Gebäude einströmen können.
- (2) Geschlossene Behälter im Freien müssen an gegenüberliegenden Seiten Entlüftungsöffnungen haben.
- (3) Befinden sich Behälter und Kanäle in Gebäuden - auch unter Spaltenböden - muss sichergestellt sein, dass Faulgase aus den Gebäuden abgeführt werden.
- (4) Sind Behälter und Kanäle in Gebäuden mit Rühr-, Pump- und Spülwerken ausgerüstet, müssen Einrichtungen zur Abführung von Faulgasen vorhanden sein, die sich zwangsläufig mit Inbetriebnahme der Rühr-Pump- und Spülwerke einschalten. Sie dürfen erst nach Beendigung des Arbeitsvorganges abschaltbar sein. Die abgeführten Gase dürfen Personen nicht gefährden.
- (5) Kanäle müssen so angelegt sein, dass unnötiges Aufwirbeln der Fäkalien vermieden wird.
- (6) Bedienstände von Rühr-, Pump- und Spülwerken u.a. müssen aber über Flur angelegt sein.
- (7) Geschlossene Räume, in denen sich Bedienstände befinden, dürfen keine Öffnungen zu Behältern und Kanälen haben.
- (8) An den Bedienständen müssen Betriebsanweisungen dauerhaft angebracht sein.

##### **§ 5 Entnahme von tierischen Fäkalien aus Behältern und Kanälen**

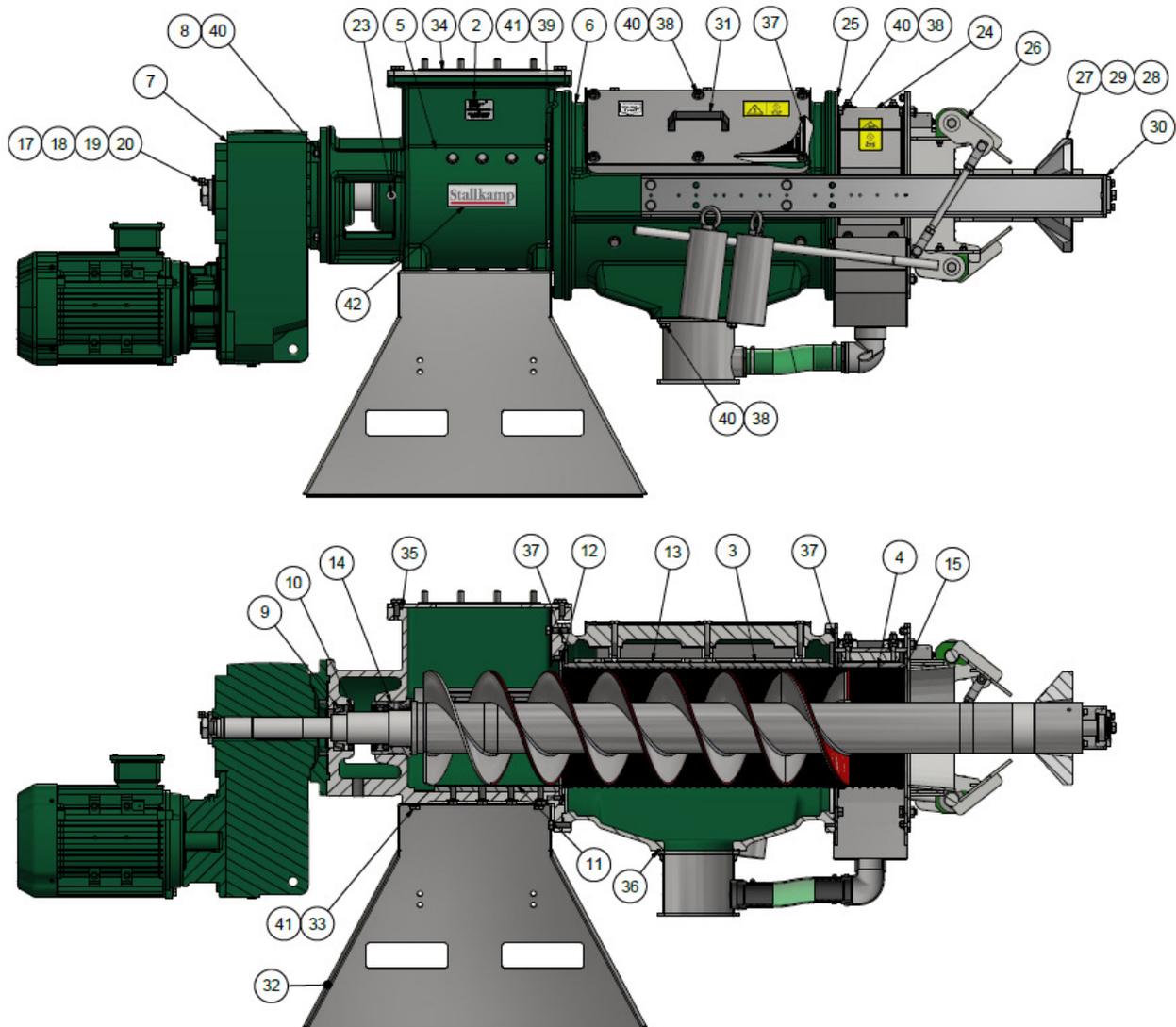
- (1) In unmittelbarer Nähe von Entnahmeöffnungen darf beim Aufrühren und bei der Entnahme von Fäkalien nicht geraucht und nicht mit offenem Licht umgegangen werden.
- (2) In Gebäuden, in denen offene Behälter und Kanäle liegen, ist der Aufenthalt von Personen und Tieren beim Aufrühren und während der Entnahme nur bei ausreichender Lüftung zulässig.

##### **§ 6 Warnschilder**

- (1) An Öffnungen von Behältern und Kanälen müssen an gut sichtbarer Stelle Warnschilder angebracht sein, die auf die Gefahren durch Gase hinweisen.
- (2) Auf das "Merkblatt über Hinweis-, Warn-, Gebots-, Verbots- und Rettungszeichen" des Bundesverbandes der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften wird verwiesen.

**13 ERSATZTEILZEICHNUNGEN DES PSG-M1706/M2110**

**13.1 Übersicht, Zg. 36-001**

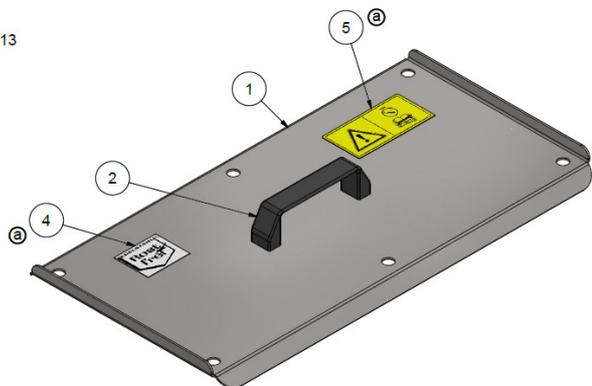
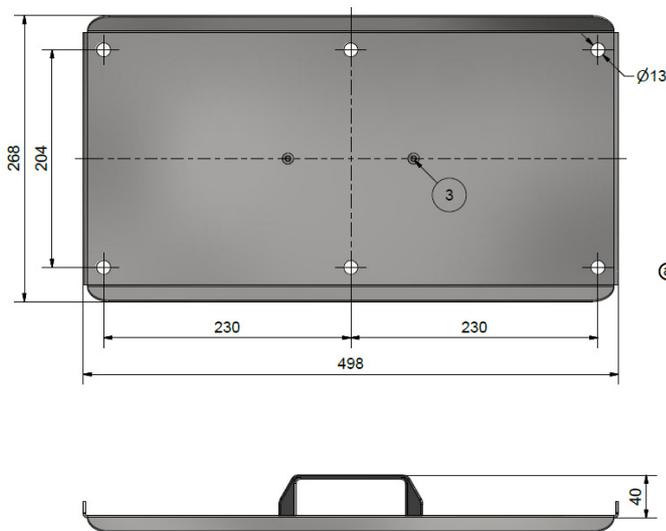


**13.2 Ersatz- und Verschleißteile**

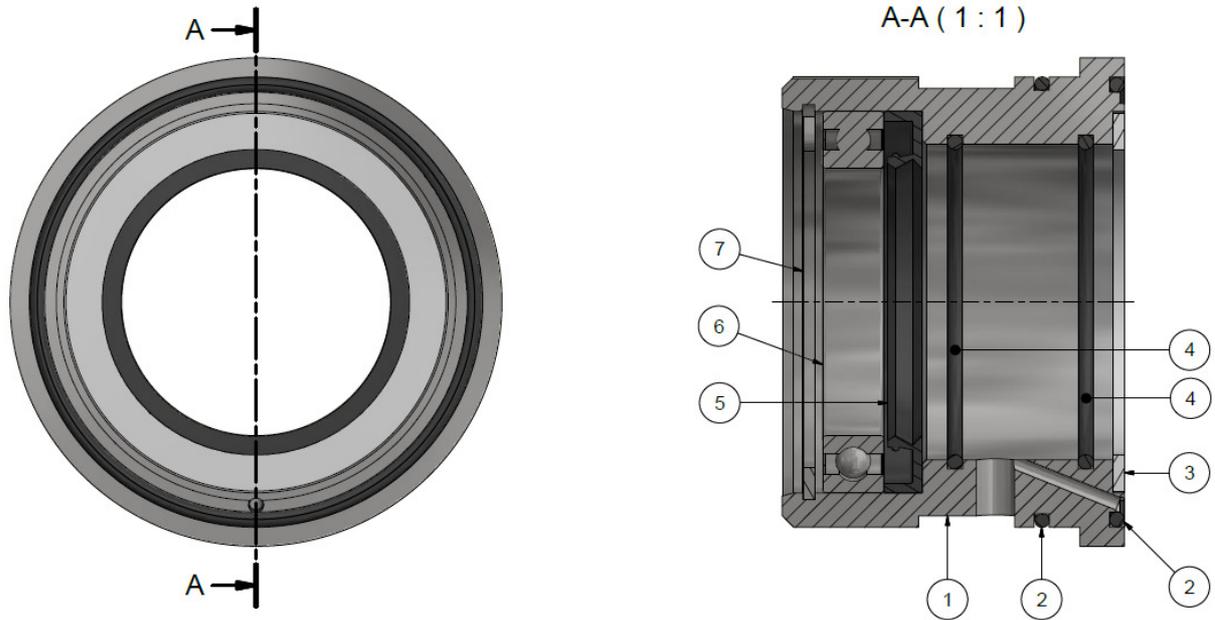
Pos.	T.-Nr.	Bezeichnung	Hinweis
3		Spaltsiebkorb, Ø254, l=600	
	5501130	Spaltweite 0,25 mm	
	5501131	Spaltweite 0,50 mm	
	5501132	Spaltweite 0,75 mm	
	5501133	Spaltweite 1,00 mm	
4		Spaltsiebkorb, Ø254, l=151	für Siebverlängerung, PSG 5.5-750
	7091043	Spaltweite 0,50 mm	
	7091044	Spaltweite 0,75 mm	
	7091045	Spaltweite 1,00 mm	

9	5180193	Kegelrollenlager Einlaufseitig	d/D/H = 60x100x30 mm
10	5190269	Wellendichtring	d/D/H = 70x100x10 mm
11	6090608	Abstreiferleisten Einfüllteil	275 mm lang 1 Set (3 Stück inkl. Schrauben und Scheiben) siehe 13.8 Abstreifer Einfüllteil, Zg. 36-001-064
12	6090724	Abstreiferring Einfüllteil inkl. Schrauben und Scheiben	Innen-Ø 254 mm, Außen-Ø 340 mm, Stärke 6 mm siehe 13.13 Abstreiferring Einfüllteil inkl. Schrauben und Scheiben, Zg. 6090724
13.2 13.3	6090725	Verschleißplättchen inkl. Schrauben	LxBxH 60x15x3 mm 1 Set (9 Plättchen, 18 Schrauben) siehe 0 Führungsschiene inkl. Schrauben und Verschleißplättchen, Zg.36-003, Pos. 2+3
14	6090551 (M1706)	Dichtungs- und Lagerbuchse komplett	siehe 13.4 Dichtungs- und Lagerbuchse für PSG-M1706, Zg. 36-001-041
	6091074 (M2110)	Dichtungs- und Lagerbuchse komplett	siehe 13.5 Dichtungs- und Lagerbuchse für PSG-M2110, Zg. 34-0926-001
15		Pressschnecke Ø254	
	6090582	für PSG 3.0/4.0/5.5-600	
	6090547	für PSG 5.5-750	

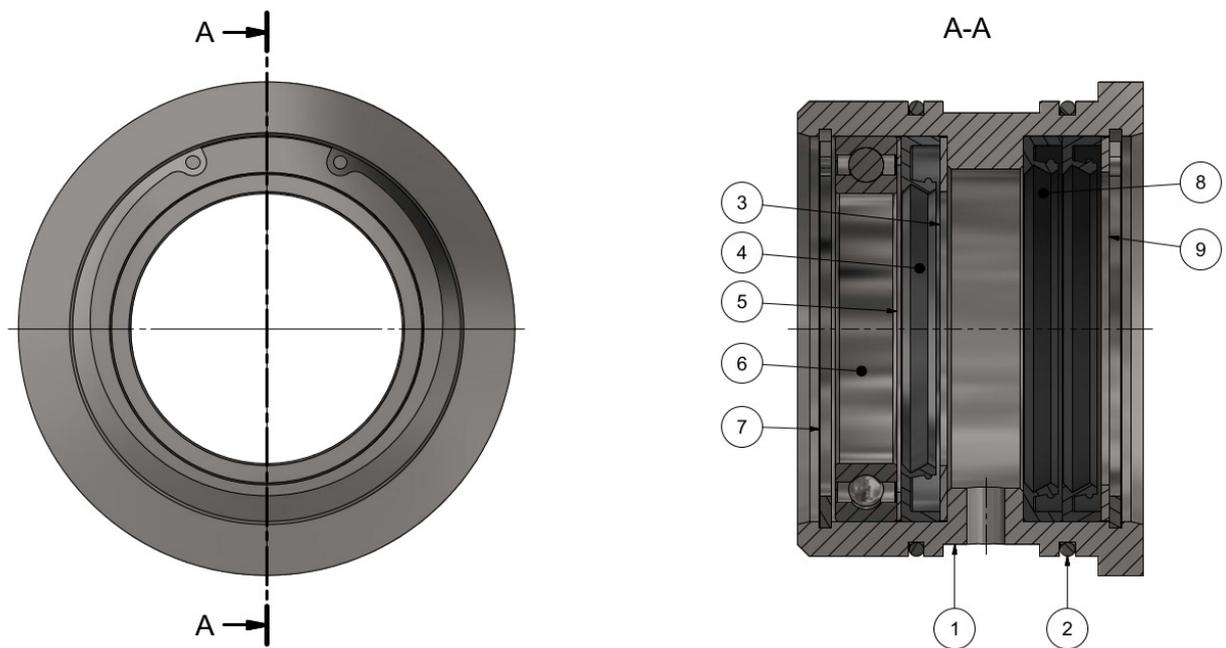
**13.3 Deckel mit Griff, Zg. 36-001-036**



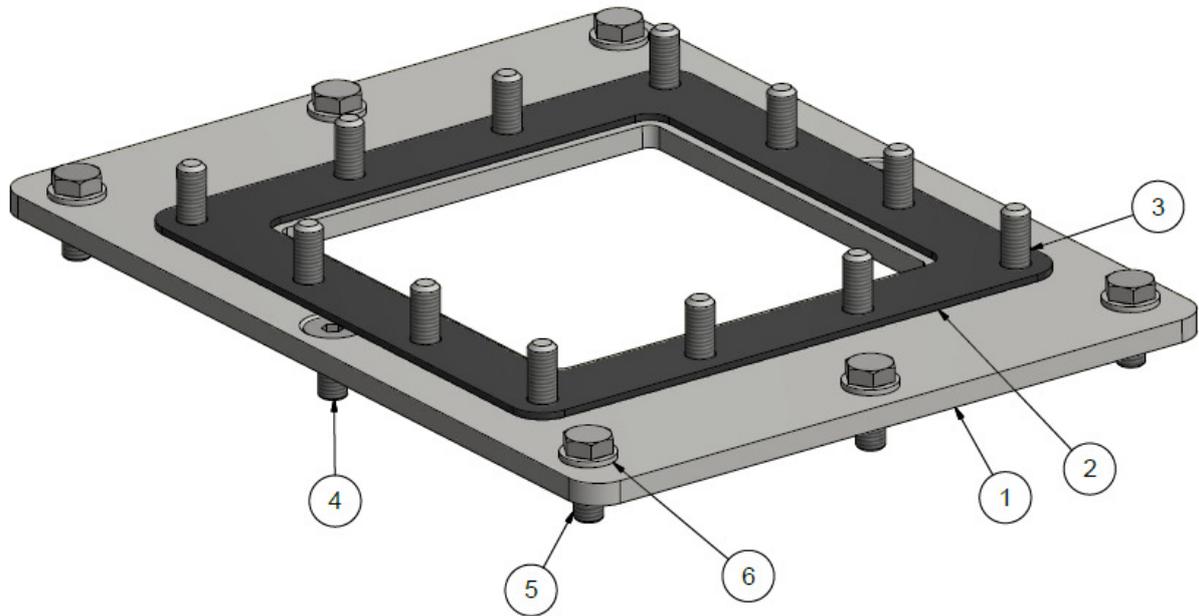
**13.4 Dichtungs- und Lagerbuchse für PSG-M1706, Zg. 36-001-041**



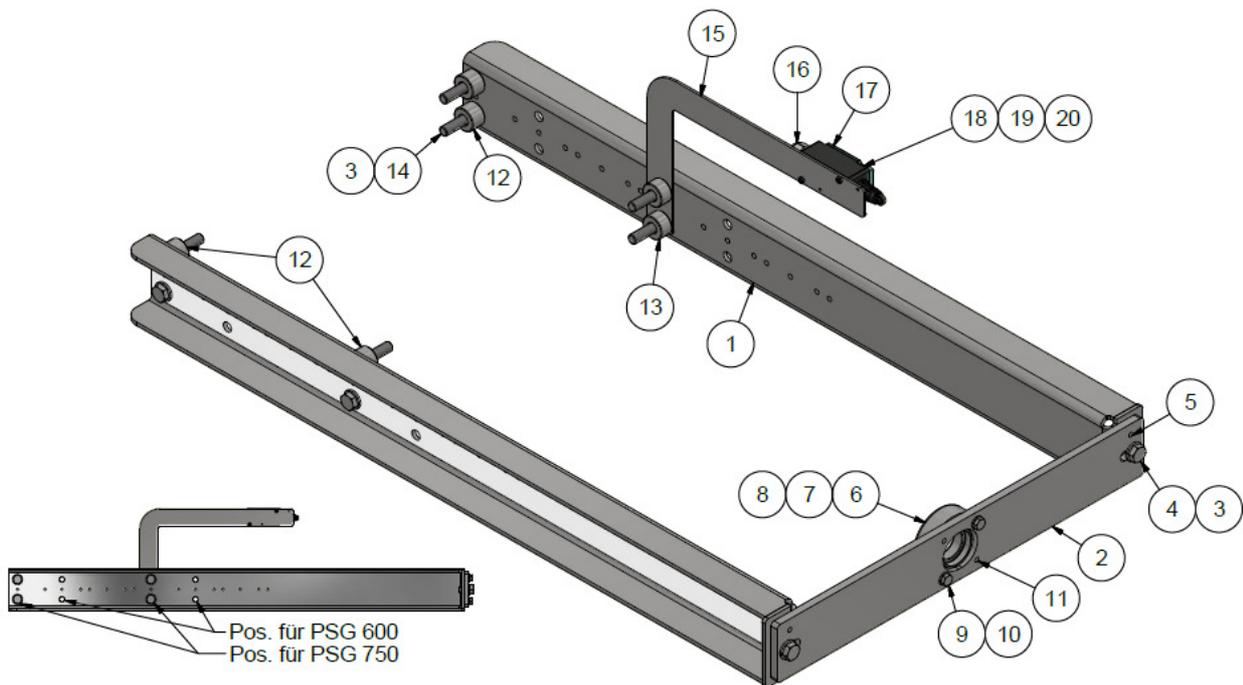
**13.5 Dichtungs- und Lagerbuchse für PSG-M2110, Zg. 34-0926-001**



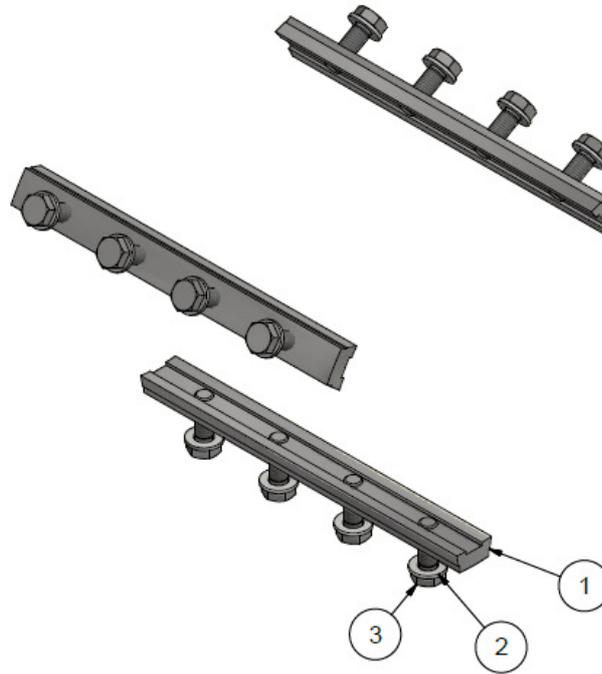
**13.6 Adapter Vorlagebehälter, Zg. 36-001-055**



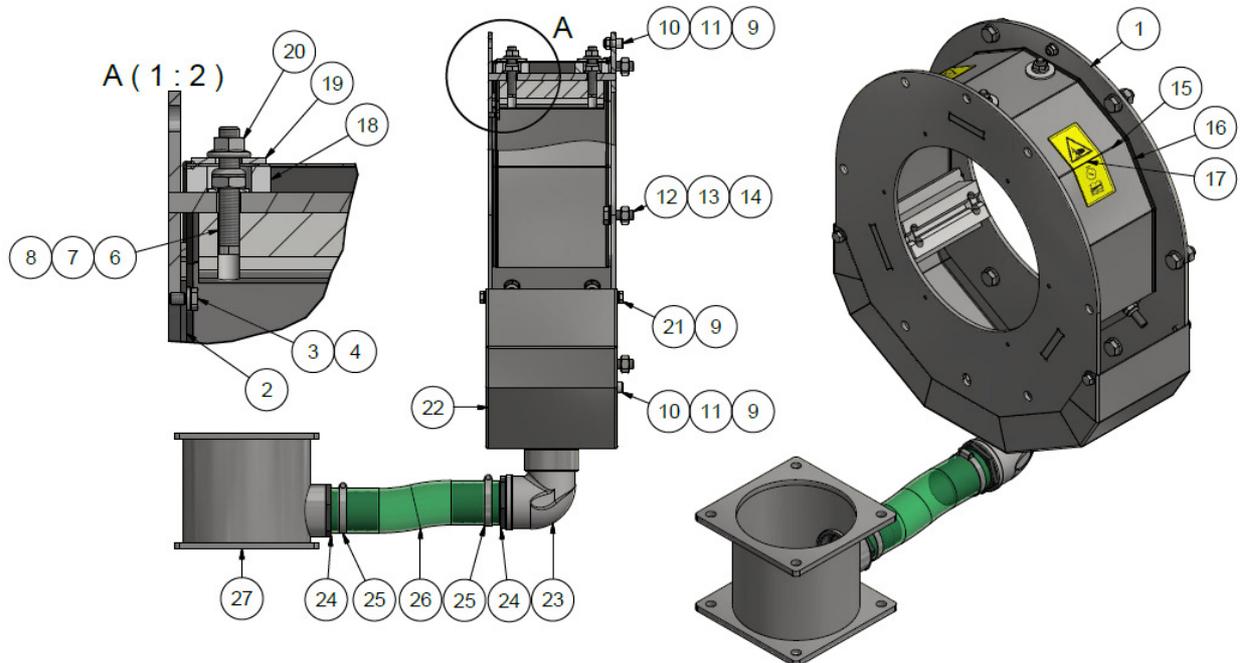
**13.7 Vordere Lagerung, Zg. 36-001-059**



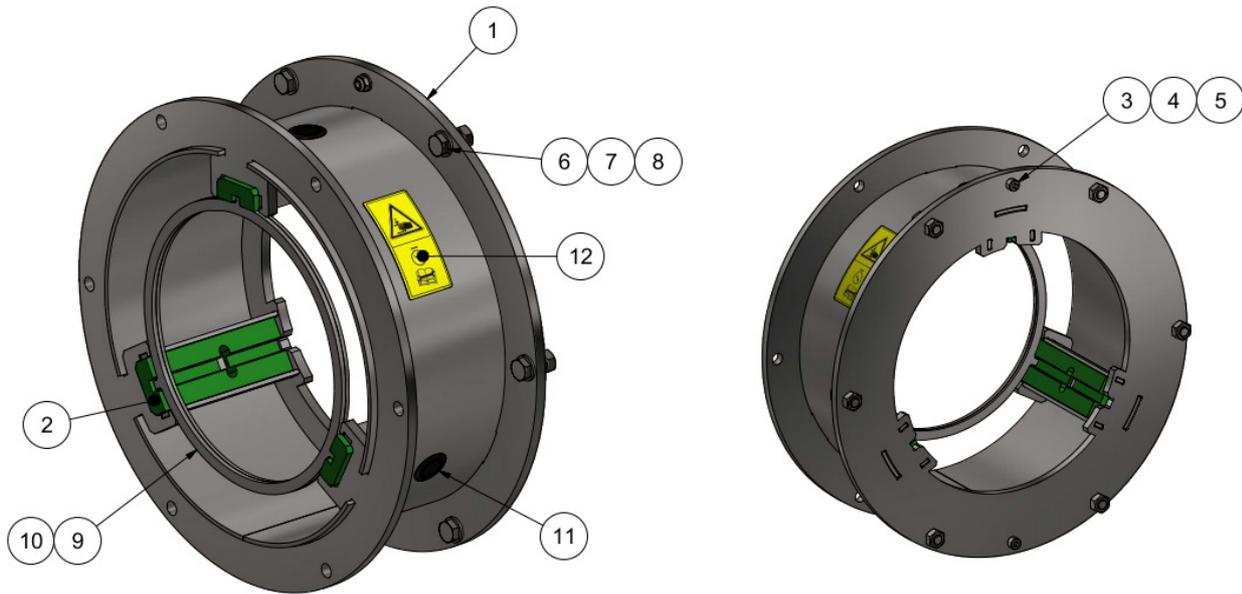
**13.8 Abstreifer Einfüllteil, Zg. 36-001-064**



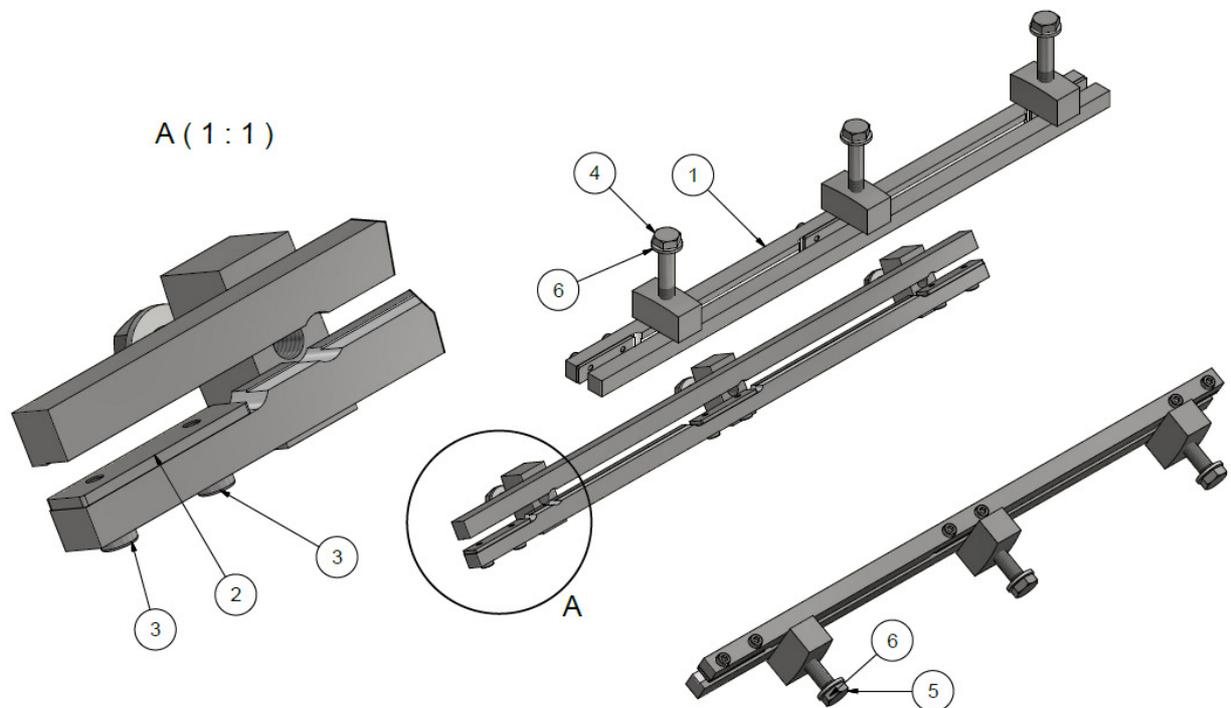
**13.9 Sieb Verlängerung für PSG-M1706, Zg. 36-002**



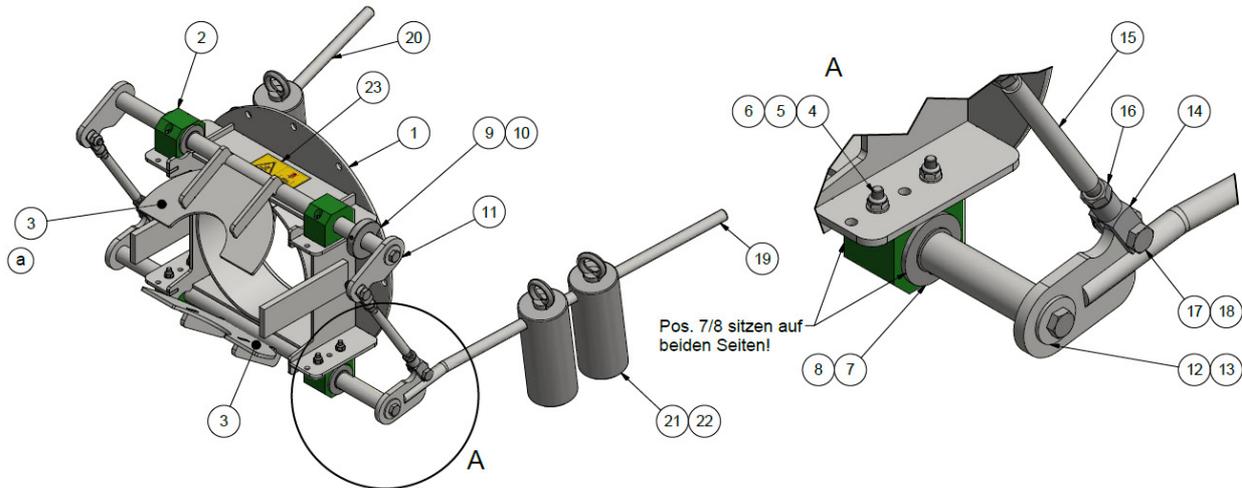
**13.10 Sieb Verlängerung für PSG-M2110, Zg. 34-926-005**



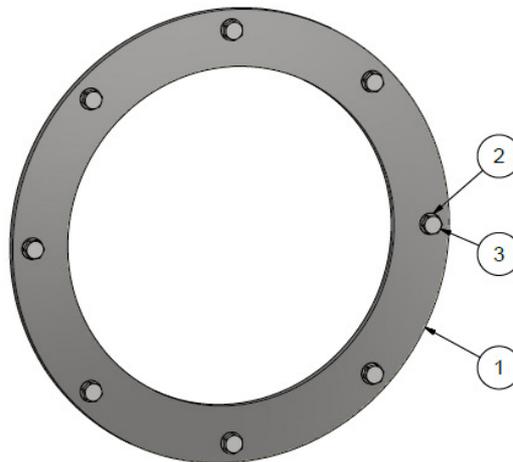
**13.11 Führungsschiene inkl. Schrauben und Verschleißplättchen, Zg.36-003**



**13.12 Auswurfrohr Separator, Zg. 36-014**



**13.13 Abstreiferring Einfüllteil inkl. Schrauben und Scheiben, Zg. 6090724**



**Stallkamp Geräte dürfen ausschließlich von Fachbetrieben repariert werden, die vom Hersteller dieses Gerätes (Fa. Erich Stallkamp ESTA-GmbH) geschult wurden. Für den Zugang zu unseren Ersatzteilpreislis-ten wenden sie sich bitte an die zuständige Werksvertretung.**



Hier finden Sie uns



# Stallkamp

...Vorsprung durch innovative Technik

Dinklage liegt im Herzen des Oldenburger Münsterlandes.

AB-Abfahrt (A1) Lohne Dinklage Nr. 65, Richtung Dinklage, in Dinklage Richtung Vechta, dann Industriegebiet West.

- Pumpentechnik
- Rührtechnik
- Edelstahlbehälter
- Separationstechnik



## Erich Stallkamp ESTA GmbH

In der Bahler Heide 4 – Industriegebiet West – D-49413 Dinklage  
Tel. +49 (0) 44 43 / 96 66-0 – Fax +49 (0) 44 43 / 96 66-60  
info@stallkamp.de – <http://www.stallkamp.de>

**Stallkamp – für jede Anwendung die kompetente Lösung**