

GEBRAUCHSANLEITUNG

EXTRUDER FE 1000



Farmet a. s.

Jiřínková 276

552 03 Česká Skalice

Czech Republic

Phone: +420 491 450 161

Fax: +420 491 450 129

E-mail: oft@farmet.cz, servis_oft@farmet.cz

www.farmet.cz

Herausgabedatum: 08.10.2021

Revisionsnummer: 18.2

Änderungen vorbehalten

Herausgeber: Farmet a.s.

Jřĩnkov 276
55203 esk Skalice,
Tschechische Republik

Einleitung

Sehr geehrter Kunde

Ihr Gerät ist ein hochwertiges Produkt der Firma Farmet a.s. Česká Skalice. Die Vorteile Ihres Geräts und vor allem ihre Prioritäten können Sie voll nach gründlichem Durchlesen der Gebrauchsanweisung ausnutzen.

Die Fabrikatsnummer des Geräts ist auf dem Typenschild eingestanzt und in der Gebrauchsanleitung eingetragen. Diese Fabrikatsnummer des Geräts muss immer, wenn Sie Ersatzteile für eine eventuelle Reparatur bestellen, angegeben werden. Das Typenschild ist am Grundgestell beim Getriebe angebracht.

Verwenden Sie für das Gerät nur Ersatzteile laut offiziell vom Hersteller, der Firma Farmet a.s. Česká Skalice, herausgegebenem *Ersatzteile-Katalog*. Die Bezeichnung der Ersatzteile ist durch die Katalognummer gegeben (z.B. LAMMELLE – 2900133).

Anwendungsmöglichkeiten Ihres Geräts

Die Extruder der Reihe FE sind zur Extrusion von Futtermitteln und für die Erwärmung von Samen in einer Pressanlage mit Extrusion bestimmt. Erhöht den Nährwert des Extrudats sowie die Ergiebigkeit des Öls im Falle einer nachfolgenden Pressung.

Die Extruder der Reihe FE werden als eigenständige Maschine geliefert, oder sind Bestandteil einer technologischen Baugruppe. Widmen Sie in einem solchen Fall auch der zur gesamten technologischen Baugruppe gelieferten Dokumentation Beachtung.

Die Extruder der Reihe FE werden in verschiedenen Ausführungen geliefert - siehe Technische Spezifikation des Extruders auf der Seite 7. Konsultieren Sie die Eignung der Verwendung der einzelnen Versionen der Presse für verschiedene Zwecke mit dem Hersteller des Extruders.

Die Konkurrenzfähigkeit von Produkten der Tierproduktion bildet einen ständig höheren Druck auf deren Effektivität. Einer der Wege, wie dieses Problem zu beherrschen, ist die Verwendung von hochwertigen Futtermitteln in der Ernährung von Wirtschaftstieren. Die Extrusion, welche zu den am meisten verbreiteten Methoden der Wärmebehandlung von Futtermitteln ist, ist gerade eine der Möglichkeiten, wie hochwertige Futtermittel gewonnen werden können.

				Farmet a.s. Jiřínková 278 Česká Skalice CZECH REPUBLIC
TYP / TYPE			
ROK VÝROBY / VÝROBNÍ ČÍSLO YEAR OF PRODUCTION / SERIAL NUMBER	20../....			
HMOTNOST / WEIGHT			kg
PŘÍKON / INPUT	...			kW

Tab. 1 : Technische Spezifikation der Anlage

Seriennummer		2021/1249		Einheiten
Extrudertyp		9424031	FE 1000	
Parameter der Extrusion	Ausführung	DSO	<input checked="" type="checkbox"/>	[-]
		DMC	<input type="checkbox"/>	
		WCE	<input type="checkbox"/>	
		WFM	<input type="checkbox"/>	
		Andere:	<input type="checkbox"/>	
	Ausgangsmaterial	Soja	<input checked="" type="checkbox"/>	[-]
		Pressstücke oder extrahierte Rapsschrote	<input type="checkbox"/>	
		Pressstücke oder extrahierte Sonnenblumenschrote	<input type="checkbox"/>	
		Getreide und Hülsenfrüchte	<input type="checkbox"/>	
		Futtermischungen	<input type="checkbox"/>	
Vorbehandlung des Eingangsmaterials, können nur Qualitätssamen folgend behandelt:	Mechanisch	Schreddern	<input checked="" type="checkbox"/>	[-]
		Quetschen	<input type="checkbox"/>	
		Schälen	<input type="checkbox"/>	
		Andere:	<input type="checkbox"/>	
	Thermisch	Dampfkonditionierer	<input type="checkbox"/>	[-]
		RECU	<input checked="" type="checkbox"/>	[°C]
		Umfang der Eingangstemperatur	<input type="checkbox"/>	[-]
Vor dem pressen	Eingangsinhalt des Öls	<input type="checkbox"/>	[%]	
Feuchtigkeit des Eingangsmaterials		10	[%]	
Temperatur des Eingangsmaterials		20-60	[°C]	
Andere Angaben:			[-]	
Spezifikation der Zusammensetzung des Extruders	Hauptantrieb	Leistung	132	[kW]
		Spannung	400	[V]
		Nennfrequenz	50	[Hz]
		Nennrehzahl	1450	[mm-1]
		Drehmomentbegrenzung	869	[Nm]
	Riemenantrieb	Antriebsscheibe (Motor)	300	[mm]
		Angetriebene Riemenscheibe (Getriebe)	900	
		Anzahl der Nuten	5	[-]
	Direktgetriebe	Riementyp	SPBP	
		Flanschfuß	<input type="checkbox"/>	[-]
	Typ der Elektroinstallation	Fuß	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Classic	<input type="checkbox"/>	[-]
		Clever	<input type="checkbox"/>	
		CleverMax	<input type="checkbox"/>	
	Satz Schnecken	Line	<input checked="" type="checkbox"/>	
		UNI	<input type="checkbox"/>	[-]
	Satz Einsätze	Soy	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Soja, raps	<input checked="" type="checkbox"/>	[-]
		Sonnenblume	<input type="checkbox"/>	
		Getreide und Hülsenfrüchte	<input type="checkbox"/>	
		Futtermischungen	<input type="checkbox"/>	
	Dosierung in den Extruder	Andere:	<input type="checkbox"/>	
		Dosierförderer mit Fülltrichter	<input type="checkbox"/>	[-]
		Dosierförderer ohne Fülltrichter	<input type="checkbox"/>	
		Nur Einlauf in FE (ohne Klappe)	<input type="checkbox"/>	
		Einlauf in FE (eigenständige Klappe)	<input type="checkbox"/>	
		Einlauf in FE (Klappe + Fülltrichter)	<input type="checkbox"/>	
	Dosierung in den Konditionierer	Vibrator	<input type="checkbox"/>	
Andere: VM15		<input checked="" type="checkbox"/>	[-]	
Dosierförderer mit Fülltrichter		<input type="checkbox"/>		
Dosierförderer ohne Fülltrichter		<input type="checkbox"/>		
Hilfssysteme	Nur Einlauf in FK	<input type="checkbox"/>	[-]	
	Vibrator	<input type="checkbox"/>		
	Andere:	<input type="checkbox"/>		
	Wasserdosierung	Typ Basic	<input type="checkbox"/>	[-]
		Typ DS60	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Öldosierung	Typ DS	<input type="checkbox"/>	
		Automatische	<input type="checkbox"/>	
Regulierung	Manueller Druck	<input type="checkbox"/>		
	Automatischer Druck	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktiver Brecher	<input type="checkbox"/>			
Andere:	<input type="checkbox"/>			
Hilfswerkzeug	Satz Universalwerkzeug	<input checked="" type="checkbox"/>	[-]	
	Satz Spezialvorrichtung	<input checked="" type="checkbox"/>		
Technische Parameter	Die Maße	Höhe	1994	[mm]
		Breite	1862	
		Länge	2735	
	Gesamtleistung	132	[kW]	
	Elektrisches System	400	[V]	
	Geräuschbelastung Der äquivalente Schalldruckpegel A überschreitet nicht 61672-1:2003 dB.		[-]	
	Masse	2455	[kg]	
Bodenbelastung	491	[kg/klappe]		
Andere Angaben:		[-]		

WICHTIG

VOR GEBRAUCH AUFMERKSAM DURCHLESEN

FÜR ZUKÜNFTIGEN BEDARF AUFBEWAHREN

CONTENTS

EINLEITUNG	3
1 GRENZPARAMETER DER ANLAGE.....	13
2 SICHERHEITSMITTEILUNG	14
3 BESCHREIBUNG DES GERÄTS	20
3.1 BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNG CLASSIC.....	20
3.2 BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNG CLEVER.....	20
3.3 BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNG CLEVER MAX	21
3.4 BESCHREIBUNG DER GRUNDLEGENDEN TEILE DES EXTRUDERS - „TROCKENEXTRUSION“.....	21
3.5 BESCHREIBUNG DER GRUNDLEGENDEN TEILE DES EXTRUDERS - „NASSEXTRUSION“	25
3.6 BEGRIFFSDEFINITION	27
3.7 WÄHLBARES ZUBEHÖR.....	29
3.8 BESCHREIBUNG DER EXTRUSIONSTECHNOLOGIE	30
3.8.1 FÜR DEN EXTRUSIONSPROZESS ENTSCHEIDENDE FAKTOREN.....	30
3.8.2 NUTZUNG DER EXTRUSION	30
3.8.3 PHYSIKALISCHE BETRACHTUNG DER TROCKENEN EXTRUSION (SOJA).....	34
4 MONTAGE UND INSTALLATION DES GERÄTS BEIM KUNDEN	37
5 INBETRIEBNAHME UND AUßERBETRIEBNAHME.....	38
5.1 SICHERHEITSANWEISUNGEN FÜR DAS BEDIENUNGSPERSONAL	38
5.2 KONTROLLE DES GERÄTS VOR INBETRIEBNAHME	40
5.3 START UND STOPP DER ANLAGE	40
5.3.1 START DES PROZESSES "TROCKENE" EXTRUSION	41
5.3.2 START DES PROZESSES „NASSEXTRUSION“	48
5.4 ABSTELLEN DES EXTRUDERS.....	50

5.4.1 ABSTELLEN DES EXTRUDERS FÜR EINEN KURZEN ZEITRAUM (PROZESS DER TROCKENEN EXTRUSION)	51
5.4.2 ABSTELLEN DES EXTRUDERS FÜR EINEN KURZEN ZEITRAUM (PROZESS DER NASSEN EXTRUSION)	51
5.4.3 ABSTELLEN DES EXTRUDERS FÜR EINEN LÄNGEREN ZEITRAUM	52
6 BETRIEB DES GERÄTS	53
6.1 KONTROLLE DER BETRIEBSWERTE UND PARAMETER	53
6.2 HAVARIE	53
6.3 BETRIEBSTAGESBUCH	54
7 ZUR EINSTELLUNG DER ARBEITSTEILE DER ANLAGE	55
7.1 EINSTELLUNG	55
7.1.1 REGELUNG DER TEMPERATUR DURCH DIE ANFAHRDÜSE (NUR BEIM EINLAUFEN DES EXTRUDERS)	57
7.1.2 GRUNDLEGENDE BESTÜCKUNG MIT DROSSELEINSÄTZEN (BEIM EINLAUFEN DES EXTRUDERS)	59
7.1.3 GRUNDLEGENDE BESTÜCKUNG MIT DROSSELEINSÄTZEN (NACH DEM EINLAUFEN DES EXTRUDERS)	60
7.1.4 REGULIERUNG DER TEMPERATUR DURCH DIE DROSSELEINSÄTZE	60
7.1.5 RELATIVE POSITION DER SCHNECKEN	65
7.2 DEMONTAGE DER ARBEITSEINHEIT	73
7.3 MONTAGE DER EINSPRITZDÜSE („NASSEXTRUSION“)	75
7.4 EINRICHTUNG DER EXTRUDATSCHNITTEINRICHTUNG	77
7.5 EINSTELLUNG DER PUMPE DER WASSEREINSPRITZUNG (ÖL)	79
7.6 ANZUGSMOMENT DER TAPERLOCK-SPANNBUCHSE DER RIEMENSCHLEIBEN	83
7.7 EINSTELLUNG DES RIEMENGETRIEBES	84
8 BETRIEBSSTÖRUNGEN	91
9 WARTUNG UND REPARATUREN DES GERÄTS	93
9.1 ALLGEMEINE ANWEISUNGEN	93
9.2 AUFSTELLUNG DES EMPFOHLENE WERKZEUGS FÜR DIE WAR- TUNG UND DEN BETRIEB DER MASCHINE	94

9.3 WARTUNG UND VORRICHTUNG	95
9.4 REGELMÄßIGE WARTUNG UND REPARATUREN	95
9.4.1 WECHSEL DER ÖLFÜLLUNG	97
9.5 DEMONTAGE UND MONTAGE VON TEILEN AUS DER ANLAGE	98
9.5.1 RICHTIGE POSITION DER FEDER DER EXTRUDERWELLE	98
9.5.2 DEMONTAGE DER EINSÄTZE UND SCHNECKEN	99
9.6 BEURTEILUNG DES VERSCHLEIßES DER ARBEITSTEILE DES GERÄTS	102
10 ENTSORGUNG DER MASCHINE, UMWELTSCHUTZ	104
11 SERVICE UND GARANTIEBEDINGUNGEN	105
11.1 SERVICE	105
11.2 GARANTIE	105
12 ANHÄNGE	107

1 GRENZPARAMETER DER ANLAGE

Das Gerät ist für den Betrieb in Innenräumen mit einer Umgebungstemperatur von 15 °C bis 35 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % ohne Kondenswasserbildung bestimmt.

Des Geräts ist zum Dauerbetrieb mit zeitweiliger Kontrolle und regelmäßig durchgeführten Wartung bestimmt.

Das Bedienungspersonal darf die Anlage nur als Anlage zur Trocken- oder Nassextrusion von Samen sowie Mischungen verwenden.

Dem Bedienungspersonal ist verboten das Gerät zu anderen Zwecken zu benutzen, insbesondere dann:

- zur Extrusion von anderen Materialien als Natursamen oder tierischen Materialien.

2 SICHERHEITSMITTEILUNG

Symbol	Bedeutung
	Das allgemeine Warnzeichen weist auf wichtige Informationen hin, die die in der Gebrauchsanleitung sowie auf den Sicherheitssymbolen am Gerät angeführte Arbeitssicherheit betreffen. Werden Sie sich, wenn Sie dieses Warnzeichen sehen sollten, dessen bewusst, dass eine Unfallgefahr mit möglicher Todesfolge droht. Die mit diesem allgemeinen Warnzeichen gekennzeichneten Anweisungen müssen immer eingehalten werden.
	Gefahr! Dieses Warnzeichen weist auf eine unmittelbar drohende, gefährliche Situation hin, die mit dem Tod bzw. einer ernsthaften Verletzung endet.
	Warnhinweis! Dieses Warnzeichen weist auf eine gefährliche Situation hin, die mit dem Tod bzw. einer ernsthaften Verletzung endet.
	Hinweis! Dieses Warnzeichen weist auf eine Situation hin, die mit einer kleineren bzw. leichteren Verletzung endet. Es weist ebenfalls auf gefährliche Ausübungen hin, die mit der Tätigkeit, die zu einer Verletzung führen könnte, zusammenhängen.
	Das Symbol weist auf eine wichtige Instruktion, Eigenschaft bzw. Vorgehensweise hin, die während der Installation, des Gebrauchs und der Wartung des Geräts eingehalten werden müssen. Die Nichteinhaltung der Vorgehensweise kann zu einer Beschädigung des Geräts führen.
	Das Symbol weist auf eine wichtige Information hin, die sich auf das Gerät bezieht.

A. Allgemeine gebrauchsanweisungen

	A.1 Das Bedienungspersonal muss sich mit dem Gerät, dessen Funktion und Bedienungselementen noch vor dem ersten Gebrauch ausführlich bekannt machen.
	A.2 Die Bedienung des Geräts darf eine vom Betreiber beauftragte Person unter folgenden Bedingungen durchführen: <ul style="list-style-type: none"> • sie muss nachweisbar mit den Sicherheitsvorschriften zur Arbeit mit dem Gerät und der Bedienung der technologischen Anlage, in der das Gerät angeschlossen ist,

	<p>vertraut gemacht worden sein und muss praktisch die Bedienung des Geräts beherrschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • des Geräts darf(dürfen) keine jugendliche(n) Person(en) (Person jünger als 18 Jahre) bedienen. • sie muss die Bedeutung der am Gerät angebrachten Sicherheitszeichen kennen. Deren Beachtung ist für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Geräts wichtig.
	<p>A.3 Wartung und Kundendienst-Reparaturen am Gerät darf nur die Person ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die vom Betreiber beauftragt wird • die eine Berufsausbildung im Maschinenbaufachbereich mit der Kenntnis von Reparaturen an ähnlichen, maschinellen Geräten besitzt • die nachweisbar mit den Sicherheitsvorschriften zur Arbeit mit dem Gerät bekannt gemacht worden ist.
	<p>A.4 Das Bedienungspersonal des Geräts muss bei der Arbeit mit dem Gerät die Sicherheit anderer Personen gewährleisten.</p>
	<p>A.5 Das Bedienungspersonal darf das Gerät nur bei Stillstand des Geräts und nur aus folgenden Gründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Einstellung der Arbeitsteile des Geräts • zur Reparatur und Wartung des Geräts
	<p>A.6 Jedwede Abänderungen bzw. Umrüstung am Gerät dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers erfolgen. Für eventuelle Schäden, die infolge der Nichteinhaltung dieser Anweisung entstanden sind, trägt der Hersteller keine Verantwortung. Alle Warn- sowie Sicherheitszeichen müssen stets lesbar sein und sich an ihren Stellen befinden. Im Fall deren Beschädigung oder Abhandenkommens müssen diese Zeichen unverzüglich erneuert werden.</p>
	<p>A.7 Dem Bedienungspersonal muss bei der Arbeit mit dem Gerät jederzeit die Gebrauchsanweisung mit den Anforderungen der Arbeitssicherheit zur Verfügung stehen.</p>
	<p>A.8 Das Bedienungspersonal darf bei der Benutzung des Geräts keinen Alkohol, keine Medikamente sowie Betäubungs- und halluzinogene Mittel konsumieren, die</p>

  	<p>dessen Aufmerksamkeit und Koordinierungsfähigkeit herabsetzen. Falls das Bedienungspersonal vom Arzt vorgeschriebene Medikamente einnehmen muss bzw. frei verkäufliche Medikamente einnimmt, muss es vom Arzt darüber informiert sein, ob es unter diesen Umständen in der Lage ist, verantwortungsbewusst und sicher das Gerät zu bedienen.</p> <p>A.9 Das Gerät kann in Gang gesetzt werden, sofern es technisch geeignet ist und wenn es den Vorschriften zur Gewährleistung der Sicherheit sowie der Arbeitshygiene entspricht und wenn es sich im Einklang mit den vom Hersteller festgelegten Bedingungen befindet.</p> <p>A.10 Halten Sie bei der Arbeit mit dem Gerät nicht nur die Anweisungen dieser Gebrauchsanleitung, sondern auch die allgemein gültigen Vorschriften der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Brandschutzes sowie der Verkehrssicherheit und des Umweltschutzes ein.</p> <p>A.11 Elektrische Geräte dürfen nicht mit Wasser gelöscht werden. Halten Sie im Fall eines Brands die gültigen Brandschutzvorschriften ein.</p>
--	--

B. Transport der Maschine mittels verkehrsmitteln

   	<p>B.1 Das für den Transport des Geräts bestimmte Verkehrsmittel muss zumindest eine mit dem Gewicht des zu transportierenden Geräts übereinstimmende Tragkraft haben. Das Gesamtgewicht des Geräts wird auf dem Typenschild angeführt.</p> <p>B.2 Die Abmessungen des zu transportierenden Geräts, einschließlich Verkehrsmittel müssen die diesbezüglichen Verordnungen und Vorschriften, z.B. für den Verkehr auf Verkehrswegen die Verordnungen, Nr.102/1995 erfüllen.</p> <p>B.3 Das zu transportierende Gerät muss auf dem Verkehrsmittel immer so befestigt werden, damit es nicht zu deren willkürlicher Lockerung kommen kann.</p> <p>B.4 Der Frachtführer haftet für Schäden, die durch die Lockerung des falsch bzw. nicht ausreichend befestigten Geräts auf dem Verkehrsmittel verursacht werden.</p>
--	--

C. Manipulation mit dem gerät mittels hebevorrichtung

	<p>C.1 Die zur Manipulation mit dem Gerät bestimmten Hebevorrichtungen und Anschlagmittel müssen zumindest eine mit dem Gewicht des zu manipulierenden Geräts übereinstimmende Tragkraft haben.</p>
---	--

	<p>C.2 Die Befestigung des Geräts zwecks Manipulation darf nur an dafür bestimmten und mit selbstklebenden Schildern gekennzeichneten Stellen, die eine „Kette“ darstellen, vorgenommen werden.</p>
	<p>C.3 Nach der Befestigung (Aufhängung) an den zu diesem Zweck bestimmten Stellen, ist es verboten, sich im Raum des möglichen Schwenkbereichs des manipulierten Geräts aufzuhalten.</p>

D. Arbeitssicherheitsschilder

	<p>Sicherheits-Warnschilder dienen zum Schutz des Bedienungspersonals.</p> <p>Allgemein gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie die Sicherheits-Warnschilder streng ein. • Alle Sicherheitsanweisungen gelten auch für andere Benutzer. • Bei Beschädigung bzw. Zerstörung eines obig angeführten, am Gerät angebrachten "SICHERHEITSSCHILDES" IST DAS BEDIENUNGSPERSONAL VERPFLICHTET, DIESES SCHILD DURCH EIN NEUES ZU ERSETZEN!!! " • Die Stelle, das Aussehen sowie die genaue Bedeutung der Arbeitssicherheitsschilder am Gerät werden in der nachstehenden Tabelle und in der Abbildung .
---	---

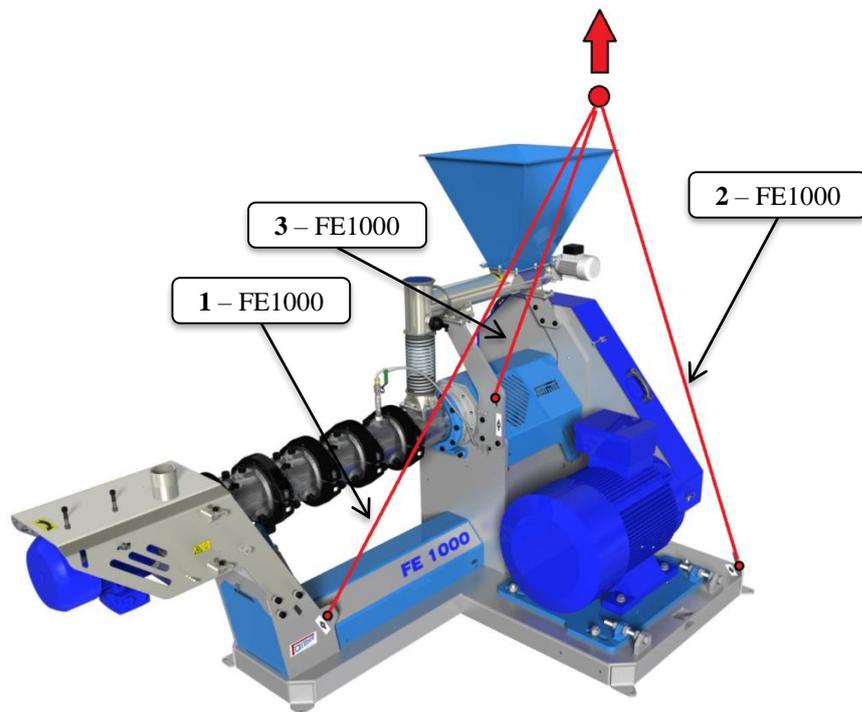
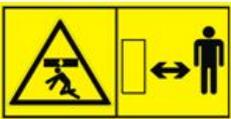


Figure 1 - Schmierstelle

Tab. 2 : Sicherheits-Warnschilder

SICHERHEITS-WARNSCHILD	TEXT ZUM SCHILD	STELLE AN DER MASCHINE
	<p>Lesen Sie sich vor der Manipulation mit dem Gerät gründlich die Bedienungsanleitung durch.</p> <p>Halten Sie bei der Bedienung die Instruktionen und Sicherheitsvorschriften für den Betrieb des Geräts ein.</p>	P 1 H
	<p>Halte dich bei der Manipulation mit der angehobenen Last außerhalb deren Reichweite auf.</p>	P 4 H
	<p>Lange nicht bei der Manipulation in den Raum der sich öffnenden bzw. schließenden Teile hinein.</p>	P 20 H
	<p>Nähere dich nicht den Ein- und Auslassöffnungen, demontiere sie nicht und lange mit Nichts dahinein, solange die Maschine nicht still steht und der Motor ausgeschaltet ist.</p>	P 24 H
	<p>Halte dich während des Betriebs des Geräts nicht im Raum um die Arbeitsorgane herum auf, es droht die Gefahr des Übergriffs durch das verarbeitete Material.</p>	P 33 H
	<p>Berühre nicht während des Betriebs des Geräts die nicht isolierten Teile des Geräts. Je Verbrennungsgefahr ihre Oberfläche.</p>	P 41 H
	<p>Bei Reparaturen bzw. bei der Wartung oder wenn am Gerät geschweißt wird, muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden.</p>	P 47 H

3 BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Die Firma Farmet a.s. bietet mehrere mögliche Modellreihen des Extruders je nach Ausstattung an, mit denen sich die Kundenanforderungen abdecken lassen. Es werden Extruder in Basisvarianten hergestellt, mit denen sich durch eine "trockene" Extrusion Ölsamen verarbeiten lassen, bis zu Sondervarianten, welche die strengen Anforderungen des "feuchten" Prozesses der Extrusion erfüllen. Deren Vorteil ist die Möglichkeit der Verarbeitung von Getreide, Hülsenfrüchten, verschiedenartigen pflanzlichen und tierischen Mischungen, die einen niedrigen Prozentsatz an Feuchtigkeit und Fett enthalten.

Ausführung des Typs der Elektroinstallation des Extruders:

- **INLINE** - Ohne Elektroinstallation (Ausführung für eine Technologie, die Elektroinstallation ist gemeinsam für mehrere Anlagen)
- **CLASIC**
- **CLEVER**
- **CLEVER MAX**

3.1 Beschreibung der Ausführung Classic

Bestandteil der Anlage ist ein Elektroschaltschrank mit Bedienelementen am vorderen Bedienpult. Die Steuerung wird nur durch klassische Elemente (Schütze, Überstromrelais der Antriebe) und Frequenzumrichter des Dosierförderers mit einer manuellen Einstellung der Drehzahl ausgeführt.

Am Bedienpult sind Tastschalter der einzelnen Antriebe und ein Bedienelement der Einstellung der Drehzahl des Dosierförderers, eventuell Bedienschalter von weiterem Zubehör.

Am Pult wird der aktuelle Wert des durch den Hauptantrieb des Extruders abgenommenen Strom und die Temperatur in der letzten Arbeitskammer angezeigt.

Die Variante CLASSIC ist nicht mit einem intelligenten Steuerungs- und Visualisierungssystem FIC ausgestattet.

3.2 Beschreibung der Ausführung Clever

Bestandteil der Elektroinstallation ist eine PLC mit berührungsempfindlichem Bedienfeld. Die PLC ist mit einem FIC - Farmet Intelligence Control System ausgestattet, dass die Steuerung der Antriebe durch Frequenzumrichter, die Messung, die Regelung und die

Visualisierung des gesamten Extrusionsprozesses erledigt. Gegenüber der Variante CLASSIC erfolgt die Messung der Temperaturen in jeder Arbeitskammer (3).

Der Frequenzumrichter des Hauptantriebs ist nicht Bestandteil dieser Elektroinstallation.

3.3 Beschreibung der Ausführung Clever max

Sie hat identische Funktionen wie die Ausführung CLEVER, aber sie ist um den Frequenzumrichter des Hauptantriebs des Extruders erweitert. Das bringt völlig neue Möglichkeiten bei der Optimierung des Extrusionsprozesses hinsichtlich zu den Eigenschaften der Materialien. Weiterhin erledigt es die automatische Reaktion des Systems für den Schutz der Antriebe und der Arbeitsteile des Extruders.

Mit der Ausführung CLEVER MAX kann eine ausgezeichnete Einstellung der Extrusionsparameter durch die Anpassung der Drehzahl für jedes spezifische Material erreicht werden. Sie verringert die Häufigkeit von manuellen Eingriffen (Einrichtung der Düsen und Wechsel der Einsätze), es steigt die Prozessstabilität.

Sie erhalten einen ausgezeichneten Schutz gegenüber Überlastung und das System löst eigenständig die meisten Übergangs- oder Havariesituationen.

3.4 Beschreibung der grundlegenden Teile des Extruders - „Trockenextrusion“

Die Anlage besteht aus sechs Basisgruppen, siehe Abbildung 2 und Abbildung 3

- Rahmen
- Antrieb
- Arbeitseinheit
- Wellenlagerung
- Abdeckbleche „Abdeckung“
- Riemenabdeckung
- Dosierförderer

Die Wellenlagerung, in dem Kräfte mit verschiedenen Charakteren erfasst werden, ist in massiven Seitenwänden eines festen Rahmen eingesetzt, die kontinuierlich an die Arbeitseinheit anknüpfen.

Die Arbeitseinheit, in der es zur eigentlichen Extrusion des Materials kommt, wird durch eine Eingangskammer mit einer Öffnung für den Eingang des Materials, Arbeitskammern und eine Ausgangskammer mit einer Wechseldüse, durch die sich die Arbeitstemperatur optimieren lässt, gebildet. Jede Arbeitskammer ist mit einem Temperatursensor versehen (die

Ausführung CLASSIC beinhaltet nur einen Sensor der letzten Arbeitskammer). Innerhalb der Kammern befinden sich Schnecken und Reibungselemente, s.g. „Einsätze“, die den notwendigen Druck und die Erwärmung des Materials auf die entsprechende Temperatur schaffen.

Der Dosierförderer ist mit einer stufenlosen Regelung der Drehzahl ausgestattet, die eine kontinuierliche Dosierung des Materials ermöglicht. Die Einmündung des Förderers ist mit einem Kapazitätssensor ausgestattet, der eine mögliche Verstopfung mit Material verhindert.

Die Abdeckung dient zur Eliminierung von Staubteilchen und zweifelsfrei als ästhetisches Element der gesamten Maschine.

Die Riemenabdeckung erfüllt hier die Funktion eines Sicherheitselements, sie deckt gefährliche rotierende Teile des Extruders ab.

Technische Parameter der Maschine siehe Tabelle 1.

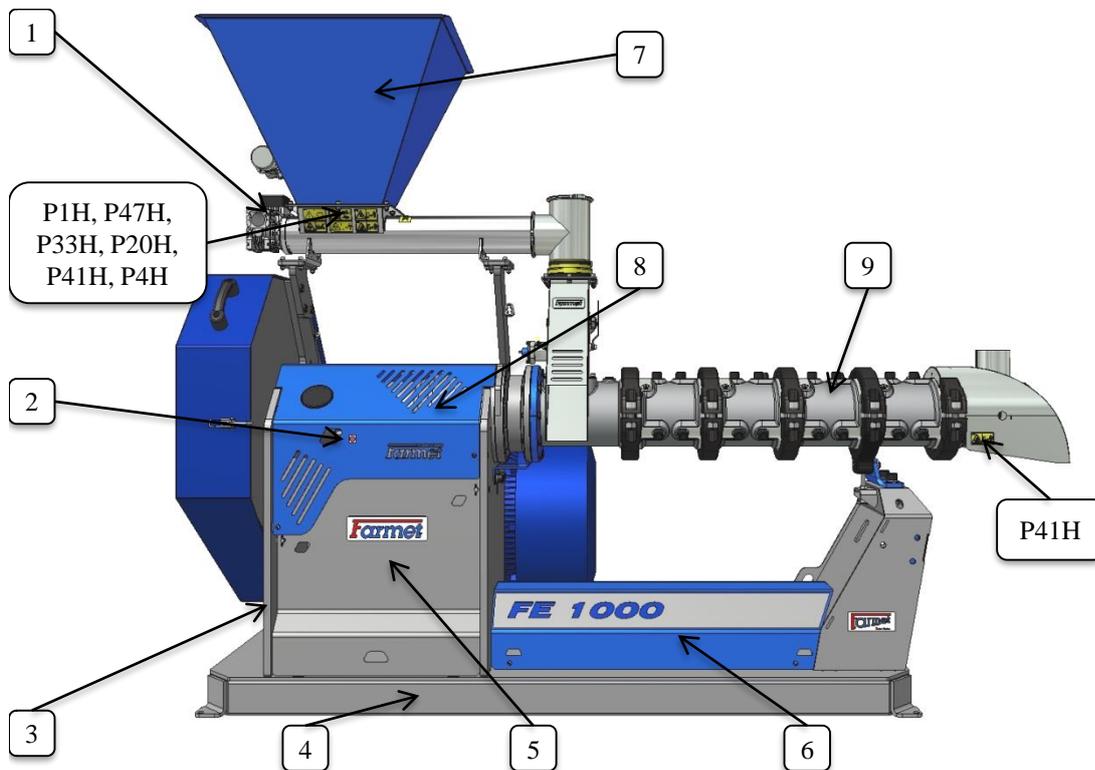


Figure 2 - Beschreibung der Hauptbestandteile des FE 1000 für eine „Trockenextrusion“ und Platzierung des Typenschildes und der Sicherheitsschilder, Teil 1

1. Dosierfördererantrieb
2. Ölschauglas
3. Produktionsetikett
4. Rahmen

5. Seitliche Abdeckung
6. Zentrale Abdeckung
7. Fülltrichter
8. Obere Abdeckung
9. Arbeitseinheit

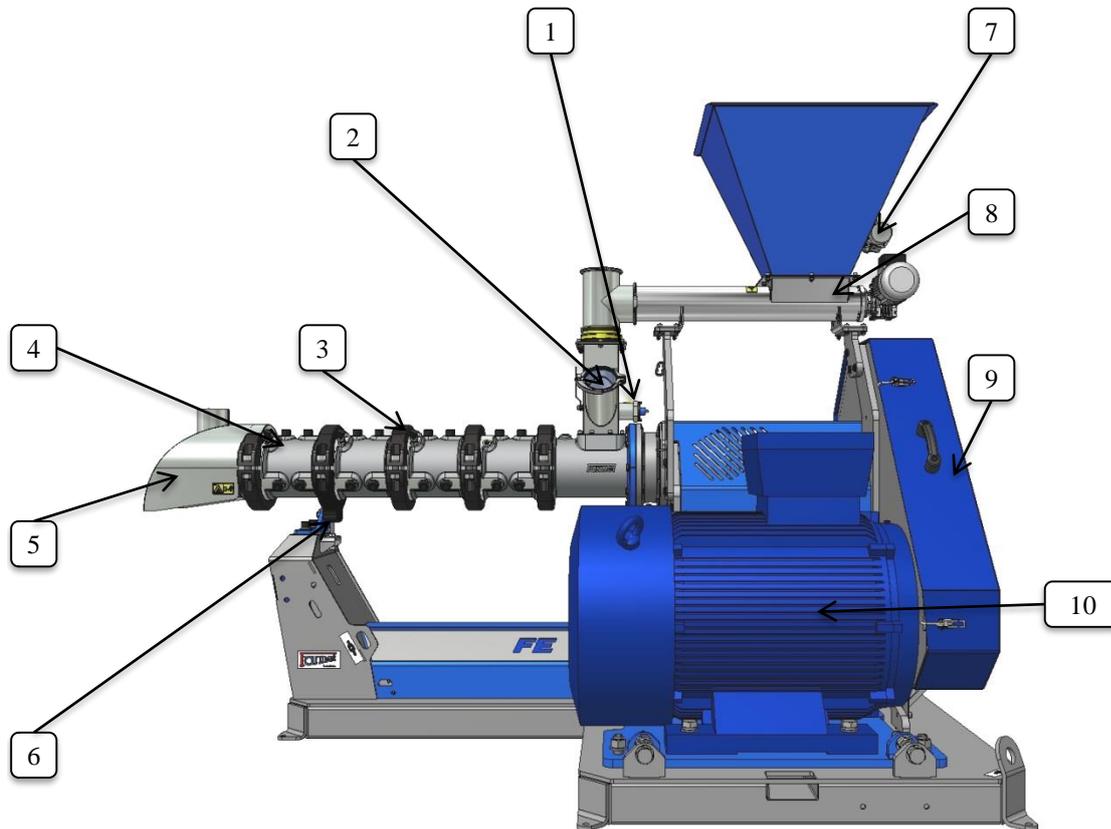


Figure 3 - Beschreibung der Hauptbestandteile des FE 1000 für eine „Trockenextrusion“ und Platzierung des Typenschilds und der Sicherheitsschilder, Teil 2

1. Kapazitätssensor
2. Kontrollöffnung
3. Klemmschelle
4. Temperaturfühler
5. Schutzabdeckung des Ausgangsdüse
6. Abstützung
7. Fülltrichterrüttler
8. Dosierförderer
9. Riemenabdeckung
10. Antrieb
11. Dosierförderer
12. Fülltrichterrüttler

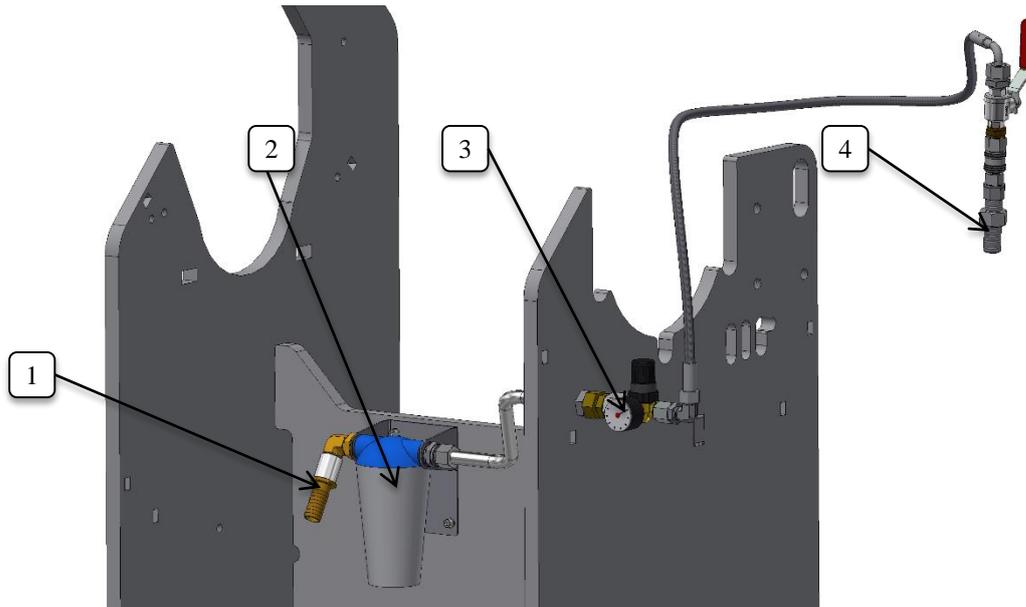
Wasserdosierung „Basic“

Figure 4 - Wasserdosierung Basic

1. Wasserzuleitung
2. Filter
3. Druckminderventil
4. Einspritzdüse

Die Wasserdosierung „Basic“ wird verwendet, um das Hochfahren des Extruders während des Prozesses der Trockenextrusion zu erleichtern. Es handelt sich um ein einfaches Wasserdosiersystem, das manuell über ein Drosselventil gesteuert wird und nicht mit der Extrudersteuerung verbunden ist.

3.5 Beschreibung der grundlegenden Teile des Extruders - „Nassextrusion“

Rahmen, Antrieb, Wellenlagerung, Arbeitseinheit usw. sind identisch mit dem Extruder für die „trockene“ Extrusion. Die sonstigen Gruppen unterscheiden sich jedoch oder sind um bestimmte Elemente ergänzt.

Die gesamte Baugruppe wird also durch das nachfolgende Zubehör ergänzt:

- Wasserdosierung oder auch Öldosierung
- Arbeitseinheit der Nassextrusion
- Extrudatschnitteinrichtung (für eine Extrusion von Mischungen, die Stärke enthalten)

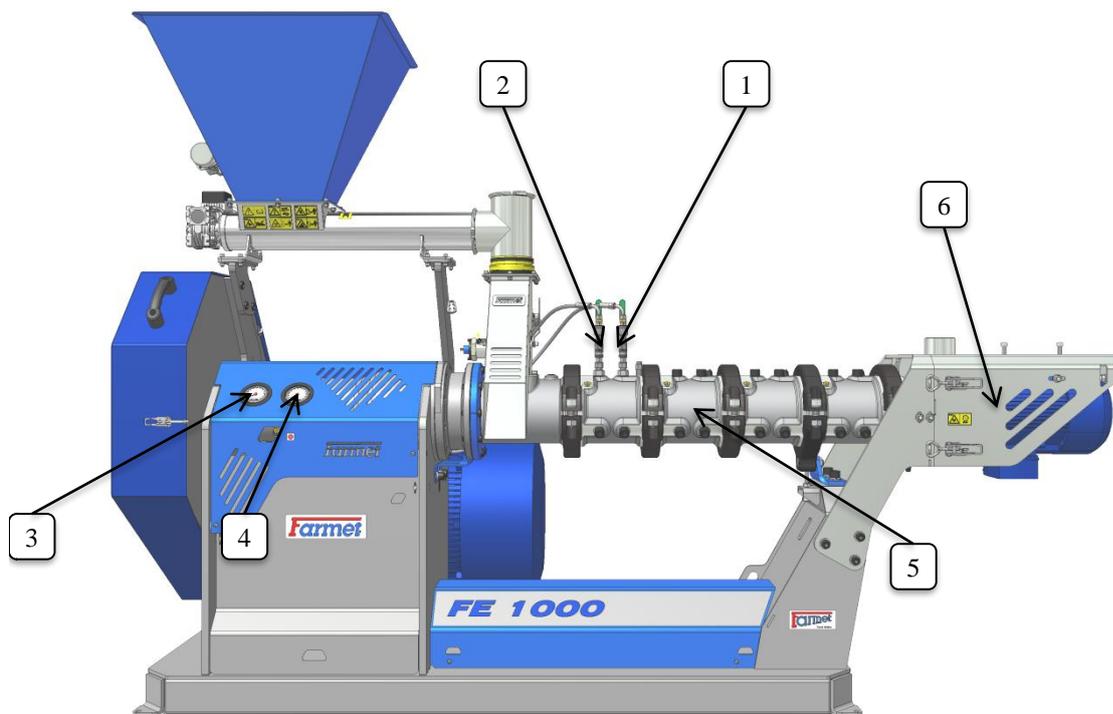


Figure 5 - Beschreibung der Hauptbestandteile des FE 1000 für eine „Nassextrusion“ und Platzierung des Typenschildes und der Sicherheitsschilder

1. Öldosierung
2. Wasserdosierung
3. Druckmesser des Wasserdrucks des Systems
4. Druckmesser des Wasserdrucks des Systems
5. Arbeitseinheit der Nassextrusion
6. Extrudatschnitteinrichtung

Die Wasserdosierung ist für die Einbringung von Wasser (Feuchtigkeit) in den eigentlichen Prozess der „nassen“ Extrusion notwendig - siehe Abbildung 6. Wenn es die Rezeptur erfordert, lässt sich die Extrusionstechnologie um eine Öldosierung erweitern, durch die sich die

entsprechende Mischung (Material) nachträglich fetten lässt. Der Antrieb der Pumpen ist mit einem Frequenzumrichter für die genaue Abmessung der einzuspritzenden Flüssigkeitsmenge bestückt.

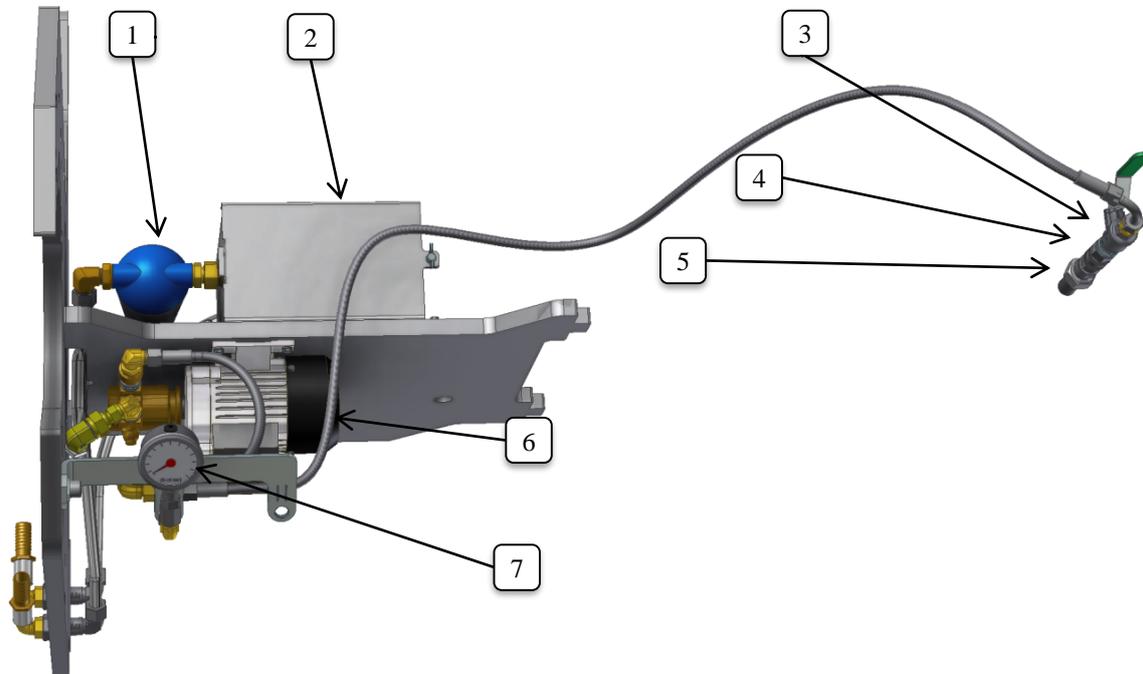


Figure 6 - Grundlegende Teile der Wasserdosierung

1. Filter
2. Ausgleichsbehälter
3. Kugelventil
4. Schnellkupplung
5. Einspritzdüse
6. Pumpenantrieb
7. Druckmesser des Systemdrucks

Für das Nassextrusionsverfahren wird außerdem ein Extrudatschneider benötigt, siehe Abbildung 7, der sich ganz am Ende der Arbeitseinheit befindet. Durch ihn wird in der letzten Phase das austretende Extrudat über eine Matrize abgeschnitten. Die Matrize beinhaltet immer Öffnungen (Düsen) nach dem entsprechenden Material. Die Form der Düsen beeinflusst die finale Form des Granulats.

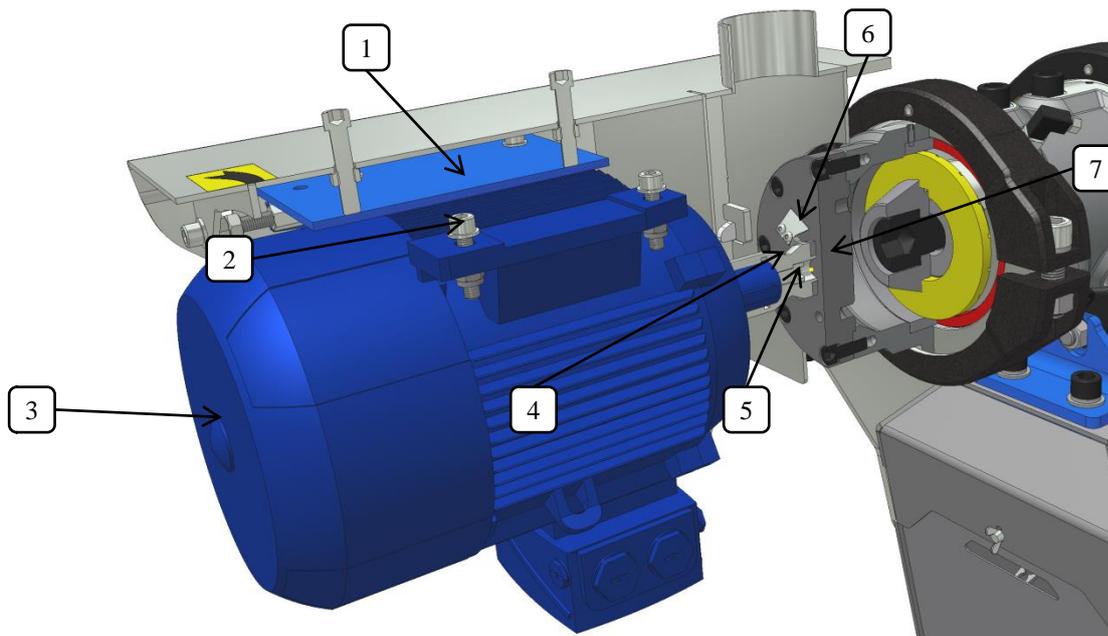


Figure 7 - Grundlegende Teile der Extrudatschnitteinrichtung

1. Motorsockel
2. Motorschraube
3. Antrieb des Schneidwerks
4. Mitnehmer
5. Hauptschraube
6. Schnittmesser
7. Messerträger

Technische Parameter der Maschine siehe Tabelle 1.

3.6 Begriffsdefinition

Ölsamen (Samen, Ölfrüchte) - der Samen von gewöhnlichen landwirtschaftlichen Früchten, der Pflanzenöl enthält und zur Lagerung entsprechend den örtlichen Bedingungen und der Samenart vorbereitet ist (d.h. gereinigt und getrocknet)

Presskuchen - der Rest von Ölsamen nach dem Auspressen des Öls (manchmal wird die Bezeichnung „Presskuchen“ als Synonym der Bezeichnung Pressstücke verstanden)

Heißpressen - Ölpresen, bei dem das Saatgut vor dem Eintritt in die Presse auf höhere Temperaturen vorgewärmt wird - meist 85 - 110 ° C

Extrusion - Temperatur- und Druckbehandlung. Erhöht den Nährwert des Extrudats sowie die Ergiebigkeit des Öls im Falle einer nachfolgenden Pressung

Geräteleistung - die Menge an Material, die pro Zeiteinheit in das Gerät gelangt, in der Regel ausgedrückt in Kilogramm pro Stunde

Antinutritionsstoff - Es handelt sich um einen Stoff, der in negativer Weise die Verdauung von Futtermitteln im Verdauungssystem von Tieren beeinflusst

Extrudat - Das finale Produkt nach dem Prozess der Trockenextrusion mit lockerer Struktur

Extrusionstemperatur - Gezielte Temperatur des Prozesses, wichtig für die Umwandlung der Nährwerten und der Verkleisterung der Stärke

Granulat - Das finale Produkt nach dem Prozess der Nassextrusion in der entsprechenden Form nach der Matrize und der Länge nach dem Abschneiden

Fleisch- und Knochenmehl - Ist ein eiweißhaltiges Futtermittel, ein Verarbeitungsprodukt aus tierischem Abfall in Abdeckereien. Es beinhaltet eine große Menge an Proteinen und hat einen bedeutenden Nährwert

Vormischung - Mischung von Vitaminen, Mineral- und Ergänzungsstoffen mit spezifischen biologischen Wirkungen, die für die Herstellung von Futtermischungen bestimmt sind.

Extrahierter Rapsschrot - Extrahierter Rapsschrot oder Pressstücke sind das am weitesten verbreitet Futtermittel. Extrahierter Rapsschrot beinhaltet 31 - 37 % an Stickstoffen. Er hat eine gelbgrüne bis gelbbraune Farbe mit schwarzen Schalenresten. Er wird durch einen chemischen Prozess, die s.g. Extraktion gewonnen.

Extrahierter Sojaschrot - Es ist das wichtigste eiweißhaltige Grundnahrungsmittel. Er hat einen hohen Anteil an Stickstoffen (41 - 50 %). Er wird bei allen Arten und Kategorien von Tieren genutzt. Er wird durch einen chemischen Prozess, die s.g. Extraktion gewonnen.

Stärke - Stärke ist eine ausgezeichnete Energiequelle und hilft, die Form des Granulats zu dadurch zu halten, dass es während der Extrusion ausgeliert.

Urease - Einer der wichtigen unerwünschten Antinutritationsstoffe (Enzyme), der z.B. in Soja, beziehungsweise in Pflanzen enthalten ist. Er wird durch die Extrusion von Werten von 2 - 10 mg N/g auf einen Wert unter 0,3 mg N/g eliminiert.

Gelatinierung von Stärke - Die Gelatinierung der Stärkebestandteile (einfacher Zucker) ändert die Struktur von dessen Molekülen so, dass sie dann besser den Verdauungsenzymen zugänglich sind.

3.7 Wählbares Zubehör

Fülltrichter, Behälter

Die Größe und die Ausführung des Fülltrichters hängt von der Art der gewählten Technologie ab. Er dient zur Absicherung eines kontinuierlichen Betriebs des Extrusionsprozesses.

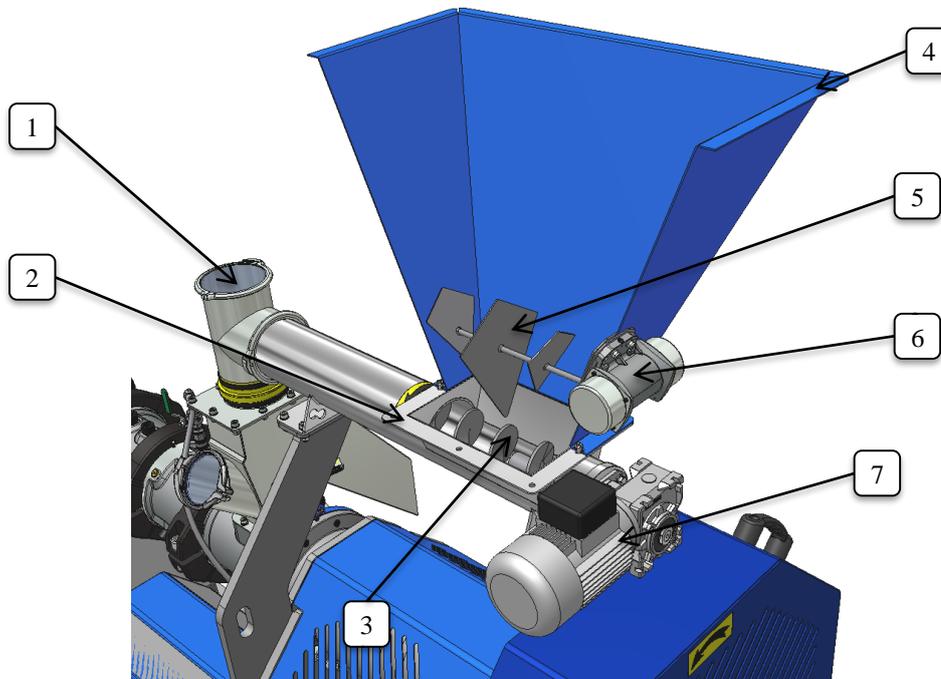


Figure 8 - Schnitt durch den Fülltrichter mit Rüttler

1. Kontrollöffnung
2. Trichterflansch
3. Spirale
4. Fülltrichter
5. Rechen
6. Fülltrichterrüttler
7. Dosierfördererantrieb

Fülltrichterrüttler

Er dient bei der Verarbeitung von Materialien sowie Mischungen, die oft eine große Tendenz zur s. g. „Verklumpung“ haben. Damit diese Tatsache im Materialschütttrichter eingeschränkt wird, wurde der Fülltrichter mit einem Rüttler mit Rechen ausgestattet siehe Abbildung 8. Dank dieser Baugruppe ist die Kontinuität der dosierten Materialmenge gewährleistet, die für einen problemlosen Lauf des gesamten Extrusionsprozesses notwendig ist.

3.8 Beschreibung der Extrusionstechnologie

Die Extrusion ist eine der Wärmebehandlungen von Futtermitteln und die am weitesten verbreitete Methode. Es gehört zu HTST (High Temperature Short Time), ist also sehr futterfreundlich. Ein Teil des Prozesses ist die Sterilisation des Materials, die durch hohe Drücke und hohe Arbeitstemperatur des verarbeiteten Materials während der Extrusionsverarbeitung erreicht wird. Das Grundprinzip der Extrusion ist die Extrusion von Materialien (Futtermittel) durch einen verengten Bereich der Arbeitsvorrichtung, entweder durch eine Düse oder eine Matrize. Das Arbeitsgerät besteht aus mehrfach geordneten Schnecken zusammen mit in den Kammern geordneten Drosselklappeneinsätze und wird von der Kammer mit der Auslaßdüse abgeschlossen. Die Schnecken bewirken, dass sich das Material durch die Drosselklappen durch die Kammern bewegt und allmählich erwärmt und plastifiziert.

Nach dem Durchgang des Materials durch die Ausgangsdüse tritt es an die freie Atmosphäre, wo es expandiert und ein Teil des Wassers in Form von Dampf verdunstet. Das zu verarbeitende Material wird in den Arbeitsmechanismus gesteuert gegeben, was die Leistung der Maschine definiert.

3.8.1 Für den Extrusionsprozess entscheidende Faktoren

- Temperatur und ihr Verlauf
- druck
- Einwirkungszeit der Temperatur und des Drucks
- Wasser- und Ölgehalt in dem extrudierten Material
- Gehalt von Stärkebestandteilen
- Zerkleinertes oder nicht zerkleinertes Materials usw.

3.8.2 Nutzung der Extrusion

Extruder werden zur Wärmeverarbeitung von Ölsamen (bis zu einem Ölgehalt von ca. 25 %), von Getreide, Hülsenfrüchten, verschiedenartigen pflanzlichen und tierischen Mischungen verwendet, die eine geringe Prozentzahl an Feuchtigkeit und Fett haben, was eine Verbesserung des Futtermittels bei einem geringen Energieverbrauch als Folge hat. Vorteile der Extrusion, siehe Tabelle 1.

Tab. 3 : Beschreibung der Hauptvorteile der Extrusion



Entfernung von Antinährstoffen

◁ Erhöhung des Geschmacks, der Verdaubarkeit und der Zugänglichkeit von Nährstoffen



Erhöhung des Energiewertes

◁ Verringerung des Volumens von Futtermitteln

◁ Einsparung von Futter, Finanzen



Erhöhung der hygienischen Futterqualität

◁ Verlängerung der Lagerfähigkeit



Gelatinierung von Stärke

◁ Formbarkeit des Granulats



Homogenisierung der Mischung

Prozess der „trockenen“ Extrusion

Schreddern

Eine Zerkleinerung ist im Fall der trockenen Extrusion nicht unbedingt notwendig, aber eindeutig von Vorteil. Sie verlängert die Lebensdauer des Arbeitsmechanismus und das zerkleinerte Material fließt leichter durch den Extruder. Durch die Zerkleinerung wird teilweise die Leistungsfähigkeit der Maschine erhöht.

Eigentlicher Prozess

Durch die Dosieranlage wird das Material in die „Eingangskammer“ des Extruders transportiert, wo sich das Material mit der „Förderschnecke“ trifft. Durch sie wird das Material zum ersten Reibelement, dem s.g. „Einsatz“ transportiert, wo es schrittweise zerkleinert, gepresst und erwärmt wird.

Durch den Einfluss von Druck und Temperatur in den weiteren Arbeitseinheiten wird das an Proteinen und Ballaststoffen reiche Material nach und nach plastifiziert und homogenisiert. Im Verlauf des Prozesses kommt es zu einer Denaturierung der Proteinfractionen. Nach dem Durchgang durch die Ausgangsdüse kommt es zu einer bedeutenden Expansion, bei der eine beträchtliche Menge an Wasserdampf verdampft. Dieser Prozess ist für Materialien vorteilhaft, die mehr 16 - 25 % Öl enthalten, wie zum Beispiel Soja, Raps- oder Sonnenblumenpresstücke usw.

Abkühlen

Hinsichtlich dessen, dass das Material nach der Extrusion sehr warm ist, ist es unbedingt notwendig, es auf eine Temperatur von max. 40 °C zu kühlen, damit es über einen unbedingt notwendigen Zeitraum gelagert werden kann, z.B. bis zur Verladung. Durch diese Abkühlung wird die Bildung von Schimmel und eine mögliche Selbstentzündung eingeschränkt. Gleichzeitig verringert sich bei dessen Kühlung auch der Feuchtigkeitsgehalt im Extrudat, was sich wiederum günstig auf dessen Lagerfähigkeit und die Haltbarkeit des finalen Produkts auswirkt. Zur Kühlung lassen sich eine ganze Reihe von Systemen nutzen, wie es zum Beispiel Kammerkühler, Vibrationsspiralkühler u.a. sind.

Prozess der „nassen“ Extrusion

Verwendung

Die nasse Extrusion hat eine weit breitere Verwendung als die trockene Extrusion, da sie allgemein eine Verarbeitung von Materialien sowie Mischungen ermöglicht, wenn sie 0 - 15 % Fett enthalten. Sie werden z.B. gebildet aus:

- Schrot aus Getreide, Hülsenfrüchten,
- extrahierter Raps- oder Sojaschrot, usw.
- Fleisch-Knochen-Brei (Verwendung für die Nutzung von Wirtschaftsvieh verboten, das für den menschlichen Verbrauch bestimmt ist)
- Fischmehl
- Vitamine, Vormischungen, Konservierungsmittel, Farbstoffe...

Schroten

Es ist unbedingt dazu notwendig, damit die Stärkebestandteile unter Zugabe von Wasser im gesamten Volumen gelatinieren. Die finale Qualität, das Aussehen und die Struktur des Produkts hängt von der Feinheit der geschroteten Partikel ab.

Eigentlicher Prozess

Durch die Dosieranlage wird das Material in die „Eingangskammer“ des Extruders transportiert, wo sich das Material mit der „Förderschnecke“ trifft. Durch sie wird das Material zum ersten Einsatz transportiert, wo sich die Mischung schon unter Zugabe einer abgemessenen Menge Wasser zum ersten Mal zu pressen und zu erwärmen beginnt, siehe Abbildung 9.

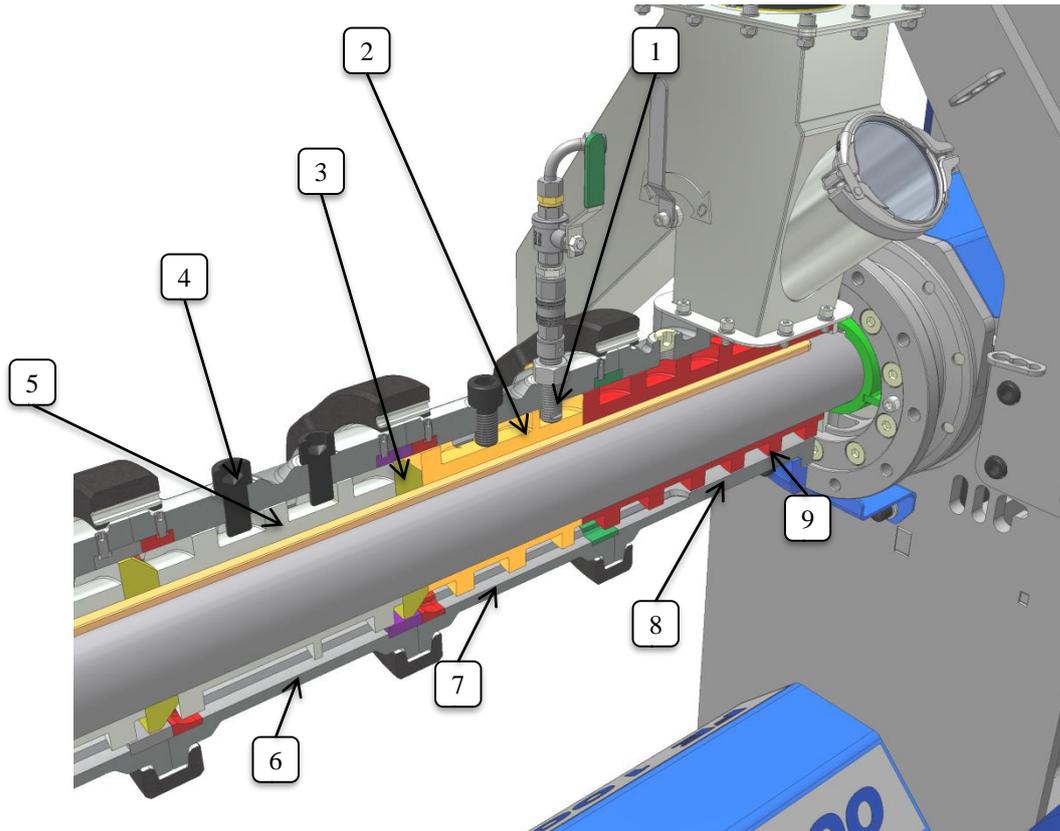


Figure 9 - Schnitt durch die Arbeitseinheit

1. Einspritzdüse
2. Förderschnecke/Arbeitsschnecke
3. Reibeinsatz
4. Vermischungsschraube
5. Arbeitsschnecke
6. Arbeitskammer
7. Zubringerkammer
8. Ausgangskammer
9. Förderschnecke

Die so genannten „Vermischungsschrauben“ tragen zur richtigen Homogenität der Mischung bei, siehe Abbildung 9 die in alle übrigen Arbeitskammern eingebaut sind. Diese Mischung wird im gesamten Verlauf des Aufenthalts perfekt unter der kontinuierlichen Zugabe von Wasser oder Wasserdampf gemischt und gleichzeitig verhindern sie die Rotation des Materials in den Kammern.

3.8.3 Physikalische Betrachtung der trockenen Extrusion (Soja)

Die geforderte Prozesstemperatur beträgt 137 °C mit einer kleinen Schwankung nach oben und unten. Der Druck im Arbeitsmechanismus beträgt ungefähr 4 MPa. Das Material erwärmt sich mit dem Durchgang durch den Arbeitsmechanismus des Extruders schrittweise, wird gepresst, plastifiziert. Das hat einen positiven Einfluss bei der Extrusion von Mischungen, wo es zu einer bedeutenden Homogenisierung kommt. Bei der Expansion wird Wasserdampf freigesetzt (es verdampft ungefähr 40 % des Wassers) d.h., dass standardmäßiger Sojasamen mit einer Feuchtigkeit von 12 % sich nach der Extrusion in Sojaextrudat mit einer Feuchtigkeit von ca. 7 % ändert. Folge ist der absolute Verlust von ca. 5 % des Gewichts des zu verarbeitenden Materials.

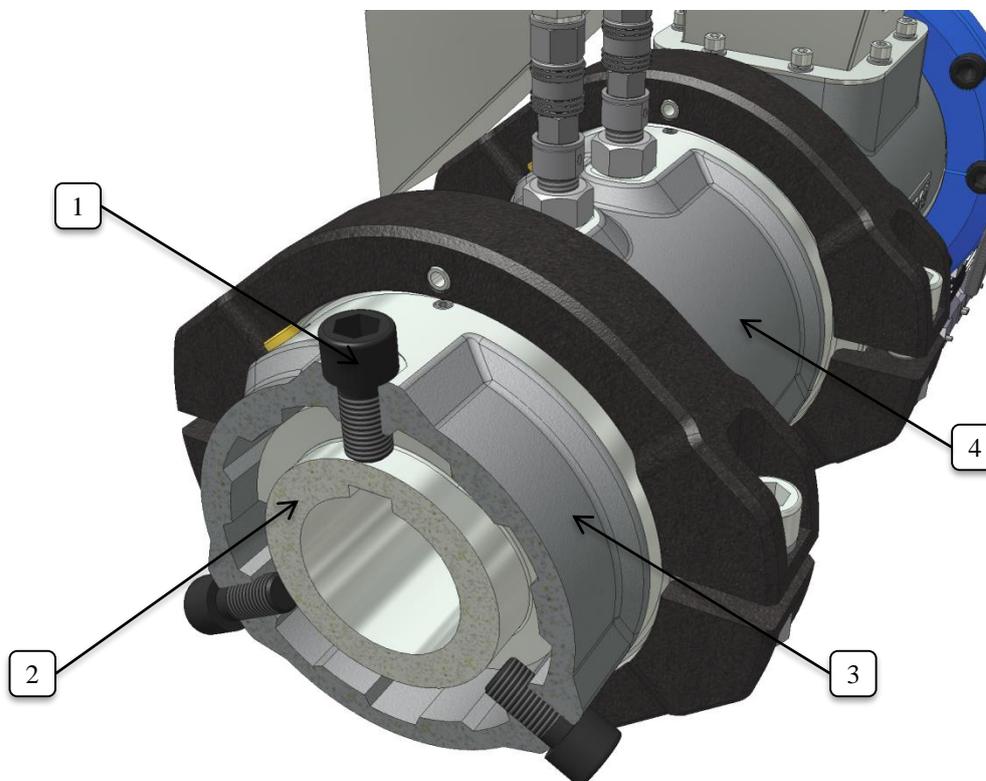


Figure 10 - Schnitt durch die Arbeitseinheit

1. Vermischungsschraube
2. Arbeitsschnecke
3. Arbeitskammer
4. Zubringerkammer

Durch den Einfluss von Druck und Temperatur wird das an Stärke, Proteinen und Ballaststoffen reiche Material nach und nach plastifiziert und homogenisiert. Im Verlauf des Prozesses kommt es zu einer Denaturierung der Proteinfraction und Gelatinierung der

Stärkebestandteile, was als Folge einen Zusammenhalt des Materials hat. Die Stärke formt sich gleichzeitig in einfachere Zucker um und damit wird sie auch besser verdaulich. Die Endtemperatur ist von dem Materialtyp, der Mischung und der zugeführten Feuchtigkeit abhängig.

Beim Austritt des Materials aus den Austrittsdüsen in der Matrize kommt es zu einer bedeutenden Expansion, wobei das Material an Volumen zunimmt und gleichzeitig wird eine bedeutende Menge an Wasserdampf frei. Das Material erhält eine Porenstruktur. Damit das Extrudat seine Form erhält, folgt der Schnittprozess, siehe Abbildung 11. Durch das schrittweise Abschneiden des austretenden Materials entsteht das Endprodukt - GRANULAT. Die Granulatform ist von dem Gesamtquerschnitt der Ausgangsdüse in der Matrize und gleichzeitig von der Drehfrequenz der Schnittmesser abhängig.

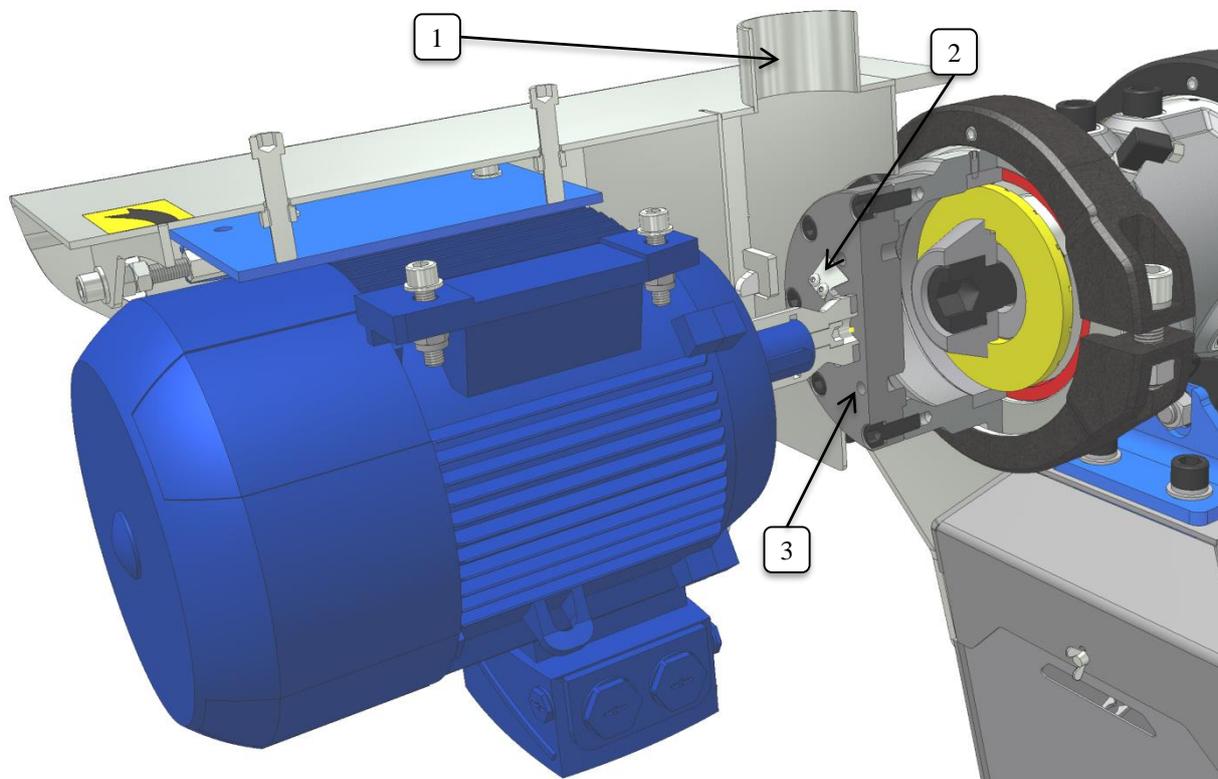


Figure 11 - Teilweiser Schnitt durch den Extrudatschnitteinrichtung

1. Öffnung für Dampfableitung
2. Schnittmesser
3. Matrize

Kühlung, Trocknung

Der Kühlprozess bei der Nassextrusion verläuft unter vergleichbaren Bedingungen wie bei der Trockenextrusion. Der Unterschied besteht nur in der höheren Restfeuchtigkeit, die aus

dem Einbringen von Wasser oder Wasserdampf folgt, die für die Gelatinierung der Stärkebestandteile wichtig ist.

Im frischen Extrudat ist nach der Expansion ungefähr 11 - 30 % Feuchtigkeit enthalten (nach der verwendeten Technologie), was optimale Bedingungen für das Wachstum von Schimmel und Bakterien sind. Damit dies eingeschränkt wird, muss die finale Feuchtigkeit bis 10 % betragen. Damit erhöht sich die Haltbarkeit und Beständigkeit des Produkts. Die Trocknung und Kühlung erfolgt bei verschiedenen Kombinationen von Zeiträumen und Temperaturen.

Physikalische Betrachtung der nassen Extrusion

Die erforderliche Prozesstemperatur hängt von der Art des zu verarbeitenden Materials ab und liegt zwischen 95 und 150 °C. Für eine Erhöhung der Feuchtigkeit der Mischung auf ein optimales Niveau wird eine abgemessene Wassermenge oder leicht überhitzter Wasserdampf unter direkter Anwendung in den Extrusionsprozess, oder ein Konditionierer verwendet. Das Befeuchtungsniveau ist von der Art des zu extrudierenden Materials abhängig, von dessen Feuchtigkeit und dem eventuellen Fettanteil. Die sonstigen Parameter sind ähnlich wie bei der trockenen Extrusion.

4 MONTAGE UND INSTALLATION DES GERÄTS BEIM KUNDEN

- Das Bedienungspersonal muss sich noch vor dem ersten Gebrauch mit dem Gerät, deren Funktion sowie mit deren Bedienungselementen ausführlich bekannt machen.



Das Bedienungspersonal muss das Gerät vor jeder Benutzung (Inbetriebnahme nach Außerbetriebnahme) vom Gesichtspunkt der Komplettheit, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, des Brandschutzes sowie des Umweltschutzes kontrollieren.

- Das Bedienungspersonal ist für die Sicherheit und für alle Schäden, die durch den Betrieb des Geräts verursacht werden, verantwortlich.
- Das Bedienungspersonal ist bei der Arbeit verpflichtet die vom Hersteller festgelegten technischen Vorschriften sowie Sicherheitsvorschriften des Geräts einzuhalten.
- Das Bedienungspersonal muss bei der Arbeit den Zutritt unbefugter Personen zu den rotierenden Teilen des Geräts verhindern.
- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dessen Zustand. Ein Gerät, das Zeichen von Beschädigung aufweist, darf nicht in Betrieb genommen werden.
- Bei der Arbeit ist erforderlich einen Arbeitsanzug, Handschuhe und Schuhwerk mit rutschfester Sohle sowie eine Schutzbrille zu tragen.
- Es wird empfohlen beim Aufenthalt in der Ölmühle Gehörschutz zu tragen. Es handelt sich nicht um einen Arbeitsplatz mit zeitweiliger Aufsicht und Bedienung.
- Das Bedienungspersonal muss auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz, Kontrolle und Reinigung der Funktionselemente achten.
- Elektrische Anlagen dürfen nicht mit Wasser gelöscht werden. Bei der Maschine muss sich ein Trocken bzw. ein CO₂-Feuerlöscher befinden und das Bedienungspersonal muss mit dessen Gebrauch bekannt gemacht worden sein. Wasser- bzw. Schaumfeuerlöscher können nur nach nachweisbarer Abschaltung des elektrischen Geräts vom elektrischen Strom benutzt werden.

5 INBETRIEBNAHME UND AUßERBETRIEBNAHME

5.1 Sicherheitsanweisungen für das Bedienungspersonal



Dem Bedienungspersonal ist es untersagt:

- die Maschine mit abgebauten bzw. beschädigten Schutzverkleidungen in Betrieb zu nehmen oder zu gebrauchen.
- die beweglichen Teile der Maschine zu berühren.
- mit der Maschine zu arbeiten, sofern der Arbeitsraum der Maschine sowie der Arbeitsplatz nicht ausreichend beleuchtet sind.
- **Wartung, Reinigung und Einstellung des Geräts während des Ganges vorzunehmen.**
- **Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen außer Betrieb zu nehmen und abzubauen.**
- **Schutzvorrichtungen zu entfernen, abzubauen darf man nur nach dem absoluten Stillstehen des Geräts und der Sicherung des ausgeschalteten Zustands.**
- die Kammern und Schellen des Schneckenmechanismus zu berühren
- Eingreifen in die Verkabelung des Geräts
- die Düsenabdeckung zu entfernen, wenn der Extruder in Betrieb ist
- bei der Demontage der Arbeitseinheit ist es verboten, sich beim Betrieb im Bereich vor der Austrittsdüse zu bewegen - Gefahr des Kontakts mit austretendem Material

- Das Bedienungspersonal muss sich noch vor dem ersten Gebrauch mit dem Gerät, deren Funktion sowie mit deren Bedienungselementen ausführlich bekannt machen.



Das Bedienungspersonal muss das Gerät vor jeder Benutzung (Inbetriebnahme nach Außerbetriebnahme) vom Gesichtspunkt der Komplettheit, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, des Brandschutzes sowie des Umweltschutzes kontrollieren.

- Das Bedienungspersonal ist für die Sicherheit und für alle Schäden, die durch den Betrieb des Geräts verursacht werden, verantwortlich.

- Das Bedienungspersonal ist bei der Arbeit verpflichtet die vom Hersteller festgelegten technischen Vorschriften sowie Sicherheitsvorschriften des Geräts einzuhalten.
- Das Bedienungspersonal muss bei der Arbeit den Zutritt unbefugter Personen zu den rotierenden Teilen des Geräts verhindern.
- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dessen Zustand. Ein Gerät, das Zeichen von Beschädigung aufweist, darf nicht in Betrieb genommen werden.
- Bei der Arbeit ist erforderlich einen Arbeitsanzug, Handschuhe und Schuhwerk mit rutschfester Sohle sowie eine Schutzbrille zu tragen.
- Es wird empfohlen beim Aufenthalt in der Ölmühle Gehörschutz zu tragen. Es handelt sich nicht um einen Arbeitsplatz mit zeitweiliger Aufsicht und Bedienung.
- Das Bedienungspersonal muss auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz, Kontrolle und Reinigung der Funktionselemente achten.
- Elektrische Anlagen dürfen nicht mit Wasser gelöscht werden. Bei der Maschine muss sich ein Trocken bzw. ein CO₂-Feuerlöscher befinden und das Bedienungspersonal muss mit dessen Gebrauch bekannt gemacht worden sein. Wasser- bzw. Schaumfeuerlöscher können nur nach nachweisbarer Abschaltung des elektrischen Geräts vom elektrischen Strom benutzt werden.



Bei der Arbeit (Handhabung mit Extrudat usw.) müssen ein Arbeitsanzug, Handschuhe und Schuhe mit rutschhemmender Sohle verwendet werden. Es wird empfohlen, beim Aufenthalt im Betriebsbereich Gehörschutz zu tragen. Es handelt sich nicht um einen Arbeitsplatz mit zeitweiliger Aufsicht und Bedienung. Das Bedienungspersonal muss auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz, Kontrolle und Reinigung der Funktionselemente achten.



Die Inbetriebnahme des Extruders hängt von den zu verarbeitenden Samen sowie Mischungen ab. In dieser Beschreibung ist die allgemeine Vorgehensweise der Inbetriebnahme eines völlig neuen Extruders beschrieben. Hinweise, welche die Lösung irgendeines konkreten Problems betreffen, lassen sich von den Servicetechnikern der Farmet a.s. Česká Skalice erhalten.



Die Maschine muss unter ständiger Aufsicht von fachlich geschultem Bedienungspersonal sein

5.2 Kontrolle des Geräts vor Inbetriebnahme



Bei der Inbetriebnahme eines neuen Extruders sind die ersten paar Stunden kritisch. Durch den Einfluss der neuen nicht abgenutzten Flächen der Teile der Arbeitseinheit entstehen viel größere Ansprüche an den betrieb. Im Verlauf einiger nachfolgender Stunden können die Temperaturen der Prozesse leicht schwanken. Nicht nur im Verlauf des Einlaufens der Maschine, sondern auch bei deren weiteren Verwendung darf die Eingangskammer nicht vollständig mit zu extrudierendem Material gefüllt werden. Es würde zu einer abnormalen Überlastung der Maschine kommen! Die Tabelle 1 zeigt die empfohlene Bestückung der Drosseleinsätze für das entsprechende Material.



Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dessen Zustand. Ein Gerät, das Zeichen von Beschädigung aufweist, darf nicht in Betrieb genommen werden. Abdeckungen dürfen nur nach dem vollständigen Stillstand der Anlage und der Absicherung des ausgeschalteten Zustands abgenommen und demontiert werden.



Die Inbetriebnahme des Extruders hängt von den zu verarbeitenden Samen sowie Mischungen ab. In dieser Beschreibung ist die allgemeine Vorgehensweise der Inbetriebnahme eines völlig neuen Extruders beschrieben. Hinweise, welche die Lösung irgendeines konkreten Problems betreffen, lassen sich von den Servicetechnikern der Farmet a.s. Česká Skalice erhalten.

- Reinigen Sie die Förderbänder und andere Maschinenteile von Schmutz und Metallgegenständen. Metallgegenstände und ähnliche Verunreinigungen können eine ernsthafte Beschädigung des Extruders verursachen, wenn sie in den Innenraum gelangen.
- Kontrollieren Sie, ob der Extruder an allen Stellen ordnungsgemäß nach dem Schmierplan gefettet ist, siehe Kapitel 9.4.
- Es muss vor Startbeginn eine Kontrolle der Unversehrtheit der Verteiler und der Kabelführungen, eine Kontrolle der Sensoren und deren Funktion durchgeführt werden.
- Kontrollieren Sie, ob eine eventuell weiter angeschlossene Maschine (Kühler oder Extrudatförderer) in Betrieb sind.
- Um die Verteiler herum muss eine Temperatur von 30 ° C herrschen, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten.

5.3 Start und Stopp der Anlage

Die Maschine muss unter ständiger Aufsicht eines fachliche geschulten Bedienungspersonal sein. Der gesamte Prozess der Extrusion muss sorgfältig verfolgt werden.

Falls es irgendwann während des Betriebs zu einer Unterbrechung der Zuführung von Material in den Extruder kommt, zum Beispiel durch Entleerung des Fülltrichters, unterbricht während eines sehr kurzen Zeitintervalls der Durchgang von Material durch den Extruder, durch die Ausgangsdüse(n). In einem solchen Fall ist es notwendig, in einem kürzesten Zeitintervall innerhalb von 1 min die Zuführung von zu extrudierendem Material zu erneuern. Nach diesem Zeitintervall bäckt das Material, das sich in den Kammern angesammelt hat, durch den Einfluss der hohen Temperatur an.



Achtung!!! Es ist verboten, nach einer Minute Stillstand des Extruders eine wiederholte Inbetriebnahme durch bloße Erneuerung der Zuführung von Samen ohne dessen Reinigung zu versuchen!!! Es kann zu einer Beschädigung des Extruders kommen.

Die Grundeinstellung des Extruders für ein konkretes Material (Einsätze, Düsen, Matrizen) ist vom Werk eingestellt. Die Einstellung ist so gewählt, dass es nicht zu einer Beschädigung der Anlage kommt.

5.3.1 Start des Prozesses "trockene" Extrusion

Start eines neuen Extruders

Verwenden Sie für den Start eines neuen Extruders die Anfahrdüse. Die Installation ist mit der universellen Ausgangsdüse identisch. Die Einlaufzeit des Extruders dauert gewöhnlich 1 bis 4 Tage Betrieb in Abhängigkeit von dem zu extrudierenden Material. Verwenden Sie nach Ablauf dieses Zeitraums die universelle Ausgangsdüse.

Gehen Sie für den eigentlichen Start nach dem allgemeinen Startverfahren der Extrusion vor.

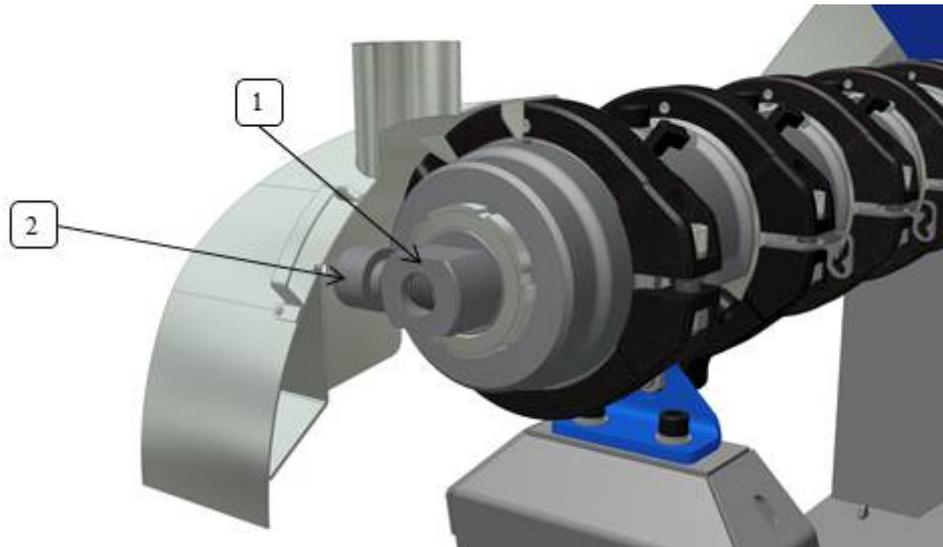


Figure 12 - Anfahrausgangsdüse

1. Anfahrdüse
2. Regelschraube

Start eines neuen Extruders in der Technologie EP2 für Sonnenblume

Verwenden Sie für den Start eines neuen Extruders in der Technologie EP2 für die Pressung von Sonnenblumen die Anfahrdüse (siehe oben) und **den aktiven Brecher für Sonnenblumenextrudat**. Die Einlaufzeit des Extruders dauert gewöhnlich 1 bis 4 Tage Betrieb in Abhängigkeit von dem zu extrudierenden Material. Verwenden Sie nach Ablauf dieses Zeitraums die universelle Ausgangsdüse ohne aktiven Brecher für Sonnenblumenextrudat.

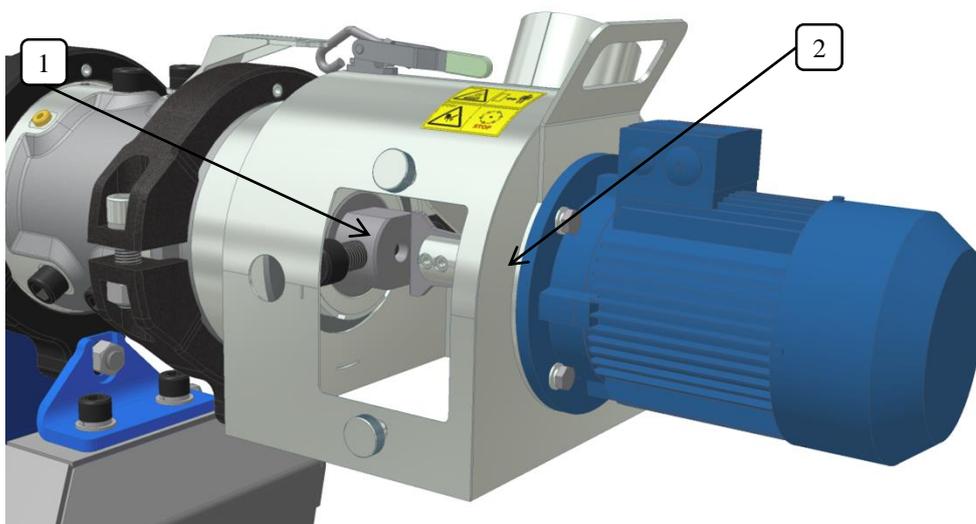


Figure 13 - Aktiver Brecher für Sonnenblumenextrudat

1. Anfahrdüse

2. Extrudatschnitteinrichtung

Installation der Extrudatschnitteinrichtung für Sonnenblumen:

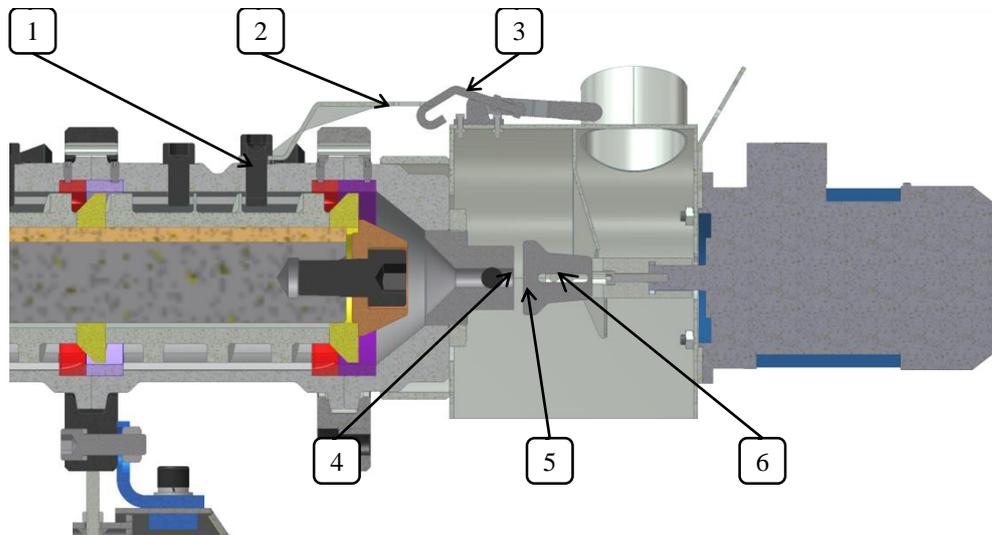


Figure 14 - Aktiver Brecher für Sonnenblumenextrudat - Schnitt

1. Vermischungsschraube
 2. Halterung für die Befestigung der Klammer
 3. Klammer zur Sicherung des Messers
 4. Ausgangsdüse
 5. Schneidkopf
 6. Einstellschraube
- Installieren Sie die Konsole für die Befestigung der Klammer der Schnitteinrichtung an der letzten Vermischungsschraube
 - Setzen Sie den Brecher auf und sichern Sie ihn mit der Klammer
 - Demontieren Sie den Deckel und stellen Sie die Entfernung des Schneidkopfs von der Ausgangsdüse mittels der Einstellschrauben auf eine Entfernung von ca. 10 mm ein
 - Starten Sie kurz den Brecher und kontrollieren Sie dessen Leerlaufbetrieb

Gehen Sie für den eigentlichen Start nach dem allgemeinen Startverfahren der Extrusion vor.

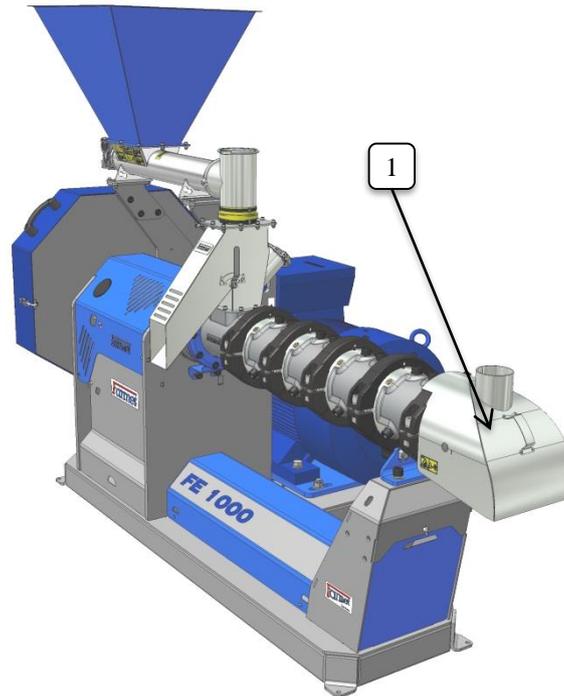


Figure 15 - Schutzabdeckung des Ausgangsdüse

1. Schutzabdeckung des Ausgangsdüse

Allgemeine Vorgehensweise für den Start der trockenen Extrusion

NOTE



- *Die nachfolgende Vorgehensweise gilt für den manuellen Betrieb, im Fall der Ausstattung der Elektroinstallation CLEVER, CLEVER MAX führt die PLC den Start des Prozesses automatisch durch. Die Variante CLASSIC ermöglicht keinen automatischen Start. Mehr siehe Bedienungsanleitung für die Elektroinstallation.*

- Führen Sie eine Kalibrierung des Dosierförderers durch
- Kontrollieren Sie, ob in den Transportwegen keine unerwünschten Gegenstände sind
- Starten Sie den leeren Extruder und kontrollieren Sie durch Abhören einen ruhigen Lauf (ohne Schläge).
- Schrauben Sie die Schraube der Universal-/Anfahrdüse auf die größte Öffnung in der Düse heraus
- Schrauben Sie die obere Reihe der Vermischungsschrauben heraus und spritzen Sie in die Öffnungen Lebensmittelöl. Starten Sie kurz den Antrieb des Extruders. Montieren Sie dann die Vermischungsschrauben zurück (nur bei einem neuen Extruder).
- Schalten Sie die Transportwege hinter dem Extruder ein.

- Stellen Sie sicher, dass die Transportwege vor dem Extruder mit Material (Samen) entsprechend den geforderten Eigenschaften gefüllt sind (siehe Tabelle 2). Starten Sie den Extruderantrieb und beschicken Sie den Extruder langsam von Hand mit unbearbeitetem Material (ganze Samen), um den Antrieb nicht zu überlasten
- Nachdem das Material beginnt, aus der Düse auszutreten, beginnen Sie langsam den Extruder mit Material durch das Einschalten des Dosierförderers auf 100 - 150 kg/h zu befüllen (das Material muss eine Temperatur von min. 15 °C haben).
- Wenn das Material aus dem Extruder austritt und es nicht zu einer Überlastung des Antriebs des Extruders kommt (die Belastung bewegt sich auf 80 - 90 % der Strom- oder der Drehmomentbelastung), erhöhen Sie schrittweise die Dosierung des Materials.



Verfolgen Sie die Belastung des Antriebs des Extruders. Verringern Sie bei einem plötzlichen Anstieg des Drehmoments des Hauptelektromotors auf über 105 % die Menge des zugeführten Materials oder unterbrechen Sie die Zuführung völlig. Erneuern Sie nach einer Verringerung der Belastung auf 100 % sofort die Dosierung des Materials (gilt für die Elektroinstallation CLASSIC).

- Fahren Sie nach der Stabilisierung des Zustand mit der Erhöhung der Dosierung des Materials bis zur gewünschten Leistungsfähigkeit des Extruders fort. Die gewünschte Temperatur des Extruders stellen Sie mittels der Ausgangsdüse und der Einsätze nach Kapitel 7.1. ein.
- Kontrollieren Sie den Zustand der Durchlassfähigkeit der Transportwege.

NOTE



- *Einen entscheidenden Einfluss auf den Gesamtprozess der Extrusion hat der Inhalt von Fett und die Feuchtigkeit in dem gegebenen Samen, z.B. Soja. Die optimale Temperatur für die Extrusion von Sojabohnen sollte im Bereich von 134-137 °C liegen. Wenn Sie diese Temperaturen nicht erreichen, kann das an einem hohen Feuchtigkeitsgehalt der Sojabohnen liegen. Der erste Schritt zur Erhöhung der Temperatur ist die Verkleinerung des Öffnung zwischen Kegel und Ausgangsdüse. Schrauben Sie deshalb die Ausgangsdüse um eine Umdrehung hinein und verfolgen Sie die Temperaturerhöhung. Falls dieser Schritt nicht hilft, dass Sie die oben aufgeführten Temperaturen erzielen, müssen Sie größere Drosseleinsätze wählen.*
 - *Wenn die erzielten Temperaturen umgekehrt zu hoch sind, kann es an einer zu geringen Feuchtigkeit der Soja liegen. Deshalb müssen wiederum die Drosseleinsätze verkleinert werden.*
 - *Wenn Sie zerkleinerte Soja verarbeiten werden, erreichen Sie geringere Zieltemperaturen und die Drehmomentbelastung wird geringer.*
 - *In den Extrusionsprozess von Soja wird weitere Feuchtigkeit in Form von Wasser oder Wasserdampf schon nicht eingebracht!*
 - *Das Endprodukt der extrudierten Soja ist ein expandiertes Schüttmaterial, keine Pellets.*



Achtung!!! Der oben aufgeführte Text gilt unter der Voraussetzung, dass der Betrieb des Extruders kontinuierlich ist, dass die empfohlenen Elemente eingesetzt sind und Sie sich nach den oben aufgeführten Anweisungen gerichtet haben.

NOTE



- *Regelung der Arbeitstemperaturen siehe Kapitel 7.1*

Wasserdosierung zur Erleichterung des Starts des Extrusionsprozesses

Um den Start des Trockenextrusionsprozesses zu erleichtern, kann die Basiswasserdosierung verwendet werden, wenn der Extruder mit diesem System ausgestattet ist. Es handelt sich um ein einfaches Wasserdosiersystem mit einem Drosselventil, das nicht an die Extrudersteuerung angeschlossen ist.

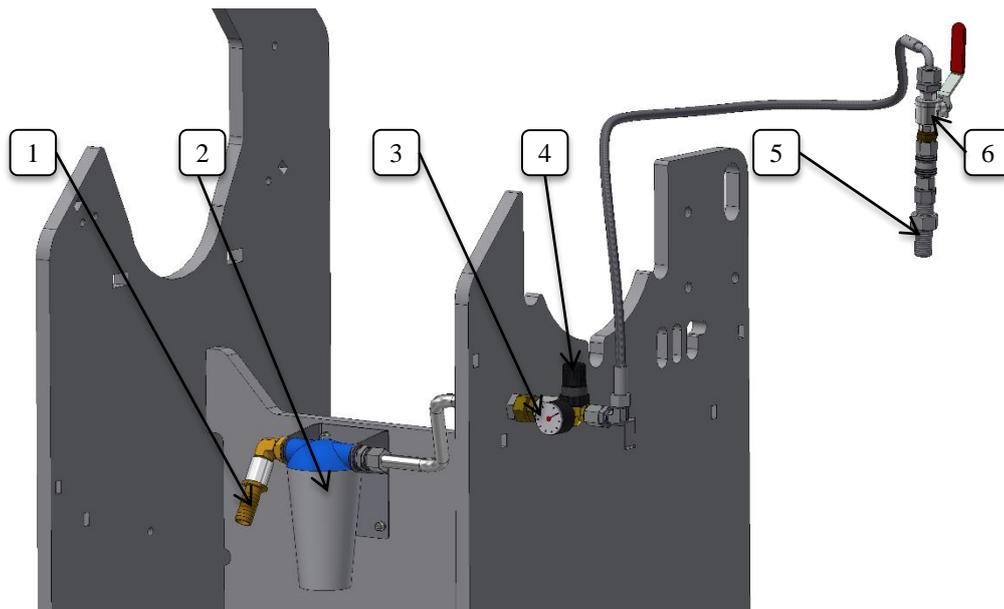


Figure 16 - Wasserdosierung Basic

1. Wasserzuleitung
2. Filter
3. Wasserdruckmesser
4. Druckminderventil
5. Einspritzdüse
6. Manuelles Wassereinlassventil in den Extruder

Starten der Anlage:

- an eine Druckwasserquelle mit einem Druck von 2 - 6 bar mittels der Einsteckendstücks für einen 1/2“-Schlauch anschließen.
- das manuelle Ventil über der Düse schließen
- Wasser aus der Leitung lassen
- mit dem Drosselventil den gewünschten Druck von 2-6 bar einstellen. Der Druck muss immer höher sein als der Druck in der Arbeitseinheit, wenn der Extruder gestartet wird
- nach dem Start des Extruders im Automatikbetrieb die Wasserdosierung in den Extruder durch Öffnen des Handventils über der Düse starten
- im Extruderzustand „Prozess“ die Wasserzufuhr zum Extruder mit dem Handventil über der Düse schließen.

5.3.2 Start des Prozesses „Nassextrusion“

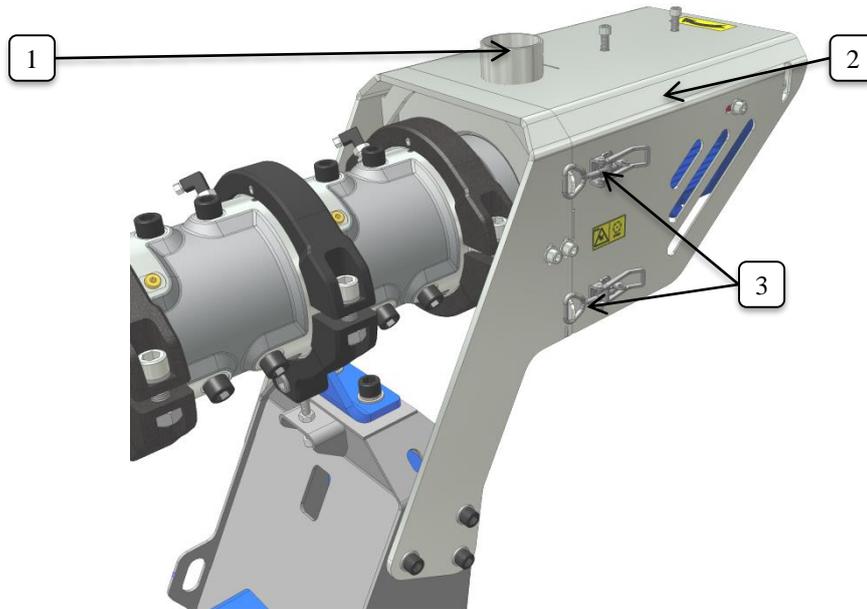


Figure 17 - Extrudatschnitteinrichtung

1. Öffnung für Dampfableitung
2. Schutzabdeckung der Schnitteinrichtung
3. Entsicherungsklammer

Die nachfolgende Vorgehensweise gilt für den manuellen Betrieb, im Fall der Ausstattung der Elektroinstallation CLEVER, CLEVER MAX führt die PLC den Start des Prozesses automatisch durch. Die Variante CLASSIC ermöglicht keinen automatischen Start. Mehr siehe Bedienungsanleitung für die Elektroinstallation.

- Kontrollieren Sie, ob sich im Extruder keine unerwünschten Fremdkörper (Schraube, usw.) befinden.
- Kontrollieren Sie, ob ausreichend freier Platz vor den Ausgangsdüsen des Extrudats ist, stehen Sie nicht in Ausgangsrichtung des Extrudats! Entsichern Sie die Klammer der Schnitteinrichtung und öffnen Sie die Schnitteinrichtung, siehe Abbildung 17. Schalten Sie den Hauptschalter des Verteilers und warten Sie auf die Anzeige des Bedienungsmenüs.
- Sichern Sie eine kontinuierliche Zuführung von Material in den Extruder ab.
- Starten Sie den Hauptantrieb des Extruders und kontrollieren Sie nach Gehör einen ruhigen Lauf (ohne Schläge).



Kontrollieren Sie die Einstellung der Pumpe für die Wasserdosierung, siehe Kapitel 7.5



Kontrollieren Sie die Einstellung und die richtige Funktion des Schneidkopfs, siehe Kapitel 7.4

Manueller Start des Extrusionsprozesses

- Stellen Sie bei der Ausführung CLEVER MAX die Drehzahl des Extruders auf 80 % ein.

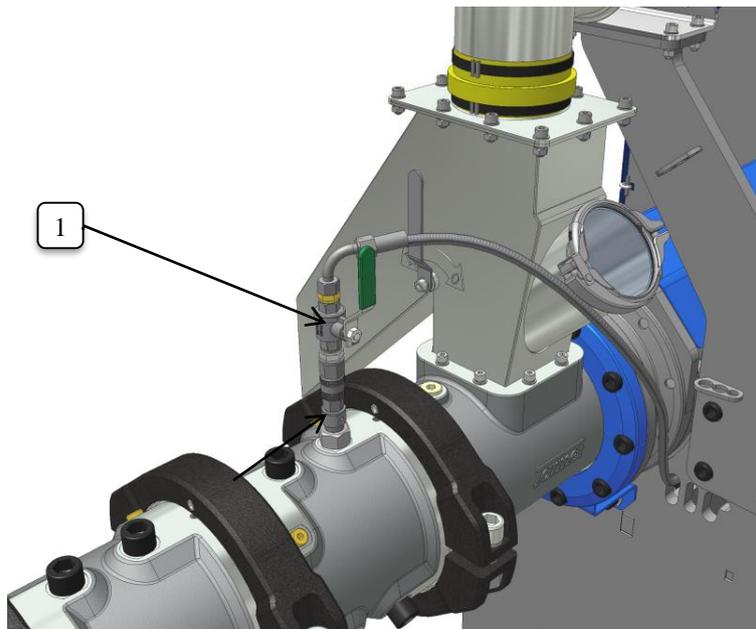


Figure 18 - Wasserdosierung

1. Kugelventil

- Starten Sie die Wasserdosierung auf 40 - 60 % der Pumpendrehzahl, öffnen Sie das Kugelventil der Einspritzdüse, siehe Abbildung 18.
- Beginnen Sie, langsam den Extruder mit Material durch Einschalten des Dosierförderers auf max. 10 % der Drehzahl zu befüllen. Während eines kurzen Zeitraums innerhalb von ca. 1 min kommt es zu einem ersten Materialaustritt aus den Ausgangsdüsen der Matrize. Das austretende Material wird am Anfang durch einen großen Wasserüberschuss gebildet.
- Dieser Vorgang wird durch ein langsames Erwärmen der einzelnen Kammern begleitet, gleichzeitig verdichtet (verfestigt) sich das austretende Material schrittweise. **Erhöhen Sie die Materialdosierung langsam**, bis die Temperatur T_3 ca. $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bei der Dosierung einer übermäßigen Menge Material kann es zu einem plötzlichen Anstieg des Drehmoments kommen, was zu einer automatischen Abstellung des Extruders führen kann.
- Stellen Sie die Dosierung des Wassers (Hinzugabe oder Abnahme, nach der Eigenschaft des Materials) auf den geforderten Wert nach den Anforderungen des finalen Produkts ein.

- Verfolgen Sie im Verlauf der Erwärmung die Struktur des austretenden Extrudats und erhöhen oder verringern Sie nach Bedarf die Dosiermenge des Wassers oder des Materials.



Zögern Sie nicht, bei Problemen sowie Fragen zur Einstellung des Prozesses das Servicezentrum zu kontaktieren.

- Schon von Beginn der Erwärmung des Materials kommt es zur Gelatinierung der Stärkebestandteile, das Material wird zusammenhängend. Das austretende Extrudat bildet einen kontinuierlichen Strom Extrudat, der durch das charakteristische "Sprühen" begleitet wird.
- Schließen Sie die Schnitteinrichtung des Extrudats und wählen Sie die Schnittbedingungen für die geforderte Größe des finalen Granulats.
- Erhöhen Sie die Drehzahl des Extruders auf den geforderten Wert (Ausführung CLEVER MAX), erhöhen Sie gleichzeitig die Menge der Befüllung des zu verarbeitenden Material.
- Verfolgen Sie die momentane Belastung des Hauptelektromotors. Verringern Sie bei einem plötzlichen Anstieg des Drehmoments des Hauptelektromotors auf über 100 % die Menge des zugeführten Materials oder unterbrechen Sie die Zuführung völlig. Nach einer Verringerung der Drehmomentspitze auf 90 % erneuern Sie sofort die Zuführung von Material. Nach der Stabilisierung des Zustands setzen Sie mit der Erhöhung der Materialzuführung bis zur geforderten Leistung des Extruders und der geforderten Endtemperatur des Extrudats fort.

NOTE



- *Anmerkung: Zu Schwankungen des Drehmoments des Antriebs des Extruders kann es im Fall einer unzureichenden Menge von dosiertem Wasser kommen.*
-

- Kontrollieren Sie die Durchlassfähigkeit der Transportwege, und ob nicht eine Verklumpung des Materials eintritt.



Nach der Beendigung des Prozesses der nassen Extrusion muss vor der weiteren Inbetriebnahme eine Reinigung der Arbeitseinheit erfolgen, siehe Kapitel 9.5.1.

5.4 Abstellen des Extruders

Für einen wiederholten problemlosen Start der Maschine nach einem längeren Stillstand ist es wichtig, dass Sie nach der Beendigung des Extrusionsprozesses deren perfekte Reinigung absichern. Das führen Sie durch die Demontage der Arbeitseinheit und der Reinigung der einzelnen Teile (Schnecken, Drosseleinsätze, Ausgangsdüsen) durch. Falls Sie das nicht

unternehmen, würde das Material an den einzelnen Arbeitsflächen degradieren (aushärten, austrocknen) und es würde eine aufwendige Reinigung folgen.



Warnhinweis! Es ist verboten, den Extruder nach einem längeren Stillstand ohne dessen Reinigung zu starten!!! Es kann zu einer Beschädigung des Extruders kommen.

5.4.1 Abstellen des Extruders für einen kurzen Zeitraum (*Prozess der trockenen Extrusion*)

- Schalten Sie die Materialdosierung aus und warten Sie bis zur völligen Entleerung der Kammern mit Material. Aus der Ausgangsdüse darf schon kein extrudiertes Material mehr kommen.
- Halten Sie den Hauptantrieb des Extruders an.

WARNING



Demontieren Sie die Klemmschelle der Ausgangskammer, siehe Abbildung Schnitt des Ausgangsbereichs des Extruders der Trockenextrusion, geben Sie dabei acht, es kann zur Freigabe von innen angesamelter Druckenergie von überhitztem Wasserdampf durch den Einfluss des gepressten Materials kommen!!!

- Demontieren Sie die Ausgangskammer mit der Düse und reinigen Sie sie, da in ihr „angebackenes“ Material verbleibt, das bei der nächsten Inbetriebnahme das neue Extrudat im Durchgang durch die Düse behindert.
- Starten Sie kurz für einige Sekunden den Hauptantrieb ohne eingeschalteten Dosierförderer. Dadurch kommt es zur Entleerung der Kammern von überflüssigen Material.
- Montieren Sie alle Teile zurück und ziehen Sie sorgfältig die Schrauben der Klemmschellen fest.

Ein so gereinigter Extruder lässt sich sofort ohne Probleme in Betrieb nehmen.

5.4.2 Abstellen des Extruders für einen kurzen Zeitraum (*Prozess der nassen Extrusion*)

- Verringern Sie die Dosierung von Material in den Extruder auf ca. den halben Wert und lassen Sie gleichzeitig die Dosierung von Wasser auf dem ursprünglichen Wert oder erhöhen Sie sie so, dass eine austretende Mischung mit einem Wasserüberschuss entsteht und die Temperatur an der Ausgangskammer unter 100 °C sinkt. (Diese Phase kann je nach der dosierten Wassermenge etwa 3 Minuten dauern)
- Schalten Sie den Antrieb des Schneidkopfs ab und klappen Sie ihn weg.
- Schalten Sie die Zuführung von Material und Wasser in den Extruder aus.

- Warten Sie auf die vollständige Entleerung der Kammern mit Material. Aus der Matrize darf schon keine Mischung mit Wasserüberschuss austreten. (Diese Phase kann ca. 1 - 2 Minuten dauern)
- Schalten Sie den Hauptantrieb des Extruders aus.

WARNING



Demontieren Sie die Klemmschelle der Ausgangskammer, geben Sie acht, es kann zur Freigabe von innen angesammelter Druckenergie von überhitztem Wasserdampf durch den Einfluss des gepressten Materials kommen!!!

- Demontieren Sie schrittweise alle Kammern und Schellen, da in ihnen angeklebtes Material verbleibt, das bei der nächsten Inbetriebnahme das neue Extrudat im Durchgang durch die Düse behindert.

5.4.3 Abstellen des Extruders für einen längeren Zeitraum

- Gehen Sie nach dem vorangegangenen Kapitel vor (siehe 5.4.1 *oder* 5.4.2)
- Konservieren Sie nach der Reinigung alles, ölen Sie alles und führen Sie die rückwirkende Montage durch, ziehen Sie die Schraubverbindungen sorgfältig an.

Einzig ein so abgestellter Extruder lässt sich beim nächsten Mal ohne Probleme in Betrieb nehmen.

6 BETRIEB DES GERÄTS

6.1 Kontrolle Der Betriebswerte und Parameter

Wenn die regelmäßige Zufuhr von Material gewährleistet wird, kann das Gerät ununterbrochen unter regelmäßiger Kontrolle arbeiten.

Einer Reihe von Problemen und Fehlern können Sie durch eine regelmäßige Begehungskontrolle zuvorkommen, **bei der Sie verfolgen:**

- **Geräusch, Vibrationen** – die Zunahme von Betriebsgeräuschen, Knall, Geknarre bzw. Vibrationen können der Vorbote von Verschleiß bzw. Defekten – an Lagern und anderen Bauteilen sein. Versuchen Sie beim Auftreten eines derartigen Geräusches die Entstehungsstelle zu identifizieren und informieren Ihren Kundendienstmitarbeiter ggf. den Kundendienst des Herstellers.
- **Temperatur** – Temperatur der Extruderwelle, des Hauptantriebs und der Antriebe der einzelnen Zubehörteile
- **Ölmenge und Leckage** – Kontrollieren Sie den Ölstand am Ölstandsanzeiger nach dem Schmierplan
- **Prozesstemperaturen** – Kontrollieren Sie die Temperaturen der Arbeitskammern (hohe Temperaturen weisen auf eine erhöhte Abnutzung von Arbeitsteilen hin)
- **Dichtigkeit und Druck der Systeme der Wasser- und Dampfdosierung**
- **Kontrolle der Schnittqualität** – Überprüfung der korrekten Position der Schneidmesser

6.2 Havarie

	<p>Stellen Sie bei der Feststellung eines unnatürlichen, starken Geräusches aus dem Gerät (Knall, Stöße, Geknarre) oder bei Rauchbildung, sofort die Materialzufuhr in das Gerät ein. Kontaktieren Sie, wenn den Mitarbeitern/innen Gefahr bzw. Schäden am Eigentum, am Gerät drohen sollten, die Kundendienstzentrale.</p>
	<p>Nehmen Sie eine abermalige Einschaltung des Geräts nur nach der Ermittlung und Behebung der Ursachen der Havarie vor.</p>

Kontaktieren Sie im Fall von Unklarheiten bzw. unbekannter Störungen bitte die Kundendienstzentrale. Einen Kontakt finden Sie auf der Titelseite dieser Anleitung.

6.3 Betriebstagesbuch

Empfehlungen zur Führung des Betriebstagesbuchs finden Sie im Anhang dieser Anleitung.

7 ZUR EINSTELLUNG DER ARBEITSTEILE DER ANLAGE

- Das Bedienungspersonal muss bei der Einstellung der Arbeitsorgane des Geräts nach den in der Anleitung angegebenen, empfohlenen Werten vorgehen. Halten Sie dabei die Grundsätze der Arbeitssicherheit bei der Arbeit mit dem Gerät sowie die im Kapitel 5.1 und im Kapitel A angeführten Anweisungen ein.
- Das Bedienungspersonal darf die Einstellung der Arbeitsorgane des Geräts nur bei Stillstand durchführen, d.h., wenn das Gerät nicht arbeitet. Schalten Sie bei der Durchführung der Einstellung der Arbeitsorgane das Gerät aus und hängen am Schaltschrank des Geräts ein Schild mit der Aufschrift „NICHT EINSCHALTEN, DIE MASCHINE WIRD REPARIERT!“ an.

7.1 Einstellung

Regulierung der Temperaturen der Ausgangsdüse

Durch die Regelschraube in der Ausgangsdüse lässt sich teilweise der Innendruck, der auf das zu verarbeitende Material wirkt, regulieren. Die entsprechenden Bedingungen lassen sich in Abhängigkeit von der Größe der entstandenen Öffnung, die durch die Änderung des Querschnitts der Öffnung der Düse entsteht, ändern - siehe Abbildung 21. Durch diese Regulierung lässt sich eine Änderung der Temperatur im Bereich von 30 °C erreichen.

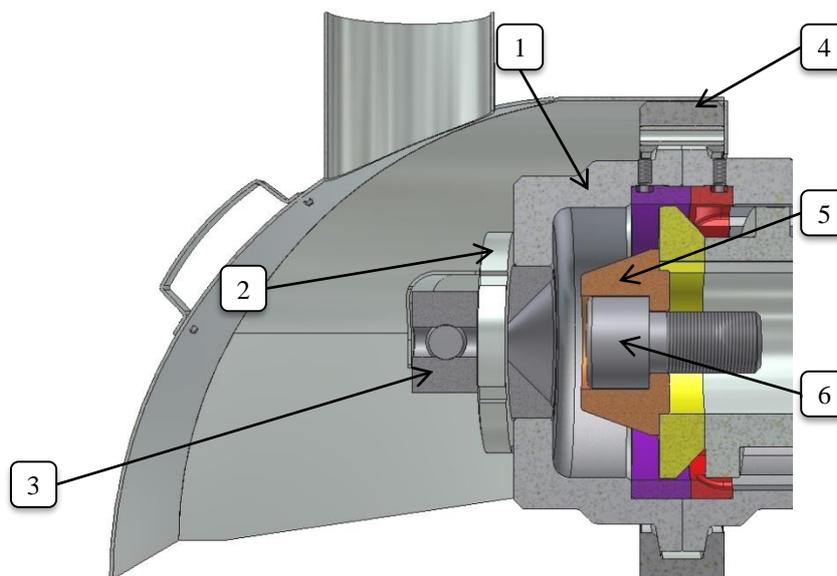


Figure 19 - Schnitt durch den Ausgangsbereich des Extruders „Trockene Extrusion“

1. Ausgangskammer
2. KM Mutter

3. Regelbare Ausgangsdüse
4. Klemmschelle
5. Unterlegscheibe der Schraube
6. Anzugsschraube



Die Anzugsschraube, mit der das System an Schnecken und Einsätzen zusammengezogen wird, ist mit einem Linksgewinde versehen!!!



Standardeinstellung der Auslaufdüse - die Auslaufdüse muss so aufgeschraubt werden, dass die KM-Mutter beim Festziehen mit dem Düsenkopf in einer Ebene ist!!!

Die Abscherschraube dient der Erhöhung der Lebensdauer der Ausgangsdüse. An der Stelle der Lagerung der Regelschraube kommt es zu einer großen Abnutzung, aus diesem Grund ist auf der gegenüberliegenden Seite der Düse eine Abscherschraube gelagert. Die Stirnseite der Schraube trägt sich schrittweise ab, siehe Abbildung 21. Für eine Erneuerung der Funktion der Düse muss die Abscherschraube demontiert werden, die Stirnseite der Schraube eingebnet werden und sie zurück in die richtige Position eingesetzt werden.

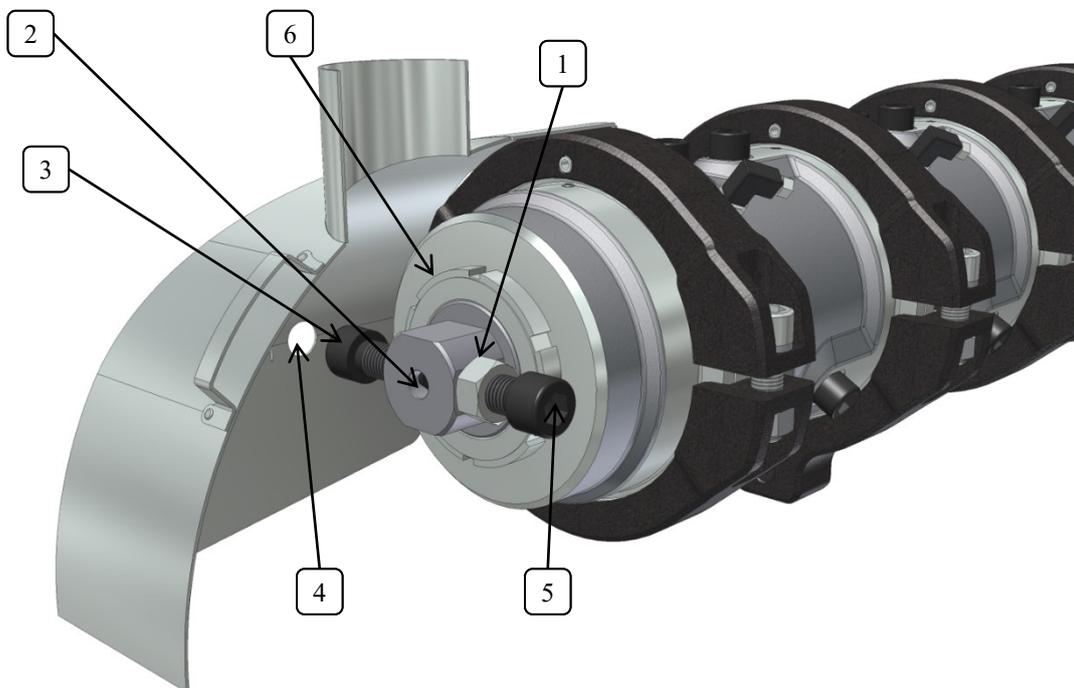


Figure 20 - Ausgangsdüse

1. Kontramutter
2. Regelbare Ausgangsdüse
3. Regelschraube

4. Öffnung für Inbusschlüssel
5. Abscherschraube
6. KM Mutter

NOTE



- *Durch die Regelschraube lassen sich die Zieltemperaturen während des Betriebs der Maschine ändern. Verwenden Sie für die Regelung einen Inbusschlüssel, der Bestandteil des Hilfswerkzeugs des Extruders ist.*

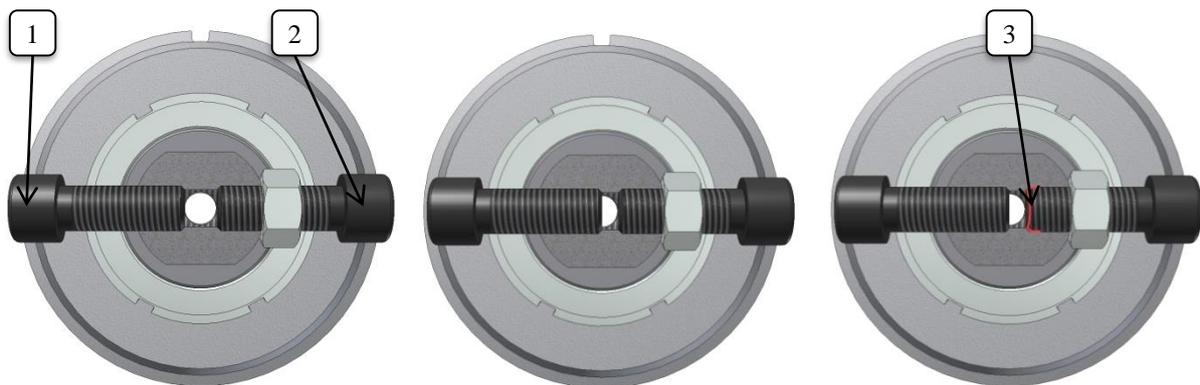


Figure 21 - Düse voll geöffnet; Düse gedrosselt; Entstandene Abnutzung auf der Fläche der Abscherschraube

1. Regelschraube
2. Abscherschraube
3. Abnutzung der Stirnseite der Schraube

Bei der Regulierung der „Öffnung“ durch die Regelschraube in der Ausgangsdüse gilt nachfolgendes:

- Durch die Verringerung der Öffnung (Festziehen der Regelschraube) steigt der Druck sowie die Temperatur insgesamt an.
- Durch eine Vergrößerung der Öffnung (Lösen der Regelschraube) sinkt der Druck sowie die Temperatur insgesamt.

7.1.1 Regelung der Temperatur durch die Anfahrdüse (nur beim Einlaufen des Extruders)

Verwenden Sie beim Einlaufen des Extruders für die trockene Extrusion die Anfahrdüse (die Einlaufzeit dauert ca. 1 - 4 Betriebstage des Extruders). Die Anfahrdüse beinhaltet keine abrasive Schraube, nur eine Regelschraube.

Für die Regelung der Anfahrdüse gelten die gleichen Regeln wie für die Regelung der Universaldüse.

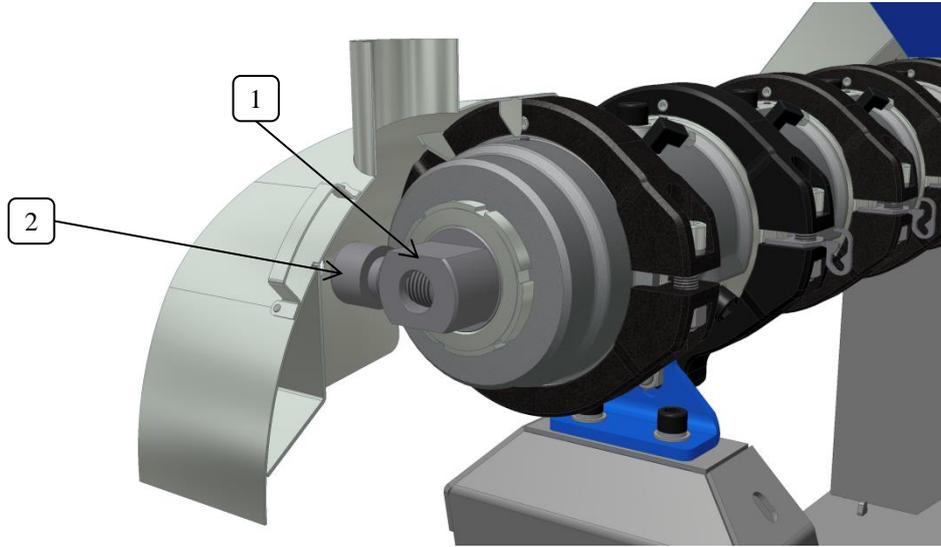


Figure 22 - Ausgangsanfahrdüse

1. Anfahrdüse
2. Regelschraube

7.1.2 Grundlegende Bestückung mit Drosseleinsätzen (beim Einlaufen des Extruders)

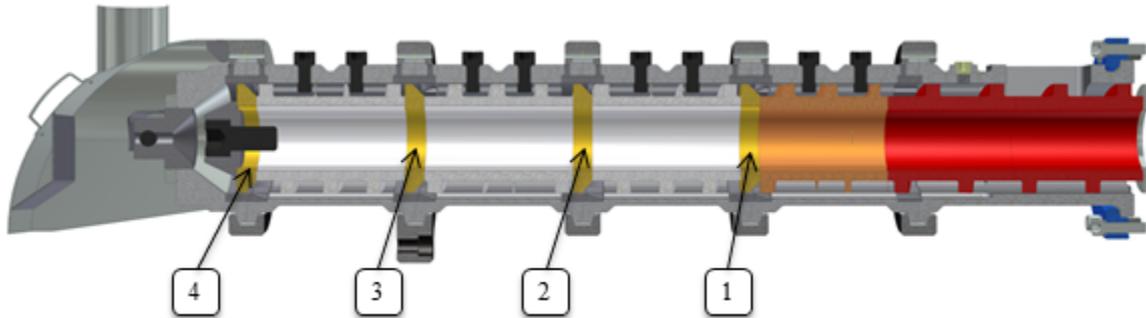


Figure 23 - Grundlegende Bestückung mit Drosseleinsätzen (beim Einlaufen des Extruders)

1. Drosseleinsatz Nr. 1
2. Drosseleinsatz Nr. 2
3. Drosseleinsatz Nr. 3
4. Drosseleinsatz Nr. 4

Tab. 4 : Basisausstattung mit Drosseleinsätzen

Drosselein- satz Nr.:	Durchmesser der Einsätze				
	Futtermi- schungen	Soja	Rapspress- stücke	Weizen- schrot, Mais	Sonnenblu- menpress- stücke
1	147	149	149	Walze	
2	148	152	152		
3	149	153	153	142	145
4	150	154	154	143	146

7.1.3 Grundlegende Bestückung mit Drosseleinsätzen (nach dem Einlaufen des Extruders)

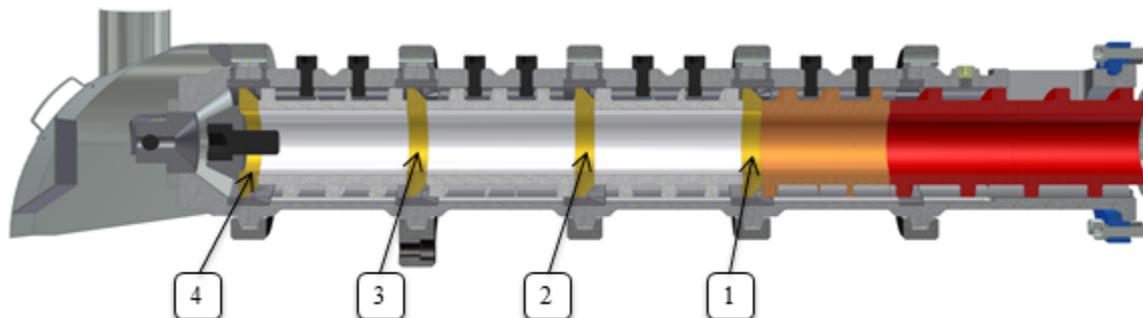


Figure 24 - Basisausstattung mit Drosseleinsätzen

1. Drosseleinsatz Nr. 1
2. Drosseleinsatz Nr. 2
3. Drosseleinsatz Nr. 3
4. Drosseleinsatz Nr. 4

Tab. 5 : Basisausstattung mit Drosseleinsätzen

Drosselein- satz Nr.:	Durchmesser der Einsätze				
	Futtermi- schungen	Soja	Rapspress- stücke	Weizen- schrot, Mais	Sonnenblu- menpress- stücke
1	153	157	149	Walze	
2	154	158	154		
3	155	159	156	141	146
4	156	160	158	142	147

7.1.4 Regulierung der Temperatur durch die Drosseleinsätze

Im Fall einer unzureichenden Temperaturänderung durch die Regulierung der Ausgangsdüse, lässt sich die Temperatur in den einzelnen Arbeitskammern durch mehrere weitere mögliche Vorgehensweisen beeinflussen.

Da die Materialien oder Mischungen, die für die trockene Extrusion bestimmt sind, unterschiedliche Reibeigenschaften haben oder sich durch die Technologie des Extrusionsprozesses unterscheiden, müssen immer die Reibverhältnisse innerhalb der Arbeitseinheit nach dem gegebenen Material eingestellt und optimiert werden. Die Ursache für unterschiedliche Reibeigenschaften sind:

- die Feuchtigkeit des zu verarbeitenden Materials
- der Fettgehalt (Restfett)
- der Gehalt an Faserstoffen in Form von Schalen (Sonnenblume)
- Mischungen, die Stärke enthalten (die Extrusion erfolgt ohne Zugabe von Wasser oder Wasserdampf)

Durch den Hersteller werden ein oder mehrere standardisiertes Sets von Drosseleinsätzen der entsprechenden Durchmesser geliefert, die ausschließlich für die entsprechenden Materialtypen bestimmt sind, siehe Tabelle 25. Sie dienen für die Optimierung der Prozesstemperaturen des Extrusionsprozesses.

Die grundlegende Bestückung der Drosseleinsätze ist immer die Verwendung der vier kleinsten Einsätze aus dem verwendeten Set für das konkrete Material. Verwendung des entsprechenden Sets, siehe Tabelle 6. Die Grundeinstellung der Einsätze durch den Hersteller ist nur empfohlen.

Halten Sie das theoretische Profil des Temperaturanstiegs ein, damit Sie einen optimalen Extrusionsprozess erzielen, siehe Abbildung unten.

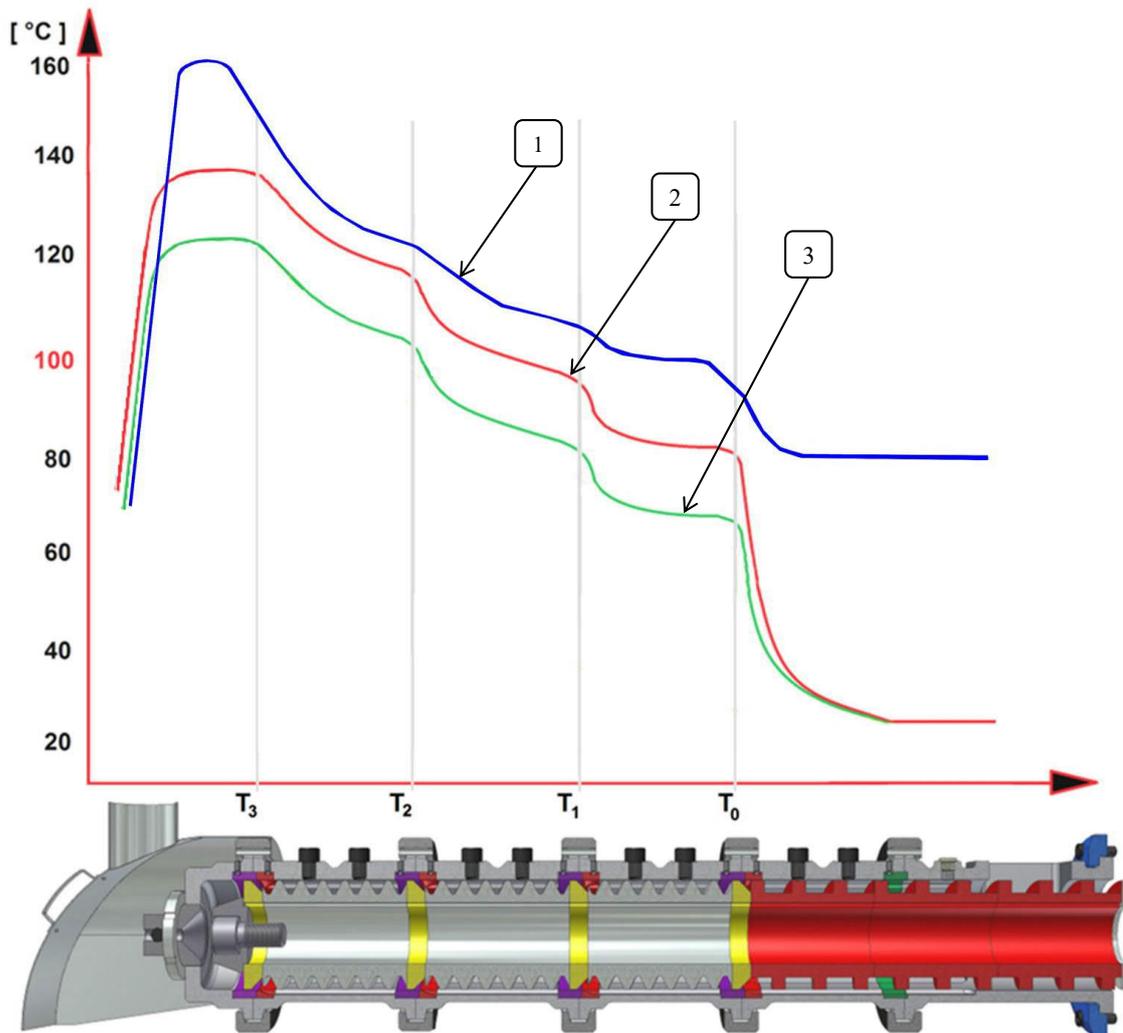


Figure 25 - Theoretisches Profil des Temperaturanstiegs des Extrusionsprozesses

1. Texturierung
2. Trockenextrusion und EP1
3. Nassextrusion und EP2

Tab. 6 : Sets von Einsätzen für die Optimierung der Prozesstemperaturen der Extrusion

Spezifikation			Verwendung der Einsatzsets			
Extruder- typ	Zeich- nungsnum- mer	Durchmes- ser des Einsatzes [mm]	Soja, Rap- spresstük- ke	Futtermi- schungen	Geschro- teter Mais, Weizen	Sonnenblu- menpress- stücke (un- geschält und geschält)
FE 1000	3908680	141				
	3908679	142				
	3908678	143				
	3908677	144				
	3908676	145				
	3908675	146				
	3908673	147				
	3908648	148				
	3908647	149				
	3908390	150				
	3908391	151				
	3905876	152				
	3906468	153				
	3906467	154				
	3906427	155				
	3906426	156				
	3906425	157				
	3906424	158				
	3906423	159				
	3905877	160				
	3905878	161				
	3905879	162				
	3905880	163				
	3905881	164				
	3905882	165				
	3905883	166				
	3905884	167				
	3905885	168				
4911454	Zylinder- einsatz				2 Stk	2 Stk

NOTE



- Wenn Sie den entsprechenden Einsatz in einen größeren austauschen, erzielen Sie damit einen Anstieg sowohl des Drucks als auch der Temperatur an der gegebenen Stelle. Dies gilt auch umgekehrt.



- Die Drosseleinsätze vergrößern sich in Richtung Ausgang schrittweise, siehe Abbildung 26.
 - Wenn Sie die Prozesstemperatur in einer gegebenen Kammer erhöhen möchten, verwenden Sie einen größeren Drosseleinsatz, dies gilt auch umgekehrt.
 - Wenn Sie z.B. den Drosseleinsatz Nr. 1 vergrößern, bildet sich dies auch in der Erhöhung der Temperaturen in den nachfolgenden Kammersektionen ab.
 - Um Quetschungen zu vermeiden, hat die erste Zuführungsschraube eine höhere Steigung als die zweite Zuführungsschraube. Die Schnecken lassen sich nicht untereinander austauschen.

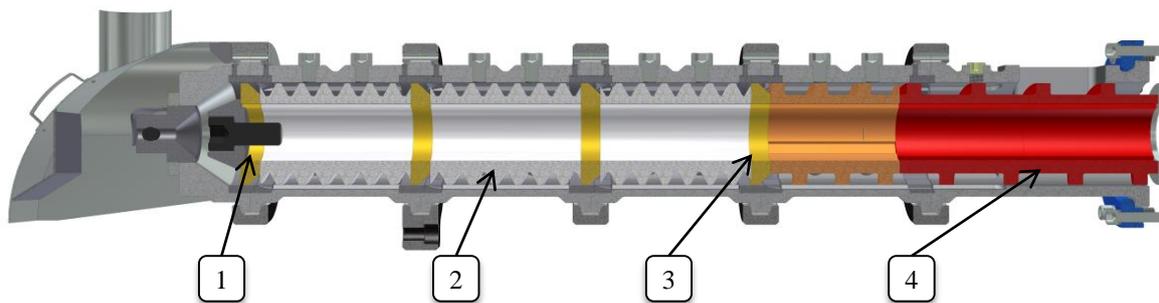


Figure 26 - Schnitt durch die Arbeitseinheit des Extruders

1. Förderschnecke
2. Drosseleinsatz 1
3. Arbeitsschnecke
4. Drosseleinsatz 4

Den bedeutendsten Einfluss auf die Temperatur des Extrusionsprozesses haben:

- die Feuchtigkeit des Materials
- der Fettgehalt (Restfett in den Pressestücken)
- Drehzahl des Hauptantriebs des Extruders (*gültig für die Elektroinstallation Clever Max*)
- die Menge des dosierten Materials
- die Größe der Samen und der Charakter ihrer Zerkleinerung
- die Umgebungstemperatur

NOTE



- *Mit sich erhöhender Feuchtigkeit des Samen sinkt die Temperatur*
- *Mit sich erhöhendem Fettgehalt sinkt die Temperatur*
- *Mit sich erhöhenden Drehzahl der Welle der Arbeitseinheiten steigt die Temperatur und umgekehrt (gültig für die Elektroinstallation Clever Max)*
- *Mit sich einer erhöhenden Menge der Befüllung mit Material sinkt die Temperatur und umgekehrt*
- *Wenn der Samen zerkleinert ist, sind die Temperaturen des Prozesses niedriger – auch die Abnutzung der Arbeitsteile ist geringer*

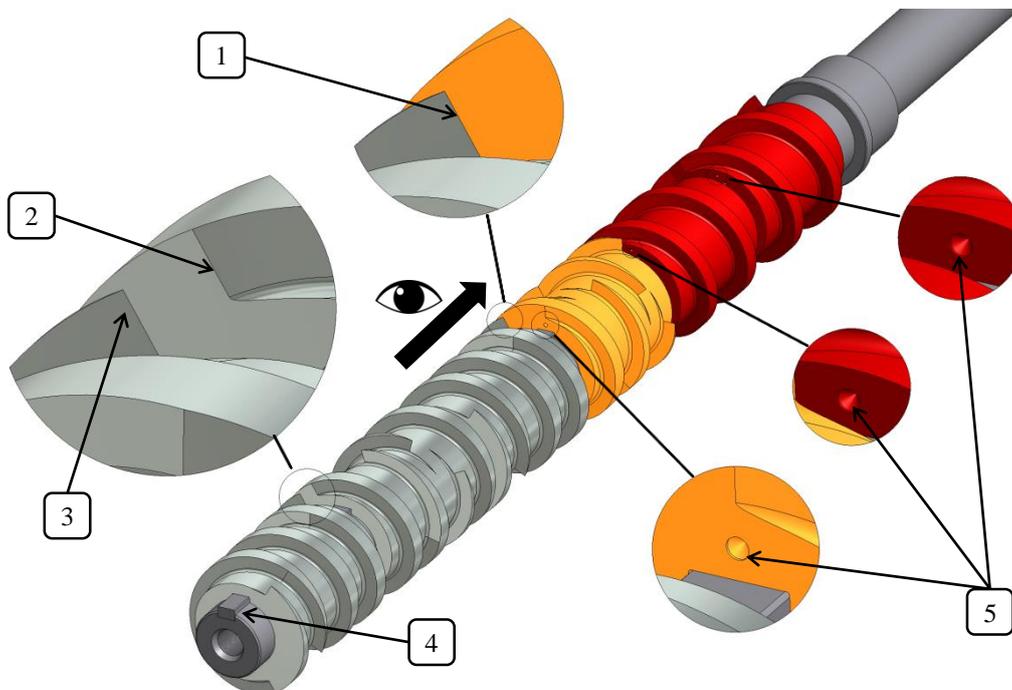
7.1.5 Relative Position der Schnecken


Figure 27 - Relative Position der Schnecken

1. Anfang des Schneckengangs der Arbeitsschnecke
2. Ende des Schneckengangs der Arbeitsschnecke
3. Anfang des Schneckengangs der Arbeitsschnecke
4. Ausrichtung der Feder
5. Orientierungsnuten der Zuführungsschnecken



Bei der Montage der Schnecken muss die Welle mit der Feder nach oben ausgerichtet sein. Die ersten drei Förderschnecken müssen mit der Orientierungskerbe zur Feder montiert werden. Die erste universale Arbeitsschnecke ist so zu montieren, dass der Anfang der Schnecke so nahe wie möglich an der Kerbe der vorherigen Förderschnecke liegt, damit die Kontinuität der Schubfläche erhalten bleibt. Richten Sie die vorletzte und letzte Arbeitsschnecke so aus, dass der Anfang der Schnecke auf das Ende der Schnecke der vorherigen universalen Arbeitsschnecke folgt.

- Mit diesen Schnecken ist keine Geometrie für die Extrusion von Soja bestückt. Bei der Extrusion von Sojabohnen gilt für die ersten drei Schnecken die gleiche Regel wie oben. Die Schnecken haben dann eine Nut.

Extrusion von Soja (trockene Extrusion)

NOTE



- *Bei einer Extrusion von Soja werden ausschließlich zweigängige Arbeitsschnecken für das Erreichen von hohen Zieltemperaturen von 134- 137°C verwendet (Entfernung von Antinährstoffen- UREAZA). Alle Förderschnecken (rot) siehe Abbildung der Basisausstattung mit Drosseleinsätzen (im Extrudereinlauf) sind vom gleichen Typ. Die Vermischungsschrauben gibt es hier nur in Form von kurzen Schrauben als Stopfen, sie reichen nicht in die Gewinde der Schnecken, sie erfüllen also keine Funktion.*
-

- Wenn der Extruder in der Technologie EP1 verwendet wird, müssen nicht so hohe Zieltemperaturen eingehalten werden. Die Antinutrationstoffe, die im Samen enthalten sind, werden weiter durch den Einfluss eines langen Aufenthalts in der Presse entfernt.
- Halten Sie für einen optimalen Extrusionsprozess von Soja das Temperaturprofil ein, siehe Abbildung 25.

NOTE

Die Durchgängigkeit der Schneckenwellen ist zu beachten, siehe 7.1.6

- Alle Arbeitsschnecken dürfen untereinander getauscht werden
- Die Arbeitsschnecken können gedreht werden
- Eine Arbeitsschnecke lässt sich nicht mit irgendeiner Förderschnecke und der Arbeitsförderschnecke tauschen!!!
- Die beiden Förderschnecken können untereinander getauscht werden

- Beide Förderschnecken können gedreht werden
- Die Arbeitsschnecke kann gedreht werden
- Die Arbeitsschnecke kann nicht mit irgendeiner anderen Schnecke ausgetauscht werden

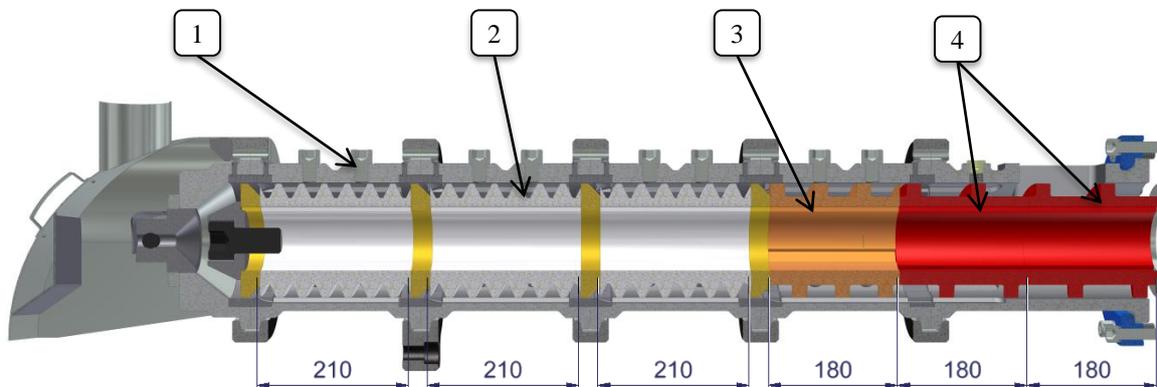


Figure 28 - Schnitt durch die Arbeitseinheit für die Extrusion von Soja

1. Kurze Schraube (*Blindstopfen*)
2. Arbeitsschnecke ZWEIGÄNGIG
3. Arbeitsschnecke
4. Förderschnecke

Extrusion von Rapspressstücken (*trockene Extrusion*)

Bei einer Extrusion von Rapspressstücken werden universelle Arbeitsschnecken mit einer senkrechten Druckfläche für das Erreichen von niedrigeren Zieltemperaturen verwendet. Diese Schnecken beinhalten schon Nuten für die Vermischungsschrauben. Eine Schnecke wird vor dem ersten Drosseleinsatz verwendet (*orange*) die auch den Einsatz von Mischschrauben ermöglicht. Die verbleibenden Förderschnecken (*rot*) sind vom gleichen Typ, siehe Abbildung unten.

NOTE



- Für einen problemlosen Betrieb des Extruder in der Technologie EP2 muss die Höhe des Restfetts im Samen in einem Bereich von 16 - 28 % garantiert werden.

Halten Sie für einen optimalen Extrusionsprozess von Rapspressstücken das Temperaturprofil ein, siehe Abbildung 25.

NOTE



- Die Durchgängigkeit der Schneckenwellen ist zu beachten, siehe 7.1.6

- Alle Arbeitsschnecken dürfen untereinander getauscht werden
- Die Arbeitsschnecken können gedreht werden
- Eine Arbeitsschnecke lässt sich nicht mit irgendeiner Förderschnecke und der Arbeitsförderschnecke tauschen!!!
- Die beiden Förderschnecken können untereinander getauscht werden
- Beide Förderschnecken können gedreht werden
- Die Arbeitsförderschnecke kann nicht gedreht oder mit einer anderen Schnecke ausgetauscht werden

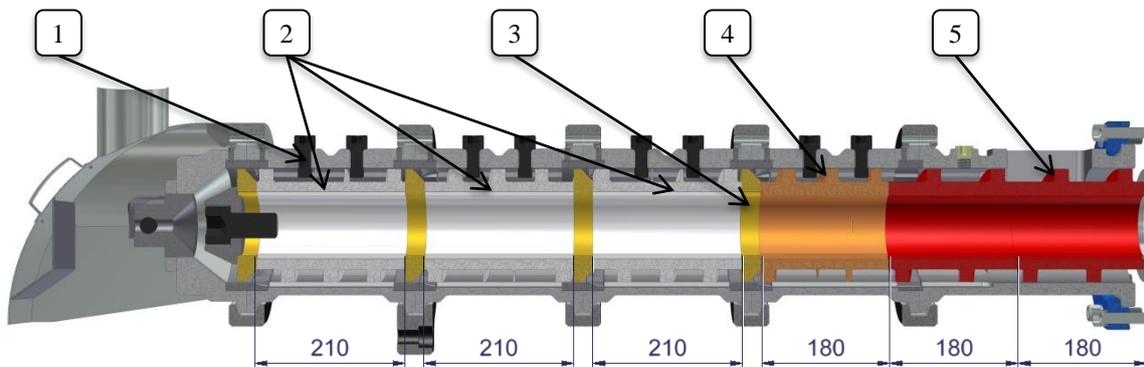


Figure 29 - Schnitt durch die Arbeitseinheit für die Extrusion von Raps

1. Lange Schraube
2. Universale Arbeitsschnecke
3. Drosseleinsatz Nr. 1
4. Arbeitsförderschnecke
5. Förderschnecke

Extrusion von Sonnenblumenpressstücken (*trockene Extrusion*)

NOTE



- *Bei einer Extrusion von Sonnenblumenpressstücken ist die Arbeitseinheit mit den gleichen Schneckentypen, Schrauben, Kammern sowie Ausgangsdüsen bestückt, wie im Fall der Rapspressstücke. Weil aber der Samen der Sonnenblume einen hohen Anteil an Faserstoffen in Form von Schalen enthält, die eine bedeutende Reibung verursachen, ist es notwendig, für die Einschränkung der Erwärmung des Extruders an den ersten beiden Positionen s.g. „WALZENEINSÄTZE“ zu wählen, siehe Abbildung 30. Diese Walzeneinsätze entwickeln nicht so einen Druck, und damit auch nicht so eine Temperatur, das Material wird sich erst zum eigentlichen Ende der Arbeitseinheit erwärmen und es kommt nicht zu dessen Überhitzung.*
-

Für einen problemlosen Betrieb des Extruders in der Technologie EP2 muss die Höhe des Restfetts im Samen in einem Bereich von 20 - 28 % garantiert werden.

Halten Sie für einen optimalen Extrusionsprozess von Sonnenblumenpressstücken das Temperaturprofil ein, siehe Abbildung 25.

NOTE

Die Durchgängigkeit der Schneckenwellen ist zu beachten, siehe 7.1.6

- Alle Arbeitsschnecken dürfen untereinander getauscht werden
- Die Arbeitsschnecken können gedreht werden
- Eine Arbeitsschnecke lässt sich nicht mit irgendeiner Förderschnecke und der Arbeitsförderschnecke tauschen!!!
- Die beiden Förderschnecken können untereinander getauscht werden
- Beide Förderschnecken können gedreht werden
- Die Arbeitsförderschnecke kann nicht gedreht oder mit einer anderen Schnecke ausgetauscht werden

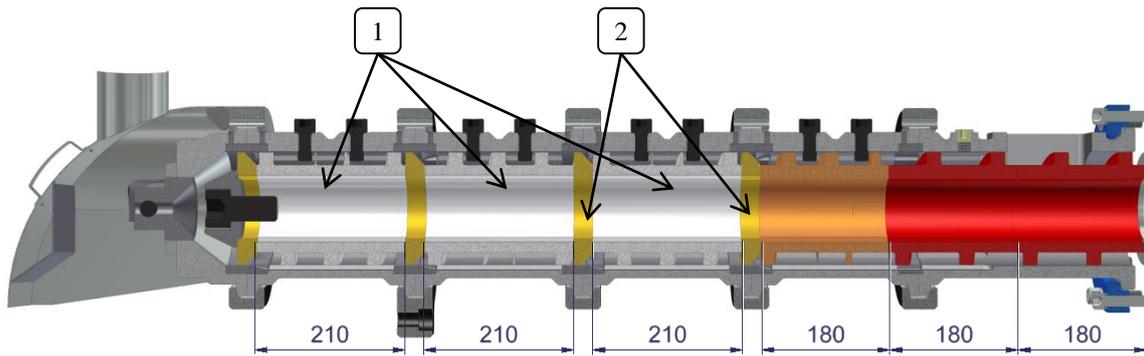


Figure 30 - Schnitt durch die Arbeitseinheit für die Extrusion von Sonnenblume

1. Universale Arbeitsschnecke
2. Zylindrischer Einsatz

Extrusion von Weizen- oder Maisschrot (*Nassextrusion*)

Bei einer Extrusion dieser Schrote wird wiederum eine ähnliche universelle Arbeitseinheit wie bei der Extrusion von Sonnenblumenpressstücken verwendet. Der Grund für die Verwendung der ersten beiden zylindrischen Einsätze ist die Verkürzung der Verweilzeit bei Prozesstemperaturen im Bereich von 105-120° C. Würden die zylindrischen Einsätze nicht verwendet, würde sich das Material aufgrund der geringen Feuchtigkeitszufuhr bereits in der Mitte des Arbeitsgeräts überhitzen. Zu einem Austritt des Extrudats aus der Arbeitseinheit würde es aufgrund des Festbackens des Materials nicht kommen. Das Material verläuft so durch die Matrice und am eigentlichen Ende wird es in die Form des finalen Granulats abgeschnitten.



Für einen problemlosen Betrieb des Extruders in einer technologischen Linie muss garantiert werden:

- Feingeschrotete Fraktion (*für eine perfekte Verkleisterung der Stärken im gesamten Volumen des Extrudats*)
- die Kontinuität der Materialzubringung
- die kontinuierliche Zugabe von 3-5 % Wasser (*Dampf*)
-

Halten Sie für einen optimalen Extrusionsprozess von Schrot das Temperaturprofil ein, siehe Abbildung 25.

NOTE

Die Durchgängigkeit der Schneckenwellen ist zu beachten, siehe 7.1.6

- Alle Arbeitsschnecken dürfen untereinander getauscht werden
- Die Arbeitsschnecken können gedreht werden
- Eine Arbeitsschnecke lässt sich nicht mit irgendeiner Förderschnecke und der Arbeitsförderschnecke tauschen!!!
- Die beiden Förderschnecken können untereinander getauscht werden
- Beide Förderschnecken können gedreht werden
- Die Arbeitsförderschnecke kann nicht gedreht oder mit einer anderen Schnecke ausgetauscht werden

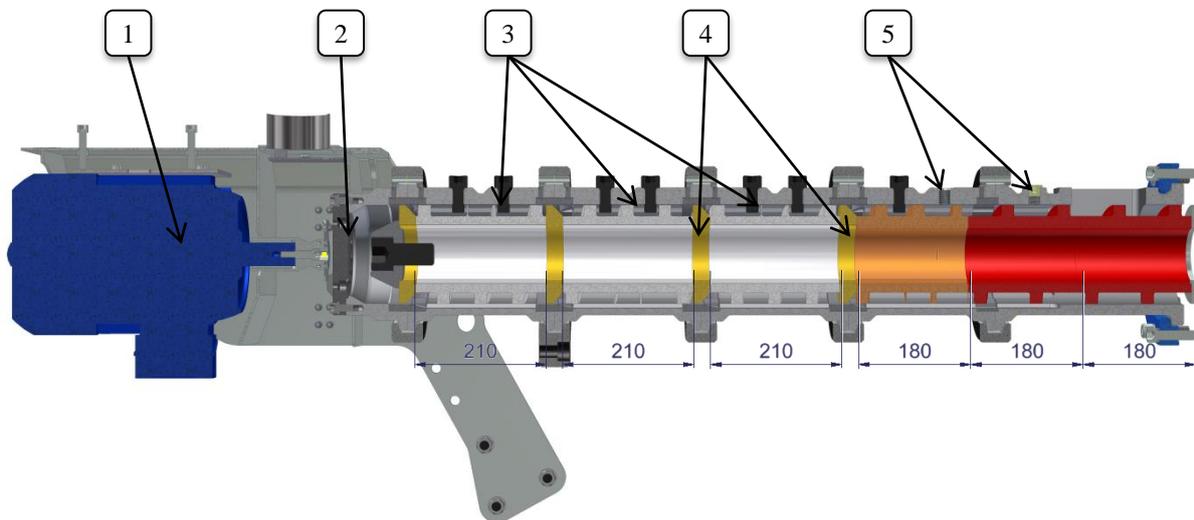


Figure 31 - Schnitt durch die Arbeitseinheit für die Extrusion von Weizen- oder Maisschrot

1. Extrudatschnitteinrichtung
2. Matrice
3. Universale Arbeitsschnecke
4. Zylindrischer Einsatz
5. Gewindebohrung für Dosierdüse

Extrusion von Futtermischungen (Bestandteil der Mischungen sind auch Fleisch- und Knochenmehle) (Nassextrusion)

Bei einer Extrusion dieser Mischungen wird wiederum eine ähnliche universelle Arbeitseinheit wie bei der Extrusion von Weizen- oder Maisschrot verwendet. In diesem Fall werden immer vier Reibeinsätze verwendet, je nach der Notwendigkeit, das Material im

Temperaturbereich von 105-125°C zu erhitzen. Das Material verläuft so durch die Matrize und am eigentlichen Ende wird es in die Form des finalen Granulats abgeschnitten.

NOTE



- *Für einen problemlosen Betrieb des Extruders in einer technologischen Linie muss garantiert werden:*

-
- Feingeschrotete Fraktion (*für eine perfekte Verkleisterung der Stärken im gesamten Volumen des Extrudats*)
 - die Kontinuität der Materialzubringung
 - die kontinuierliche Zugabe von 10-30% Wasser (*Dampf*)

Halten Sie für einen optimalen Extrusionsprozess von Schrot das Temperaturprofil ein, siehe Abbildung 25.

NOTE



- *Die Durchgängigkeit der Schneckenwellen ist zu beachten, siehe 7.1.6*

-
- Alle Arbeitsschnecken dürfen untereinander getauscht werden
 - Die Arbeitsschnecken können gedreht werden
 - Eine Arbeitsschnecke lässt sich nicht mit irgendeiner Förderschnecke und der Arbeitsförderschnecke tauschen!!!
 - Die beiden Förderschnecken können untereinander getauscht werden
 - Beide Förderschnecken können gedreht werden
 - Die Arbeitsförderschnecke kann nicht gedreht oder mit einer anderen Schnecke ausgetauscht werden

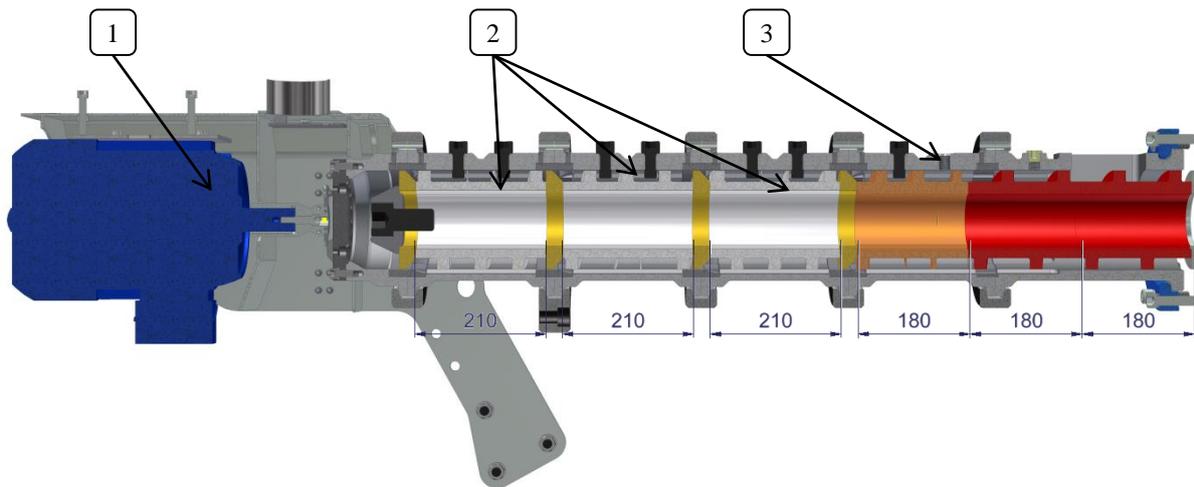


Figure 32 - Schnitt durch die Arbeitseinheit für die Extrusion von Futtermischungen

1. Extrudatschnitteinrichtung
2. Universale Arbeitsschnecke
3. Gewindebohrung für Dosierdüse

7.2 Demontage der Arbeitseinheit



Vorgehensweise der Demontage der Einsätze und Schnecken unter Verwendung der Abziehvorrichtung, siehe Kapitel 9.5.2.

Bei der Demontage der Arbeitseinheit muss die Abstützung der Kammern gelöst werden, siehe Abbildung 33.

Demontage der Abstützung der Kammer:

- Schrauben Sie nach dem Abstellen der Maschine die Hauptschrauben der Klemmschellen heraus, siehe Abbildung 33.
- Lösen Sie danach die Sicherungsmutter und schrauben Sie die Einstellschraube nach unten heraus.
- Lösen Sie die Schraube der Schelle mit der Mutter und demontieren Sie sie völlig.
- Lösen Sie die Hauptschrauben der Abstützung.
- Demontieren Sie die Klemmschelle mittels eines Montierhebels (Bestandteil des Hilfswerkzeugs des Extruders)

Rückwirkende Montage der Abstützung der Kammern:

- Ziehen Sie die Hauptschrauben der Klemmschelle fest

- Schrauben Sie die Einstellschraube von oben ein, bis ein Kontakt mit der Schelle entsteht.
- Ziehen Sie die Einstellschraube um $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ Drehungen an und sichern Sie sie durch die Sicherungsmutter.
- Schieben Sie die Abstützung zur Schelle und ziehen Sie die Hauptschrauben der Abstützung an, ziehen Sie danach sorgfältig die Schraube der Schelle an.

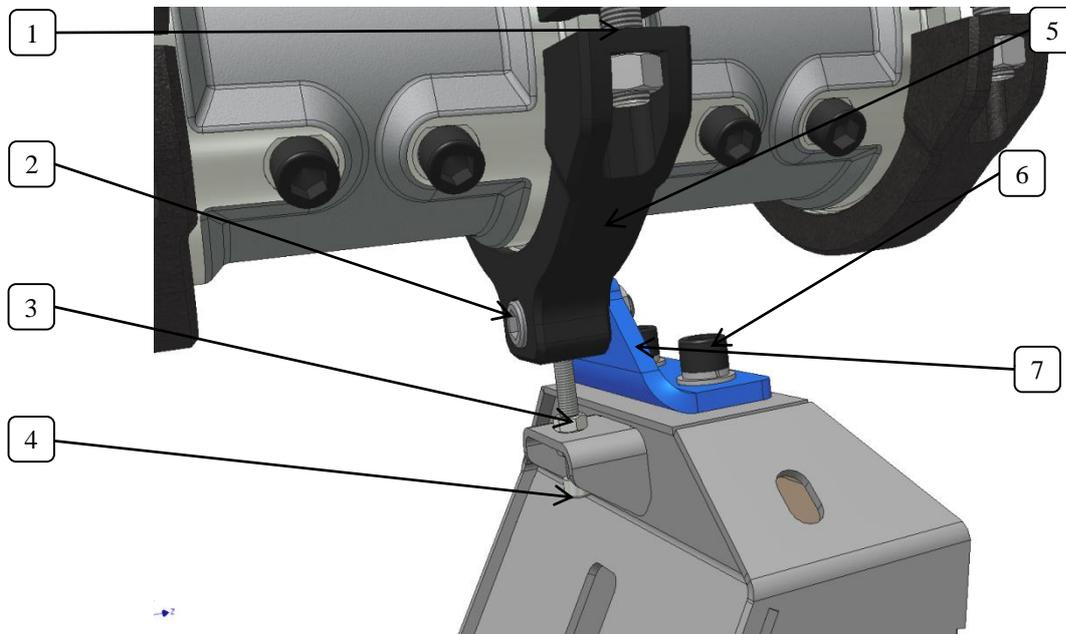


Figure 33 - Abstützung der Arbeitseinheit

1. Hauptschraube der Schelle
2. Schraube der Schelle
3. Sicherungsmutter
4. Einstellschraube
5. Stützselle
6. Hauptschraube der Abstützung
7. Abstützung

- Die optimale Abstimmung des Durchmessers der einzelnen Extrudereinsätze (*gilt für die Verarbeitung von Sojabohnen*) ist zu dem Zeitpunkt, wenn die Temperatur der Arbeitskammer im letzten Abschnitt zwischen 134 und 137 °C liegt. Wenn Sie diese Temperatur überschreiten, verderben Sie das Soja-Extrudat! Bei einer geringeren Temperatur kommt es nicht zu einer perfekten Umwandlung der Eiweißfraktion und die Extrusion verliert ihre Bedeutung, siehe Vorteile der Extrusion, Tabelle 3.

7.3 Montage der Einspritzdüse („Nassextrusion“)



Achten Sie beim Zusammenbau der Einspritzdüse darauf, dass sie richtig ausgerichtet ist, siehe Abbildung 34, die Wasserzufuhr zum Prozess ist sonst unzureichend. Dies bewirkt ihre Zusetzung durch das umgebende Material unter hohem Druck. Eine Folge des Verlusts der Einspritzung von Wasser ist ein steiler Anstieg des Drehmoments des Hauptantriebs, was ein Festgehen der Maschine durch trockenes Material bewirkt.

WARNING

Es ist verboten, die Maschine wieder zu starten. Demontieren Sie die Arbeitseinheit und reinigen Sie sie sorgfältig.

NOTE

- *Vergessen Sie nicht bei der Demontage der Arbeitseinheit, die für die nasse Extrusion bestimmt ist, die Vermischungsschrauben heraus zudrehen, die in der Nut in der Schnecke eingelassen sind, siehe Schnitt durch die Arbeitseinheit, die Kammern könnten nicht demontiert werden.*

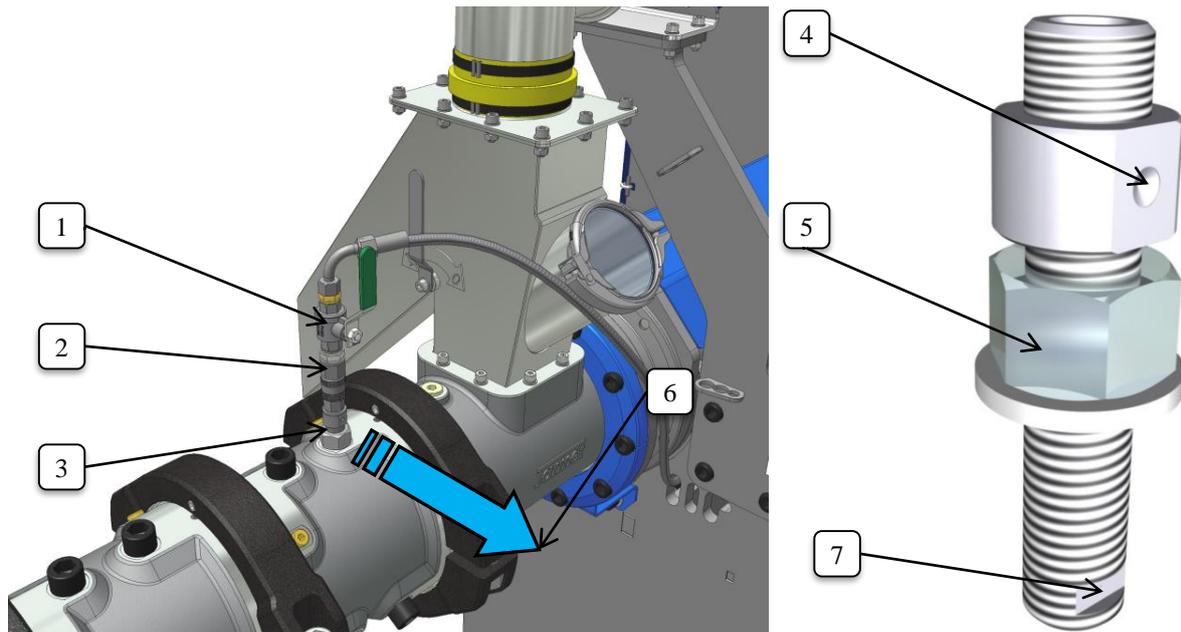


Figure 34 - Orientierung und Beschreibung der Einspritzdüse

1. Kugelventil
2. Schnellkupplung
3. Einspritzdüse
4. Orientierungsnut
5. Sicherungsmutter mit Unterlegscheibe
6. Richtung der Orientierung der Nut der Düse
7. Einspritzdüse

Vorgehensweise bei der Einstellung der Einspritzdüse

- Schrauben Sie die Einspritzdüse bis zum Anschlag ein.
- Schrauben Sie sie wieder zurück in die nächste Position, damit die Orientierungsnut auf der Fläche des Düsenkörpers nach links zeigt (bei Ansicht vom Antrieb in Richtung zum Auslass aus dem Extruder) und lösen Sie die Düse dann noch um eine ganze Drehung.
- Die Orientierungsnut auf der Fläche des Düsenkörpers muss nach links bei der Ansicht vom Antrieb in Richtung zum Auslass aus dem Extruder zeigen!!!
- Ziehen Sie die Sicherungsmuttern an.

7.4 Einrichtung der Extrudatschnitteinrichtung

Damit der Schnittprozess des finalen Produkts (Extrudats) so zuverlässig, qualitativ und mit einer langen Lebensdauer wie möglich verläuft, muss bei einem Abstellen der Maschine eine Kontrolle der Schnittmesser durchgeführt werden. Es muss nicht nur die Abnutzung und der Gleichlauf, aber auch der Abstand zwischen Messer und Matrize kontrolliert werden.

Vorgehensweise bei der Einstellung der Messer der Schnitteinrichtung:

- Nach dem Abstellen der Maschine, ihrer Reinigung und der rückwirkenden Montage in die Funktionseinheit schließen Sie die Schnitteinrichtung in der Arbeitsposition und sichern Sie sie mit der Klammer.

	<p>Warnhinweis! Die Einrichtung der Schnitteinrichtung bei einem eingeschalteten Antrieb der Anlage ist verboten. Der Antrieb der Schnitteinrichtung muss ausgeschaltet sein!!!</p>
--	--

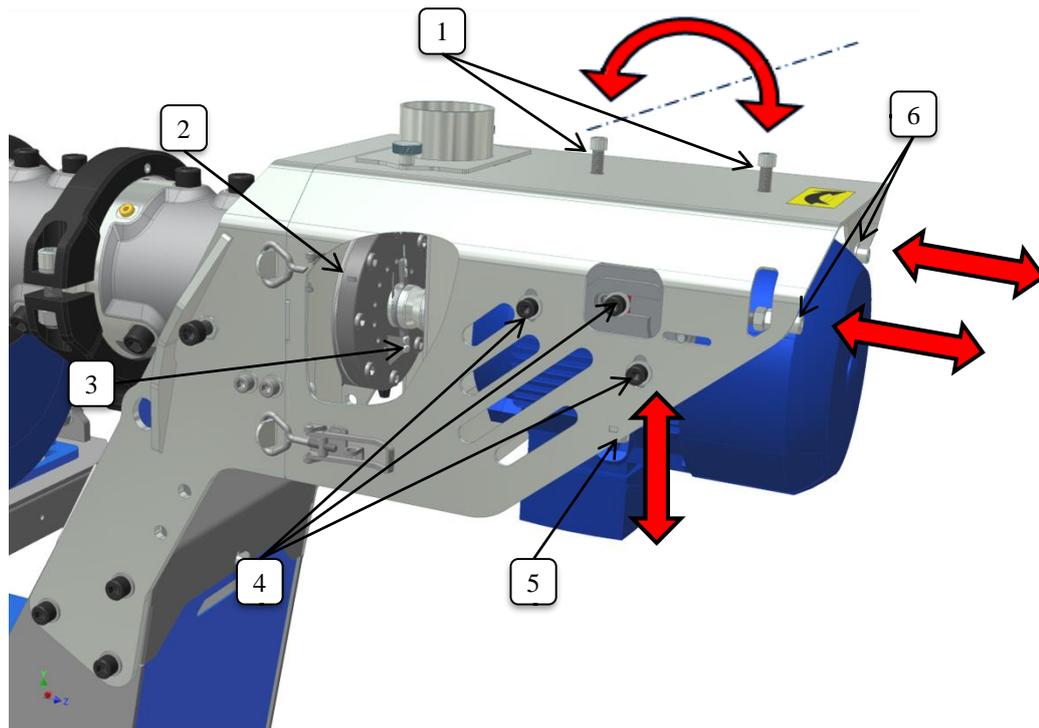


Figure 35 - Klappsystem der Messer der Schnitteinrichtung

1. Obere Schraube
2. Matrize
3. Schneidmesser
4. Arretierungsschraube der Position
5. Untere Schraube

6. Hintere Schraube

- Lösen Sie beide seitlichen Schrauben um 2 Drehungen.
- Stellen Sie die Schneidmesser (wenn es mehr als 2 sind) in die horizontale Position, siehe Schneidmesser in vertikaler und horizontaler Position und stellen Sie sowohl den Winkel als auch den Abstand zwischen der Matrize und den Messern mit den hinteren Schrauben ein (Vorwärts- und Rückwärtsbewegung möglich). Bei der Drehung mit der Hand darf es nicht zu einer Berührung der Messer an der Matrize kommen. Die richtige Position der Messer ist parallel mit der Matrize in einer Entfernung von 0,1 - 0,5 mm (es wird der gleiche Zwischenraum der Messer in der senkrechten und waagerechten Position erreicht, siehe Abbildung 36).
- Ziehen Sie die Arretierungsschrauben der Position an

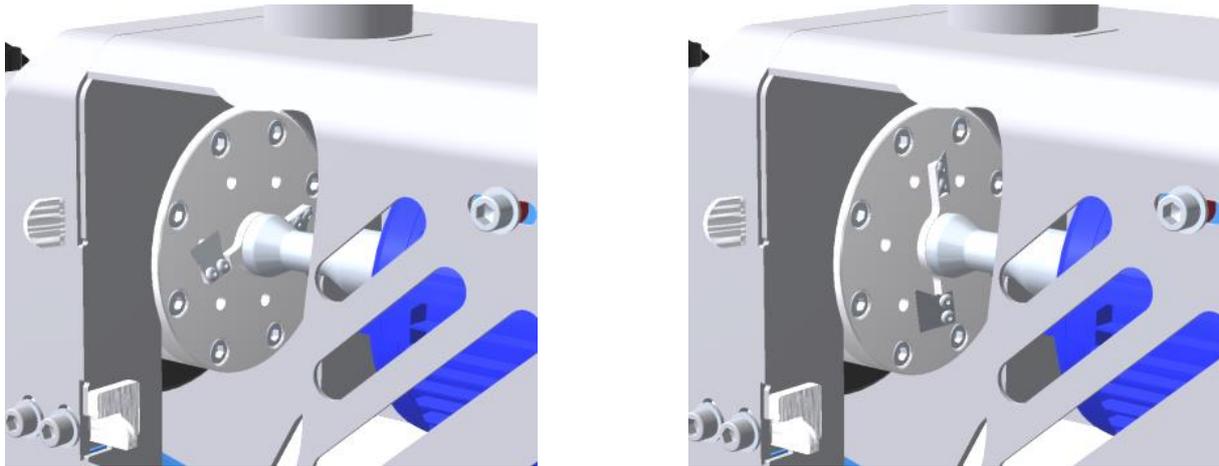


Figure 36 - Schnittmesser in der waagerechten und senkrechten Position

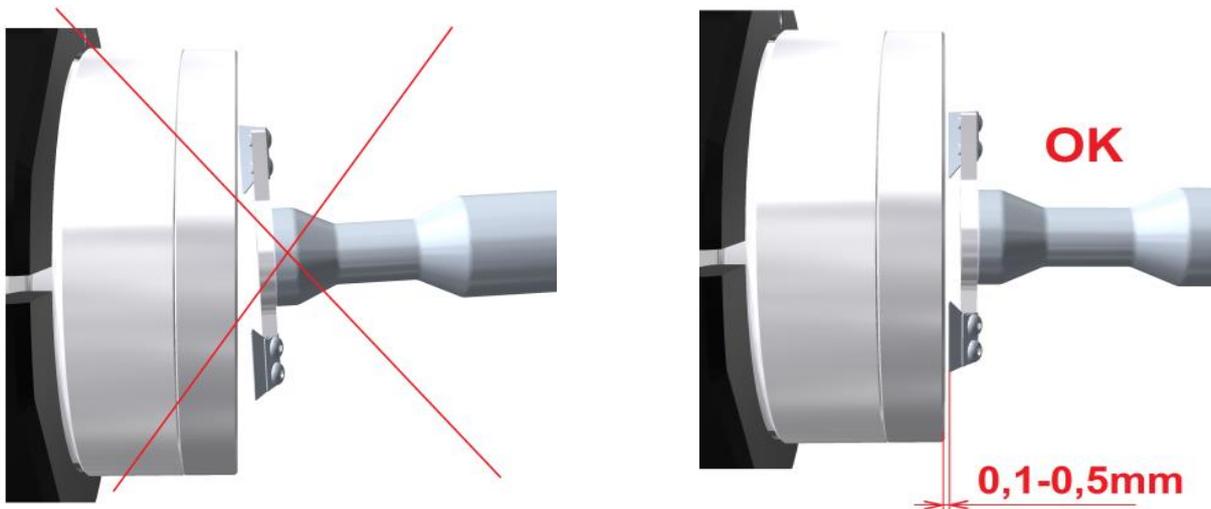


Figure 37 - Falsch und richtig eingestellte Messer

- Für die Absicherung einer optimalen Abstimmung kontrollieren Sie mehrmals die Position der Messer in der waagerechten und senkrechten Position.
- Wenn die Position der Messer gegenüber der Matrize die oben aufgeführten Voraussetzungen erfüllt, ziehen Sie beide seitlichen Schrauben fest.

Während des Betriebs darf es nicht zu einem Schleifen der Schnittmesser an der Matrize kommen, es kommt so zu deren abnormalen Abnutzung.

7.5 Einstellung der Pumpe der Wassereinspritzung (Öl)

Damit das Wassereinspritzsystem im Prozess der nassen Extrusion richtig mit einer langen Lebensdauer arbeitet, muss eine gute Wasserqualität garantiert werden. Deshalb wird das System mit einem Filter ergänzt, der die Erfassung von Schlamm, Sand, Rost und weiteren mechanischen Verunreinigungen garantiert. Der Filter beeinflusst nicht das Wasser chemisch und

auch nicht bakteriell, die verwendeten Materialien sind gesundheitlich unbedenklich. Der Filter befindet sich an der Wasserzulaufseite des Ausgleichsbehälters. Der Ausgleichsbehälter, bestehend aus dem Behälter selbst und einem Schwimmerventil, dient dem Druckausgleich des Wasserversorgungssystems. Dies gewährleistet die Stabilität des Wassereingangsdrucks zur Pumpe und verhindert Druckschwankungen aufgrund von Schwankungen im Wasserversorgungssystem oder im Wasserwerk im Falle von Brunnenwasser. Der Ausgleichsbehälter ist nicht für die Verwendung von Wasser aus einem Fass geeignet, es sei denn, es befindet sich mindestens 1 Meter über dem Ausgleichsbehälter.

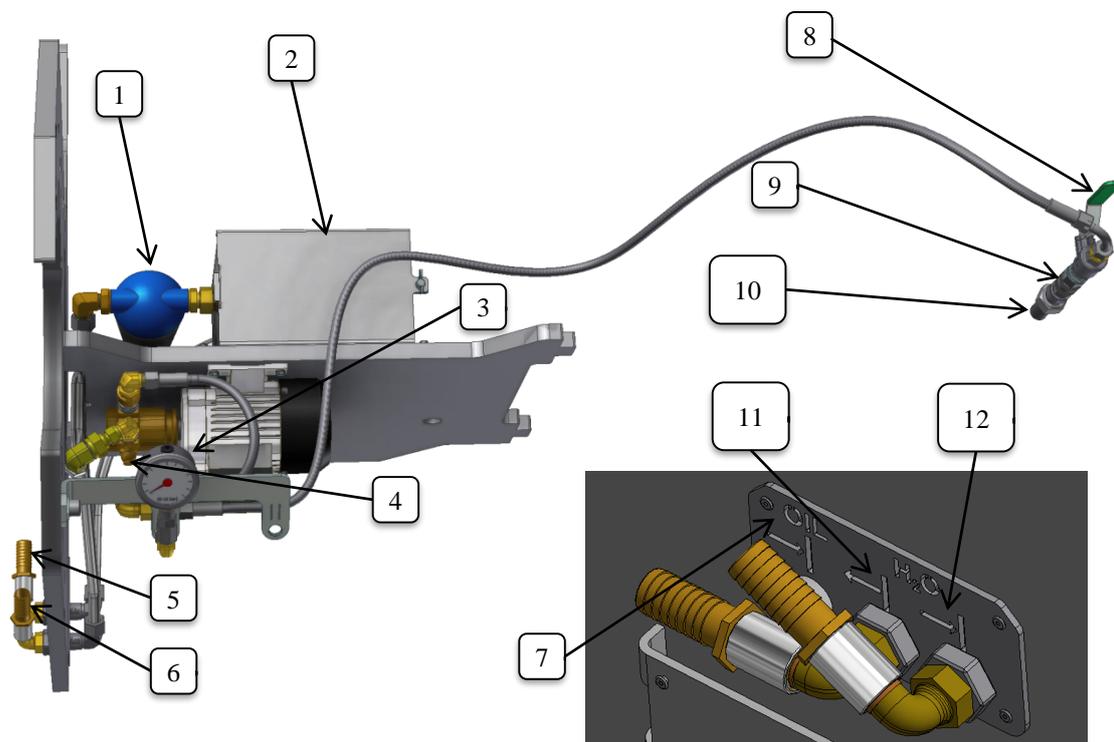


Figure 38 - Wassereinspritzsystem

1. Filter
2. Ausgleichsbehälter
3. Druckmesser des Systemdrucks
4. Druckregelschraube der Pumpe
5. Wasserüberlauf
6. Wassereingang
7. Eingang Öl
8. Kugelventil
9. Schnellkupplung
10. Einspritzdüse
11. Wasserüberlauf

12. Wassereingang

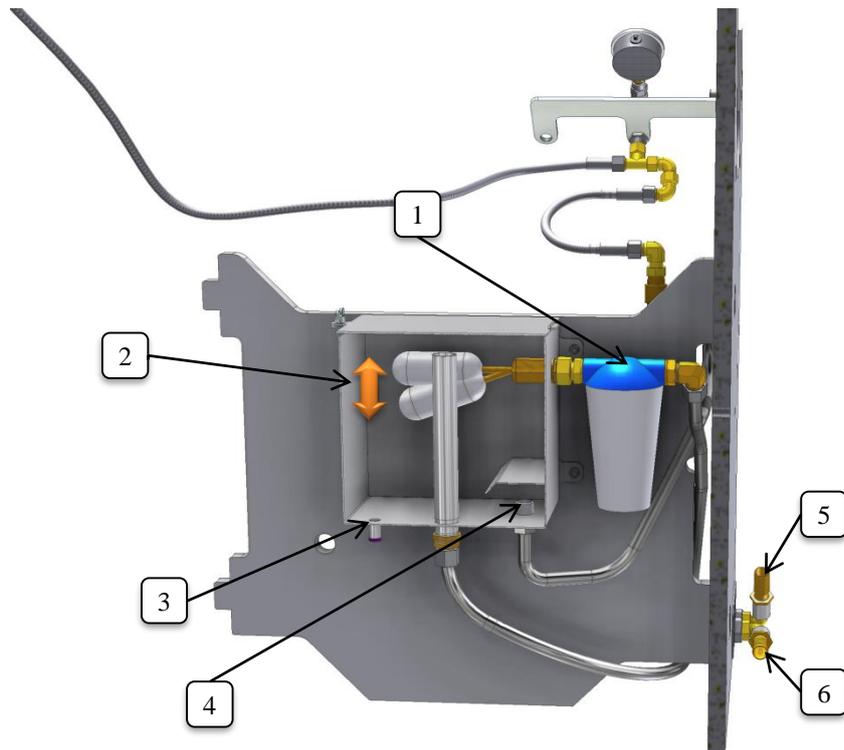


Figure 39 - Wassereinspritzsystem – Tank und Filter

1. Filter
2. Richtung des Schließens und Öffnens des Schwimmerventils
3. Abflussöffnung
4. Auslass zur Pumpe
5. Wassereingang
6. Ausgang Wasserüberlauf

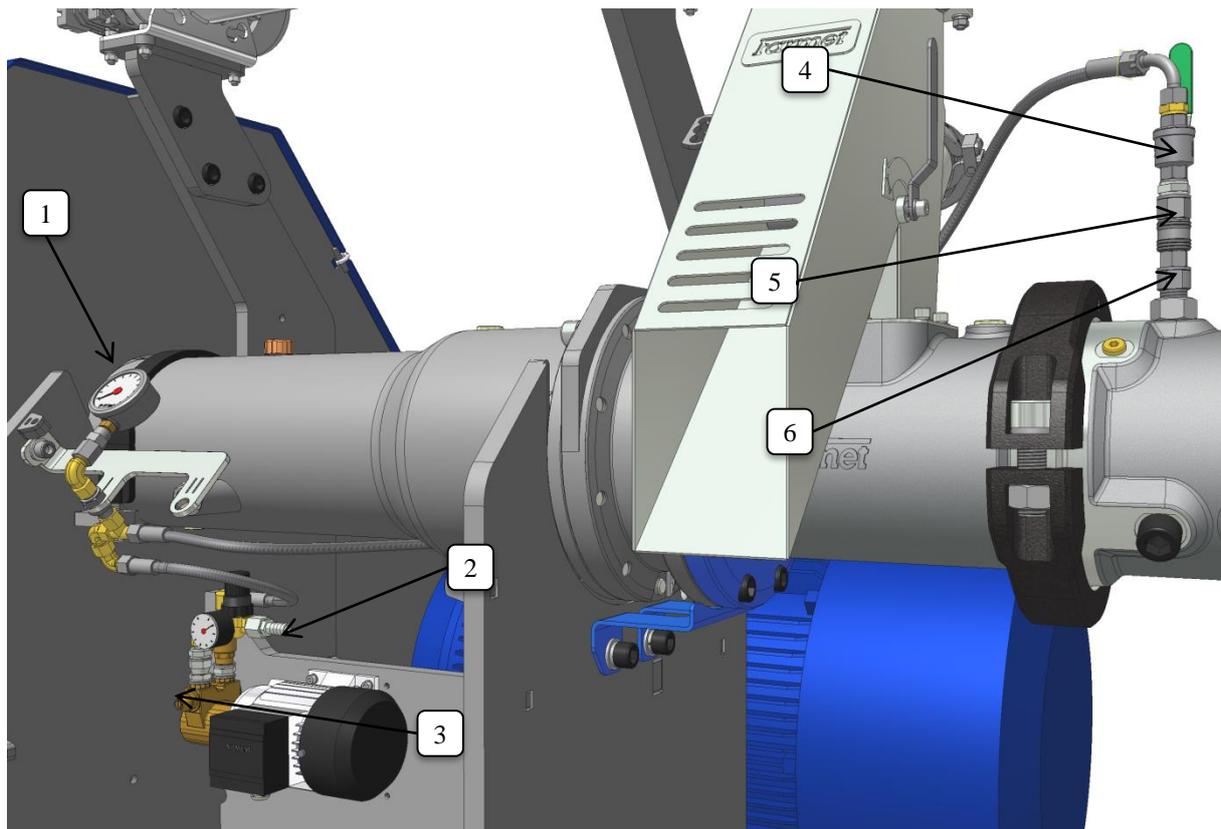


Figure 40 - Grundlegende Teile der Öldosierung

1. Druckmesser des Systemdrucks
2. Ansaugseite/Anschluss
3. Druckregelschraube der Pumpe
4. Kugelventil
5. Schnellkupplung
6. Einspritzdüse

Vorgehensweise der Einstellung des MAXIMALEN Drucks der Pumpe

- Öffnen Sie das Kugelventil.
- Starten Sie den Antrieb der Dosierpumpe bei 50%, damit es zur Füllung der Pumpe kommt. Sobald das Wasser zu fließen beginnt, lassen Sie es 10 Sekunden lang aus der Düse fließen und schalten Sie es aus.
- Starten Sie den Antrieb der Dosierpumpe zu 100 %. Der Wasserstrahl aus der Düse sollte ununterbrochen sein, ohne Anzeichen von Luftblasen, wenn dem so nicht ist, kontrollieren Sie die Verbindungen auf der Saugseite der Pumpe und wiederholen Sie den ganzen Schritt.
- Schließen Sie das Kugelventil, dadurch kommt es zu einer plötzlichen Erhöhung des Drucks, den Sie am Manometer des Systemdrucks ablesen, Abbildung 38.

- Unter Verwendung eines flachen Schraubendrehers stellen Sie die Regelschraube des Pumpendrucks auf einen Wert von 6- 6,5 bar ein.
- Öffnen Sie das Kugelventil, der Druck muss sich um einige bar verringern.
- Bei einem wiederholten Schließen des Kugelventils sollte der Wert des Drucks wiederum dem eingestellten Wert entsprechen.
- Schalten Sie den Pumpenantrieb aus.

Montieren Sie die Einspritzdüse zurück nach der Vorgehensweise der Montage der Einspritzdüse.

7.6 Anzugsmoment der Taperlock-Spannbuchse der Riemenscheiben

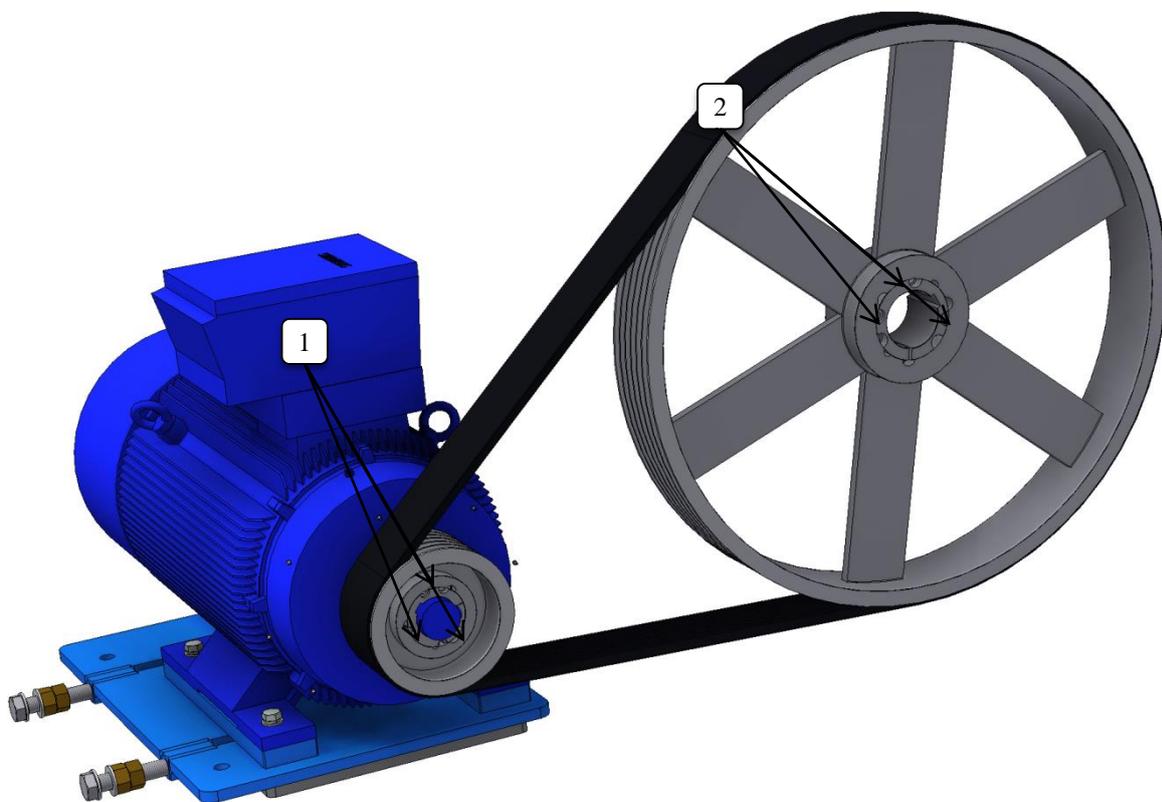


Figure 41 - Platzierung der Schrauben der Taperlock-Spannbuchse

1. Schrauben der Taperlock-Spannbuchse des Motors
2. Schrauben der Taperlock-Spannbuchse der Welle

Tab. 7 : Anzugsmomente der Schrauben der Taperlock-Spannbuchse

Bezeichnung der Buchse	Wert des Moments	Extruderantrieb	Platzierung der Buchse
TL3535	115 Nm	75–110 kW	Riemenscheibe Motor

TL4040	170 Nm	75–110–132 kW	Riemenscheibe Welle
TL3535	113 Nm	132 kW	Riemenscheibe Motor

7.7 Einstellung des Riemengetriebes

Damit ein zuverlässiger Betrieb des Antriebs des Extruders mit einer langen Lebensdauer abgesichert wird, muss die Kontrolle der Vorspannung des Riemengetriebes, siehe Tabelle, eingehalten werden 11. Wenn diese Kontrollen vergessen werden, droht eine Schlupf des Antriebs und eine Verringerung der Leistung der Maschine. Die Lebensdauer des Riemens verringert sich deutlich.

Für die Feststellung des Zustands der Vorspannung des Riemens muss die Abdeckung des Riemens demontiert werden, die hier die Funktion eines Sicherheitselements erfüllt, sie deckt gefährliche rotierende Teile des Extruderantriebs ab. Gehen Sie beim Abnehmen mit maximaler Vorsicht vor.

Achtung!!! Abdeckungen dürfen nur nach dem vollständigen Stillstand der Anlage und deren Absicherung abgenommen und demontiert werden.

Vorgehensweise der Demontage der Riemenabdeckung:

- Lösen Sie die vier Spanner, die an der gegenüberliegenden Abdeckung befestigt sind. Platzierung der Spanner, siehe Abbildung 42.
- Greifen Sie dann die Abdeckung am Griff, heben Sie sie leicht an und ziehen Sie sie in Richtung von der Maschine.



Gefahr! Wenn die Abdeckung demontiert ist, ist es **VERBOTEN** die Anlage zu starten, das kann zu schweren Verletzungen des Bedieners führen.

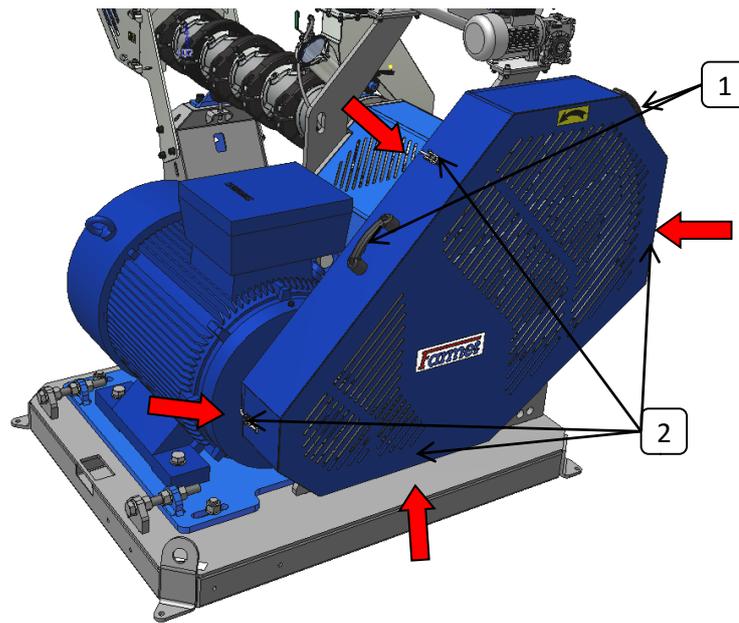


Figure 42 - Platzierung der Spanner

1. Griff der Abdeckung
2. Schnalle

Für die manuelle Methode der Feststellung des Spannungszustands des Riemens richten Sie sich nach der Tabelle 8. Drücken Sie den Riemen gleichmäßig mit der vorgeschriebenen Kraft über seine gesamte Breite in der Hälfte des geraden Teils des Riemens, siehe Abbildung 42. Diese Kraft sollte der in der Tabelle (Tabelle 1) aufgeführten Durchbiegung des Riemens entsprechen.

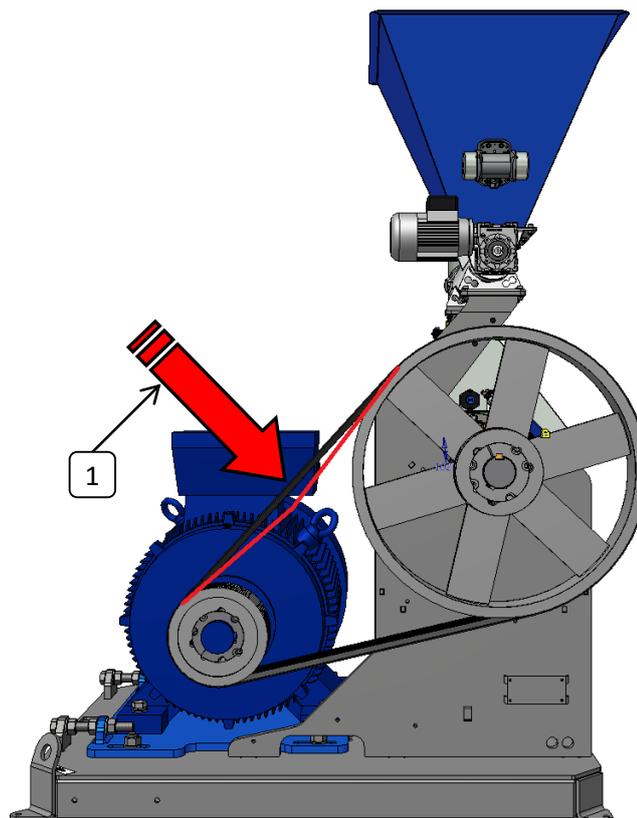


Figure 43 - Durchbiegung des Riemens

1. Punkt für die Feststellung der MAXIMALEN Durchbiegung

Tab. 8 : Werte für die Vorspannung des Riemens

Extruderantrieb	75kW		110 kW		132 kW	
	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen
Kraft in der Durchbiegung [N]	77–82	68–72	105–112	92–98	108	92–98
Durchbiegung des Riemens [mm]	11,88				11	

Für die Frequenzmethode der Feststellung des Spannungszustands des Riemens mit dem Gerät SONIC (Fa. GATES) richten Sie sich nach nachfolgende Tabelle. Für die Gurtschwingung an Ort und Stelle, siehe Abbildung 43, verwenden Sie vorzugsweise einen Gummihammer, der zum Hilfswerkzeug des Extruders gehört.

Tab. 9 : Werte für die Einstellung des Frequenzmessgeräts SONIC

Extruderantrieb	75 kW		110 kW		132 kW	
	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen
Riemenzustand	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen	Neuer Riemen	Gebrauchter Riemen
Frequenz des Riemens [Hz]	41 – 43	38 – 40	49 - 51	46 - 48	53 - 55	49 - 51
MASS (Gewicht) [g/m]	265,74					
WIDTH (Breite) [mm/R]	5					
SPAN (Weite) [mm]	760			713		

Wenn Sie eine Abweichung von den oben aufgeführten Werten in der Tabelle oben feststellen, muss die Vorspannung des Riemens auf die Tabellenwerte eingestellt werden. Wenn die Vorspannung des Riemens größer sein würden, kann es zu einer Beschädigung der Lager des Elektromotors oder der Lager in der Lagerung der Welle des Extruders kommen.

	<p>Warnhinweis! Es ist VERBOTEN, die Einstellung der Vorspannung des Riemens bei einem eingeschaltetem Antrieb durchzuführen, es könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Bedienungspersonals kommen.</p>
---	--

Vorgehensweise beim Spannen des Riemens

- Lösen Sie ausreichend alle vier Muttern der Motorplatte .
- Lösen Sie die Sicherungsmutter beider Spannschrauben.
- Schrauben Sie nach Bedarf die Sicherungsmutter so ein, dass Sie die benötigte Vorspannung des Riemens erzielen. Drehen Sie vor der Messung des Spannungszustands immer die angetriebenen Riemenscheibe manuell um 2 - 3 Drehungen, damit es zu einer Verteilung der Kräfte im Riemen über seinen gesamten Umfang kommen kann. Wiederholen Sie diesen Zyklus so lange, bis Sie die Tabellenwerte der Vorspannung des Riemens erzielen.

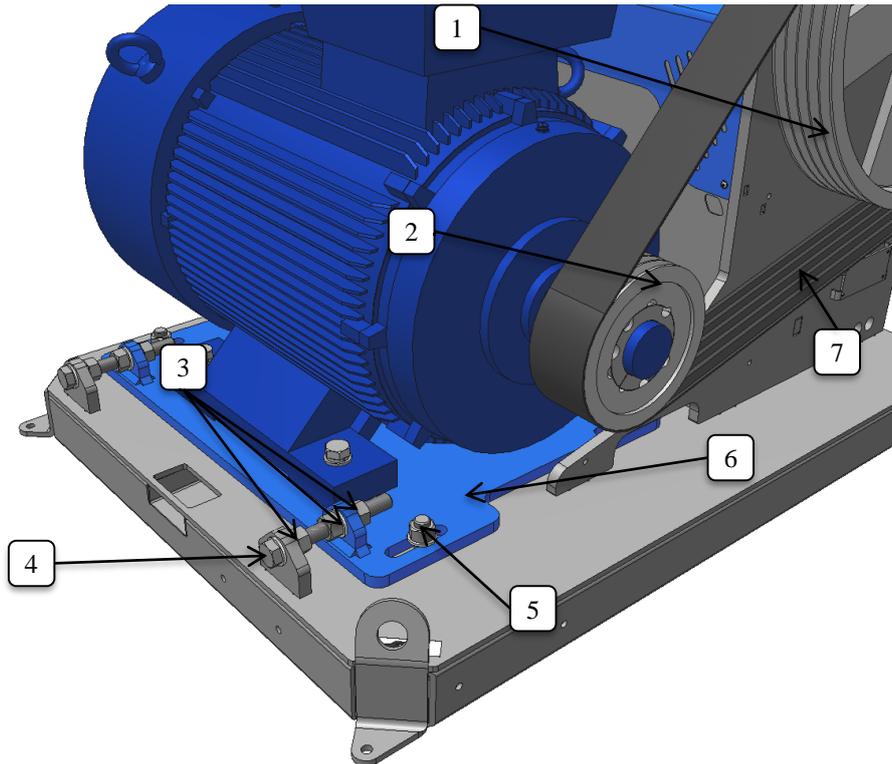


Figure 44 - Spansystem des Keilriemens

1. Angetriebene Riemenscheibe
2. Antriebsriemenscheibe
3. Sicherungsschraube
4. Spanschraube
5. Mutter der Motorplatte
6. Motorplatte
7. Riemen



Warnhinweis! Vermeiden Sie einen Zustand, siehe Abbildung 45 und Abbildung 46. Die Riemenscheiben müssen parallel $\alpha = 0^\circ$ sein und gleichzeitig dürfen sie keinen Versatz $X = 0$ mm haben.

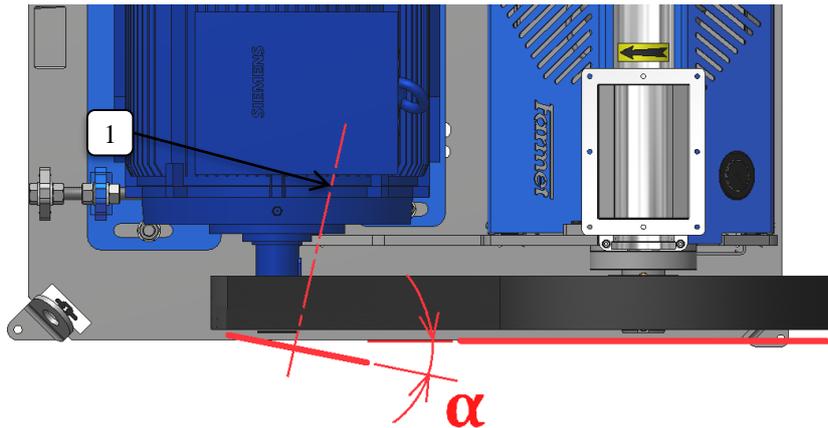


Figure 45 - Ungewollter Winkel zwischen den Stirnseiten der Riemenscheiben

1. Wellenachse des Motors

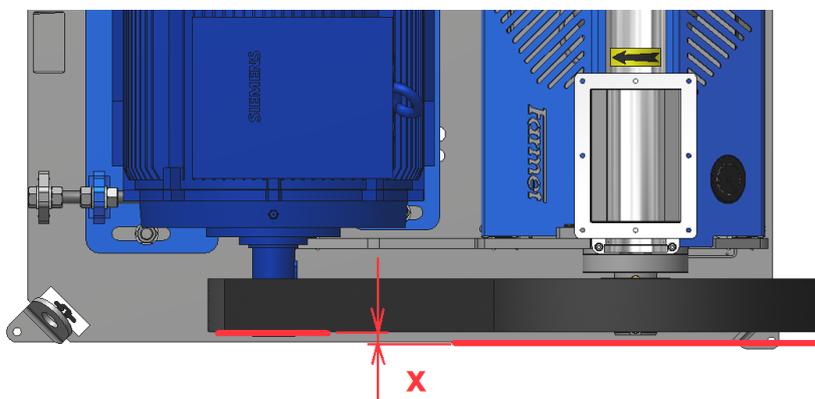


Figure 46 - Ungewollter Versatz zwischen den Stirnseiten der Riemenscheiben

- Wenn Sie die Riemenscheiben so einstellen, dass der Zustand wie in Abbildung dargestellt ist, und gleichzeitig die in der Tabelle angegebenen Werte beachten 8, arbeitet der Antrieb zuverlässig und hat eine lange Lebensdauer.

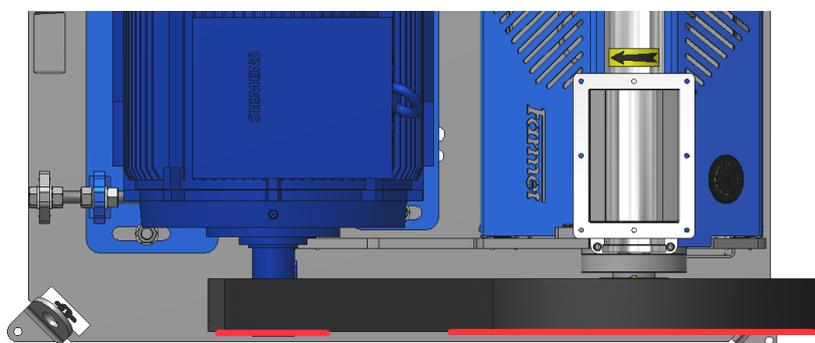


Figure 47 - Richtig eingestellte Riemenscheiben

- Ziehen Sie sorgfältig alle Muttern der Platte einschließlich der Sicherungsmuttern an.

- Montieren Sie die Riemenabdeckung zurück, ziehen Sie die Spanner sorgfältig fest.

8 BETRIEBSSTÖRUNGEN

In der unten aufgeführten Tabelle sind Lösungen von Problemen beschrieben, die beim Betrieb der Anlage entstehen können. Die Anlage muss immer ordentlich installiert und in Übereinstimmung mit dieser Bedienungsanleitung verwendet werden. Wenden Sie sich im Fall von Unklarheiten bei der Verwendung der Anlage an das Servicezentrum.

Tab. 10 : Lösung von Problemen und Störungen

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Überlastung des Extruders	Große Menge an Eingangsmaterial	Verringern Sie die Dosierung, kalibrieren Sie den Dosierförderer
	Störung der Dosierpumpe	Siehe Kapitel 7.5 Anleitung für die Pumpe
	Unzureichende Wasserversorgung	Kontrollieren Sie die Wasserversorgung
	Verstopfte Düse, Matrize	Stellen Sie den Extruder ab und reinigen Sie die komplette Arbeitseinheit
	Zu große Einsätze, kleine Öffnungen in der Matrize/Düse	Setzen Sie die Einsätze um, ändern Sie des Durchmesser der Matrize/Düse
	Dosierung einer kleinen Menge Material und Wasser	Erhöhen Sie die Dosierung Kontrollieren Sie die Durchgängigkeit und die richtige Position der Einspritzdüse nach Kapitel 7.3
Überhitzung des Extruders	Zu große Einsätze, kleine Öffnungen in der Matrize/Düse	Setzen Sie die Einsätze um, ändern Sie des Durchmesser der Matrize/Düse
	Sichern Sie eine kontinuierliche Zuführung von Material in den Extruder ab	Sichern Sie eine kontinuierliche Zuführung ab
	siehe Störung durch Verklumpung des Materials im Fülltrichter	
Verölung des Extruders durch den Einfluss eines geringen Schalengehalts in der Sonnenblume	Das Material sammelt sich im Trichter	Erhöhen Sie den Anteil an Schalen im zu extrudierenden Material
Geräusch aus dem Arbeitsmechanismus	Eindringen eines Fremdkörpers in den Extruder	Halten Sie den Extruder an, kontrollieren Sie die einzelnen Teile und tauschen Sie die beschädigten Teile aus.
Leckage einer Ölfüllung aus einer Lagerung	Rufen Sie das Servicezentrum an	

Schlupf, Verbrennen oder Schlagen von Keilriemen (FE 500, 1000)	Zu wenig vorgespannter Keilriemen	Nach Kapitel 7.7 spannen
Schleifen der Schnitteinrichtung an der Matrize (Extruder mit Schnitteinrichtung)	Falsche Einrichtung der Schnitteinrichtung	Nach Kapitel 7.4 einstellen
Zu großes Extrudatgranulat (Extruder mit Schnitteinrichtung)	Ausbrechen der Schneidklinge	Kontrolle/Austausch der Schneidklingen
	Geringe Drehzahl des Schneidkopfs	Erhöhen Sie die Drehzahl der Schnitteinrichtung
Übermäßige Vibration des Extruders	Falsche Verankerung des Extruders	Richtig verankern
Übermäßige Überhitzung einer Lagerung	siehe Ölverlust aus einer Lagerfüllung	
	Abnutzung einer Lagerung	Rufen Sie das Servicezentrum an
Diskontinuierlicher Austritt von Extrudat aus dem Extruder (macht sich durch „Herausschießen des Materials“ bemerkbar)	Diskontinuierliche Zuführung von Material in den Extruder	Sichern Sie eine kontinuierliche Zuführung ab
	Unzureichende Zuführung von Material in den Extruder	Sichern Sie eine ausreichende Zuführung von Material in den Extruder ab
Absinken der Leistung/ Temperaturen	Abnutzung der Arbeitsteile des Extruders	Kontrollieren Sie die Arbeitsteile, wechseln Sie im Bedarf die abgenutzten Teile nach dem Ersatzteilkatalog
	Unzureichende Dosierung des Materials	Erhöhen Sie die Dosierung des Materials
Verklumpung des Materials im Fülltrichter	Störung des Rüttlers im Fülltrichter	Kontrolle der Funktion des Rüttlers
	Kleine Anzahl von Vibrationszyklen	Erhöhen Sie die Anzahl der Vibrationszyklen oder ändern Sie die Vibrationszeit.
	Geringes Gewicht der Unwuchten	Stellen Sie sie nach der Anleitung für den Vibromotor ein
Beschädigte Schnecken/Einsätze	Falsch eingestellte Abstützung der Kammern	Kontrollieren Sie die Einrichtung nach Kapitel 7.2
	Eindringen eines Fremdkörpers	Kontrollieren Sie/Tauschen Sie beschädigte Bauteile aus

9 WARTUNG UND REPARATUREN DES GERÄTS

Bevor das Gerät das Herstellerwerk verlässt, wird die gesamte, mögliche Sorgfalt dafür gewidmet, dessen mehrstündigen, problemlosen Betrieb zu gewährleisten. Dennoch ist für eine ordentliche Leistung des Geräts die richtige Schmierung und Wartung wichtig. Sollten Sie jedwede weitere Informationen benötigen, die nicht in diesem Handbuch angeführt werden, zögern Sie nicht, die Kundendienstzentrale zu kontaktieren und dabei die Seriennummer des Geräts anzuführen. Die Seriennummer des Geräts wird auf dem Typenschild angegeben. Den Kontakt zum Herstellerwerk finden Sie auf der Titelseite dieser Anleitung.

Bei jedweden Reparaturen bzw. Wartungsarbeiten ist es wichtig, die Bauteile ordentlich zu reinigen und sauber zu halten.

Dieses Gerät, trotzdem es sich um eine außergewöhnlich robuste Maschine handelt, leidet sehr, wenn es nicht regelmäßig und sorgfältig gepflegt wird. Wenn dem Gerät nicht die grundlegende Pflege geschenkt wird, kann das negativen Einfluss auf den zuverlässigen Betrieb und dessen technische Parameter haben.

9.1 Allgemeine Anweisungen

	<p>Gefahr!</p> <p>Führen Sie sämtliche Arbeiten am Gerät (Wartung, Montage) nur bei Stillstand aus und sichern das Gerät vor zufälliger Einschaltung ab, hängen Sie am Hauptschalter der Maschine ein Schild mit der Aufschrift „NICHT EINSCHALTEN – AM GERÄT WIRD GEARBEITET“ an.</p>
---	--

- Bei jedweden Reparaturen bzw. bei der Wartung des Geräts müssen Sie die Sicherheitsvorschriften gemäß den Punkten A-D/Seite 13. -16 einhalten.
- Führen Sie sämtliche Arbeiten am Gerät (Wartung, Montage) nur bei Stillstand aus und sichern das Gerät vor zufälliger Einschaltung ab, hängen Sie am Hauptschalter der Maschine ein Schild mit der Aufschrift „**NICHT EINSCHALTEN – AM GERÄT WIRD GEARBEITET**“ an.
- Überzeugen Sie sich, ob eine gefahrenlose Arbeitsmethode festgelegt wurde und ob die richtigen Werkzeug, Utensilien sowie Ausrüstung zur Verfügung stehen.
- Überprüfen Sie das Festsitzen aller Montageverbindungen am Gerät nach den ersten 200 Betriebsstunden, weiter dann fortwährend.
- Alle Schmierstellen nach dem Schmierplan des Geräts schmieren.

- Bei der Einstellung, Reinigung, Wartung und Reparatur der Maschine müssen Sie die Teile des Geräts absichern, die das Bedienungspersonal durch Fall bzw. sonstige Bewegung gefährden könnten.
- Verwenden Sie bei Reparaturen am Gerät ausschließlich nur originale Ersatzteile, geeignetes Werkzeug sowie Schutzmittel.
- Halten Sie das Gerät sauber, hauptsächlich die Teile, die warmlaufen (Motor, Getriebe, ...).
- Es ist verboten das Gerät mit einem Hochdruckreiniger zu reinigen.
- Kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme des Geräts den Ölstand im Getriebe.
- Mindestens 3 x in der Stunde die richtige Funktion des Geräts kontrollieren.
- Entleeren und konservieren Sie das Gerät bei einer langfristigen Außerbetriebnahme mit geeigneten Mitteln gegen Korrosion.
- Führen Sie alle Arbeiten gewissenhaft und nur mit eingehend geschultem Personal aus. Die Intervalle zur Durchführung der Wartung, Inspektion sowie Reparaturen hängen von den Erfahrungen des Bedienungspersonals ab. Deshalb wurde keine allgemein gültige Vorschrift für diese Arbeiten festgelegt.
- Wenden Sie bei Reparaturen bzw. bei der Wartung keine grobe Gewalt an.
- Kennzeichnen Sie sich vor der Demontage die gegenseitige Lage der Einzelteile.
- Waschen Sie vor der Montage die Bauteile mit Reinigungsmittel ab. Ölen Sie die Funktionsflächen vor der Montage ein.
- Achten Sie bei Reparaturen darauf, dass Ihnen kein Werkzeug bzw. Einzelteile in das Gerät hineinfallen. Jeder Gegenstand, der in das Gerät, das Getriebe bzw. in den Elektromotor fällt, muss entfernt werden, da er eine Havarie des ganzen Geräts verursachen könnte.
- Überprüfen Sie bei zusammengebauten Gruppen immer deren Funktion, ob es nicht zur eventuellen Verklemmung der beweglichen Einzelteile gekommen ist, ob entsprechender Spielraum erreicht worden ist u.Ä.

9.2 Aufstellung des empfohlenen Werkzeugs für die Wartung und den Betrieb der Maschine

Bestandteil einer jeden Standardlieferung eines Extruder ist Werkzeug für die normale Demontage der Arbeitseinheit und deren Einstellung. Das sonstige Werkzeug ist gewöhnlich auf den lokalen Märkten erhältlich.

Aufstellung des Werkzeugs für eine gewöhnliche Wartung und Einrichtung der Maschine (standardmäßig geliefert):

- Satz Inbusschlüssel

- Schlüssel Ausgangsdüse/Kegeldüse
- Hakenschlüssel
- Hitzebeständige Handschuhe
- Montagehebel
- Gummihammer
- Drahtbürste

Empfohlenes Spezialwerkzeug zur üblichen Wartung:

- Abziehvorrichtung der Schnecken/Einsätze

Dieses spezielle Werkzeug kann als Option bestellt werden.

9.3 Wartung und Vorrichtung

Durch die ständige Wartung der einzelnen Teile der Anlage erzielen Sie nicht nur deren richtige Funktion, sondern auch eine Verlängerung der Lebensdauer. Die Wartung der Anlage besteht in der Einhaltung von wichtigen Reihenfolgen von Vorgängen, die im Zeitplan der Wartung beschrieben sind, siehe Tabelle 11.

9.4 Regelmäßige Wartung und Reparaturen

Führen Sie alle Arbeiten gewissenhaft und nur mit eingehend geschultem Personal aus. Die Intervalle werden in Zeitspanne für einen Dauerbetrieb / in Motorstunden für sonstige Betriebe angeführt.

Tab. 11 : Wartungsharmonogramm

Betreff	Tätigkeit	SCHMIE- RMIT- TEL	Zeitharmonogramm			
			Vor dem Start	3-mal pro Stunde	Wöchent- lich / 200 h	Vierteljähr- lich / 2000 h
Komplette Maschine	Kontrolle der richtigen Funktion der Anlage			x		
Antriebe (Hauptantrieb, Schnitteinrichtung, Förderer)	Reinigung der Motorrippen				x	
Antriebe (Hauptantrieb,	Reinigung des Kühlventilator					x

Schnitteinrichtung, Förderer)	des Motors					
Arbeitseinheit (Schnecken, Einsätze, Düsen, Matrizen)	Kontrolle/Reinigung		x			
Komplette Maschine	Reinigung der Oberfläche der Maschine		x			
Schrauben- und Montageverbindungen	Festziehen					x
Wellenlagerung	h - Füllstandskontrolle, x - Ölwechsel	ADDINOL foodproof UNI 220 S (Volumen 1,4 l)	h			x
Wellenlagerung	Kontrolle der Temperatur an den Lagerungsstellen				x	
Lager des Hauptantriebs des Elektromotors	Einbringung von plastischem Schmierstoff	Plastischer Schmierstoff DIN 51 502: KP2P-20, ISO 6743-9:L-XBEHB 2	Entsprechend dem auf dem Typenschild des Elektromotors angegebenen Intervall			
Riemenantrieb	Kontrolle und Festsitz					x
Dosierpumpe	Einstellung					x
Druckminderventil	Kontrolle und Einstellung					x
Düse der Wasserdosierung	Kontrolle der Durchlassfähigkeit		x			

Wasserfilter	Reinigung					x
Extrudat-schnitteinrichtung	Kontrolle, Reinigung und Einstellung		x		x	

9.4.1 Wechsel der Ölfüllung

Führen Sie das Ablassen des Öls aus der Wellenlagerung des Extruders unbedingt im Ruhezustand durch. Lassen Sie das Öl warm ab, nur so kommt es zu einer vollständigen Entleerung des Schmiergehäuses, siehe Abbildung 48. Halten Sie die Wechselfristen und die Klassifizierung des Öls nach der Tabelle ein 11. Gießen Sie so das Öl ein, dass der Ölstand „im Betrieb“ im Bereich zwischen *Min* und *Max am Ölschauglas* ist, siehe Abbildung 48. Das Volumen der Füllung beträgt 1,4 l.



Das Extrudergehäuse ist werkseitig mit NSF-H1-konformem Lebensmittelöl (auch koscher und halal) gefüllt. Im Falle eines Austausches gegen ein Öl, das nicht den Anforderungen der NSF-H1 entspricht, haften wir nicht für Schäden, die durch die Verunreinigung des Produktes mit diesem Öl entstehen.

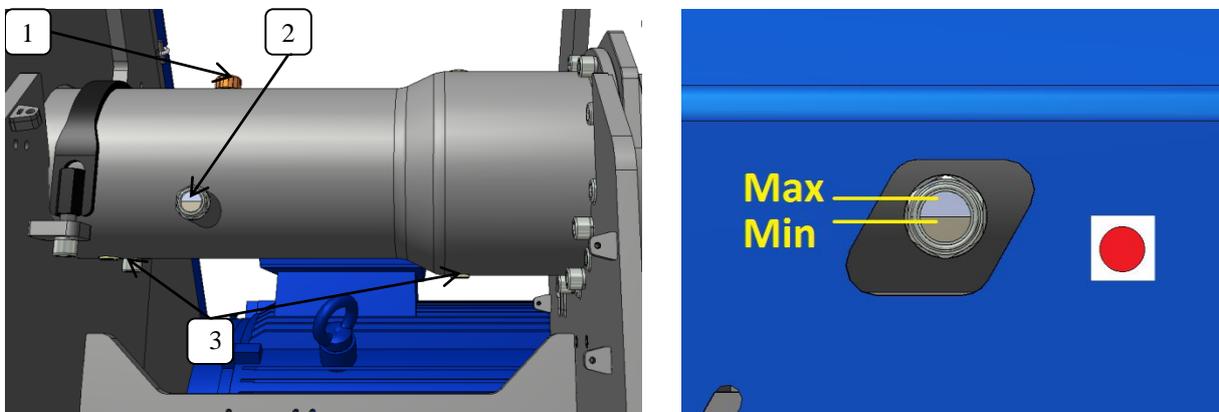


Figure 48 - Wechsel der Ölfüllung und Ölstandsanzeiger

1. Einfüllstopfen
2. Ölschauglas
3. Ölablassschraube

Möglicher Ersatz des Lageröls:

NSF-H1-geprüfte Öle, die die Anforderungen der Spezifikationen erfüllen oder übertreffen:

- DIN ISO 3448

- DIN 51524-2 (HLP)
- DIN 51524-3 (HVLP, od ISO-VG32)
- DIN 51517-3 (CLP, od ISO-VG 32)
- DIN 51506 (VDL, od ISO-VG 32)

Bestehen keine Anforderungen an die gesundheitliche Unbedenklichkeit von Ölen nach NSF-H1, können synthetische Öle verwendet werden:

Fuchs	— Renolin Unisyn CLP 220
Aral	— Degol PAS 220
Klüber	— EG 4 – 220
Mobil	— SHC 630
Shell	— Omala 220HD

9.5 Demontage und Montage von Teilen aus der Anlage

Geben Sie bei der Demontage und Montage erhöhte Vorsicht bei der Manipulation mit Lasten. Die Demontage des Geräts wird im Fall einer Havarie irgendeines dessen Teils bzw. bei der Einstellung des Geräts vorgenommen. Benutzen Sie bei der Demontage und Montage den Ersatzteile-Katalog – es befinden sich dort detaillierte Montagezeichnungen der Teilbaugruppen des Geräts.

9.5.1 Richtige Position der Feder der Extruderwelle

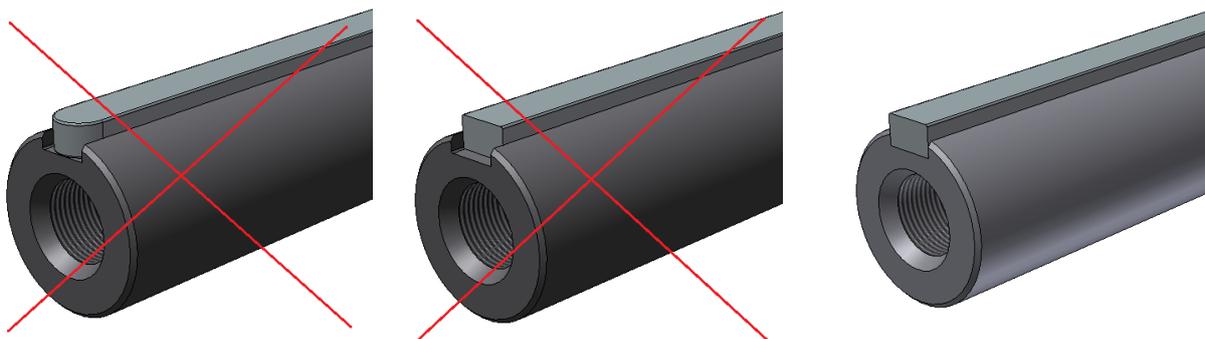


Figure 49 - Einsatz der Feder der Extruderwelle

Platzieren Sie die Feder der Welle in die Nut auf der Welle so, dass die Stirnseite der geraden Seite der Feder mit der Stirnseite der Welle gleich ist.

NOTE



- *Der richtige Einsatz der Feder der Extruderwelle ist wichtig für die Übertragung des Drehmoments des Extruders, bei einer falschen Position der Feder kann es zum Durchdrehen des Endeinsatzes und zur Zerstörung des Wellenendes kommen.*
-

9.5.2 Demontage der Einsätze und Schnecken

Bei der Demontage der Einsätze und Schnecken von der Extruderwelle kann ein Zustand eintreten, wo insbesondere nach einer längeren Betriebszeit, sich der Einsatz oder die Schnecke leicht mit der bloßen Hand entfernen lässt. Das verursacht zwischen Schnecke und Welle hineingedrücktes Extrudat. Zur Demontage von Schnecken von der Welle des Extruders wird eine Abziehvorrichtung der Schnecken geliefert. Die Vorrichtung soll das Abziehen der Schnecken von Welle erleichtern und besteht aus den nachfolgenden Teilen:

- Hydraulischer Heber 15 t
- Arm des Hebers
- Verbindungsschraube
- Mutter der Abziehvorrichtung
- Platten der Abziehvorrichtung
- Zwei Stangen
- Spanschelle

Demontieren Sie vor der Demontage von Schnecken und Einsätzen:

- die Schutzabdeckung der Ausgangsdüse (trockene Extrusion), die abklappbare Schnitteinrichtung des Extruders (nasse Extrusion)
- die Ausgangskammer mit der Düse und die Arbeitskammer der Schnecken, die Sie abnehmen möchten
- den Kegel der Düse mit Unterlegscheibe
- die Abstützung mit Einstellschraube

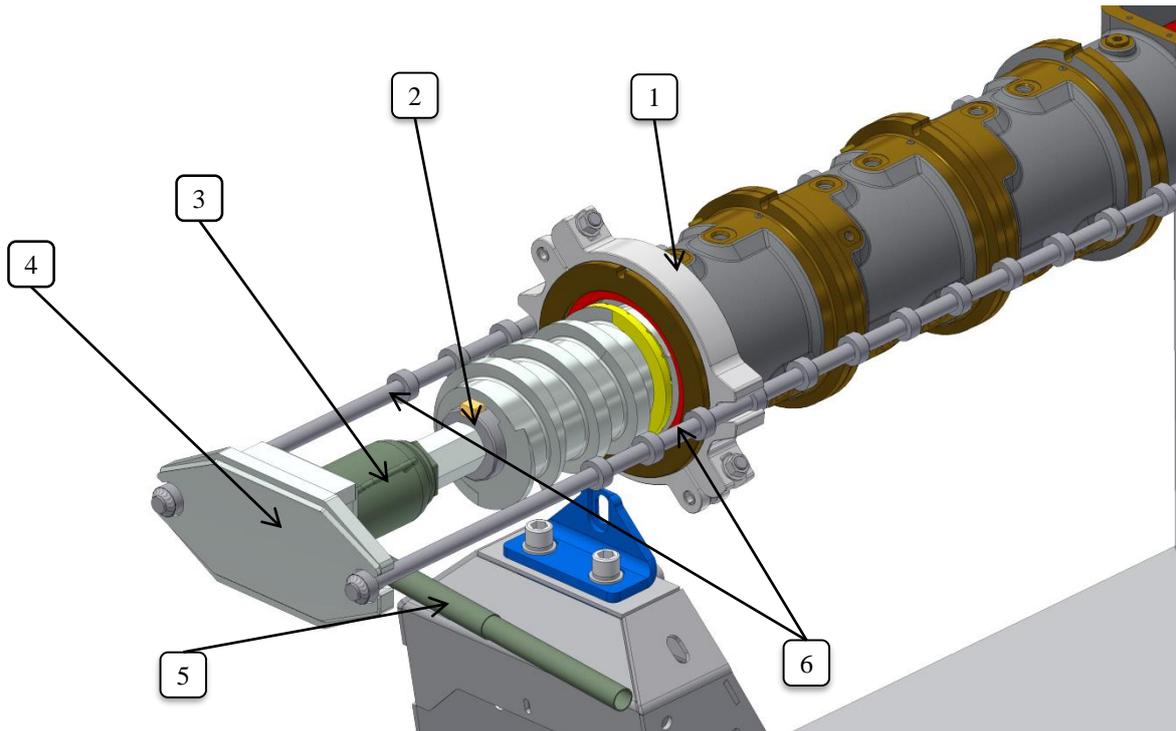


Figure 50 - Abziehvorrichtung der Einsätze und Schnecken

1. Spanschelle
2. Verbindungsschraube
3. Hydraulischer Heber
4. Platte der Abziehvorrichtung
5. Arm des Hebers
6. Stange der Abziehvorrichtung

Vorgehensweise bei der Entnahme der Schnecken und Einsätze von der Extruderwelle:

Gehen Sie beim Abziehen der Schnecken mit maximaler Vorsicht vor. Verwenden Sie die für die Arbeit am Extruder empfohlenen Schutzmittel.

Verwenden Sie beim Abziehen von Schnecken und dem Abklopfen mit dem Hammer auf Schnecken oder Einsätze eine Schutzbrille. Einige Teile der Maschine können auf eine hohe Temperatur erhitzt sein, verwenden Sie deshalb starke Arbeitshandschuhe.



Führen Sie das Herausschieben der Einsätze von der Welle durch Abklopfen mit dem Hammer über einen Silikonklotz, bzw. einen Bronzeklotz, über den Umfang des Einsatzes durch. Das Herausschieben der Schnecken lässt sich in ähnlicher Weise wie das Herausschieben der Einsätze durchführen, und zwar durch Abklopfen mit dem Hammer über einen Silikonklotz, bzw. einen Bronzeklotz über den Umfang der Schnecke. Nach der Entnahme des Einsatzes oder der Schnecke reinigen Sie noch vor dem Beginn der Arbeiten zum Herunterziehen des weiteren Teils, immer gründlich den freigelegten Teil der Welle. Sie beugen so möglichen Schwierigkeiten beim Abziehen vor. Wenn Sie die Schnecke durch Klopfen mit dem Hammer auf den Silonblock nicht herunterbekommen, **ist die Verwendung eines Schneckenabziehers erforderlich.**



Achtung!!! In keinem Fall darf es zu einem direkten Schlag des Hammers auf den Einsatz oder die Schnecke kommen, es könnte zu einer unwiederbringlichen Beschädigung der Teile kommen.

Vorgehensweise der Verwendung der Abziehvorrichtung der Schnecken:

WARNING



Schauen Sie sich vor jeder Verwendung der Abziehvorrichtung der Schnecken gründlich alle ihre Teile an, ob sie nicht mechanisch oder in anderer Weise beschädigt sind. Die Verwendung der Einrichtung in nicht adäquater Weise kann nicht nur zur Beschädigung der Maschine führen, sondern auch zur Verletzung des Bedienungspersonals selbst.

- Schrauben Sie die Verbindungsschraube auf die Stirnseite der Welle. Die Verbindungsschraube muss zur Stirnseite der Welle angezogen sein. Verwenden Sie zum Anziehen der Verbindungsschraube einen Maulschlüssel der Größe 50, der mit dem Zubehör des Extruders geliefert wird.
- Schrauben Sie die Mutter der Abziehvorrichtung auf die Schnecke. Schrauben Sie die Mutter so auf, dass sie auf der Schnecke mit ihrer gesamten Breite aufgeschraubt ist und die seitlichen Öffnungen für die Stange der Abziehvorrichtung in einer waagerechten Position sind.
- Setzen Sie den hydraulischen Heber mit der Öffnung im Kolben auf den zylindrischen Teil der Einstellschraube und **richten Sie den Wagenheber mit der Pumpe nach unten aus.** Kontrollieren Sie vor dem Ansetzen des Hebers, ob die Kolbenstange völlig in den Heber eingezogen ist und ziehen Sie leicht das Freigabeventil an (siehe im Karton mit dem hydraulischen Heber beigelegte Bedienungsanleitung).

- Schieben Sie auf die Grundfläche des hydraulischen Hebers die Platte der Abziehvorrichtung.
- Setzen Sie die Stangen der Abziehvorrichtung in die Öffnungen der Abziehvorrichtung und in die Öffnungen der Platte der Abziehvorrichtung.
- Jetzt kann begonnen werden, die Schnecke von der Welle des Extruders durch eine Bewegung des Arms der Abziehvorrichtung abzu ziehen. Während des Abziehens der Schnecke muss die Platzierung der Stangen der Abziehvorrichtung überwacht werden. Die Stangen der Abziehvorrichtung müssen immer in den Lagern platziert sein, und zwar sowohl auf der Mutter der Abziehvorrichtung, als auch auf der Platte der Abziehvorrichtung. Wenn es auch bei einer mächtigen Zugkraft der Abziehvorrichtung nicht zu einer Verschiebung der Schnecke kommt, kann die Schnecke durch Abschlagen mittels eines Hammers und eines Silonklotzes gelöst werden. Führen Sie das Abschlagen bei einer vorgespannten Abziehvorrichtung der Schnecken durch.



Tragen Sie nach der Demontage und vor der Montage von Schnecken und Einsätzen auf die Welle Schmierfett auf. Das Schmierfett erleichtert die Montage und Demontage der Schnecken und Einsätze. Wir empfehlen, Schmierfett mit einem Kupfergehalt zu verwenden, das hohen Temperaturen widersteht.

- Wenn die Kolbenstange des hydraulischen Hebers auf das Maximum ausgeschoben ist und die Schnecke nicht vollständig von der Welle abgezogen ist, lösen Sie das Freigabeventil des Hebers, entnehmen die Stangen der Abziehvorrichtung, drücken die Kolbenstange des hydraulischen Hebers hinein, ziehen das Freigabeventil des Hebers fest, setzen die Stangen der Abziehvorrichtung ein und wiederholen das Ausschieben der Kolbenstange durch eine Bewegung des Arms des Hebers. Wiederholen Sie diesen Punkt bis zu dem Zeitpunkt, an dem es zu einem vollständigen Herunterziehen der Schnecke von der Welle kommt.

9.6 Beurteilung des Verschleißes der Arbeitsteile des Geräts

Die Arbeitsteile des Geräts haben eine begrenzte Standzeit. Die längste Standzeit der einzelnen Teile des Geräts erzielen Sie einzig und allein durch die Einhaltung der in dieser Gebrauchsanleitung angeführten Betriebs- und Wartungsanweisungen.

Ein erhöhter Verschleiß der Arbeitsteile des Geräts äußert sich durch eine Änderung der Parameter des Geräts. Zwecks Beurteilung des Maßes des Verschleißes der einzelnen Teile des Geräts kann die Kundendienstzentrale kontaktiert werden.

Kontaktieren Sie im Fall der Notwendigkeit des Austausches eines abgenutzten Bauteils die zuständige Kundendienstzentrale des Handelsvertreters der Gesellschaft Farmet a.s. Die Ersatzteilleiste, inkl. dazugehöriger Katalognummer finden Sie im Ersatzteile-Katalog.

10 ENTSORGUNG DER MASCHINE, UMWELTSCHUTZ

- Der Betreiber muss gewährleisten, dass das Gerät vor Beginn der Entsorgung von den Stromleitungen abgeschaltet wird.
- Der Betreiber muss bei der Entsorgung des Geräts gewährleisten, dass Stahlteile von Teilen, die von Getriebeöl bzw. Schmierfett verschmutzt sind, voneinander gesondert werden.
- Der Betreiber muss unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften Stahlteile zersägen und im Altstoffhandel abgeben. Mit den übrigen Teilen muss gemäß den gültigen Vorschriften über Abfälle verfahren werden.

11 SERVICE UND GARANTIEBEDINGUNGEN

11.1 Service

Der Kundendienst wird von der Kundendienstzentrale bzw. direkt vom Hersteller besorgt. Verwenden Sie nur Ersatzteile laut offiziell vom Hersteller herausgegebenen Ersatzteilkatalog.

11.2 Garantie

Der Hersteller gewährt auf dieses Gerät eine Garantie im Einklang mit den Bedingungen des Kaufvertrags und den „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“.

