

Tafel 2. Leistungsparameter der Maschinenkette zur Rübenaufbereitung

Benennung	Durchsatzleistung	Energieanschlußwert kW
Annahmeförderer T 237	1,7...17	0,6
Siebband	15	1,1
Stegkettenförderer T 218	20	3 × 1,1
Hackfruchtwäsche F 200/2	15	2,2
Steintrennanlage E 995	18	2,2
Rübenschnitzler F 120	8	7,5

In der Steintrennanlage wird mit Hilfe von Wasser die Trennung der Steine von den Rüben realisiert.

Die gereinigten und steinfreien Rüben werden im Rübenschnitzler zerkleinert und können wahlweise für die Frischfütterung oder für die Silagefütterzubereitung eingesetzt werden. Aus Tafel 2 sind die Leistungsparameter für die Maschinenkette zur Rübenaufbereitung zu entnehmen.

Anlage zur Küchenabfall- und Reibselaufbereitung

Küchenabfälle, Reibsel- und Sammelfutter für die Schweinehaltung können mit der Maschinenkette entsprechend Bild 3 aufbereitet werden. Sie besteht aus:

- 1 Sammelfutterannahme S30
- 1 Trogkettenförderer S20
- 1 Dämpfbehälter DBK für Küchenabfälle und Reibsel
- 1 Lagerbehälter S10 mit Rührwerk S11
- 1 Trogschneckenförderer A315 × L.

Der vorliegende standortlose Projektteil beinhaltet den technologischen Teil einer Küchenabfall- und Reibselaufbereitungsanlage.

Die Annahme der Futtermittel erfolgt durch die Sammelfutterannahme. Mit Hilfe eines Trogkettenförderers werden die Futterstoffe dem Dämpfbehälter zugeführt. Je nach Futterkomponenten liegt die Dämpfzeit zwischen 1,5 und 3 h bei einer Dampftemperatur von 110°C. Ein Rührwerk vermischt die Komponenten während des Beschickens und Dämpfens. Die Aufstellung eines Niederdruckdampferzeugers F349 und die Verlegung der Dampfleitung werden bauseitig durchgeführt. Nach Beendigung der Dämpfung und nach Betätigung der Auslaufschieber fließt die gedämpfte Futtermasse in den Lagerbehälter. Ist der Kühl- und Homogenisierungsprozeß abgeschlossen, werden die gedämpften Küchenabfälle und Reibsel durch den Trogschneckenförderer direkt auf ein Futtermittelfahrzeug gefördert bzw. ei-

Tafel 3. Leistungsparameter der Anlage zur Küchenabfall- und Reibselaufbereitung

Benennung	Durchsatzleistung t/h	Elektroanschlußwert kW
Sammelfutterannahme S 30	20	1,5
Trogkettenförderer S 20	20	3,0
Dämpfbehälter DBK	3,5...4,0 t in 1,5...3 h	4,0
Lagerbehälter S 10 mit Rührwerk S 11	-	4,5
Trogschneckenförderer A 315 × L	20	2,0

nem weiteren Verarbeitungsprozeß im nachgeschalteten Maschinensystem (z. B. F929 bis F926) zugeführt.

Die Länge und der Förderwinkel des Trogschneckenförderers sind abhängig von den Standortbedingungen. Nähere Angaben über Leistungsparameter der Anlage zur Küchenabfall- und Reibselaufbereitung sind Tafel 3 zu entnehmen.

3. Zusammenfassung

Mit den vorgestellten Variantenlösungen für die Aufbereitung von Hackfrüchten und Sammelfutter in der Schweinefütterung werden der sozialistischen Landwirtschaft der DDR kurzfristig stationäre Varianten für die Futteraufbereitung zur Verfügung gestellt. Die beschriebenen Varianten und die darin enthaltenen Maschinen und Geräte können bei den zuständigen VEB LTA bestellt werden.

A 3888

Aufbereitung von Küchenabfällen für die Schweinemastanlage der LPG (T) Blankenburg (Harz)

Ing. D. Kaiser, KDT, LPG (T) Blankenburg (Harz)
Dr. H. Robinski, KDT, Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen

1. Vorbetrachtung

Für die Erhöhung des Eigenaufkommens an Futtermitteln in der Landwirtschaft ist es notwendig, sowohl effektive Futterpflanzen anzubauen als auch Haushaltabfälle u. a. Reserven gezielter zu nutzen. Von besonderer Bedeutung ist die umfassende Gewinnung und effektive Verwertung von Futterreserven. So verlangt auch die Verordnung über Futterreserven [1], daß die Staatsorgane in engem Zusammenwirken mit den gesellschaftlichen Organisationen und Ausschüssen der Nationalen Front in ihrem Verantwortungsbereich die Nutzung aller Futterreserven für die Tierproduktion zu sichern haben. In dieser Verordnung werden alle Futterreserven, darunter auch die Küchenabfälle, aufgeführt. Küchenabfälle sind danach alle Abfälle aus den Haushalten der Bevölkerung, aus Gaststätten und Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Schälrückstände aus der Kartoffelaufbereitung und -verarbeitung, Obst- und Gemüseabfälle aus dem Groß- und Einzelhandel, aus Aufbereitungsanlagen und Schälstationen sowie nicht mehr verkaufsfähige

Lebensmittel aus der Produktion und aus dem Groß- und Einzelhandel, die direkt oder nach entsprechender Behandlung für Futterzwecke geeignet sind.

Die Bedeutung der Futterreserven wird dadurch unterstrichen, daß in der DDR im Jahr 1983 1,5 Mill. t Küchenabfälle erfaßt wurden. Aus dieser Menge können 44000 t Schweinefleisch produziert werden, was einem Schweinefleischbedarf von 750000 Bürgern bei einem Prokopfverbrauch von 58 kg entspricht. Wird davon ausgegangen, daß 5 kg Küchenabfälle dem Energiegehalt von 1 kg Getreide gleichzusetzen sind, so können 300000 t Getreide ersetzt werden.

Die Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen hat sich im Rahmen der Gemeinschaftsarbeit mit Praxispartnern u. a. auch mit dem Problem der Aufbereitung von Küchenabfällen befaßt. Ein Ergebnis ist die umfassende Untersuchung einer Rationalisierungsmaßnahme für die LPG (T) Blankenburg (Harz). Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, eine effektivere Lösung für die Aufbereitung von Küchenabfällen und deren Mischung mit

anderen Futtermitteln zu einem feuchtkrümeligen Futtermisch für die Schweinemastanlage mit 1520 Tieren zu finden. Nachfolgend sollen die wichtigsten Ergebnisse, die in Form einer Ingenieurabschlußarbeit vorliegen, vorgestellt werden.

2. Durchlaufschema der neuen Mechanisierungslösung

Mit der erarbeiteten Mechanisierungslösung können zwei verschiedene Futtermischungen für die 720 Tiere der Vormast und die 800 Tiere der Endmast realisiert werden, wobei zwei Fütterungen je Tag vorgesehen sind:

Futtermischung (Vormast)

- Getreideschrot 0,7 kg/Tier und Tag
- Ferkelaufzuchtfutter 0,7 kg/Tier und Tag
- Wasser

Futtermischung (Endmast)

- Getreideschrot 0,6 kg/Tier und Tag
- Schweinemastfutter I 1,2 kg/Tier und Tag
- Küchenabfälle 2 kg/Tier und Tag

– Wasser.

Die in der Vormast zu verfütternde Molke gelangt direkt vom Tankfahrzeug in die Fut-
tertröge.

Um einen kontinuierlichen Betrieb der Fut-
teraufbereitungsanlage zu gewährleisten,
wurden in einem Durchlaufschema gemäß
Bild 1 die Arbeitsgänge, die für die Herstel-
lung eines feuchtkrümeligen Futtermig-
sches notwendig sind, in ihrer Reihenfolge
den Futtermitteln zugeordnet. Hiervon aus-
gehend wurden die zweckmäßigsten Mecha-
nisierungsmittel ausgewählt.

3. Auswahl des Futtermischers

Zur Gewährleistung einer guten Mischquali-
tät wurde der vom VEB LIA Kleinleipisch neu
entwickelte Futtermischer L421 A empfo-
hlen. Dieser Mischer kann alle in der Schwe-
ineproduktion anfallenden Futtermittel verar-
beiten, wobei der Trockensubstanzgehalt
der Mischung zwischen 35 % und 65 % liegen
sollte.

Der gegenwärtig in der LPG(T) vorhandene
Futtermischer F928 ist für die Kapazität der
Anlage nicht geeignet, da er beim Mischen
des feuchtkrümeligen Futters mit relativ ho-
hen Anteilen an Küchenabfällen überlastet
wird. Der L421 A wird in zwei Varianten her-
gestellt, einmal in der ebenerdigen Ausfüh-
rung L421 A01 mit Austragschnecke T200
und zum anderen in der hochstehenden Aus-
führung L421 A02 zur direkten Befüllung des
Futtermittelwagens. Der Vorteil der hochste-
henden Variante liegt in der kurzen Entlee-
rungszeit von rd. 60 s. Dadurch können die
Befüllzeiten des Futtermittelwagens wesent-
lich verkürzt werden, so daß die Fütterungs-
zeit für die Anlage sinkt. Durch die Installa-
tion eines Spülkopfes und den vorgesehenen
Wasseranschluß kann der Reinigungscom-
fort wesentlich verbessert werden. Aufgrund
guter Bedingungen für die Mischqualität,
der schnellen Befüllzeit des Futtermittelwagens
und des günstigen Platzbedarfs wurde der
L421 A02 in die Technologie eingeordnet.
Die wichtigsten technisch-technologischen
Kennwerte des Futtermischers L421 A02
sind in Tafel 1 zusammengestellt.

4. Arbeitsablauf

Entsprechend dem Fließbild (Bild 2) und dem
Maschinenaufstellungsplan (Bild 3) ergibt
sich folgender Arbeitsablauf.

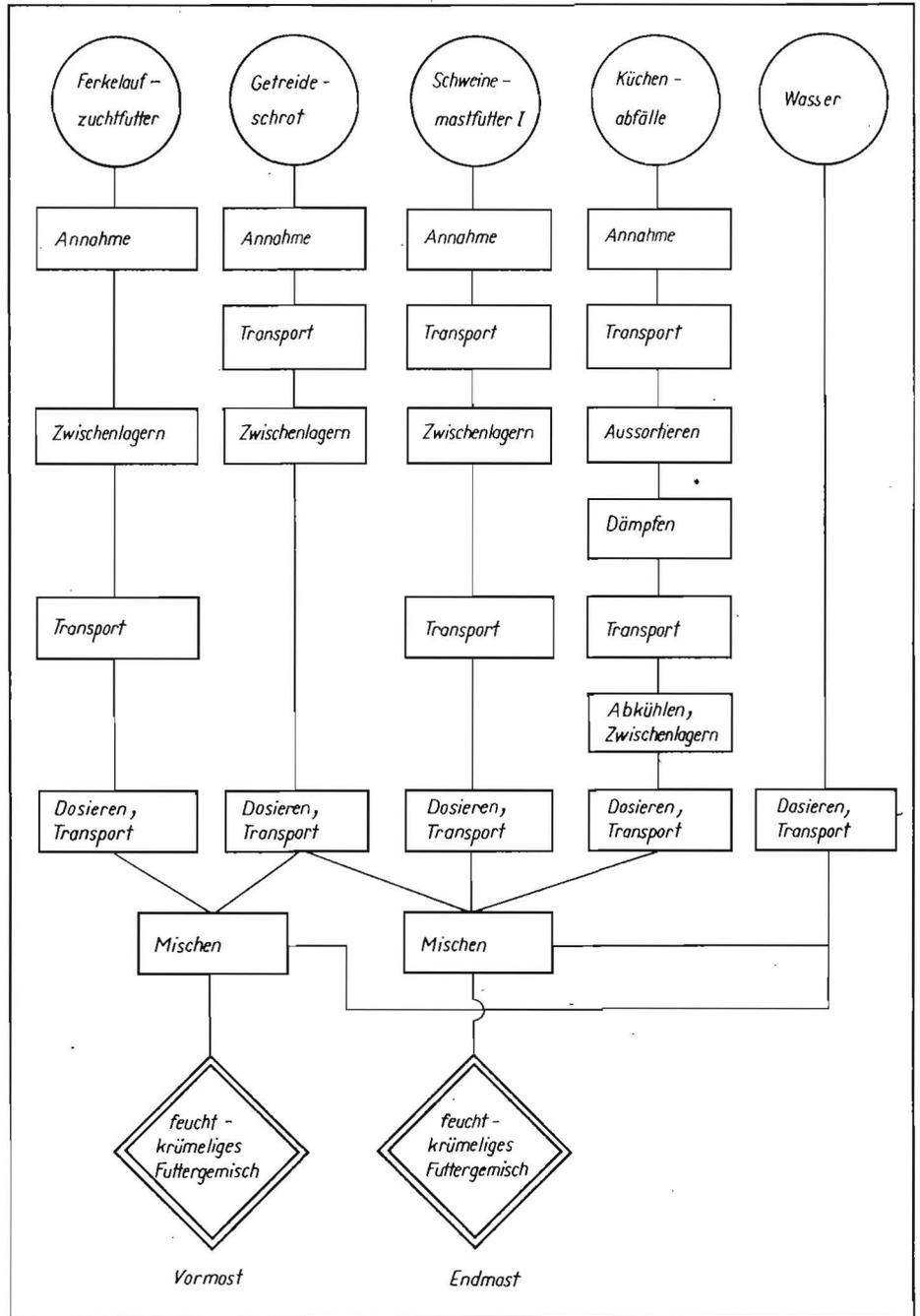


Bild 1. Durchlaufschema für die Herstellung eines feuchtkrümeligen Futtermisches

Tafel 1. Technisch-technologische Kennwerte des Futtermischers L 421 A 02

Behältervolumen	3,5 m ³
Füllvolumen	2 m ³
Füllmenge	1,5 t
Massestrom	9,2 t/h (T ₀₂) bei einer Schüttdichte von 1000 kg/m ³
Länge	3800 mm
Breite	3300 mm
Höhe	3950 mm
Einschütthöhe	3950 mm
Abgabehöhe	2100 mm
elektr. Anschlußwert	7,5 kW
Masse	1370 kg
erforderliche Bauhöhe des Futterhauses	5000 mm
Beschickung	durch Verlängerung des F 929 um 2500 mm

Aufbereitungslinie

für Ferkelaufzuchtfutter

Das Ferkelaufzuchtfutter wird per Eisenbahn
angeliefert und mit LKW und Anhänger bzw.
Traktor und Anhänger zum Futterhaus der
Schweinemastanlage transportiert. Die Lage-
rung erfolgt im Futteraufbereitungsraum des
Futterhauses auf einer Zwischenlagerfläche.
Alle 5 Tage wird eine Menge von 2,5 t des
Ferkelaufzuchtfeeders in einen mit der Erd-
oberfläche abschließenden Trichter 19 trans-
portiert, der über Schneckenförderer 20/21
entleert wird. Das durch den Trichter in die
Schneckenförderer fließende Futter wird in
einen Vorratsbehälter für Kraftfutter 22 ge-
fördert, wo es dann für die Futterdosierung
für 10 Fütterungen entnommen werden
kann. Vom Vorratsbehälter wird das Futter
über eine Entleerungsschnecke mit einem
Durchsatz von rd. 2,5 t/h in den Mischförde-
rer 23 gefördert. Dort wird es mit dem Ge-
treideschrot vorgemischt und in den Futter-
mischer 24 transportiert.

Im Futtermischer wird das Futter mit Wasser
vermischt und zu einem feuchtkrümeligen
Futtermischung aufbereitet. In den Ställen er-
folgt die Futtermittelverteilung durch einen Fut-
terverteilwagen M22, der mit einem von Neue-
rern des VEB Tierzucht Nordhausen entwick-
elten Spezialaufsatz versehen ist.

Aufbereitungslinie für Getreideschrot

Das Getreideschrot, das in 50-kg-Säcken ab-
gefüllt ist, wird durch einen Traktor mit An-
hänger antransportiert. Die Anlieferung er-
folgt alle 6 Tage, wodurch eine gute Ausla-
stung der Mechanisierungsmittel und der
Transportkapazität gewährleistet wird. Direkt
vom Anhänger wird über einen an der Au-
ßenwand angebrachten Trichter 15 das
Schrot aus den Säcken entleert. Über
Schneckenförderer 16/17 wird das Schrot
dann in zwei Vorratsbehälter für Kraftfut-
ter 18 transportiert, wo es zur Futterdosie-
rung für 12 Fütterungen zur Verfügung steht.
Vom Kraftfuttermittelbehälter wird es mit

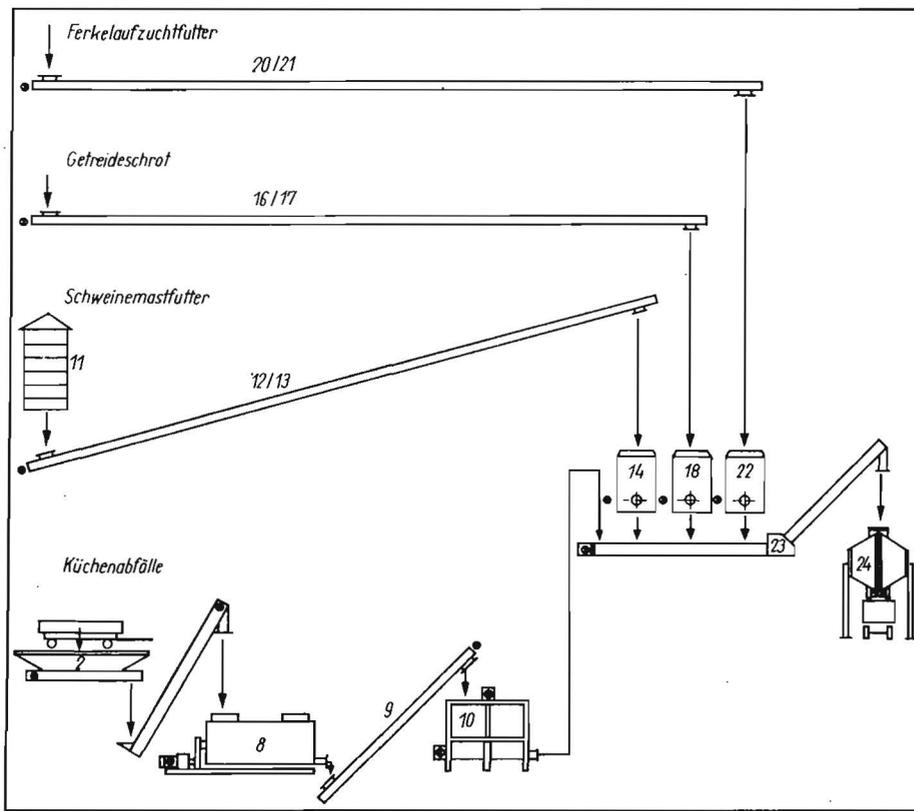
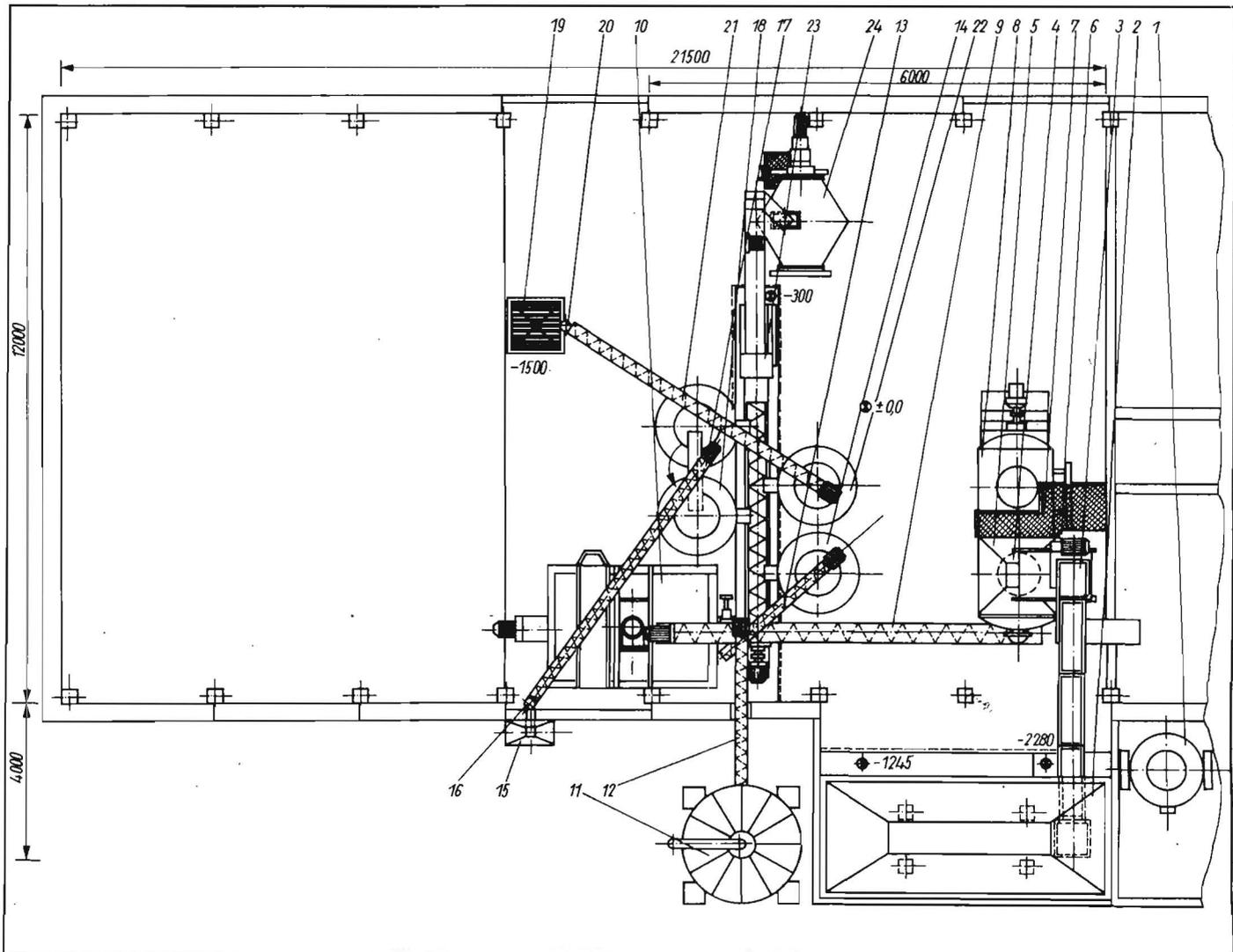


Bild 2. Fließbild der Maschinenkette (Pos.-Nr. s. Bild 3)

einem Durchsatz von 2,5 t/h bei der ersten Futtermischung (Vormast) und von 1,25 t/h bei der zweiten Futtermischung (Endmast) dem Mischförderer 23 zugeführt. Die weitere Aufbereitung der ersten Futtermischung erfolgt wie beim Ferkelaufzuchtfutter. Bei der zweiten Futtermischung wird das Schrot mit dem Schweinemastfutter I und den Küchenabfällen vorgemischt und in den Futtermischer 24 transportiert. Der Wasserbedarf richtet sich nach der Feuchtigkeit der Küchenabfälle. Die Futterverteilung erfolgt wie beim Ferkelaufzuchtfutter.

Bild 3. Maschinenaufstellungsplan;
 1 Dampferzeuger F 349/3, 2 Sammelfutterannahme S 30, 3 Trogkettenförderer S 20, 4 Gurtbandförderer K 716, 5 Trichter, 6 Rutsche, 7 Arbeitsbühne, 8 Dämpfbehälter DBK, 9 Trogschneckenförderer A 315, 10 Lagerbehälter S 10, 11 Mischfuttersilo G 807, 12 Schneckenförderer A 200, 13 Schneckenförderer A 200, 14 Kraftfuttermischbehälter F 976, 15 Trichter, 16 Schneckenförderer C 200, 17 Schneckenförderer C 200, 18 Kraftfuttermischbehälter F 976, 19 Trichter, 20 Schneckenförderer C 200, 21 Schneckenförderer C 200, 22 Kraftfuttermischbehälter F 976, 23 Mischförderer F 929, 24 Futtermischer L 421 A 02 ▾



Aufbereitungslinie für Schweinemastfutter I

Das Schweinemastfutter I wird mit LKW und Spezialsattelaufleger vom Kraftfutterwerk angeliefert und pneumatisch in das Mischfuttersilo 11 abgefüllt. Die Lieferung erfolgt alle 10 Tage mit einer Menge von 10 t. Jeden dritten Tag wird über Schneckenförderer 12/13 eine Futtermenge von rd. 2,8 t in den Vorratsbehälter für Kraftfutter 14 umverlagert. Durch den Kraftfuttermischbehälter wird die Dosierung für 6 Fütterungen abgesichert. Das Futter wird mit einem Durchsatz von 2,5 t/h an den Mischförderer 23 übergeben. Der weitere Ablauf ergibt sich analog zur Aufbereitung von Getreideschrot.

Aufbereitungslinie für Küchenabfälle

Die Anlieferung erfolgt durch einen LKW, der ein- bis zweimal täglich die Küchenabfälle in die Sammelfutterannahme 2 entlädt. Von hier werden die Küchenabfälle über einen Trogkettenförderer 3 auf den Gurtbandförderer 4 gefördert. Dieser wird zur Aussortierung von Fremdkörpern genutzt. Auf dem Gurtbandförderer sollen grobe Bestandteile, wie z. B. Glas und Steine, von einer Arbeitskraft aussortiert werden. Zur Vermeidung von Übergabeverlusten ist das Förderband von unten abgeschirmt, wobei ein Teil als Trichter 5 für den Dämpfbehälter und der andere Teil als Rutsche 6 für die aussortierten Fremdkörper in den Nebenraum ausgebildet

ist. Die Anordnung von Trichter und Rutsche entspricht der veterinärmedizinischen Forderung, daß keine Bestandteile von ungedämpften Küchenabfällen in den Weißbereich gelangen dürfen. Im Nebenraum ist für die aussortierten Fremdkörper ein Transportmittel aufgestellt, das über die Rutsche 6 beladen wird. Die vom Gurtbandförderer 4 durch den Trichter 5 in den Dämpfbehälter 8 fallenden Küchenabfälle werden 1,5 bis 3 h gedämpft. Danach kommen die gedämpften Abfälle über einen Trogschneckenförderer 9 in den Lagerbehälter 10, wo sie abgekühlt, homogenisiert und gelagert werden. Vom Lagerbehälter 10 werden die Küchenabfälle durch eine Austragschnecke und ein Auslaßventil mit einem Durchsatz von 4,2 t/h an den Mischförderer 23 abgegeben. Die weitere Durchführung erfolgt wie bei der Aufbereitung von Getreideschrot. Außerdem kann eine Wärmerückgewinnungsanlage in den Lagerbehälter 10 eingebaut werden, die eine Aufwärmung von Wasser durch die gedämpften Küchenabfälle ermöglicht.

5. Schlußbetrachtungen

Aufgrund einer Verbesserung der Mischqualität, der Futterdosierung, der Aufbereitung und Homogenisierung der Küchenabfälle sowie der daraus resultierenden Möglichkeit der Ausbringung eines feuchtkrümeligen Futtermischgemisches werden die Bedingungen für die Futtermischung und Futtermischung

der Tiere wesentlich vorteilhafter. Durch das gleichmäßige Ausbringen einer definierten Menge des Futtermischgemisches kann den Tieren eine vorgeschriebene Futtermenge zugeteilt werden. Die LPG (T) Blankenburg (Harz) rechnet nach der Realisierung dieser Rationalisierungsmaßnahme ab 1985 mit einer Erhöhung der Massezunahme der Tiere von mindestens 10 g/Tier und Tag. Damit realisiert sich bei einem Preis für Lebendvieh von 770,- M/dt ein jährlicher zusätzlicher Gewinn von 42720,- M. Hiermit würde sich beim Gesamtinvestitionsaufwand von 180000,- M unter Berücksichtigung des Vorhandenseins eines Futterhauses für diese Rationalisierungsmaßnahme eine Rücklaufdauer von 4 Jahren ergeben.

Literatur

- [1] Verordnung über die umfassende Gewinnung und effektive Verwertung von Futterreserven – Verordnung über Futterreserven. GBl. der DDR Teil I, Nr. 10, vom 10. April 1984. A 4225

Erste Ergebnisse eines Variantenvergleichs von Ausrüstungslösungen für die Aufbereitung von Futterrüben

Dr. agr. A. Neuschulz, KDT

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

1. Problemstellung

Zukünftig wird der Einsatz von Futterrüben als hochverdauliche und bekömmliche Fruchtart neben anderen Grobfuttermitteln in der Rinderfütterung an Bedeutung zunehmen. Vom derzeitigen Stand der Mechanisierung ausgehend, bestehen vor allem in den Einzelprozessen Reinigen und Zerkleinern der Be- und Verarbeitung von Futterrüben Mechanisierungslücken, die zu schließen sind. Von der Funktions- und Betriebssicherheit der Maschinen für die Reinigung und Zerkleinerung wird der wirtschaftliche Nutzeffekt des Aufbereitungsverfahrens besonders im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Tiere erheblich beeinflusst.

Von dieser Problemstellung ausgehend, sind auf der Grundlage vorliegender Erkenntnisse sowie derzeitig verfügbarer Mechanisierungsmittel Ausrüstungslösungen für die Aufbereitung von Futterrüben zur Versorgung von Rindern in Bereichen mit unterschiedlicher Tierplatzanzahl zusammenzustellen und in einem Variantenvergleich technologisch-ökonomisch zu beurteilen. Im Ergebnis des Variantenvergleichs sind Einsatzmöglichkeiten und Aufgaben für die Weiterentwicklung der Maschinen festzulegen sowie Schwerpunktaufgaben für weitere Forschungen zu nennen.

2. Ausgangsbedingungen

Der Prozeßabschnitt „Aufbereitung der Futterrüben“ ist vom Einlagern in das Zwischenlager bis zur Übergabe (einschließlich Transport zerkleinerter Futterrüben) in verschiedene Einzelprozesse gegliedert (Bild 1). Bei der Auswahl der erforderlichen Mechanisierungsmittel für die Aufbereitung der Futterrüben wird auf vorhandene oder in der Weiterentwicklung befindliche Maschinen und Stetigförderer zurückgegriffen (Tafel 1).

Für den mobilen Umschlag in und aus dem Zwischenlager steht mit dem Radtraktor U550 und Frontlader IF55.00 eine in Tierproduktionsanlagen vielseitig einsetzbare Umschlagmaschine zur Verfügung. Andere Typen von Radtraktoren mit Frontlader können ebenfalls für diesen Arbeitsgang eingesetzt werden. Für kleinere täglich aufzubereitende Losgrößen wird die manuelle Entnahme der Futterrüben aus dem Zwischenlager und die manuelle Beschickung der Zerkleinerungseinrichtungen als eine mögliche Lösungsvariante in die Variantenberechnungen mit einbezogen.

Das Bevorraten und Fördern ganzer oder zerkleinerter Futterrüben kann mit den derzeit im Handelssortiment angebotenen Annahme-, Mehrzweck- und Universalförderern zufriedenstellend realisiert werden. Für

die Reinigung der Futterrüben wird auf die bei der Kartoffelaufbereitung eingesetzten und bewährten Siebbänder und Steintrennanlagen zurückgegriffen. Die Auswahl der Maschinen zur Zerkleinerung der Futterrüben basiert auf den Ergebnissen einer im Jahr 1982 durchgeführten Vergleichsprüfung [1]. Zur Eingrenzung der Variantenanzahl im durchgeführten Vergleich werden von den derzeit angebotenen Zerkleinerungsmaschinen der Rübenschneider GFR mit einem geringeren und der Rübenbröckler F 146/1 mit einem größeren Kapazitätsanspruch berücksichtigt (Tafel 1). Diese Zerkleinerungsmaschinen erfüllen, zumindest bei manueller Beschickung und nach vorheriger Naßreinigung, die aus technischer und technologischer Sicht gestellten landwirtschaftlichen Anforderungen in hohem Maß.

Für den mobilen Transport aufbereiteter Futterrüben werden Anhänger und Futterverteilwagen berücksichtigt.

Eine Futtermenge von 10 kg reine Futterrüben je Tier und Tag und 200 Fütterungstage sind Grundlage der angestellten Variantenberechnungen.