

nen Brühdurchsatz von 30 bis 40 ml/min bei einer Saughöhe von 30 bis 40 cm und einem Luftdruck von 0,4 bis 0,5 MPa (4 bis 5 bar) an der Düse einzustellen. Der Luftdurchsatz je Düse beträgt dabei etwa 2,5 bis 3 m<sup>3</sup>/h. Ein sicherer Hinweis auf eine ungenügende Düsenfunktion ist das Entstehen größerer Tröpfchen, die in unmittelbarer Nähe der Düse zu Boden fallen, während nebelartige Tröpfchen in der Schwebe bleiben.

Kommt es zum sog. „Absprühen“, sind Kulturpflanzen in diesem Bereich nicht auszuschließen.

Ausgehend von einem Brüheaufwand von 5 bis 10 ml/m<sup>2</sup>, einer Behandlungsfläche je Doppeldüse von 200 m<sup>2</sup> und der richtigen DüsenEinstellung ergibt sich eine Flächenleistung von 0,2 bis 0,5 ha/h Nebelzeit. Ein Beispiel für die zweckmäßige Düsenanordnung im Gewächshaus wird im Bild 9 dargestellt.

Die notwendige Verdichtergröße ergibt sich aus der Anzahl der Düsen (1 Düse/100 m<sup>2</sup>) mal dem Luftdurchsatz einer Düse von rd. 3 m<sup>3</sup>/h. Die entsprechenden Zulassungen der Pflanzenschutzmittel für das Nebelverfahren sind dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis zu entnehmen. Der Preis einer Doppeldüse beträgt 250,- M. Sie wird im VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Jena, Betriebs- teil 6901 Rothenstein, produziert. A 4033

## Variantenlösungen für die Aufbereitung von Hackfrüchten und Sammelfutter in der Schweinefütterung

Ing. U. Höpfner, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Magdeburg, Sitz Wolmirstedt

### 1. Aufgabenstellung

Die in der DDR zur Verfügung stehende Futtergrundlage für die über 12 Mill. Schweine verlangt eine ausreichende Bereitstellung von Maschinen, Aggregaten sowie Variantenlösungen zur Aufbereitung wirtschaftseigener Futtermittel.

Diese Forderung ist um so dringender, da das Vorhandensein von sog. Variantenlösungen mit entsprechenden Aufbereitungsaggregaten über die Einsatzmöglichkeiten von Hackfrüchten in der Schweineproduktion entscheidet. Die Mechanisierung der Futteraufbereitung ist auch zwingend notwendig, um den bisher dafür erforderlichen Arbeitszeitaufwand zu reduzieren.

Da individuelle Projektlösungen einen erhöh-

ten Aufwand an Projektierungs- und Fertigungskapazität benötigen, wurden vom VEB Landtechnischer Anlagenbau (LTA) Magdeburg anwendungsreife Variantenlösungen für die Aufbereitung von Hackfrüchten nach dem Baukastenprinzip entwickelt. Damit steht den Landwirtschaftsbetrieben eine Vielzahl von weitgehend den individuellen Wünschen entsprechenden, jedoch standardisierten Hackfruchtaufbereitungsvarianten zur Verfügung. Durch Anwendung dieser standardisierten, standortlosen Bausteine kann die erforderliche Projektierungszeit weitgehend eingeschränkt sowie die Qualität und Quantität der Projekte erhöht werden, was sich wiederum günstig auf die Auftragsabwicklung auswirkt.

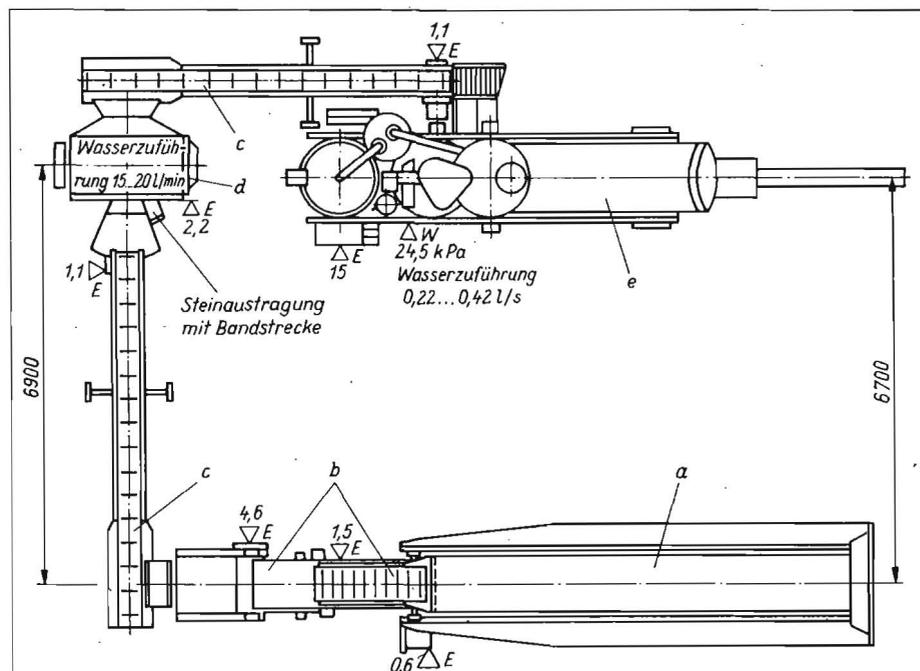
### 2. Variantenlösungen

#### Dämpfstrecke für Kartoffeln

Diese Maschinenkette (Bild 1) wird zur Aufbereitung von Hackfrüchten, speziell zur Kartoffeldämpfung, in der Schweinehaltung eingesetzt. Sie besteht aus:

- 1 Annahmeförderer T 237
- 1 Erd- und Feinkrautabscheider E 640
- 2 Mehrzweckförderer T 391
- 1 Steintrennanlage E 995
- 1 Dämpfmaschine F 405 A.

Der Annahmeförderer wurde ebenerdig aufgestellt, um bei der Übergabe auf den Elevator des Erd- und Feinkrautabscheiders die Grubentiefe so gering wie möglich zu halten. Um eine günstige Übergabe der Hackfrüchte

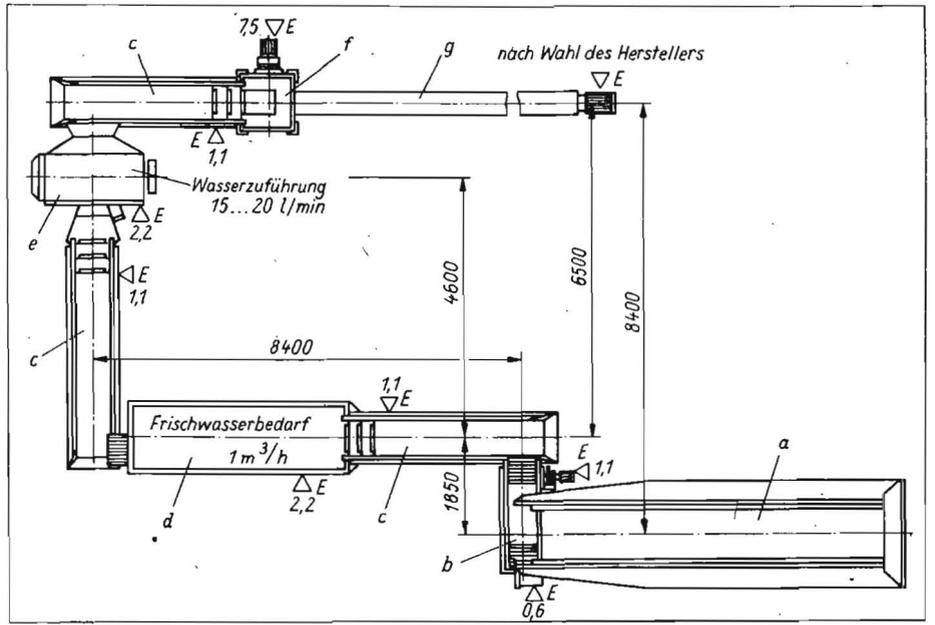


Tafel 1. Leistungsparameter der Dämpfstrecke für Kartoffeln

Benennung	Durchsatz-	Energie-
	leistung	anschluß-
	t/h	wert
		kW
Annahmeförderer T 237	1,7...17	0,6
Erd- und Feinkraut- abscheider E 640 mit Elevator	12...20	6,1
Mehrzweckförderer T 391	30	2 x 1,1
Steintrennanlage E 995	18	2,2
Dämpfmaschine F 405 A	3	15

Bild 1. Mögliche Variante einer Dämpfstrecke für Kartoffeln (Einsatzbedingungen: vollmechanisierte Dämpfstrecke mit Naßreinigung, Aufstellung auf Betonfläche, Durchsatzleistung 3 t/h, Energieanschlußwert 23,9 kW, Grundabmessungen 11 m x 15 m);  
a Annahmeförderer T 237, b Erd- und Feinkrautabscheider E 640, c Mehrzweckförderer T 391, d Steintrennanlage E 995, e Dämpfmaschine F 405 A

**Bild 2.** Mögliche Variante einer Maschinenkette zur Aufbereitung von Rüben (Einsatzbedingungen: vollmechanisierte Aufbereitungsstrecke mit Naßreinigung, Steintrennanlage und Zerkleinerung, Aufstellung auf Betonfläche mit zugeordneter Kläranlage, wettergeschützte Aufstellung des Rübenschnitzlers F120, Durchsatzleistung 8 t/h, Energieanschlußwert ohne Schneckenförderer 16,9 kW, Grundabmessungen rd. 11 m x 17 m);  
a Annahmeförderer T237, b Siebband, c Stegkettenförderer T218, d Hackfruchtwäsche F200/2, e-Steintrennanlage E995, f Rübenschnitzler F120, g Schneckenförderer



vom Anhänger zum Annahmeförderer zu ermöglichen, kann eine Rampe vorgesehen werden.

Der Erd- und Feinkrautabscheider, die Mehrzweckförderer, die Steintrennanlage sowie die Dämpfmaschine werden entsprechend der genannten Reihenfolge ebenerdig und ohne Verankerung aufgestellt.

Die Maschinenkette ist für den kontinuierlichen Betrieb ausgelegt und wird über einen zentralen Schaltschrank gesteuert. Dabei erfolgt der Einschaltvorgang für die einzelnen Maschinen entgegen dem Durchlauf des Gutstroms.

Ausgeschaltet wird in umgekehrter Reihenfolge, wobei zu beachten ist, daß vom Ausschalten des Annahmeförderers bis zum Ausschalten des zweiten Mehrzweckförderers wenigstens ein Zeitraum von 3 min (Durchlauf des Guts) liegen muß.

Der Annahmeförderer führt die Hackfrüchte dosiert dem Erd- und Feinkrautabscheider zu. Lose anhaftende Erde und Krautreste werden abgeschieden und sind in gewissen Zeitabständen unterhalb des Erd- und Feinkrautabscheiders zu entfernen.

Vom Erd- und Feinkrautabscheider gelangen die Hackfrüchte über den Mehrzweckförderer zur Steintrennanlage. Sie trennt die Steine mit Hilfe von Wasser von den Kartoffeln. Über einen Mehrzweckförderer gelangen die gereinigten und von Steinen getrennten Futterkartoffeln zur kontinuierlichen Verdampfung in die Dämpfmaschine. Die Leistungsparameter der Dämpfstrecke für Kartoffeln sind in Tafel 1 dargestellt.

**Maschinenkette zur Aufbereitung von Rüben**  
Die im Bild 2 wiedergegebene Maschinenkette ermöglicht Annahme, Reinigung und Zerkleinerung von Rüben in der Schweinehaltung. Sie besteht aus:

- 1 Annahmeförderer T237
- 1 Siebband
- 3 Stegkettenförderer T218
- 1 Hackfruchtwäsche F200/2
- 1 Steintrennanlage E995
- 1 Rübenschnitzler F120
- 1 Schneckenförderer.

In Arbeitsstellung werden der Annahmeförderer auf Kanthölzer (Höhe 200 mm) und das Siebband in einer Grube (Tiefe 200 mm) aufgestellt, um eine ungehinderte Übergabe der Rüben zu gewährleisten. Alle übrigen Ausrüstungselemente stehen auf einem ebenen Betonfußboden.

Die Maschinenkette ist für die kontinuierliche Aufbereitung der Rüben mit einer Durchsatzleistung von rd. 8 t/h ausgelegt. Die Anlage wird über einen zentralen Schaltschrank gesteuert. Dabei erfolgt der Einschaltvorgang für die einzelnen Maschinen entgegen dem Durchlauf des Gutstroms. Das Stillsetzen der Aufbereitungsline läuft in umgekehrter Reihenfolge ab, wobei zu be-

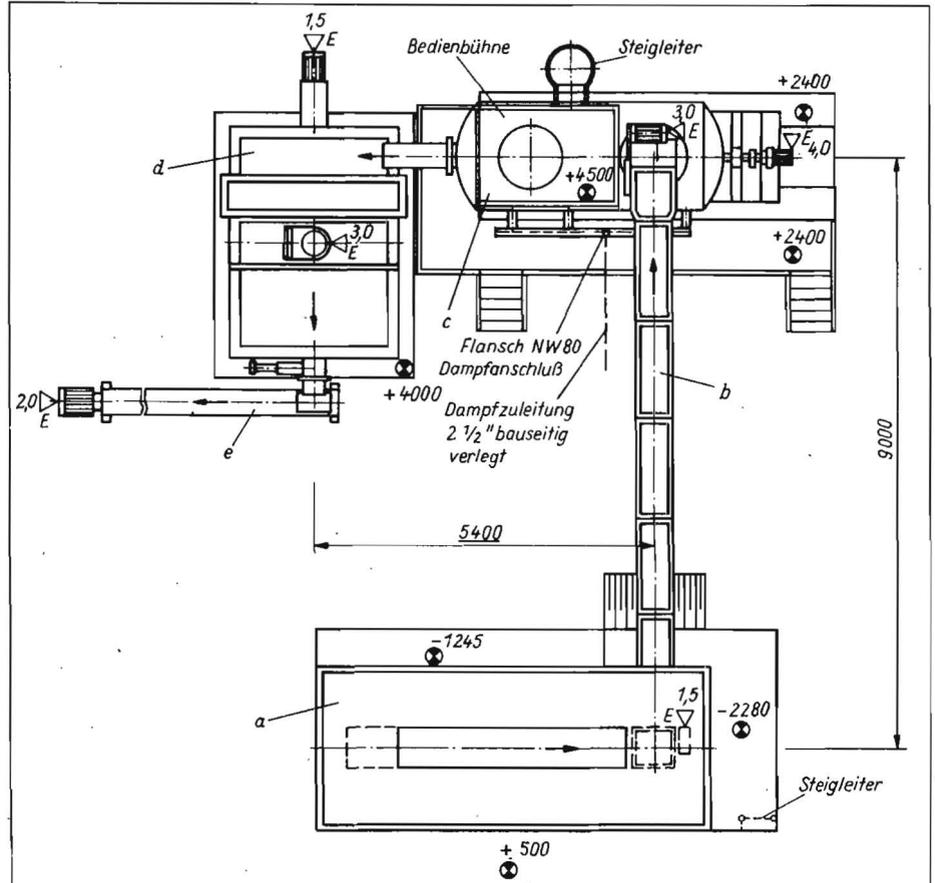
achten ist, daß zwischen dem Ausschalten des Annahmeförderers und dem Ausschalten des letzten Stegkettenförderers wenigstens ein Zeitraum von 3 min (Durchlauf des Guts) liegen muß.

Die am Siebband und am Stegkettenförderer anfallenden Verschmutzungen sind in gewissen Abständen zu entfernen.

Die Entschlammung (Öffnen der Ventile) ist während des Waschprozesses vorzunehmen. Je nach Durchsatz und Verschmutzungsgrad sind folgende Zeiträume für die Entschlammung zu beachten:

- erstes Waschabteil alle 0,5 h
- zweites Waschabteil alle 2 h
- drittes Waschabteil alle 3 bis 4 h.

**Bild 3.** Mögliche Variante einer Anlage zur Küchenabfall- und Reibselaufbereitung (Einsatzbedingungen: vollmechanisierte Aufbereitungsstrecke, Aufstellung auf Betonsockel bzw. in Grube, Durchsatzleistung in Abhängigkeit von der Dämpfzeit, Energieanschlußwert 15 kW, Grundabmessungen rd. 15 m x 12 m);  
a Sammelfutteraufnahme S30, b Trogkettenförderer S20, c Dämpfbehälter DBK für Küchenabfälle und Reibsel, d Lagerbehälter S10 mit Rührwerk S11, e Trogschneckenförderer A315 x L



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
Rübenschneider F 120	8	7,5

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
Trog Schneckenförderer A 315 × L	20	2,0

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

Die gereinigten und steinfreien Rüben werden im Rübenschneider 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 Trog Schneckenförderer 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 Trog Schneckenförderer direkt auf ein Futtermittelfahrzeug gefördert bzw. ei-

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

Die Länge und der Förderwinkel des Trog Schneckenförderers 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