

### **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.

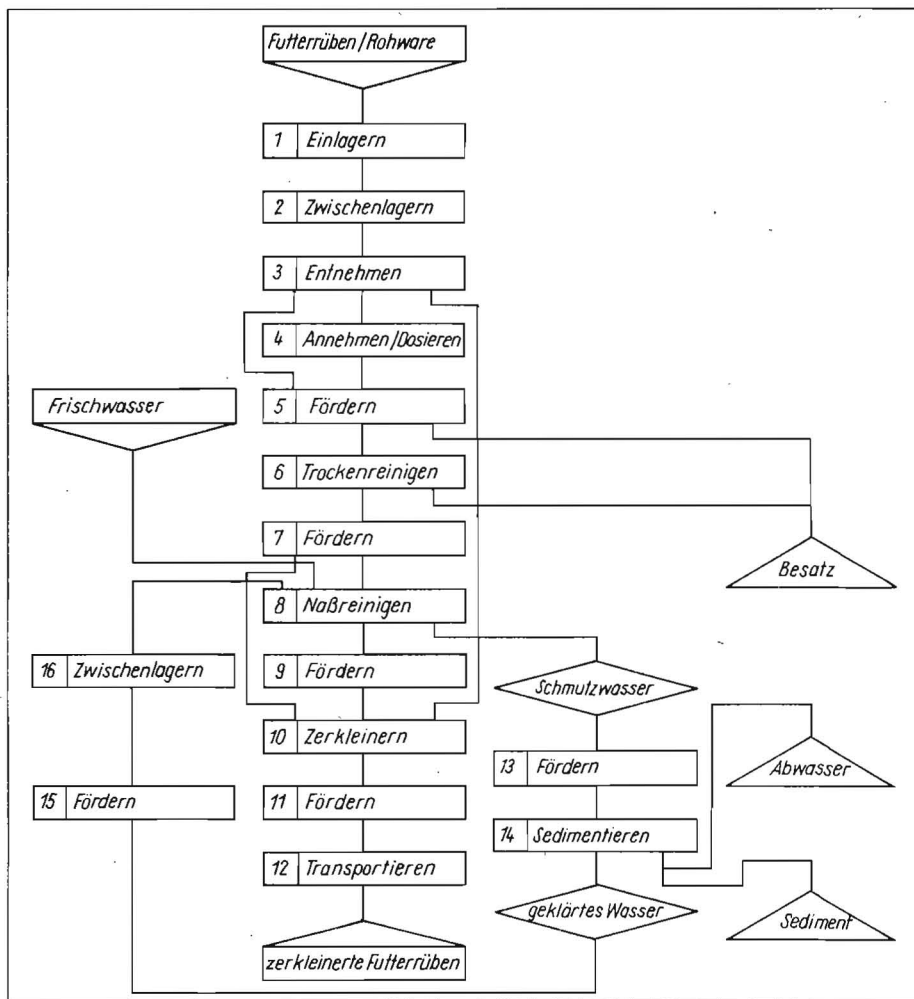


Bild 1. Prozeßfolgen der Aufbereitung von Futterrüben mit und ohne Naßreinigung

### 3. Methodischer Lösungsweg für den Variantenvergleich

Für die Auswahl und den gezielten Einsatz geeigneter Mechanisierungsmittel sind der Erd- und Steinbesatz in geernteten Futterrüben wichtige Einsatzkriterien. Mit vier gewählten Abstufungen des Besatzes wird eine ausreichende Anpassung an Einsatzfälle verschiedener Futterrübenstandorte erreicht [2] (Tafel 2). In Abhängigkeit vom Besatz sind

Ausrüstungslösungen mit unterschiedlichem Mechanisierungsgrad für verschiedene Tierkonzentrationen zusammengestellt worden. In den Variantenvergleich werden gegenüber dem Umschlag mit mobiler Technik die manuelle Entnahme der Futterrüben aus dem Zwischenlager sowie das manuelle Aufladen des Erd- und Steinbesatzes mit einbezogen. Für die Berechnung des Material- und Energiebedarfs sowie der Investitionen und Ver-

Arbeitsgang	Mechanisierungsmittel	Typ
Umschlag der Futterrüben (Ein- und Auslagern)	Radtraktor mit Frontlader	U 550 IF 55.00
Dosieren/Reinigen der Futterrüben	Annahmeförderer Stegkettenförderer Siebband Steintrennanlage Schmutzwasserpumpe Höhenförderer	T 237 T 218 - E 995 A - T 296
Zerkleinern/Übergabe der Futterrüben	Rübenschneider Rübenbröckler Mehrzweckförderer	GFR F 146/1 T 391
Umschlag und Transport des Besatzes	Radtraktor mit Frontlader Mehrzweckförderer Leichtgutförderer Radtraktor Anhängers	U 550 IF 55.00 T 391 T 260 U 550 HW 60.11
Transport zerkleinerter Futterrüben	Radtraktor Futtermittelwagen	U 550 L 432

Tafel 1  
Mechanisierungsmittel zur Aufbereitung von Futterrüben für die einzelnen Arbeitsgänge

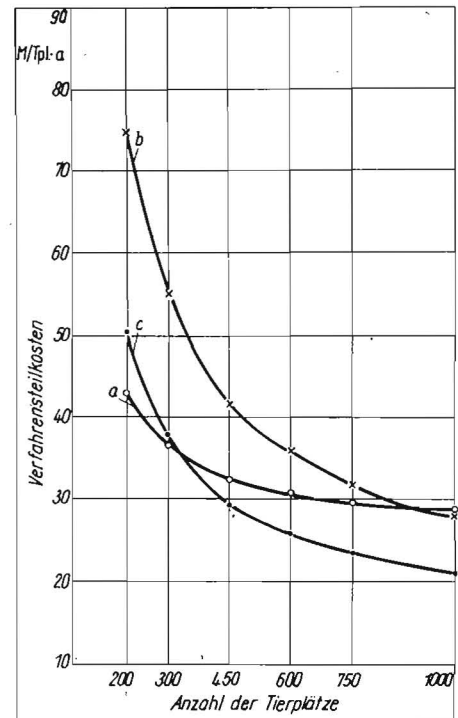


Bild 2. Verfahrensteilkosten für Ausrüstungslösungen zum Aufbereiten von Futterrüben beim Einsatz des Rübenbröcklers F 146/1 (Ergebnisse der Variantenuntersuchungen);

Ausrüstungslösungen:

- a manuelle Entnahme der Futterrüben, Reinigung (Stegkettenförderer), manueller Umschlag des Besatzes
- b mobile Entnahme der Futterrüben, Naßreinigung (2 Steintrennanlagen), stationärer Umschlag des Besatzes
- c mobile Entnahme der Futterrüben, Trockenreinigung (2 Siebbänder), mobiler Umschlag des Besatzes

fahrensteilkosten werden Industrieabgabepreise und Richtwerte vor allem aus Prüfberichten der Einzelmaschinen, Angebotskatalogen und agra-Broschüren eingesetzt [3, 4, 5, 6].

Bei der Bemessung der Höhe des zulässigen Erdbesatzes in den Futterrüben nach der Reinigung wird von Werten der im Jahr 1982 erarbeiteten Agrotechnischen Aufgabenstellung (ATA) ausgegangen [7]. Die Kosten und der Materialbedarf für erforderliche bauliche Anlagen sowohl für die Zwischenlagerung der Futterrüben als auch für die Abwasseraufbereitung bei Anwendung des Verfahrens der Naßreinigung werden im durchgeführten Variantenvergleich nicht berücksichtigt.

### 4. Ergebnisse

Mit zunehmendem Mechanisierungsgrad steigen besonders für die Versorgung von Stallanlagen mit geringeren Tierkonzentrationen die spezifischen Verfahrensteilkosten gegenüber einfachen Ausrüstungslösungen mit hohem manuellen Aufwand stark an (Bild 2). Demgegenüber weisen diese aber einen weitaus höheren spezifischen Arbeitszeitbedarf auf (Bild 3).

Günstige Bedarfswerte für Energie und besonders für Stahl erreichen die einfachen Ausrüstungslösungen gegenüber Ausrüstungslösungen mit höherem Mechanisierungsgrad (Bilder 4 und 5). Dabei verringert sich der spezifische Stahlbedarf bei allen dargestellten Ausrüstungsvarianten mit der Zunahme der zu versorgenden Tiere in einem Einsatzbereich (Bild 5).

## 5. Diskussion der Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse des Variantenvergleichs zeigen, daß einfache Ausrüstungslösungen trotz des höheren spezifischen Arbeitszeitbedarfs, aber mit geringem Investitions-, Energie- und Stahlbedarf gegenüber Ausrüstungslösungen mit höherem Mechanisierungsgrad für Tierproduktionsanlagen bis zu 400 Tierplätzen wirkungsvoll eingesetzt werden können (Bild 2). In diesem Fall werden auf Standorten mit geringem Erd- und Steinbesatz die gestellten Anforderungen schon mit der Maschinenkombination Zerkleinerungseinrichtung zum Bröckeln der Futterrüben und Stetigförderer für den Umschlag zerkleinerter Futterrüben auf ein Verteilfahrzeug weitgehend erfüllt.

Auf Standorten mit höherem Erdbesatz sind in diese Maschinenkette ein Stegkettenförderer oder ein Siebband zusätzlich zur Reinigung der Futterrüben vor der Zerkleinerung einzuordnen.

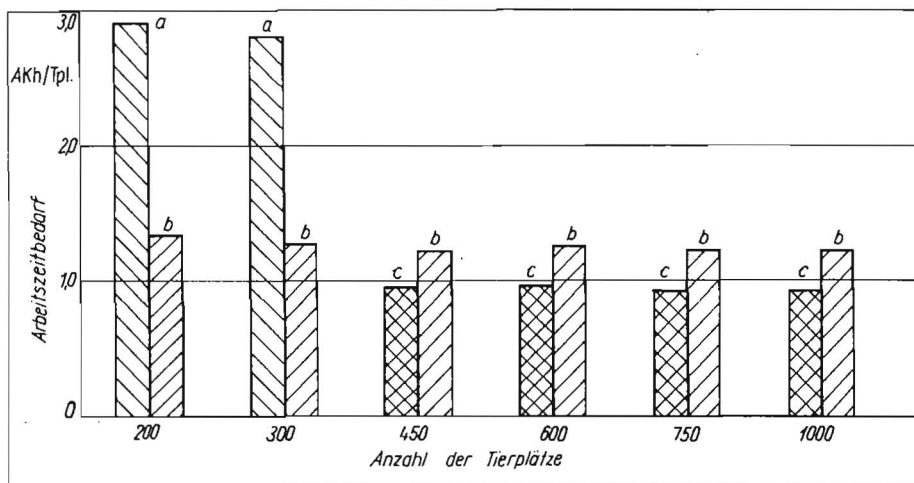
Mit zunehmendem Mechanisierungsgrad verändern sich für den Bereich der Tierkonzentrationen bis zu 300 Tierplätzen die Kosten- und Bedarfsrelationen recht ungünstig. Das ist auf die ungenügende tägliche Auslastung der investitions- und kostenaufwendigen stationären Einrichtungen für die Reinigung und Zerkleinerung zurückzuführen.

Tafel 2. Einsatzkriterien und -bereiche für die Anwendung der Mechanisierungsmittel zur Futterrübenaufbereitung.

Besatz der Futterrüben	Einsatzkriterien der Mechanisierungsmittel	Einsatzbereich (Tierplätze)
geringer Erd- und Steinbesatz	manuelle Entnahme der Futterrüben direkte Beschickung des Rübenschneiders GFR manueller Umschlag des Besatzes	200, 300
	mobile Entnahme mit Radtraktor und Frontlader Reinigung – 1 Siebband Rübenbröckler F 146/1 mobiler Umschlag des Besatzes mit Radtraktor und Frontlader	450, 600, 750, 1 000
hoher Erd- und geringer Steinbesatz	manuelle Entnahme der Futterrüben Reinigung – 1 Siebband Rübenschneider GFR manueller Umschlag des Besatzes	200, 300
	mobile Entnahme mit Radtraktor und Frontlader Reinigung – 2 Siebbänder Rübenbröckler F 146/1 mobiler Umschlag des Besatzes mit Radtraktor und Frontlader	200 bis 1 000
geringer Erd- und hoher Steinbesatz	mobile Entnahme mit Radtraktor und Frontlader Reinigung – 1 Steintrennanlage E 995 Rübenbröckler F 146/1 stationärer Umschlag des Besatzes	200 bis 1 000
hoher Erd- und Steinbesatz	mobile Entnahme mit Radtraktor und Frontlader Reinigung – 2 Steintrennanlagen E 995 Rübenbröckler F 146/1 stationärer Umschlag des Besatzes	200 bis 1 000

Bild 3. Spezifischer Arbeitszeitbedarf je Tierplatz bei der Aufbereitung von Futterrüben in Abhängigkeit vom Mechanisierungsgrad bei unterschiedlichem Erd- und Steinbesatz;

- a manuelle Entnahme der Futterrüben, Reinigung (Stegkettenförderer, geringer Erd- und Steinbesatz), manueller Umschlag des Besatzes
- b mobile Entnahme der Futterrüben, Reinigung (2 Steintrennanlagen, hoher Erd- und Steinbesatz), stationärer Umschlag des Besatzes
- c mobile Entnahme der Futterrüben, Reinigung (1 Siebband, geringer Erd- und Steinbesatz), mobiler Umschlag des Besatzes ▶

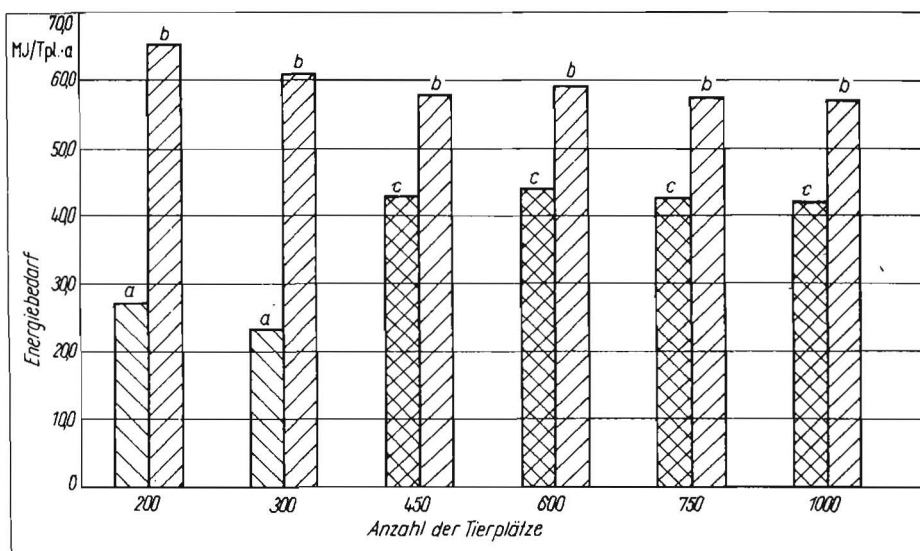


Für diesen Einsatzfall ist zur besseren Auslastung der Maschinen an Futterrübenstandorten mit hohem Erd- und Steinbesatz ein zentral gelegener Aufbereitungsplatz zur Versorgung mehrerer kleinerer Stallanlagen in einem Territorium recht günstig. Dabei sind zur Errichtung eingehauster Aufbereitungsplätze örtliche Reserven an Altbausubstanz zu erschließen und in jedem Fall für alle Einsatzbereiche territorial günstig liegende vorhandene Reinigungskapazitäten für die Hackfruchtaufbereitung, z. B. in Trockenwerken, zu nutzen.

In diesem Zusammenhang ist zur Vermeidung von Nährstoffverlusten bei der Zwischenlagerung zerkleinerter Futterrüben auf die Einhaltung kürzester Lagerzeiten und die unmittelbare Verfütterung hinzuweisen.

Ab 450 Tierplätze werden vollmechanisierte Ausrüstungslösungen, wie sie für Standorte mit hohem Besatz zur Erdabscheidung und Steintrennung erforderlich sind, mit zunehmender Anzahl zu versorgender Tiere besser ausgelastet und damit auch kostengünstiger eingesetzt (Bild 2). Um einen günstigen

Bild 4. Spezifischer Energiebedarf je Tierplatz bei der Aufbereitung von Futterrüben in Abhängigkeit vom Mechanisierungsgrad bei unterschiedlichem Erd- und Steinbesatz (Legende s. Bild 3)



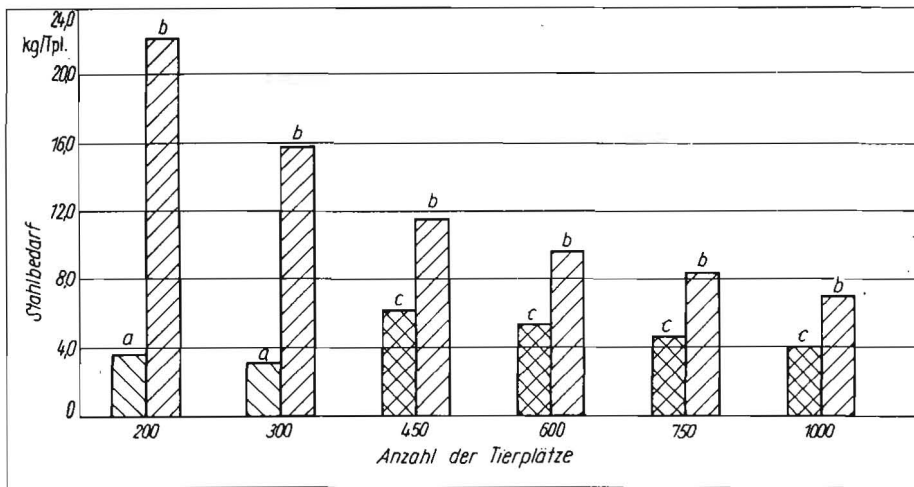


Bild 5. Spezifischer Stahlbedarf je Tierplatz bei der Aufbereitung von Futterrüben in Abhängigkeit vom Mechanisierungsgrad bei unterschiedlichem Erd- und Steinbesatz (Legende s. Bild 3)

Reinigungseffekt bei der Aufbereitung zu erreichen und Fremdkörper vor der Zerkleinerung mit hoher Sicherheit auszuschleiden, werden auf Standorten mit hohem Steinbesatz gegenwärtig die bei der Kartoffelaufbereitung bewährten Steintrennanlagen E995 eingesetzt. Da die Aufbereitung der Futterrüben nicht nur in den Wochen nach der Ernte, sondern über die Wintermonate hinaus bis in den April des nächsten Jahres erfolgen, ergeben sich bei länger anhaltenden Frostperioden durch den Einsatz von Wasser für die Steinabscheidung erhebliche technologische Schwierigkeiten. Für zukünftige Ausrüstungslösungen ist wegen dieses Nachteils sowie aufgrund der höheren Kosten und Materialaufwendungen bei Anwendung des Verfahrens der Naßreinigung auf die Aufbereitung der Futterrüben ohne Einsatz von Wasser zu orientieren. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die derzeit verfügbaren Maschinen der Trockenreinigung Fremdkörper noch ungenügend abscheiden. Darum sind Weiterentwicklungen der Maschinen zur Trockenreinigung oder

Entwicklung neuer Wirkprinzipie notwendig, um diesen Defekt abzubauen. Mit einzubeziehen in diese Entwicklungskonzeption sind die Zerkleinerungsmaschinen. Durch Beseitigung dieser häufigen Störquelle werden die Ausfallzeiten gesenkt, die Aufbereitungskapazität erhöht und letztlich Kosten für die Instandhaltung reduziert.

#### 6. Zusammenfassung

Im Ergebnis einer Variantenuntersuchung zu Ausrüstungslösungen für die Aufbereitung von Futterrüben werden in Abhängigkeit von den futterbaulichen Standortbedingungen hinsichtlich des Erd- und Steinbesatzes der Futterrüben bei der Ernte und der Anzahl zu versorgender Tiere in einem bestimmten Territorium spezifische Kennzahlen ausgewiesen. Danach steigen mit zunehmendem Mechanisierungsgrad die Kosten sowie die Material- und Bedarfswerte je Tierplatz besonders für Tierkonzentrationen  $\leq 450$  Tierplätze an. Mit größer werdender Anzahl zu versorgender Tiere in einem Territorium werden vollmechanisierte Ausrüstungslösungen

gen, wie sie für Standorte mit hohem Erd- und Steinbesatz erforderlich sind, immer besser ausgelastet und können kostengünstiger eingesetzt werden.

Abgeleitet von den vorliegenden Ergebnissen der Variantenuntersuchung werden Möglichkeiten des Einsatzes und der Anwendung von Ausrüstungslösungen für die Aufbereitung von Futterrüben gezeigt und Aufgaben zur Verbesserung der Maschinen genannt. Diese konzentrieren sich vor allem auf die Arbeitsgänge der Erdabscheidung und Steintrennung ohne Wasserzusatz sowie auf die Zerkleinerung der Futterrüben.

#### Literatur

- [1] Matiaske, W.: Mündliche Informationen über das Ergebnis einer Abstimmungsberatung am 13. Januar 1983 zur Vergleichsprüfung von Hackfruchtreinigungs- und -zerkleinerungsmaschinen. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim.
- [2] Neuschulz, A.: Grundsätze und Mechanisierungslösungen für die Rationalisierung in der Rinderproduktion, Teil Hackfruchtaufbereitung. Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim 1983 (unveröffentlicht).
- [3] Eberhardt, M.; Müller, H.; Siegmund, E.: Sparsamer Einsatz von Dieselmotoren in der Pflanzenproduktion, Teil 2. Richtwerte für den Dieselmotorenbedarf. Markkleeberg: Landwirtschaftsausstellung der DDR 1982.
- [4] Autorenkollektiv: Richtwerte für die Planung der Pflanzenproduktion. Markkleeberg: Landwirtschaftsausstellung der DDR 1978.
- [5] Handelssortiment 1983. Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB agrotechnik Leipzig 1981.
- [6] Katalog „Mechanisierungslösungen für Bausteine und Maschinenketten zur Annahme und Aufbereitung von Küchen- und Sammelabfällen sowie Hackfrüchten“. Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft 1982.
- [7] ATA „Hackfruchtbröckler für die Rinder- und Schweineproduktion“ (überarbeiteter Entwurf). Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim 1982.

A 3838

## Feinbröckler F 055 – ein neues Mechanisierungsmittel zur Hackfruchtzerkleinerung für die Schweineproduktion

Dr.-Ing. M. Haidan, KDT/Ing. P. Drechsel, KDT, VEB Landtechnische Industrieanlagen Cottbus, Sitz Neupetershain, Betrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen  
Dipl.-Landw. W. Bruhn/Dr. G. Scheibe  
VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen, Betriebsteil Ferdinandshof

### 1. Ausgangsbedingungen

Der Einsatz von Hackfrüchten in der Schweinefütterung ist in der DDR schon immer typisch, ihr Anteil an der für die Schweineproduktion erforderlichen Futterenergie liegt zwischen 12% und 17%. Diesem energetischen Anteil steht ein Massenanteil von rd. 30% (rd. 4500 t) gegenüber, der maschinentechnische Lösungen zur schweinegerechten Hackfruchtaufbereitung verlangt. Diese Forderung ist um so dringender, da das Vorhandensein von leistungsbestimmenden Maschinen, so z. B. Hackfruchtzerkleinerer,

über die Einsatzmöglichkeiten dieser Futtermittel mit entscheidet. Aus Untersuchungen konnte abgeleitet werden, daß sich mit zunehmender Zerkleinerung der in rohem Zustand zu verfütternden Hackfrüchte ihre Nährstoffverwertung verbessert [1]. Die Quantifizierung der Anforderungen, die an einen entsprechenden Zerkleinerer zu stellen sind, wurde durch landwirtschaftliche, technologische und technische Forderungen in einer Agrotechnischen Aufgabenstellung (ATA) zusammengestellt [2]. Bei einem Vergleich von in der DDR produ-

zierten Hackfruchtzerkleinerern [3] wurde ermittelt, daß nur das Gerät R 48 M des VEB Sponeta Schlotheim die Anforderungen bezüglich des Zerkleinerungsgrades (Feinbröckler für die Schweinefütterung) erfüllt, sein Massedurchsatz sowie sein Verschleißverhalten und die Möglichkeit der Einordnung in eine Maschinenkette befriedigen jedoch nicht.

Um den Bedarf nach einem den Forderungen der Tierernährung und den Bedingungen der Praxis entsprechenden Feinbröckler zu erfüllen, nahm der VEB Ausrüstungskom-