

weiteren Intensivierung der Produktion, der stärkeren Durchsetzung der Ganzpflanzenverarbeitung bis zu 12 Wochen je Jahr und der komplexen Anwendung von Rationalisierungsmaßnahmen bei der Organisation einer ganzjährigen Produktion.

Gründliche Informationen, Fachgespräche und Spezialistentreffs werden Gelegenheit geben, das Neueste in Technik, Technologie und Ökonomie der Trockengutproduktion zu studieren, um in allen Betrieben und Bezirken die Planerfüllung und -überbietung zu gewährleisten.

Dafür stehen neben den erfahrensten Praktikern aus den besten Betrieben Leitungskader der Leitbetriebe und Erzeugerbeiräte als Konsultationspartner zur Verfügung.

## 8. Schlußbemerkungen

Das Jahr 1974, in dem wir den 25. Jahrestag der Gründung unserer Republik begehen, wird ein Jahr angespannter Arbeit sein, das uns alles abverlangt.

Zur Erfüllung und Überbietung aller Planaufgaben kommt es darauf an, auf den im Jahre 1973 gesammelten Erfahrungen aufzubauen und zielstrebig an der Lösung folgender Schwerpunktaufgaben weiterzuarbeiten:

- Verbesserung der Leitung und Organisation der Produktion im Interesse der maximalen Auslastung der vorhandenen Trocknungs- und Pelletieranlagen, zur weiteren Steigerung der Produktion und Sicherung einer hohen Qualität der Trockenfuttermittel
- Intensivierung der Produktion, vorrangig auf dem Wege der Rationalisierung und Rekonstruktion; Überwindung des Kampagnecharakters und Sicherung einer ganzjährigen Produktion im Mehrschichtsystem
- ständige Qualifizierung der territorialen Entwicklungskonzeptionen und richtige volkswirtschaftliche Einordnung der notwendigen Neubauten von Trocknungs- und Pelletieranlagen unter Nutzung bereits erschlossener Standorte.

Das setzt voraus, daß wir die sozialistische Gemeinschaftsarbeit weiter vertiefen, die Erfahrungen der Schrittmacher und Neuerer zur Überwindung der ungerechtfertigten Differenziertheit noch viel breiter nutzen und den wissenschaftlich-technischen Fortschritt überall umfassend durchsetzen. Das ist unser Beitrag zur weiteren Stärkung unseres Arbeiter- und Bauern-Staates und damit der gesamten sozialistischen Staatengemeinschaft.

A 9542

# Mechanisierungslösungen für die Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung

Dipl.-Agr.-Ing.-Ok. F. Dornheim / Ing. S. Gerlach / Dr.-Ing. K. Ulrich, KDT  
VEB Kombinat Fortschritt – Landmaschinen – Neustadt (Sachsen)

Auf dem VIII. Parteitag der SED und dem XI. Bauernkongreß der DDR wurde sehr klar hervorgehoben, welche entscheidende Bedeutung nicht nur für unsere Landwirtschaft, sondern für unsere gesamte Volkswirtschaft die weitere Intensivierung der Pflanzenproduktion und speziell der Futterproduktion hat. Eine kontinuierliche, mengen- und qualitätsmäßig ausreichende Futterproduktion ist die wichtigste Grundlage für den schrittweisen Übergang zur industriemäßigen Tierproduktion in großen spezialisierten Produktionseinheiten.

Der gegenwärtige Fünfjahrplan trägt diesen Erfordernissen in vollem Maße Rechnung. Bis 1975 ist der Futtermittelfonds der DDR um mehr als 20 Prozent zu erhöhen. Die Größe dieser Aufgabe zeigt sich schon darin, daß etwa zwei Drittel der gesamten derzeitigen Pflanzenproduktion für die Fütterung eingesetzt werden.

Die geplante Erhöhung des verfügbaren Futters ist nur zu erreichen, wenn neben der Steigerung der pflanzlichen Erträge alle in unserer sozialistischen Landwirtschaft vorhandenen Futterreserven voll genutzt werden. Hierbei steht die Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung an hervorragender Stelle. Allein der Strohanfall beträgt in der DDR jährlich rund 8 Mill. t.

## 1. Entwicklung der Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung und ihrer Mechanisierungslösungen

Im Bemühen um Erschließung weiterer Futterreserven erbrachten Praktiker aus der Landwirtschaft und Wissenschaftler den Nachweis, daß das Stroh keinesfalls ein Behelfsfutter, sondern eine vollwertige Futterkomponente ist. Daneben wird in zunehmendem Maße die Ganzpflanzenenernte und -pelletierung von Getreide und Mais angewendet. Sie

wurde in der DDR im vergangenen Jahr erstmalig in breiterem Umfang eingeführt.

Der energetische Futterwert von Stroh ist beachtlich hoch. Er liegt nach dem DDR-Futterbewertungssystem zwischen etwa 340 und 395 EFr/kg TS und damit bei rd. 50 Prozent des Energiewerts von Getreidekörnern. Gegenüber Häckselstroh erhöht sich bei pelletiertem Stroh die Energie um durchschnittlich 40 Prozent, da aufgrund der kürzeren Verweilzeit des Strohmehls im Pansen der Wiederkäuer ein entsprechender Mehrverzehr eintritt.

Bei Ganzpflanzen ist die Energiekonzentration in starkem Maße von der Getreideart und dem Korn-Stroh-Verhältnis, für das Werte von rund 1:1 bis 1:2 angegeben werden, abhängig; sie beträgt 500 bis 580 EFr/kg TS und bei Mais bis 600 EFr/kg TS.

Mit der Produktion von Stroh- und Ganzpflanzenpellets begannen zunächst die Trockenwerke der Landwirtschaft und Zuckerindustrie auf der Grundlage der dort vorhandenen Technik, wie z. B. das VEG Parchim. Die Trockenwerke erreichen so eine ganzjährige Auslastung.

Da bei ausreichend trockenem Stroh — d. h. mit einem maximalen Feuchtigkeitsgehalt von 20 Prozent — auf die energie- und kostenaufwendige Trocknung verzichtet werden kann, wurden in einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben spezielle Strohpelletierungsanlagen vorwiegend in Eigeninitiative eingerichtet. Hier zeichnet sich die LPG Pflanzenproduktion „Orlatal“ im Bezirk Gera immer wieder durch besondere Aktivitäten aus. Die Orlataler Genossenschaftsbauern produzierten 1973 fast 5000 t Strohpellets für Mastriener und Milchkuhe. Sie arbeiten eng mit dem Bereich Tierernährung, Fachgruppe Jena, der Karl-Marx-Universität Leipzig zusammen.

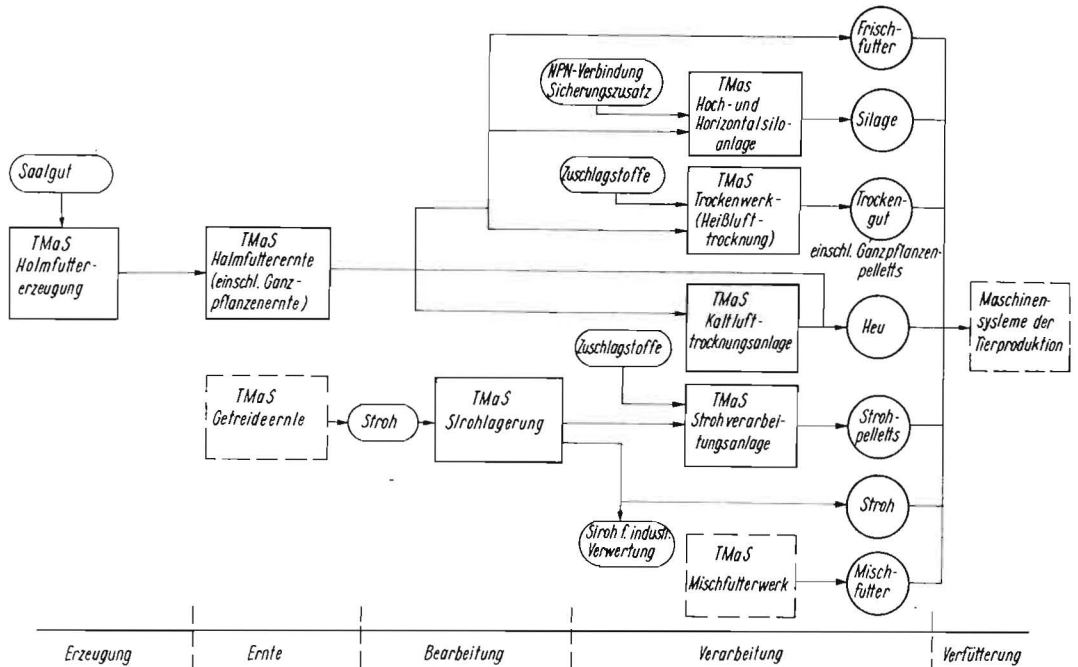


Bild 1. Einordnung der Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung in das Maschinensystem Halmfutterproduktion und -verarbeitung: TMaS Teilmaschinensystem

Der VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt nutzte die bisherigen Ergebnisse und Erfahrungen von Wissenschaft und Praxis zur Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung und schuf in enger sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit dem Kollektiv der LPG Pflanzenproduktion „Orlatal“ in weniger als einem Jahr eine komplette Pelletieranlage als Muster für künftige Standardanlagen. Diese Futtermittelpelletieranlage EPA 6 entspricht als Systemlösung den mit den zuständigen Institutionen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft abgestimmten agrotechnischen Forderungen. Ihr Neundurchsatz beträgt 6 t/h, bezogen auf Pellets von 13 mm Durchmesser mit 50 Prozent Strohannteil.

Um den unterschiedlichen Anforderungen der Anwender im In- und Ausland weitgehend zu entsprechen, können die Pelletieranlagen auch für niedrigere Durchsätze sowie als Doppelanlage mit 2 technologischen Systemen und doppeltem Durchsatz ausgelegt werden.

Darüber hinaus wurde neben der EPA 6 als weiterer Grundtyp eine Gestellpreßanlage für Trockenwerke entwickelt, die für die Herstellung von Stroh- und Ganzpflanzenpellets durch Baugruppen der Futtermittelpelletieranlage komplettiert werden kann.

Die Anlagen gestatten die Realisierung von Futterrezepturen in weiten Variationsbereichen. So können mit der EPA 6 — je nach Strohannteil — beispielsweise folgende Arten von Strohpellets mit unterschiedlichen Zusätzen, vorwiegend von Getreidekonzentraten, Trockengrünut, Zuckerrüben-trockenprodukten, Mineralstoffgemischen sowie NPN-Verbindungen, produziert werden

- Futtermittel mit max. Strohannteil 80 bis 90 Prozent Stroh
- Ergänzungsfuttermittel 60 bis 70 Prozent Stroh
- Teilfertigfuttermittel 40 bis 60 Prozent Stroh
- Fertigfuttermittel 30 bis 40 Prozent Stroh

Der Strohannteil beeinflusst in entscheidendem Maß den Durchsatz der Pelletieranlagen. Während dieser bei Rezepturen mit 70 Prozent unter sonst gleichbleibenden Bedingungen auf etwa 3 t/h zurückgeht, können bei nur 20 Prozent Strohannteil bis rund 7,5 t/h erreicht werden.

## 2. Einordnung der Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung in das Maschinensystem

Die ständige Weiterentwicklung der sozialistischen Landwirtschaft führt gesetzmäßig zur Schaffung komplexer Mechanisierungslösungen. Das Kombinat Fortschritt beschreitet diesen Weg zielstrebig mit der Entwicklung und Produktion von komplexen Maschinensystemen, und zwar der beiden Maschinensysteme Getreideproduktion und -verarbeitung sowie Halmfutterproduktion und -verarbeitung. Diese Maschinensysteme umfassen also nicht nur alle Mechanisierungs- und Automatisierungsmittel zur Erzeugung, Ernte und Bearbeitung — d. h. Aufbereitung, Konservierung und Lagerung —, sondern beziehen gleichzeitig die Verarbeitung von Getreide und Halmfutter zu Endprodukten bis zur 2. Verarbeitungsstufe mit ein. Dementsprechend sind die Maschinenlinien zur Herstellung von Stroh- bzw. Ganzpflanzenpellets folgerichtig in die Stufe „Verarbeitung“ des Maschinensystems Halmfutterproduktion und -verarbeitung eingeordnet worden (Bild 1).

Während die Strohpelletierung die Konzipierung des neuen Teilmaschinensystems Strohverarbeitungsanlage erforderte, fügt sich die Ganzpflanzenpelletierung im Hinblick auf die eingesetzten Maschinen und Ausrüstungen logisch in das Teilmaschinensystem Trockenwerk ein. Gleichmaßen sind die Mechanisierungsmittel für die Ganzpflanzenernte von Getreide und Mais Bestandteil des Teilmaschinensystems Halmfutterernte.

Aus der Verantwortung des Kombinats Fortschritt für das komplexe Maschinensystem leiten sich grundsätzliche Aufgaben ab, wie

- Abgrenzung zu anderen Maschinensystemen bei gleichzeitiger Absicherung durchgängiger Produktionsprozesse beim Anwender; in diesem Zusammenhang ist das Maschinensystem Halmfutterproduktion und -verarbeitung von grundlegender Bedeutung für die Gestaltung der Maschinensysteme der Tierproduktion (Bild 1)
- exakte technisch-technologische Abstimmung der Leistungs- und Qualitätsparameter und sonstiger wesentlicher Kriterien zwischen den einzelnen Teilmaschinensystemen, ihren Maschinenlinien und Einzelmaschinen

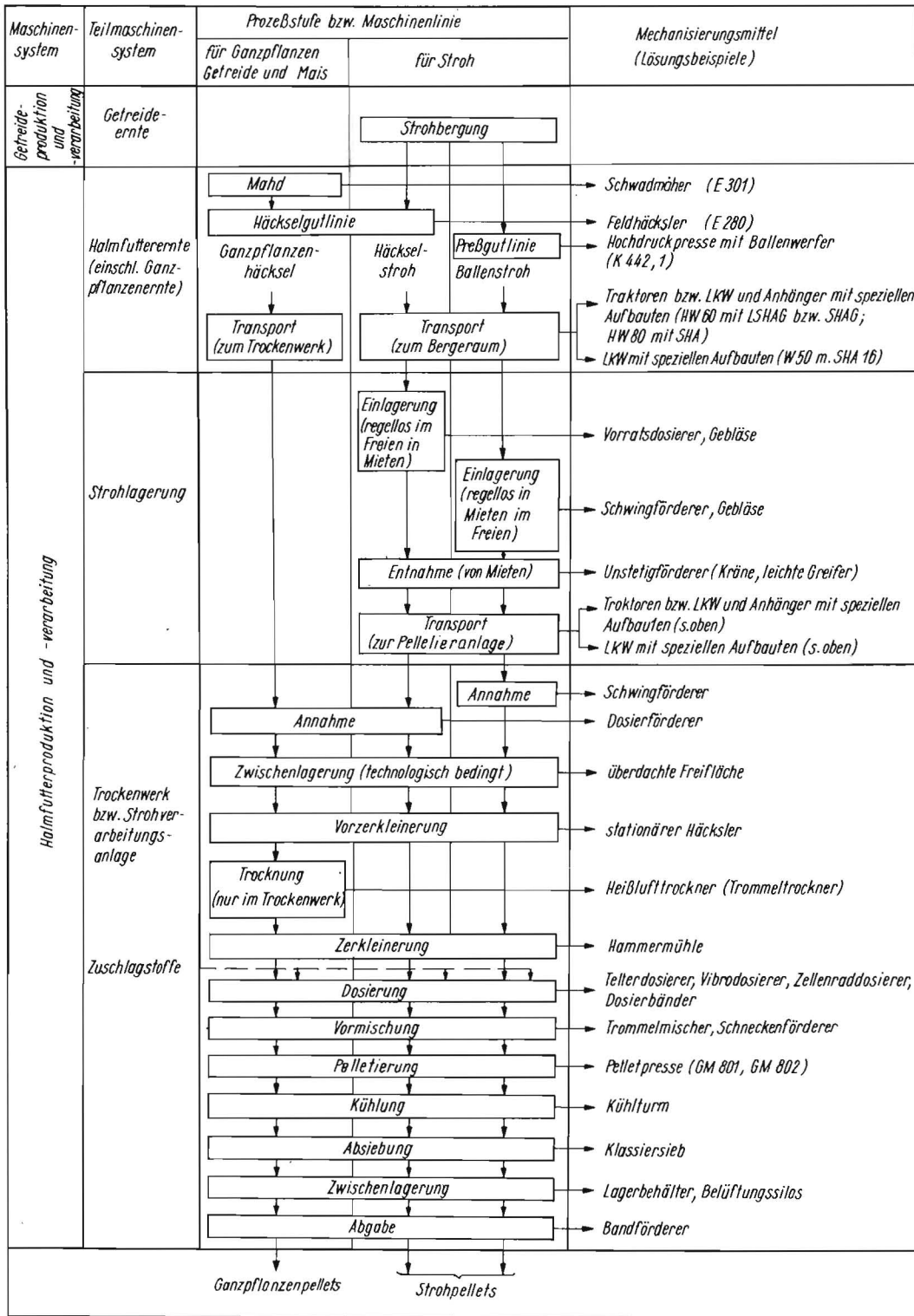


Bild 2  
Verflechtung der einzelnen Prozeßstufen der Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung innerhalb der Maschinensysteme Getreideproduktion und -verarbeitung sowie Halmfütterproduktion und -verarbeitung

einer Maschinenlinie entsprechend den gegebenen bzw. notwendigen Verflechtungsbeziehungen (Bild 2)

— Verwirklichung der technologischen Durchgängigkeit aller Prozeßstufen und Teilprozesse zur Produktion von Stroh- bzw. Ganzpflanzenpellets auf der Grundlage von Mechanisierungslösungen, die den speziellen agrotechnischen Forderungen der Anwender entsprechen und dabei den wissenschaftlich-technischen Fortschritt sichern.

Unter diesen Gesichtspunkten liefert das Kombinat Fortschritt nicht nur komplette Anlagen für die Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung und einzelne Maschinen und Aus-

rüstungen des Verfahrens durch seinen Betrieb NIII, VEB Mühlenbau Dresden, sondern im Rahmen des Maschinensystems Halmfütterproduktion und -verarbeitung auch die Mechanisierungsmittel der vorgelagerten Teilmaschinensysteme.

Alle entsprechenden Schlüsselmaschinen

- Schwadmäher
- Feldhäcksler
- Stationärhäcksler
- Hammermühlen
- Futtermittelpressen

werden neben der Mehrzahl der sonstigen Ausrüstungen im Kombinat produziert.

Auf den gegenwärtig erreichten Stand und einzelne Entwicklungstendenzen wird in den nachfolgenden Darlegungen eingegangen.

### 3. Die Mechanisierungsmittel des Teilmaschinensystems Strohverarbeitungsanlage

Charakteristisch für die Strohverarbeitungsanlagen mit der Futtermittelpelletieranlage FPA 6 als Grundtyp ist der Verzicht auf den platz- und kostenaufwendigen Trockner, was allerdings die kontinuierliche Anlieferung von ausreichend trockenem Stroh voraussetzt.

Bei der Bereitstellung des Grundrohstoffs Stroh ist zwischen Häckselgut und Preßgut zu unterscheiden. Das angelieferte Stroh gelangt über Stapelbänder oder andere spezielle Annahmeförderer in die Anlage. Hier sollte zur Sicherung der kontinuierlichen Produktion zumindest eine kurzfristige Zwischenlagerung erfolgen.

Während bei der Annahme von Häckselstroh ein Stationärhäcksler nur für ein eventuelles Nachhäckseln benötigt wird, ist dieser für Ballenstroh unerlässlich.

In einem weiteren Zerkleinerungsprozeß erhält das Häckselgut auf Hammermühlen die notwendige Faserlänge. Hierfür stehen gegenwärtig die Typen 50/63 A und 50/63 B zur Verfügung. Die Lochungen der in die Hammermühlen eingelegten Siebbleche werden allgemein so gewählt, daß die Faserlängen des Vermahlungsprodukts nicht über 15 mm liegen.

Werden Strohpellets als Alleinfutter verabreicht, darf das Stroh nicht zu fein vermahlen werden, um die pansenmotorische Wirksamkeit nicht zu beeinträchtigen.

Weitere Komponenten für die Herstellung von Strohpellets sind vor allem gemahlene bzw. pelletiertes Trockengrün, granuliertes Zuckerrüben-trockenprodukte, Vormische auf Getreidebasis mit Mineral- und Wirkstoffzusätzen sowie spezielle Harnstoffe als NPK-Konzentrat. Diese Zuschlagstoffe müssen der Anlage laufend bedarfsgerecht zugeführt und — bei Anlieferung in gröberer Form — auf Hammermühlen zerkleinert werden. Günstig ist eine Lagerung der Komponenten in Bevorratungssilos, aus denen sie vor der weiteren Verarbeitung in spezielle Dosierzellen gelangen. Dementsprechend werden auch gesackt gelagerte Zuschlagstoffe in Dosierzellen übernommen. Füllstandsschalter mit Leer- und Vollmeldung übernehmen die Füllstandskontrolle der Dosierzellen.

Das der Rezeptur der jeweiligen Futtermittelmischung entsprechende Abmessen der einzelnen Komponenten geschieht nach dem Prinzip der einfachen, kostengünstigen Volumendosierung. Für die verschiedenen Zuschlagstoffe erfüllen unter den Dosierzellen angebrachte Zellenraddosierer diese Aufgabe. Für Harnstoff und ähnliche Komponenten sind auch Tellerdosierer gut geeignet. Die Gewährleistung ausreichender Dosiergenauigkeiten setzt in jedem Fall eine sorgfältige Einstellung und öftere Überprüfung der Volumendosierer voraus.

Indem das Strohmehl und die Zuschlagstoffe kontinuierlich über pneumatische Förderstränge mit Fliehkraftabscheider und nachgeordneter Zellenradschleuse der Presse zugeführt werden, tritt die Vermischung aller Komponenten ein. Eine vor dem Presseinlauf befindliche Sammel- und Mischschnecke unterstützt diesen Vorgang wesentlich.

Die Schlüsselmaschine der kompletten Anlage ist die Pelletiereinrichtung. Eine neue leistungsfähige Presse — speziell für die Ganzpflanzen- und Strohpelletierung entwickelt — ist die Futtermittelpresse GM 802 (Bild 3). Sie arbeitet nach dem bewährten Funktionsprinzip einer rotierenden vertikalen Ringmatrize, in der sich drei auf feststehenden Achsen angeordnete Preßrollen befinden. Das voluminöse, schwer fließende Preßgut wird mit Hilfe einer speziellen Zuführschnecke direkt in den Preßraum gefördert und durch

Abwälzen der Preßwalzen auf der rotierenden Ringmatrize durch deren Bohrungen gedrückt. Die gewünschte Länge der Pellets gewährleistet ein verstellbarer Abstreifer.

Um die für den Preßvorgang günstigste Feuchtigkeit von 12 bis 16 Prozent einzuhalten, kann dem einlaufenden Preßgut über eine Düse Wasser zugegeben werden. Der Durchsatz der Futtermittelpresse GM 802 entspricht dem der kompletten Futtermittelpelletieranlage FPA 6, zu dem bereits an anderer Stelle Werte genannt wurden  $1/1$ .

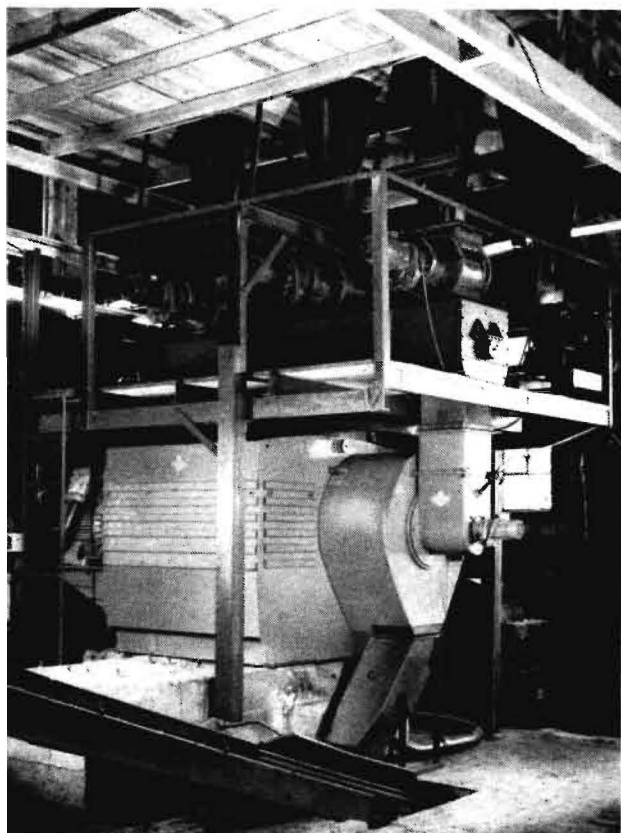
Eine weitere Pelletiereinrichtung für niedrigere Durchsätze steht mit der neuen Futtermittelpresse GM 801, einer Weiterentwicklung des Typs 50/2, zur Verfügung. Diese Maschine ist mit einer horizontalen feststehenden Scheibenmatrize und drei umlaufenden konischen Preßwalzen ausgerüstet.

Diese vorzugsweise für die Pelletierung von Trockengrün in Trockenwerken vorgesehene Presse eignet sich auch zur Herstellung von Strohpellets, wobei der Durchsatz gegenüber der alten Presse von rund 0,8 auf 1,2 bis 1,5 t/h erhöht werden konnte. Eine nachträgliche Umrüstung der Pressen 50/2 zur Futtermittelpresse GM 801 ist möglich.

Da die Pellets die Presse mit mehr als 80 °C verlassen, werden sie in einem Kühlturm mit selbsttätiger Auslaufregelung einem Luftstrom ausgesetzt und danach mit Hilfe eines Klassiersiebs von entstandenem Abrieb befreit. Dieser Abrieb gelangt auf pneumatischem Weg zur Presse zurück.

Wird der Kühlturm durch Belüftungssilos ersetzt, ist mit einem erhöhten Abrieb der Pellets zu rechnen. Die Pellets werden schließlich in stationäre Verladebehälter bzw. zur Zwischenlagerung in spezielle Zellen gefördert. Eine Vorratslagerung in Silozellen oder in gesonderten Lagerräumen kann sowohl in der Pelletier- als auch in der Tierproduktionsanlage eingerichtet werden. Der gesamte technologische Prozeß der Strohpelletierung läuft weitgehend kontinuierlich ab, da die Maschinen und Ausrüstungen der einzelnen Prozeßstu-

Bild 3. Futtermittelpresse GM 802 als Schlüsselmaschine der Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung



fen aufeinander abgestimmt und durch mechanische und pneumatische Fördermittel miteinander verbunden sind. Eine exakt ausgeführte Pneumatik trägt entscheidend dazu bei, daß der in den vorhandenen Pelletieranlagen noch zu verzeichnende hohe Staubgehalt der Luft auf zulässige Werte verringert wird.

Je nach Standort der industriemäßigen Tierproduktionsanlage werden die Pellets lose mit LKW, Anhängern oder Spezialfahrzeugen bzw. direkt über eine stationäre Förderstrecke angeliefert.

#### 4. Die Mechanisierungsmittel des Teilmaschinensystems Trockenwerk zur Ganzpflanzenpelletierung

Der Anlagengrundtyp für die Pelletproduktion in Trockenwerken ist die Gestellpreßanlage mit der Futtermittelpresse GM 801. Ihr Einsatzgebiet umfaßt in diesen Betrieben die Pelletierung von

- Grüngut
- Getreide- und Mais-Ganzpflanzen
- Stroh, und zwar unter Umgehung des Trockners.

Für die Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung ist die Gestellpreßanlage durch zusätzliche Dosierbaugruppen zur Zugabe der Zuschlagstoffe zu ergänzen.

Im übrigen stimmt die Herstellung von Ganzpflanzenpellets weitestgehend mit der von Strohpellets überein.

Da jedoch die Ganzpflanzenpelletierung unbedingt eine Trocknung des Häckselgutes voraussetzt, ist die Produktion ausschließlich in Grünfüttertrockenwerken, Zuckerfabriken oder sonstigen mit geeigneten Trocknungseinrichtungen versehenen Betrieben möglich.

Ein störungsfreier Trocknungsprozeß mit hohem Durchsatz erfordert, daß die Häcksellänge von mindestens 50 Prozent der eingesetzten Grundrohstoffmenge bis 30 mm und von maximal 15 Prozent über 50 mm beträgt. Werden diese Forderungen beim Feldhäckseln nicht beachtet, muß das Gut mit einem in die Pelletieranlage zusätzlich aufzustellenden stationären Häcksel nachgehäcksel werden. Anschließend durchläuft das Erntegut einen Trommeltrockner, wo ihm die überschüssige Feuchtigkeit bis auf maximal 15 Prozent entzogen wird. Das Sortiment der Zuschlagstoffe ist bei der Produktion von Ganzpflanzenpellets im allgemeinen kleiner als bei der Strohpelletierung. Neben dem Ganzpflanzenhäcksel von Getreide oder Mais sind die wichtigsten Komponenten granulierten Zuckerrüben-trockenprodukte, Mineral- und Wirkstoffe sowie Harnstoff.

Für den Pelletierprozeß dienen wiederum die beiden Futtermittelpressen GM 801 oder GM 802. Letztere erfordert zur Vermeidung von Verstopfungen die Zerkleinerung des getrockneten Häckselgutes in einer Hammermühle auf eine maximale Faserlänge von 20 mm.

#### 5. Zusammenfassung

- Mit der Stroh- und Ganzpflanzenpelletierung wird eine enorme Futterreserve unserer sozialistischen Landwirtschaft erschlossen. In Auswertung der bisher erzielten Ergebnisse und gesammelten Erfahrungen von Wissenschaft und Praxis hat das Kombinat Fortschritt zwei leistungsfähige Anlagengrundtypen entwickelt, und zwar
  - die Futtermittelpelletieranlage FPA 6 mit der Futtermittelpresse GM 802 vorwiegend für Strohverarbeitungsanlagen
  - die Gestellpreßanlage mit der Futtermittelpresse GM 801 speziell für Trockenwerke.
- Die Mechanisierungslösungen zur Herstellung von Stroh- und Ganzpflanzenpellets sind Bestandteil des anwenderseitig orientierten Maschinensystems Halmfuttermittelproduktion und -verarbeitung. Im einzelnen sind zugeordnet

- die Strohpelletierung dem Teilmaschinensystem Strohverarbeitungsanlage
  - die Ganzpflanzenpelletierung dem Teilmaschinensystem Trockenwerk.
- Die derzeit eingesetzten Mechanisierungsmittel werden entsprechend dem technologischen Ablauf der Strohpelletierung sowie der Ganzpflanzenpelletierung dargelegt.

#### Literatur

4/ —: VEB Kombinat Fortschritt auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1974. agrartechnik 24 (1974) II, 3, S. 122—124. A 9538

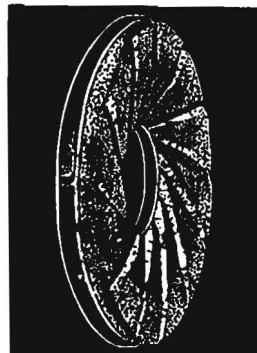
#### Weiterbildung an der TU Dresden

Die Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der Technischen Universität Dresden veranstaltet am 6. und 7. Februar 1975 die nächste Weiterbildungstagung für ihre Absolventen. Die Plenarvorträge des 1. Konferenztages werden vorzugsweise Problemen der Betriebsfestigkeit und des Leichtbaus gewidmet, am 2. Tag sollen in den 3 Gruppen Kraftfahrzeugtechnik, Landtechnik und Fördertechnik Einzelvorträge über neue wissenschaftliche Erkenntnisse und neue konstruktive Entwicklungen der Industrie informieren. Alle Absolventen der 3 Fachrichtungen der Sektion erhalten im Oktober 1974 eine persönliche Einladung mit dem Vortragsprogramm. Andere Interessenten wenden sich bitte an

Technische Universität Dresden  
Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik  
8027 Dresden, Bergstr. 120.

Sie können nur im Rahmen der verfügbaren Plätze Berücksichtigung finden. AK 9534

# ORANO



**Mühlensteine  
in allen Größen  
Rationell**

durch weiches Herzstück  
Vorschrotbahn  
Feinmahlbahn und  
halbweiche Luftfurchen

**Deshalb der  
Schrotstein von  
höchster Wirtschaftlichkeit**

Referenzen stehen zur Einsicht zur Verfügung.

Rechtzeitige Bestellung sichert baldige Erledigung Ihres Auftrages.

**Neu: Hartvermahlungsstein mit weichen Furchen und mit weichem Herz**

Reparatur und Herstellung

**ORANO-MUHLENBAU**

**Norbert Zwingmann, Mühlenbaumeister  
5821 Thamsbrück (Thüringen)**

Telefon: Bad Langensalza 28 14