

Zur Zeit muß wegen mangelhafter Leistung der verwendeten Zugtraktoren (RS 14/36 — „Pionier“) meist im Silo noch vorgespannt werden, was Handarbeit erfordert. Stärkere Traktoren, die auch im Kriechgang den Silo mit eigener Kraft durchfahren können, werden auch hier das Arbeitsverfahren wesentlich vereinfachen.

#### 4. Zukünftige Aufgaben

Um Verschmutzung zu vermeiden, wird für einige Gebiete das Befahren des Futterstocks ausgeschlossen. Zur Verwirklichung dieser Forderung sind noch einige Aufgaben bei den verschiedenen in Erwägung gezogenen Varianten zu lösen:

4.1. Abkippen vor dem Silo auf einer befestigten Fläche und Füllen des Silos mit einem geeigneten Fördergerät. Als solche sind die vorhandenen Lader kaum geeignet, weil sie den Futterstock nicht befahren und vom Standplatz aus nicht den ganzen Silo beschicken können. Ein starker Frontlader ( $\approx 500$  kp) am schweren Traktor (0,9 bis 1,4 Mp) müßte diese Aufgabe lösen können.

4.2. Beschicken von Hochsilos oder Mittelhochsilos nach dem Vorschlag von Dr. LAUBE mit pneumatischen oder mechanischen Stetigförderern und Annahmeförderern, in den die Fahrzeugladung abgekippt werden kann. Auch hierzu sind die notwendigen Förderer für unsere sozialistischen Großbetriebe noch nicht vorhanden.

4.3. Tiefsilos werden aus dem Bezirk Magdeburg vorgeschlagen, die auf einer beweglichen Brücke quer befahren werden können, von der aus der Silo beschickt und das Gut entnommen werden kann. Notwendig ist entsprechend tiefer Grundwasserstand, zu erwarten sind hohe Baukosten wegen des starken Erddrucks auf den leeren Silo.

#### 5. Zusammenfassung

Es wurden Möglichkeiten der handarbeitslosen Grünfuttersilierung mit den in der Landwirtschaft vorhandenen Maschinen und Geräten untersucht und Vorschläge für eine sofortige Verwirklichung gemacht. Auf zukünftige Probleme bei der Silierung wurde hingewiesen.

A 6070

Ing. Dr. W. MASCHKE, KDT\*

### Perspektive der Mechanisierung der Heugewinnung

Die bereits auf Seite 208 näher beschriebene wissenschaftlich-technische Grundkonzeption für das Maschinensystem Futterbau enthält auch die Vorstellungen des zuständigen Leitbetriebes, des VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt/Sa., über die Maschinenketten für die Heuernte sowie für die Lagerung und Aufbereitung des Heues (Bild 1).

Bei der Mechanisierung der Heuernte ist davon auszugehen, daß auf Grund der unterschiedlichen Gutarten — Halm- und Blattheu —, der unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Maschinen sowie der unterschiedlichen Verfahren in den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben das Heu in Form von Langgut, Häckselgut oder Preßgut geerntet werden muß. Außerdem ist bei der Heugewinnung zu unterscheiden zwischen der Heuernte mit Bodentrocknung und der Heuernte mit Kaltbelüftung. Die Gewinnung von nährstoffreichem Blattheu soll in Zukunft weitestgehend über Kaltbelüftungsanlagen erfolgen, um die mit der Bodentrocknung verbundenen hohen Nährstoff- und Bröckelverluste zu vermeiden.

#### 1. Maschinenketten für die Heugewinnung mit Bodentrocknung

Neben den vorhandenen Mähwerken, z. B. dem Anbaumähwerk E 092/1 zu den Traktoren der RS 14-Reihe, sind in den Maschinenketten für die Heugewinnung Mähwerke mit größerer Arbeitsbreite (7 Fuß) vorgesehen. Es handelt sich in erster Linie um das Hochleistungsmähwerk E 100, das höhere Flächenleistungen und eine bessere Auslastung des Traktors ermöglicht (Bild 2). Da das frisch gemähte Grüngut zur Beschleunigung des Trocknungsverlaufes aufbereitet werden muß, wird neben dem vorhandenen Rüttelzetter E 251 der Einsatz eines in Entwicklung befindlichen Walzenquetschers empfohlen.

Dieser wird seinen Anwendungsbereich in erster Linie bei der Blattheugewinnung haben, was aber nicht ausschließt, daß er unter Umständen auch bei der Halmheugewinnung Bedeutung gewinnen kann. Der Rüttelzetter und zukünftig auch der Walzenquetscher sollten grundsätzlich in einem Arbeitsgang mit dem Mähwerk eingesetzt werden, um eine entscheidende Steigerung der Arbeitsproduktivität sowie eine möglichst hohe Auslastung eines 0,9-Mp-Traktors zu erzielen (Bild 3). Ein 0,6-Mp-Traktor dürfte zum gleichzeitigen Antrieb von Mähwerk und Rüttelzetter bzw. Walzenquet-

scher unter den meisten Einsatzbedingungen nicht ausreichen.

Bei der Heuwerbung werden neben den in großer Stückzahl in der Landwirtschaft vorhandenen Sternradwendern SOP-300 die Radrechwender E 247 und E 249 immer mehr Bedeutung erlangen (Bild 4). Der gekoppelte Radrechwender E 247/249 ist mit seiner Arbeitsbreite von 5 m ein leistungsfähiges Gerät und garantiert einen sehr guten Arbeitserfolg. Die mit diesem Gerät erzielbare entscheidende Senkung der Nährstoff- und Bröckelverluste ist für die Gewinnung von qualitativ hochwertigem Futter sehr wichtig. Die dadurch mögliche Steigerung der Milchleistung im Rinderstall ist letztlich ausschlaggebend für die ökonomische Beurteilung des Einsatzes der Radrechwender E 247 und E 249.

Die Maschinenketten für die Heuernte werden bestimmt durch die Maschinen, die zum Aufsammeln und Laden des am Boden getrockneten Heues einzusetzen sind.

##### 1.1. Häckselgutlinie

Für die Halmheuernte können sehr zweckmäßig die Schlegelhäcksler E 069 und seine Weiterentwicklung, das Aufsammelschneidgebläse ASG 150, der Mähhäcksler E 065/1 sowie die Felddäcksler E 066 und E 067 (E 066 mit Einmannbedienung — Traktorist) eingesetzt werden, wenn die Transportentfernungen nicht über 1,5 km liegen und eine günstige Lage der Lagerräume zu den Ställen vorhanden ist (Bild 5).

##### 1.2. Preßgutlinie

Da in den meisten landwirtschaftlichen Betrieben die vollständige Mechanisierung der Häckselgutlinie vom Feld über den Bergeraum bis in den Stall jedoch noch nicht gegeben ist, wird die Preßgutlinie durch den Einsatz von Hochdruckpressen an Bedeutung gewinnen. Hier ist bei noch erforderlicher Handarbeit doch eine wesentlich produktivere Arbeit als bei der Häckselgutlinie möglich. Zur weiteren Mechanisierung der Preßgutlinie werden deshalb in Zukunft neben den vorhandenen Niederdrucksammelpressen T 242/4 die Hochdrucksammelpressen K 442 mit Ballenwerfer K 490 zur Verfügung stehen (Titelbild). Der Einsatz dieser Maschinen kann besonders für die Halm- und Blattheuernte bei größeren Transportentfernungen (über 1,5 km), für Gebiete, in denen die Verwendung von besonders großvolumigen Anhängern und für die Betriebe, in denen das Häckselverfahren infolge der zerstreuten Gebäudelage beim innerbetrieblichen Transport auf große Schwierigkeiten stößt, empfohlen wer-

\* VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt/Sa.

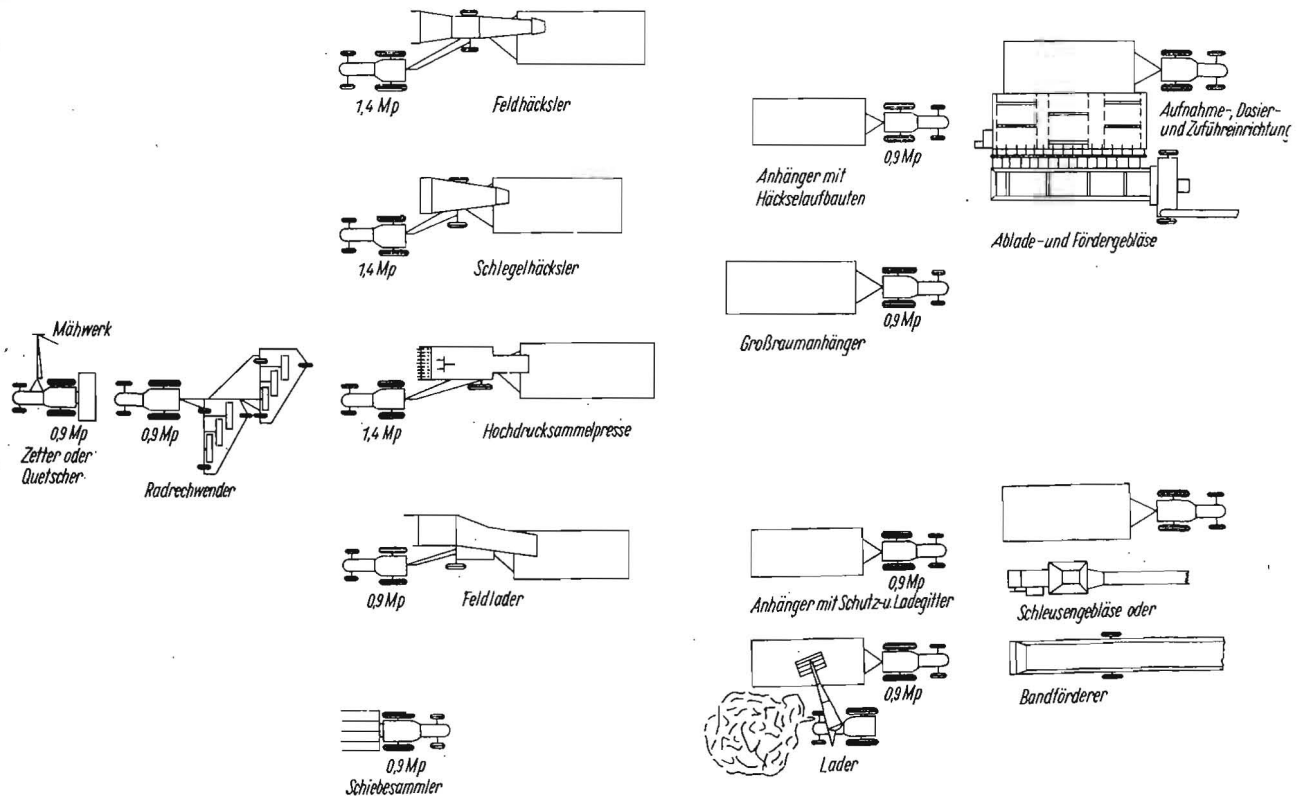


Bild 1. Maschinenketten für die Heuernte

den. Die Hochdrucksammelpressen ermöglichen eine wesentlich größere Auslastung des zur Verfügung stehenden Transport- und Bergeraums. Ihr Einsatz wird für die Betriebe sehr vorteilhaft, deren Transport- und Lagerkapazität gering ist. Außerdem ermöglicht der Ballenwerfer eine Beladung des Anhängers in Ein-Mann-Bedienung (Traktorist), so daß die bei den Niederdrucksammelpressen erforderlichen 2 Ladepersonen eingespart werden können. Die Hochdrucksammelpresse K 442 mit dem Ballenwerfer K 490 trägt somit wesentlich zur Steigerung der Arbeitsproduktivität bei (Bild 6).

### 1.3. Langgutlinie

Für die Bergung von Langgut steht gegenwärtig der Mäh-lader E 062/1 zur Verfügung. Die Betriebe, die auch in Zukunft loses Langgut bergen wollen, können die primär für die Ernte von Grüngut zur Frischverfütterung vorgesehene Weiterentwicklung auch hier einsetzen. Dies wird in gewissem Umfang in Hanglagen sowie bei der Blattheubergung erforderlich sein, wenn die Hochdrucksammelpresse nicht verwendet werden kann. Außerdem ist in der Konzeption für das Maschinensystem Futterbau der Einsatz eines Schiebesammlers als Anbaugerät für Traktoren der 0,9-Mp-Klasse vorgesehen. Er wird vor allem für die Bergung von Wiesenheu in weiträumigen Grünlandgebieten zur Einlagerung in Heumieten (Mietenentfernung etwa 1 km) sowie für die Heubergung in Hanglagen und von wenig tragfähigen Böden Bedeutung erlangen. Die gegenwärtig in der Landwirtschaft vorhandenen Geräte wurden in geringer Stückzahl in Eigenfertigung hergestellt. Für die industrielle Fertigung wird z. Z. ein Gerät entwickelt.

### 1.4. Transport

Für den Transport von gehäckseltem Heu sind Anhänger mit großvolumigen Aufbauten von mindestens 35 m<sup>3</sup> Transportvolumen und möglichst 50 m<sup>3</sup> Ladevolumen erforderlich. Die vorhandenen Normalanhänger und Kippanhänger haben teilweise solche Aufbauten, die aber mit verschiedenen Nachteilen behaftet sind. Eine verbesserte industrielle Fertigung von zweckmäßigen Aufbauten ist vorgesehen. Außerdem wird ein spezieller Großraumanhänger mit gleichem Fassungsvermögen

gen und mit mechanischer Entladeeinrichtung entwickelt. Dieses Fahrzeug soll dann auch für den Transport von Langgut und Preßballen verwendet werden. Das vom Mäh-lader und der Niederdrucksammelpresse geborgene Heu wird auch in Zukunft weitgehend mit Normalanhängern unter Verwendung entsprechender Schutz- und Ladegitter transportiert werden.

Die Entladung und die dosierte Zuführung des entladenen Heues in die Fördereinrichtungen ist zu mechanisieren, so daß hierfür nur eine Arbeitskraft erforderlich ist. Für die Aufnahme und dosierte Zuführung von Häckselgut in Fördergebläse ist der Einsatz des in der CSSR entwickelten Vorratsförderers mit Dosiereinrichtung DoDS-7 vorgesehen.

Damit auf dem Abladeplatz ein günstiges Verfahren gewährleistet ist, soll der Großraumanhänger genauso wie die Kippanhänger zur Beschickung des Vorratsförderers oder der Gebläse nach der Seite entladen werden. Auch für die vorhandenen Normalanhänger ist eine entsprechende mechanische Entladeeinrichtung vorgesehen.

Da ein Vorratsförderer in unseren Landwirtschaftsbetrieben nicht bekannt ist, soll der für den Import vorgesehene Vorratsförderer mit Dosiereinrichtung DoDS-7 kurz beschrieben werden.<sup>1</sup>

Dieses Gerät eignet sich für die Förderung und dosierte Aufgabe auf ein nachgeschaltetes Förderelement von Stroh-, Heu-, Halbheu- und Grünguthäcksel sowie von Rübenblatt. Die erreichbare Durchsatzleistung bei Trockengut beträgt 18 t/h und bei Grüngut 36 t/h.

Die Aufgabehöhe beträgt 500 mm, die Annahmebreite 7000 mm und die Gesamtmasse 3800 kg.

Der Vorratsförderer soll vor allem eine sogenannte „Momententladung“ (≈ 1,5 min/Kipper) ermöglichen und dadurch den vorhandenen Transportraum besser auslasten sowie die in einer Maschinenkette erforderliche Zahl von Anhängern verringern. Zudem ist die dosierte Aufgabe des Fördergutes auf das nachgeschaltete Förderelement (z. B. Gebläse) Voraussetzung, um dessen maximale Leistung zu erreichen.

<sup>1</sup> s. H. 6/1964, S. 266, Bild 3



An Fördergebläsen sind das Ablade- und Fördergebläse FG 25 sowie die Nema-Gebläse Baugröße 560 und 630 verfügbar, letztere sind auch zum Fördern von Ballen und Langgut verwendbar. Um künftigen Anforderungen zu entsprechen, werden beide Gebläsetypen von Grumbach & Co. weiterentwickelt, insbesondere hinsichtlich der Leistungen. Wo der Einsatz von Gebläsen wegen der Energieversorgungslage nicht möglich ist, müssen andere Fördereinrichtungen, wie z. B. der Bandförderer T 224, verwendet werden.

## 2. Maschinenketten für die Heugewinnung mit Kaltlufttrocknung

Wie bereits oben angeführt, muß bei der weiteren Mechanisierung der Heuernte besonderes Augenmerk auf die Senkung der Verluste und des Arbeitskraftaufwandes sowie auf eine weitgehende Ausschaltung des Wetterrisikos gelegt werden.

Neben den unter Abschnitt 1 beschriebenen Verfahren zur Gewinnung bodengetrockneten Heues sollen in Zukunft in größerem Umfang die Verfahren der Belüftungstrocknung Anwendung finden. Vor allem soll auf diesem Wege nährstoffreiches Heu blatreicher Feldfutterpflanzen (Luzerne, Klee usw.) gewonnen und konserviert werden.

Das Grüngut ist auf dem Feld bis auf einen Wassergehalt von 45 bis 35 % in möglichst kurzer Zeit vorzutrocknen und entsprechend zu bearbeiten. Die ersten Arbeitsgänge der Bodenschnelltrocknung sind deshalb auch hier unbedingt anzuwenden. Dazu müssen auch die gleichen Maschinen und Geräte — Hochleistungsmähwerk E 100, Rüttelzetter E 251 oder besser Walzenquetscher sowie Radrehwender E 247/249 — eingesetzt werden.

Zur Bergung des so gewonnenen Halbheues wird in erster Linie die Hochdrucksammelpresse K 442 mit dem Ballenwerfer K 490 empfohlen. Daneben ist der Einsatz des Schlegelhäckslers E 069 und seiner Weiterentwicklung sowie des Mähladers E 062 und dessen Weiterentwicklung möglich. Bei der Verwendung des E 069 muß jedoch gegenüber der Hochdrucksammelpresse mit größeren Verlusten, die vor allem bei Wind auftreten, gerechnet werden. Beim Einsatz des E 062 zur Blatthalbheubergung ist zu bedenken, daß neben dem zur Zeit noch erforderlichen Arbeitskräfteaufwand auch bei der Weiterentwicklung das Langgut eine verlustlose Mechanisierung des Abladevorganges sowie der Förderung auf die Belüftungsanlage kaum zulassen wird. Außerdem ist beim Einsatz des Schlegelhäckslers und des Mähladers, wie bereits erwähnt, eine Auslastung des Transportvolumens nicht möglich.

Durch eingehende Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß die z. Z. teilweise geäußerten Bedenken gegen die Belüftungstrocknung von HD-Preßballen nicht gerechtfertigt sind. In der Praxis angelegte Versuche haben ergeben, daß durch Einsatz der Hochdrucksammelpresse zur Halbheubergung mit anschließender Kaltbelüftung qualitativ hochwertiges Rohfutter gewonnen werden kann.

Zur Verringerung des hohen Arbeitskräfteaufwandes der in der Praxis üblichen Methode der direkten Beschickung eines Schleusengebläses mit Preßballen von Hand werden z. Z. Möglichkeiten zur besseren Mechanisierung des Abladeplatzes untersucht. Das Ziel ist es, der Landwirtschaft eine ähnlich günstige Lösung wie für die Häckselgutförderung anzubieten.

Die bekannten Belüftungsanlagen sollen auch weiterhin eingesetzt werden. Es wird jedoch notwendig sein, die Leistung des Axiallüfters SK 8 wesentlich zu erhöhen. Außerdem soll eine vollautomatische Steuer- und Regelung mit Alarmanlage entwickelt werden, die in Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur im Stapel arbeitet und das Gebläse entsprechend den Erfordernissen ein- und abschaltet.

## 3. Zusammenfassung

Die vorgeschlagenen, mit den zuständigen Einrichtungen der Landwirtschaft abgestimmten Maschinenketten für die Heugewinnung werden zur weiteren Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion sowie zur Steigerung der Arbeitsproduktivität beitragen. Zur Vervollkommnung der Systeme sind noch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nötig. In enger Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Industrie wird es möglich sein, die weitere Mechanisierung des gesamten Futterbaues — Heugewinnung sowie Ernte von Grüngut zur Frischverfütterung, Silierung und Heißlufttrocknung — in technischer und ökonomischer Hinsicht wesentlich zu verbessern.

A 6063

Bild 2. Hochleistungsmähwerk E 100 am Traktor RS 14/30

Bild 3. Rüttelzetter E 251 in einem Arbeitsgang mit dem Mähen (Traktor RS 14/30)

Bild 4. Radrehwender E 247 beim Einschwadern

Bild 5. Feldhäckslers E 066 bei der Aufnahme von Stroh aus dem Schwad

Bild 6. Hochdrucksammelpresse K 442 mit Ballenwerfer K 490 im Einsatz

