

Leistungs-Masse-Verhältnisses von Traktoren und Aggregaten. Diese wiederum zieht die Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeiten nach sich.

Es werden Rechenverfahren angegeben, die diese Tendenz zu berücksichtigen gestatten.

#### Literatur

- 1/ —: Dokumente des VIII. Parteitag des SED. Berlin: Dietz Verlag 1971
- 2/ Autorenkollektiv: Intensivierung und Reserven der Wirtschaft Moskau 1970
- 3/ Sablikov, M. V.: Komplexe Mechanisierung — Grundlage für die Steigerung der Arbeitsproduktivität. Mechn. i. elektr. soc. selsk. chozj. (1970) H. 4, S. 21–22
- 4/ Sinicyn, I. F.: Unter der Flagge Lenins zu neuen Siegen. Traktory i selchozmašiny (1970) H. 4, S. 1–4

- 5/ Tarasov, N. N.: Neue Technik für die Landwirtschaft. Mechn. i. elektr. soc. selsk. chozj. (1970) H. 4, S. 10–15
- 6/ —: Traktoren- und Landmaschinenkatalog der UdSSR. Sojuzselchoztechnika 1971
- 7/ Kolobov, G. G. / V. A. Kulbakov / N. M. Orlov / J. I. Volkov: Methodik und Berechnungen zur technisch-ökonomischen Prognosestizierung von Traktorenparametern. Traktory i selchozmašiny (1971) H. 1, S. 3–5
- 8/ Krasnoščekov, N. V. / V. P. Kolčanov: Über die weitere Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeiten. Mechn. i. elektr. soc. selsk. chozj. (1972) H. 1, S. 24–26
- 9/ Levitanus, A. D. / N. A. Korsun: Über das optimale Verhältnis von Fortschrittgeschwindigkeit und Arbeitsbreite von Maschinen — Traktoren — Aggregaten verschiedener Energiesättigung. Traktory i selchozmašiny (1971) H. 12, S. 7–9
- 10/ Sinkov, G. I. / F. J. Jalovenko: Ökonomische Begründung der Haupttrichtungen für die Entwicklung der Konstruktionen von Traktoren. Traktory i selchozmašiny (1972) H. 6, S. 3–5

A 9233

Dipl.-Ing. G. Schmidt, NPT\*  
Dipl.-Landw. V. Hñnel\*

## Das Teilmaschinensystem für die Halmfütterernte<sup>1</sup>

Einen entscheidenden Beitrag zu der vom VIII. Parteitag der SED geforderten Intensivierung der Futterproduktion leistet die komplexe Mechanisierung. Im Rahmen der Halmfütterproduktion und -verarbeitung ist die Halmfütterernte der mechanisierungsintensivste Abschnitt. Die Bereitstellung leistungsfähiger Maschinenlinien im Teilmaschinensystem für die Halmfütterernte von der Futtermahd bis hin zu den Konservierungsbehältern ist demzufolge eine Schwerpunktaufgabe der Landmaschinenindustrie. Der dabei erreichte Stand und einige Tendenzen der Entwicklung sollen hier aufgezeigt werden. Ihrer Bedeutung entsprechend steht die Mechanisierung der Welkgutgewinnung im Mittelpunkt der Betrachtungen.

### 1. Die Maschinenlinien für die Welkgutgewinnung zur Silierung und Heißlufttrocknung

Seit Mitte der 60er Jahre steht in der DDR mit dem Feldhäcksler E 066 als Schlüsselmaschine eine vollständige Maschinenlinie zur Verfügung. Hierzu gehören außerdem

- Anbaufingermähwerk E 143
- Rüttelzetter E 251
- Radrechwender E 247
- Anhänger mit Aufbauten THK 5.

Die Beschickungstechnik am Hochsilo HS 09 hesteht aus

- Annahmedosierer DoDS-7
- Fördergebläse FG 35.

Darüber hinaus wird in Horizontalsilos unterschiedlicher Größe Welkgut siliert. Die Beschickung erfolgt vorzugsweise durch Überfahren des Futters und Abkippen (Anhänger THK 5) oder Rollbodenentladung (Mehrzweckanhänger T 087).

Trotz Weiterentwicklung des Feldhäckslers E 066 zum E 066-I (Bild 1) mit solchen Maßnahmen wie

- neue Messerform an der Häckseltrommel
- Kurzhäckselgetriebe
- Messerschleifeinrichtung
- Maßnahmen zur Verwendung leistungsstarker Traktoren durch Überlastsicherungen u. a.

konnte mit dieser Maschinenlinie der entscheidende Durchbruch bei der Welkgutgewinnung zur Silierung noch nicht erreicht werden.

\* VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen  
<sup>1</sup> Vortrag zur Wissenschaftlich-technischen Tagung „Maschinen, Anlagen und Verfahren für die industriemäßige Futterproduktion“ der KDT am 10. und 11. Mai 1973 in Neubrandenburg

Auf der Grundlage der umfassend mit den Institutionen der Landwirtschaft der DDR abgestimmten agrotechnischen Forderungen und der Beachtung der spezifischen Einsatzbedingungen der Länder des RGW erfolgte die Entwicklung und Bereitstellung des Schwadmähers E 301 und des Feldhäckslers E 280. Zusammen mit dem LKW W 50 mit Anhänger HW 80, dem Annahmedosierer DS 300, dem Steilförderer bzw. dem Fördergebläse FG 35—310 und den Hochsilos HS 091 bzw. HS 25 M, den hohen Fahrtilos und den Einrichtungen für die Heißlufttrocknung stehen heute Maschinenlinien zur Verfügung, die den Bedingungen industriemäßiger Futterproduktion entsprechen (Bild 2).

#### 1.1. Mähen und Aufbereiten

Arbeitsbreite und mögliche Arbeitsgeschwindigkeit des Schwadmähers E 301 ermöglichen neben der gleichzeitigen Durchführung des Aufbereiten und der Schwadablage eine mehr als 3fache Mähleistung gegenüber Anbaufingermähwerken.

Zur Erhöhung der Funktionssicherheit beim Mähen von Gras wird ein Doppelmesserschneidwerk für den E 301 bereitgestellt. Vorerst für die steinfreien Niedermoorstandorte vorgesehen, hat dieses Schneidwerk auch darüber hinaus starke Verbreitung gefunden. Die Bemühungen der landwirtschaftlichen Betriebe zur Entfernung der Steine über 50 mm müssen im Interesse der Verringerung von Gewaltbrüchen an den Schneidwerken und am Häckselaggregat der Feldhäcksler verstärkt fortgesetzt werden. Mechanisierungsmittel zur Krumenentsteinung müssen diese Bemühungen unterstützen.

Oszillierende Schneidwerke als Finger- oder Doppelmesserschneidwerke an leistungsfähigen Schwadmähern, deren Ver-

Bild 1. Feldhäcksler E 066-I



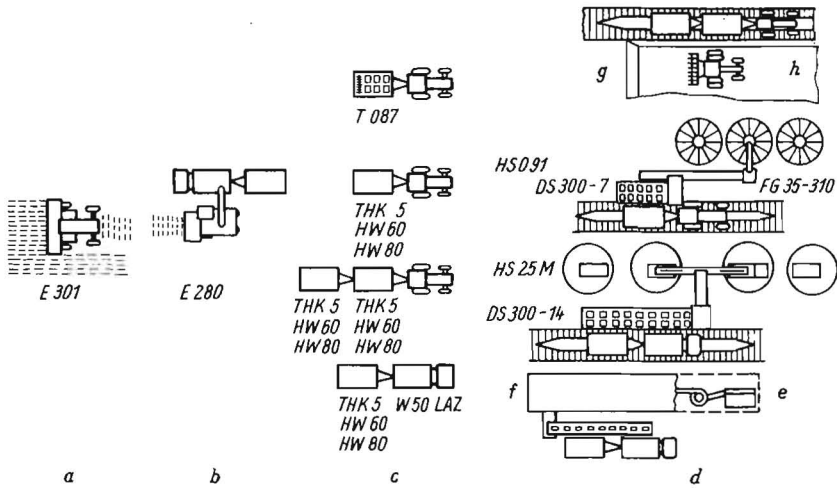


Bild 2. Maschinenketten für die Welkgutgewinnung zur Silierung und Heißlufttrocknung; a Mähen und Aufbereiten, b Häckseln und Verladen, c Transportieren, d Annehmen, Dosieren und Fördern, e Futtermittelpresse, f Trockner, g Horizontalsilo, h ZT 300 mit Verteilhaken

füßbarkeit in der Vergangenheit erhöht wurde und weiter erhöht werden wird, sind für absehbare Zeit beim Mähen und Aufbereiten von Halmfutter vorherrschend. Das Anbaurotormähwerk RzS 160 aus der ČSSR stellt eine gute Ergänzung für sehr schwer mähbare, lagernde und verfilzte Grasbestände dar. Dieses Schneidprinzip ist jedoch mit Nachteilen hinsichtlich Arbeitsqualität, Energiebedarf und Verschleißverhalten behaftet.

Durch 1,80 m breite Knickwalzen erfolgt beim E 301 eine Aufbereitung vor allem von Ackerfutter im Sinn einer Trocknungsbeschleunigung. Voruntersuchungen ergaben, daß die Schwadablagebreite den Knickeffekt häufig überdeckt. Für eine rasche Durchtrocknung des abgelegten Schwads ist demzufolge die breitestmögliche Schwadablage von 2,00 m zu wählen. Muß das Schwad erheblich zusammengeführt werden, etwa wenn der Feldhäcksler E 066 nachfolgt, bereitet die Durchtrocknung des Schwads bei hohen Erträgen im vertretbaren Zeitraum nicht selten Schwierigkeiten.

Die vom Schwadmäher E 301 bei Frischmassenerträgen unter 150 dt/ha abgelegten Schwaden lasten den nachfolgenden Feldhäcksler E 280 nur teilweise aus. Das Zusammenlegen zweier Schwaden zur Erhöhung der Schwadmasse ist erforderlich. Im Gegensatz dazu trocken sehr starke, eingeregnete Schwaden schlecht durch. Ein Verlegen ist zweckmäßig. Mit bestimmten Einschränkungen kann hierfür der Radrechenwender E 247 empfohlen werden. Im Kombinat Fortschritt laufen Forschungsarbeiten mit der Zielstellung, bessere Lösungen hierfür bereitzustellen.

### 1.2. Häckseln

Der Feldhäcksler E 280 entspricht hinsichtlich Leistungsvermögen und Arbeitsqualität den Forderungen, die an die Schlüsselmaschine des gesamten Maschinensystems Halm-

futterproduktion und -verarbeitung heute gestellt werden (Bild 3).

Mit seiner Durchsatzleistung von 28 t/h T<sub>1</sub> Welkgut ermöglicht er die effektive Befüllung moderner Siloanlagen. Eine Maschinenlinie besteht demzufolge beispielsweise aus

- 4 Schwadmähern E 301
- 3 Feldhäckslern E 280
- 9 LKW W 50 mit Anhänger HW 80
- 1 Vorratsdosierer DS 300-14 und den entsprechenden Förderern
- Hochsilo HS 25 M einer Batterie.

Mit 3,5 Akh/ha und 1,7 LKWh/ha ist mit einer solchen Maschinenlinie eine hohe Produktivität erreichbar.

Entscheidendes Kennzeichen der Arbeitsqualität des Feldhäckslers ist die Häcksellänge. Die kurzen Einstellungen der Häcksellänge beim E 280 von 5, 10 und 22 mm entsprechen den Anforderungen der Beschickungs- und Entnahmetechnik der Hochsilos HS 091 und HS 25 M. Für besondere Bedingungen können mit einer speziellen 12-Messertrommel 3,3 mm eingestellt werden. Da der Energiebedarf des Feldhäckslers besonders bei Häcksellängeneinstellungen unter 10 mm sehr stark ansteigt, führt die teilweise in der landwirtschaftlichen Praxis geübte Methode, schlechten Betriebszustand des Häckselaggregats durch kürzere Häcksellängeneinstellung zu kompensieren, zu einem erheblichen Effektivitätsverlust beim Feldhäcklereinsatz.

In den vergangenen Jahren gestaltete sich die Witterung nicht immer so, wie sie zum Erreichen des für die Welksilagebearbeitung günstigsten 'Trockenmassegehalts' notwendig gewesen wäre. Damit ist sicher auch künftig zu rechnen. Die Zugabe chemischer Siliermittel wird deshalb mehr oder minder stark für unsere natürlichen Bedingungen stets erforderlich sein. Im Kombinat Fortschritt wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim und dem Institut für Futterproduktion Paulinenaue an der Entwicklung eines Dosiergeräts für den Feldhäcksler E 280 zur Zumischung von Siliermitteln und Harnstoff mit dem Ziel einer kurzfristigen Bereitstellung gearbeitet.

Schwerpunkt der Entwicklung ist außerdem die Erhöhung der Verfügbarkeit des E 280. Bei der Beurteilung des Verschleißes ist jedoch stets die Kampagneleistung zu berücksichtigen. Mit gegenwärtig durchschnittlich etwa 1000 ha (max. 2590 ha) je Kampagne wird der E 280 vergleichsweise außerordentlich gefordert.

International ist im Feldhäckslerbau der Trend zum Selbstfahrer stärker erkennbar. Höhere Durchsatzleistungen werden durch höhere Motorleistungen möglich. Eine Verbesserung des Verhältnisses von eingestellter Häcksellänge zu prakti-

Bild 3. Feldhäcksler E 280 mit Schwadaufnehmer ist die Schlüsselmaschine des gesamten Maschinensystems Halmfutterproduktion und -verarbeitung



scher Häcksellänge ist durch verschiedene technische Maßnahmen festzustellen (Trennung des Häckselaggregats in Schneid- und Wurforgan, Nachschneidesiebe). Der weiteren Verbesserung der Ergonomie wird große Aufmerksamkeit geschenkt.

### 1.3. Transport und Einlagerung

Leistungsfähige Einrichtungen des Transports, der Beschickung und verbesserte Silos sind in der DDR zeitlich parallel zum Feldhäcksler E 280 oder unmittelbar danach bereitgestellt worden. Die Arbeit mit Maschinensystemen hat sich demzufolge bewährt.

Eine effektive Transporteinheit steht mit dem LKW W 50 mit Anhänger HW 80 und den entsprechenden Aufbauten zur Verfügung. Für kurze Transportentfernungen ist der Einsatz der Rollbodenanhänger T 087 und zukünftig T 088 zweckmäßig (siehe Titelbild Heft 8/73).

Das Hochsilo HS 25 M mit seiner Beschickungseinrichtung Vorratsdosierer DS 300-14, den entsprechenden mechanischen Förderern und der Verteil- und Entnahmemaschine VES-12 stellt eine außerordentlich leistungsfähige Einheit dar. Ebenso ordnet sich der weiterentwickelte Hochsilo HS 091 mit der verbesserten Beschickungstechnik in die Maschinenlinie der Welkgutgewinnung zur Silierung vorteilhaft ein.

Die verstärkte Konzentration von mindestens 2 Trommeln in den Trockenwerken läßt auch bei der Welkgutgewinnung für die Heißlufttrocknung eine besser aufeinander abgestimmte Maschinenlinie erwarten.

## 2. Die Maschinenlinien zur Heugewinnung

Trotz ständig sinkendem Anteil ist die Heugewinnung auch in der DDR für absehbare Zeit noch bedeutungsvoll. Die Maschinenlinien bestehen für die Arbeitsvorgänge Mähen und Aufbereiten aus Schwadmäher E 301 und Radrechenwer E 247/E 249. Für einen bestimmten Zeitraum werden noch Anbaufingerschneidwerke eingesetzt werden.

Bei der Heuernte, bei der man sich zunehmend auf Halbheu konzentriert, behalten Preßgut-, Häckselgut- und Langgutlinie Bedeutung. Ihr Anteil entwickelt sich unterschiedlich.

Die Preßgutlinie dominiert für absehbare Zeit. Die Tendenz ist jedoch sinkend. Mit der Hochdruckpresse K 442/1 (Bild 4) mit Ballenwerfer K 491 steht eine geeignete Maschine hierfür zur Verfügung. Eine Neuentwicklung wird erheblich höhere Leistungen und Preßdichten sowie geringeren Aufwand an Hochdruckpressenfaden ermöglichen. Die bestehende Mechanisierungslücke zur Annahme und dosierten Abgabe von Hochdruckballen an nachgeordnete Fördermittel belastet die Effektivität der Preßgutlinie erheblich. Große Bemühungen der Landmaschinenindustrie gelten gegenwärtig der Schaffung eines mechanisierten Ballenabladeplatzes.

Die Bedeutung der Häckselgutlinie zur Heugewinnung wächst. Der Feldhäcksler E 280 ist hierfür einsetzbar. Mit dem Annahmedosierer DoDS-7, einem Steilförderer und der Häckselbandverteileinrichtung System „Beierstadt“ hat eine komplette Maschinenlinie ihre Eignung nachgewiesen. Die Belüftungsanlage selbst ist dabei als Unterfluranlage ausulegen. Der Axiallüfter LAV 2500 erhöht die Effektivität der Belüftung von Ballen und Häcksel gegenüber dem Lüfter LAN 900.

Die Ernte von Heu als Langgut erfolgt vor allem in den Mittelgebirgslagen mit dem Futterladewagen HTS 31.04. Da ein Erhöhen der Lademasse hierbei wünschenswert ist, wird an diesem Problem gearbeitet.

Mit der Einführung der Brikettierung von Halmfutter ist in absehbarer Zeit für die industriemäßige Futterproduktion unter den klimatischen Bedingungen der DDR nicht zu rechnen.



Bild 4. Die Hochdruckpresse K 442/1 mit Ballenwerfer ist die geeignete Maschine für die Preßgutlinie

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

- Mit dem Schwadmäher E 301, dem Feldhäcksler E 280, dem LKW W 50 mit Anhänger HW 80, den Horizontal-silos, den Hochsilos HS 091 und HS 25 M mit der Beschickungstechnik stehen der industriemäßig produzierenden sozialistischen Landwirtschaft der DDR für das entscheidende Konservierungsverfahren der Silierung leistungsfähige Maschinenlinien zur Verfügung.
- Der Schwadmäher E 301 und der Feldhäcksler E 280 ordnen sich in die Teilmaschinensysteme für die Halmfütterernte der Länder des RGW mit hoher Leistung ein.
- Schwerpunktaufgaben des Kombirates Fortschritt auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung im Rahmen des Teilmaschinensystems für die Halmfütterernte sind
  - weitere Erhöhung der Verfügbarkeit, besonders der E 301 und E 280
  - Bereitstellung eines Dosiergerätes am Feldhäcksler E 280
  - Verbesserung der Bearbeitung der vom Schwadmäher E 301 abgelegten Schwade
  - Erhöhung der Effektivität bei der Preßgutlinie für die Heu- und Strohgewinnung.

A 9230

## VT-Neuerscheinungen

Autorenkollektiv, Herausgeber F. Opitz: Handbuch Verzahnentechnik. 1. Aufl., 16,7 cm × 24,0 cm, 416 Seiten, 1 Beilage, zahlr. Bilder und Tafeln, Kunstleder, 39 M

Tornau, F.: VEM-Handbuch — Elektrische Störbeeinflussung in Automatisierungs- und Datenverarbeitungsanlagen. 1. Aufl., 14,7 cm × 21,5 cm, 296 Seiten, 175 Bilder, 25 Tafeln, Kunstleder, 28 M

### Berufsschulliteratur

Autorenkollektiv: Arbeitsblätter Grundlagen der Elektronik und Grundlagen der BMSR-Technik. 3., durchgesehene Aufl., 21,0 cm × 30,0 cm, 64 Seiten, kartoniert, 4,25 M

Hintze, J.: Maschinenelemente, Baugruppen und ihre Montage — Teil II Übertragungselemente. 8., unveränderte Aufl., 14,7 cm × 21,5 cm, 232 Seiten, zahlr. Bilder, Halbleinen, 7,50 M

Liescher, S.: Fachzeichnen Informationselektrik. 3., unveränderte Aufl., 14,7 cm × 21,5 cm, 80 Seiten, kartoniert, 2,75 M.

AK 9231