

wirtschaftliche und leistungspotentielle Vorteile und trägt zur Rationalisierung des Transports bei. Die Belüftung von hochdruckgepreßten Halbheuballen führt trotz der geringen spezifischen Luftmengen und Luftdrücke des Lüfters SK 8 zu lagerfähigem Qualitätsheu, wenn in den ersten 4 bis 5 Tagen dauerbelüftet wird, die Preßdichte  $140 \text{ kg/m}^3$  und der Feuchtigkeitsgehalt  $40 \%$  vorläufig nicht übersteigen sowie die Belüftungsgrundfläche auf  $60 \text{ m}^2$  und die Stapelhöhen auf 3 bis  $3,4 \text{ m}$  reduziert werden, um Heuvolumen über  $200 \text{ m}^3$  zu vermeiden.

Um künftig das Leistungsvermögen der K 442 bei der Halb-

heubergung voll ausnutzen zu können, muß ein Lüfter mit etwa 50 bis  $60 \text{ mm}$  Druck und 80 bis  $100\,000 \text{ m}^3$  Luft/h gefordert werden, der Ballen mit Preßdichten um  $200 \text{ kg/m}^3$  und Feuchtigkeiten von etwa  $50 \%$  unbedingt sicher belüftet.

#### Literatur

- [1] NISCHWITZ, J.: Der Einsatz der Hochdruckpresse K 442 und die Kaltbelüftung von Hochdruckpreßballen. WTF Feldwirtschaft 6 (1965), H. 5  
 [2] MALTRY, W.: Wirtschaftlicher Gebläseeinsatz für die neuzeitliche Heubelüftung. Deutsche Agrartechnik 12 (1962) II. 8, S. 214 bis 220  
 A 6687

Ing. M. HILLE, KDT\*

## Weiterentwickelte Feldhäckslertypen aus Neustadt

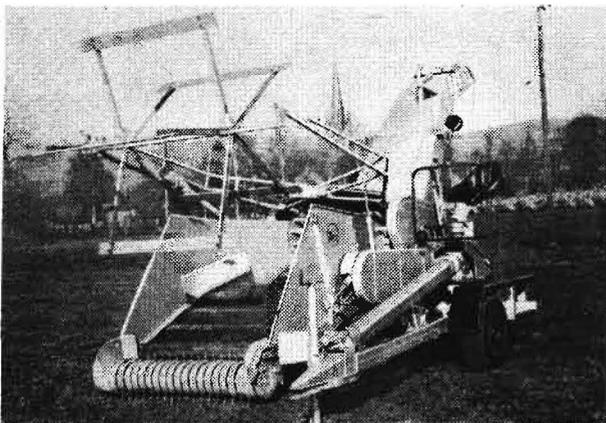
Mit dem Feldhäckslers E 066 wurde ab 1964 der Landwirtschaft im In- und Ausland eine Maschine zur Verfügung gestellt, die entscheidend zur Rationalisierung der Produktionsverfahren des Futterbaues beigetragen hat. Innerhalb des Maschinensystems „Halmfutter“ ist der Feldhäckslers eine wichtige Schlüsselmaschine, er wird für die Grünguternte zur Silagegewinnung und für die Heißlufttrocknung eingesetzt sowie zur Grünfutttergewinnung und Heubergung benutzt. Die Verbesserung der Häckselqualität und die Einsatzenerweiterung auf angewelltes Erntegut erforderten die Weiterentwicklung der Maschine.

### 1. Beschreibung der Maschine

Der weiterentwickelte Feldhäckslers E 066-1 ist in seinem Grundaufbau mit dem bekannten Typ E 066 identisch. Der E 066-1 ist als Anhängemaschine mit einachsigen, luftbereitem Fahrgestell ausgebildet. Der Antrieb der Maschine erfolgt vom ziehenden Traktor aus über die Zapfwelle. Das Erntegut wird von einem Schneidwerk gemäht. Eine in der Höhe hydraulisch verstellbare Haspel stützt die Halme beim Schnitt und legt sie auf das untere Gummifördertuch um. Von diesem erfolgt die Förderung über ein zweites gestaffeltes Tuch zu den Preßwalzen. Sie verdichten das Erntegut und leiten es zur Häckseltrommel. Als Schneidwurtrommel ausgebildet, zerkleinert sie das Erntegut im Zusammenwirken mit einer Gegenschneide und fördert es durch einen Auswurfschacht auf den angehängten Sammelwagen. Eine mechanisch verstellbare Auswurfklappe am

\* VEB Kombinat Fortschritt Neustadt

Bild 1. Feldhäckslers E 066-1A mit Aufnahmevorrichtung



Ende des Auswurfschachtes lenkt den austretenden Häckselfluß. (Bild 1 bis 3).

#### Die wichtigsten technischen Daten

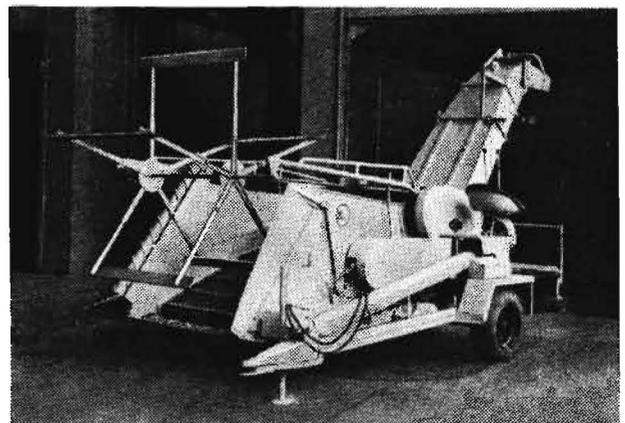
Abmessung in Arbeitsstellung	
Länge	6 750 mm
Breite	2 850 mm
Höhe	3 350 mm
Arbeitsbreite	1 500 mm
Fingerteilung	76,2 mm
Masse	≈ 1 800 kg
Häckselängen (theoretisch)	15, 30, 50, 60, 90 mm
Transportgeschwindigkeit	max. 20 km/h
Arbeitsgeschwindigkeit	3 bis 7 km/h <sup>1</sup>
Flächenleistung	0,5 bis 1 ha/h <sup>1</sup>
Durchsatzleistung	bis 30 t/h Silomais <sup>1</sup>

### 2. Besonderheiten der Ausführung E 066-1

Die Besonderheiten liegen in der veränderten Ausführung der Baugruppe „Häckselkasten“. Die Gegenschneide, als gerade Flacheisenschneide beidseitig mit einer Schneidkante versehen, ist über einen Durchbruch in der Häckselkastenseitenwand zugänglich. Zur Verkürzung der Häcksellänge gegenüber dem E 066 besitzt die Schneidwurtrommel 6 gewundene Häckselmesser, die über Messerhalter an einem stabilen Trommelkörper befestigt sind. Die Häcksellänge kann durch den Ausbau von 3 oder 4 Messern bzw. durch Getriebschaltung variiert werden. Die kleinste theoretische Häcksellänge beträgt 15 mm. Es ist vorgesehen, für besondere Einsatzbedingungen ein Vorschubgetriebe anzubieten,

<sup>1</sup> Werte abhängig vom Bestand

Bild 2. Feldhäckslers E 066-1B mit rotierendem Halmteiler



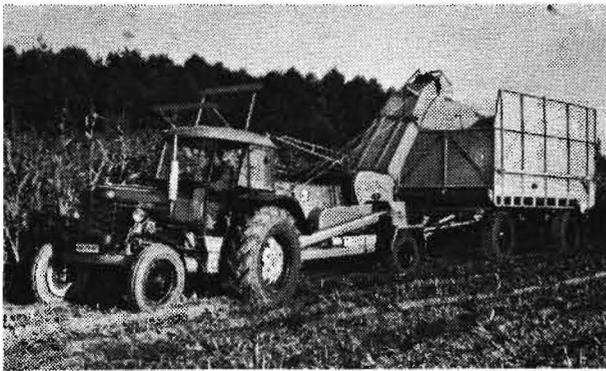


Bild 3. Feldhäcksler E 067-1A bei der Maisesernte

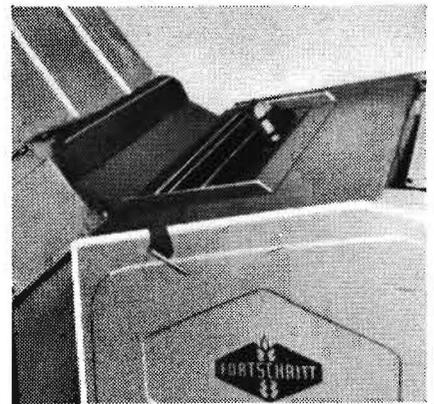


Bild 4. Die Schleifeinrichtung an der Maschine ermöglicht das Nachschleifen der Häckselmesser auf dem Feld

Tafel 1. Übersicht der Varianten der Feldhäcksler E 066-1 und E 067-1

Bedienung	Einsatzgebiet	Typenbezeichnung	Charakteristik
Mit Bedienungs-person	Futterernte	E 066-1A	Hydraulische Bedienung der Haspel und des Aufnehmers und mechanische Bedienung der Auswurfklappe vom Bedienungsstand des Feldhäckslers aus
		E 066-1B	Hydraulische Bedienung der Haspel und des Aufnehmers vom Traktor aus. Mechanische Bedienung der Auswurfklappe vom Bedienungsstand des Feldhäckslers aus. Bedienungssitz mit Blickrichtung nach hinten
	Futter- und Getreidernte	E 066-1E	Ausführung wie Variante E 066-1A, zusätzlich mit Gebläse und Elementen zur Körnerabdichtung
		E 066-1F	Ausführung wie Variante E 066-1B, zusätzlich mit Gebläse und Elementen zur Körnerabdichtung
Bedienung durch den Traktoristen	Futterernte	E 067-1A	Hydraulische Bedienung der Haspel und des Aufnehmers und mechanische Bedienung der Auswurfklappe vom Traktor aus. Kein Bedienungsstand auf dem Feldhäcksler
(Einmannbedienung)	Futter- und Getreidernte	E 067-1E	Ausführung wie Variante E 067-1A, zusätzlich mit Gebläse und Elementen zur Körnerabdichtung

mit dem theoretische Häcksellängen von  $< 40$  mm eingestellt werden können. Eine zusätzlich angebrachte Schaltstange erleichtert das Schalten des Getriebes.

Die neue Häckseltrommel ist durch ihre robuste Ausführung unempfindlicher gegenüber kleineren Fremdkörpern. Sie wurde konstruktiv so ausgebildet, daß bei der Annahme von größeren Fremdkörpern der Schaden in der Regel auf Messer und Messerhalter beschränkt bleibt, so daß Totalschäden und damit hohe Instandhaltungszeiten und -kosten vermieden werden.

Mit der aufgebauten Schleifeinrichtung wird die Möglichkeit geschaffen, die Häckselmesser ohne Ausbau unter Feldbedingungen nachzuschärfen. Die Trommel wird dazu vom Traktor bei verringerter Drehzahl angetrieben. Der Schleifstein, der auf einer zur Trommelachse parallel angeordneten Führungsschiene befestigt ist, wird von Hand über ein Gestänge betätigt (Bild 4).

Die einwandfrei zylindrisch geschliffene Trommel gestattet die Einengung des Schneidspaltes und verbessert dadurch die Schnittverhältnisse. Schwer zu häckselndes Erntegut, wie Anwelkgut, kann verarbeitet werden.

### 3. Variantenübersicht und Sonderausrüstung

Unterschiedliche Einsatzbedingungen und Kundenwünsche führten dazu, verschiedene Ausführungsvarianten des Feldhäckslers zu entwickeln und anzubieten.

Das Grundprinzip des Feldhäckslers hinsichtlich

Arbeitsbreite, Durchlauf des Erntegutes, Häckselqualität, Leistung und Antrieb

ist bei allen Varianten gleich.

Diese Varianten beziehen sich auf Abweichungen in der Art der Bedienung und auf die Möglichkeit des zusätzlichen Einsatzes zur Ernte von Getreide. Eine Übersicht zeigt Tafel 1.

Zu den einzelnen Ausführungsvarianten sind folgende Sonderausrüstungen lieferbar, die die Einsatzmöglichkeiten der Maschinen noch erweitern:

- rotierender Halnteiler —  
für den Einsatz in rankenden oder liegenden Erntegütern und für hohen Mais;
- Schwad-Aufnahmevorrichtung —  
für die Aufnahme auf Schwad abgelegten Anwel- oder Trockengutes (die Aufnahmevorrichtung kann durch geringe Umbauarbeiten anstelle des Schneidwerkes angebaut werden);
- Scheinwerfer —  
für die Beleuchtung des angehängten Sammelwagens bei Nacharbeit;
- Hydraulik-Steuerung —  
für den Anschluß der Hydraulik der Typen E 066-1 B, E 066-1 F, E 067-1 A und E 067-1 E an Traktoren, die nur einen freien Hydraulikanschluß (z. B. Zetor-Super 50) besitzen.

### 4. Einsatzbereiche

Die Weiterentwicklung zum E 066-1 bzw. E 067-1 führte zur Erweiterung des Einsatzbereiches der Maschine.

Durch die verbesserte Häckselqualität und die verstärkte Häckseltrommelausführung ist die Verarbeitung von angewelktem Grün- und von Halbheu möglich; Heißlufttrocknungsanlagen können ohne stationäres Nachhäckseln direkt beschickt werden.

Die Maschine verarbeitet damit:

- massewüchsige Feldfutterpflanzen, wie Grün- und Silomais, sowie Feldfutterpflanzen und Gras aus dem Bestand,
- Welkgut, Halbheu, Dürrheu und Stroh aus dem Schwad,
- Getreide, beim Einsatz der dafür vorgesehenen Varianten.

(Schluß auf Seite 157)

## 1. Einleitung

Ohne wesentliche Erweiterung der Hauptfutterfläche müssen künftig in unserer sozialistischen Landwirtschaft die Leistungen in der Viehwirtschaft bedeutend erhöht werden. Das ist nur durch eine Steigerung der Futterproduktion möglich. Eine Voraussetzung dafür ist die wirksame Senkung der heute noch sehr hohen Ernte- und Konservierungsverluste.

Durch gute Arbeitsqualität und hohe Leistung können Exaktfeldhäckslern im Rahmen eines Komplexes von Maßnahmen einen Beitrag zur Verlustsenkung bei der Futterproduktion leisten. Exaktfeldhäckslern, das sind Feldhäckslern, deren Schneideeinrichtung mit Messer und Gegenschneide ausgerüstet sind, gewinnen als Schlüsselmaschinen des Maschinensystems „Halmfutter“ immer mehr an Bedeutung.

## 2. Die landwirtschaftlichen Forderungen an einen Exaktfeldhäckslern hinsichtlich Häcksellänge und Durchsatzleistung

Bei den Produktionsverfahren zur Futtergewinnung zeigt die Frischverfütterung eine gering steigende Tendenz, bei der Konservierung wird der Silageanteil ständig größer. Die Herstellung von Welksilage in Hochsilos wird mit der Schaffung entsprechender Voraussetzungen erhebliche Bedeutung erlangen.

### 2.1. Exakthäcksel für die Frischverfütterung

Der Exaktfeldhäckslern wird immer mehr zum täglichen Futterholen eingesetzt werden. Geringe Verfahrenskosten (gegenüber Mähader) und bessere Arbeitsqualität (gegenüber Schlegelhäckslern) rechtfertigen diese Entwicklung.

Bei der Ernte des Grüngetes und sofortiger Verteilung im Stall werden Forderungen an die Häcksellänge nur dahingehend angemeldet, daß die Verteilbarkeit mit dem Futterverteilungswagen gewährleistet ist und die Tiere keine Kaubeschwerden bei der Futteraufnahme haben.

Die Zwischenlagerung des Frischfutters vor Verfütterung muß noch für einen längeren Zeitraum in Kauf genommen werden, da auch zukünftig Altställe, die der Mechanisierung nur teilweise zugänglich sind, in erheblichem Umfang genutzt werden müssen. Es kann erwartet werden, daß langer Häcksel die

\* VEB Kombinat Fortschritt, Landmaschinen, Neustadt/Sachsen.

(Schluß von Seite 156)

## 5. Schlußbetrachtungen

Mit der Weiterentwicklung werden die Forderungen der Landwirtschaft hinsichtlich der Verarbeitung von Anwelkgut und Halbheu erfüllt.

Die größere Messeranzahl an der Häckseltrommel und die eingebaute Schleifeinrichtung beeinflussen die Häckselqualität positiv. Die Schleifeinrichtung erleichtert und verkürzt die Arbeit für das Nachschärfen der Häckselmesser. Mit dem Feldhäckslern F.066-1 erhält die Landwirtschaft eine Maschine, die durch ihre universellen Einsatzmöglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Mechanisierung beitragen wird.

## Literatur

Technische Unterlagen des VEB Kombinat Fortschritt. Prüfbericht Nr. 330 der ZPL Potsdam-Bornim A 6782

mit Nährstoffverlusten verbundene Erwärmung des Futters bei der Zwischenlagerung einschränkt. Derzeitig werden 120 mm Häcksellänge gefordert [1]. Weitere Untersuchungen zur Bestätigung dieses Wertes sind erforderlich.

### 2.2. Exakthäcksel für die Silagegewinnung

Die Forderungen an die Häckselqualität lassen bei der Grüngeterte zur Silagegewinnung zukünftig nur noch den Einsatz des Exaktfeldhäckslers zu. Die Maßnahmen zur Verdichtung des Futterstockes im Silo und zur mechanisierten Entnahme im Hochsilo verlangen Kurzhäcksel. Die für ausreichende Verdichtung notwendige Häcksellänge findet SEGLER [2] bei 20 bis 25 mm. Andere Autoren geben einen für die einzelnen Fruchtarten spezifischen mehr oder minder großen Bereich an, wobei der genannte Wert grundsätzlich bestätigt wird.

Für die funktionssichere Arbeit von Fräsen zur Entnahme von Welksilage aus Hochsilos mit größtmöglicher Leistung darf der Kurzhäcksel nur bis etwa 30 mm lang sein. In neueren Veröffentlichungen [3] [4] werden in Westdeutschland nach Herstellerangaben Obenentnahmefräsen (Aschenbrenner) und Untenentnahmefräsen (System Schleich) angeboten, die auch längeren Häcksel (System Schleich bis 150 mm) verarbeiten sollen. BLAZEK [5] hält nach Erprobung einer Vielzahl von Entnahmefräsen 30 bis 50 mm Häcksellänge für vertretbar. Die untere Grenze dieses Bereiches muß mit einem Exaktfeldhäckslern erreicht werden. Die Erfüllung der Forderung an die Häcksellänge für die Heißlufttrocknung ist damit auch gegeben.

Von GRIMM [6] wird besonders für das Silieren von Silomais in Hochsilos in westlichen Ländern die Tendenz zum „Superexakthäcksel“ von 5 bis 10 mm Länge festgestellt. Die für die Arbeit der Entnahmefräsen lästigen Lieschblätter sollen dadurch besser zerkleinert, die Maiskörner aufgespalten und von den Tieren besser verdaut werden. Für unsere Verhältnisse sei dazu bemerkt, daß Silomais auch in Zukunft nicht die typische Futterpflanze für das Silieren in Hochsilos werden wird. Hinsichtlich solcher angeführter Vorteile, wie bessere Mastleistungen, noch dichtere Lagerung im Futterstock, bleibt zu prüfen, ob der notwendige technische Aufwand noch im gesunden Verhältnis zu dem erzielten Nutzen steht.

### 2.3. Die Durchsatzleistung

Die notwendige Steigerung der Arbeitsproduktivität und die Senkung der Verfahrenskosten bei der Futterproduktion bestimmen die Forderung nach hoher Durchsatzleistung des Exaktfeldhäckslers. Außerdem ist die Einhaltung des richtigen Erntetermins für hohe Nährstoffträge unerlässlich. Von der Leistung des Exaktfeldhäckslers ist die Schlagkraft des Landwirtschaftsbetriebes besonders bei der Winterzwischenfrucht- und Silomaisernte entscheidend abhängig. Zukünftig sollen diese beiden Arbeitsspitzen der Futterproduktion in jeweils 8 Einsatztagen bewältigt werden.

Die nachstehenden technischen Betrachtungen erläutern die Beziehungen zwischen Häcksellänge und Durchsatzleistung beim Einsatz von Exaktfeldhäckslern.

## 3. Die technischen Voraussetzungen zur Herstellung von Exakthäcksel

Die von der Landwirtschaft geforderten Häcksellängen zur Silierung und technischen Trocknung sowie für die Frischverfütterung mit Zwischenlagerung verlangen einen Exaktfeldhäckslern mit besonderer technischer Ausrüstung.