Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 22 (1960)

Heft: 4

Rubrik: IMA-Mitteilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IMA-MITTEILUNGEN 4/5 · 60

5. Jahrgang April/Mai 1960

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinenwesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried

Beilage zu Nr. 3/60 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Das Feldhäckslerverfahren

F. Zihlmann, ing. agr., IMA, Brugg

Bis vor kurzem war der Feldhäcksler eine typische Maschine des Grossbetriebes. Wegen seiner grossen Leistungsfähigkeit, den vielseitigen Einsatzmöglichkeiten und der Einmannbedienung, wird er langsam auch für mittelgrosse Betriebe interessant.

Der Zweck dieser Arbeit liegt darin, eine allgemeine Uebersicht über die wichtigsten Probleme beim Feldhäckslerverfahren zu vermitteln. Viele Fragen sind noch wenig abgeklärt und müssen daher noch offen gelassen werden. Da aber von Seiten der Praxis vermehrt Anfragen über den Feldhäcksler gestellt werden, sehen wir uns veranlasst, die vorläufigen Erkenntnisse einer breiteren Oeffenlichkeit zugänglich zu machen. Wir fühlen uns vor allem dazu verpflichtet, weil das Umstellen auf das Feldhäckslerverfahren meist mit sehr hohen Kosten und betrieblichen Umstellungen verbunden ist. Die grosse Arbeitsersparnis, die uns das Feldhäckslerverfahren zu bringen vermag, wird nur erreicht, wenn es möglich ist das Verfahren konsequent durchzuführen. Wer daran ist, seinen Betrieb auf das Feldhäckslerverfahren umzustellen, muss sich stets die ganze Arbeitskette vor Augen halten. Fehlt ein Glied in dieser Arbeitskette, so kann bei gewissen Teilarbeiten sogar ein Mehraufwand entstehen.

I. Feldhäckslertypen und Anbauarten

Nach der Art des Arbeitsprinzipes lassen sich zwei Feldhäcksler-Arten unterscheiden, nämlich:

- der Schneidefeldhäcksler
- der Schlegelfeldhäcksler

Der Schneidefeldhäcksler

In der Normalausführung wird bei Schneidefeldhäckslern das geschnittene Erntegut ab Schwad durch eine Pick-up-Vorrichtung aufgenommen und mittels Schneidemesser gehäckselt (Abb. 1). Innerhalb der Schneidefeldhäcksler gibt es verschiedene Typen, die sich je nach Art des Schneidevorganges und der Förderorgane unterscheiden. Man spricht von Trommelfeldhäckslern mit und ohne Wurfgebläse, Scheibenrad-, Schneidegebläse- und Schneidscheiben-Feldhäckslern. Die Einsatzmöglichkeiten all dieser Feldhäckslertypen sind im Grossen und Ganzen überall gleich, so dass auf die Beschreibung der verschiedenen Typen verzichtet werden kann.

Abb. 1:
Schneidefeldhäcksler mit Pick-up-Trommel seitlich hinter dem Traktor angebaut

Der Schlegelfeldhäcksler

Hier handelt es sich um Feldhäcksler mit kombinierter Mäh-, Häcksel- und Fördertrommel (Abb. 2). Diese Konstruktionen haben nur noch eine umlaufende Welle, an welcher Schlagwerkzeuge angebracht sind. Mit den Schlegel-Feldhäckslern kann sowohl stehendes Erntegut in einem Arbeitsgang abgeschnitten bzw. abgeschlagen, gehäckselt und auf den Wagen gefördert, als auch ein nicht zu grosser Schwad aufgenommen werden.

Da der Schlegelfeldhäcksler sehr einfach gebaut ist und nur wenig bewegliche Teile hat, ist er verhältnismässig wenig reparaturanfällig.

Abb. 2:
Schlegelfeldhäcksler direkt hinter dem Traktor angehängt beim Mähen und Zetten von Heugras

Anbauarten

Der Feldhäcksler kann auf drei Arten an den Traktor angebaut werden:

- seitlich neben dem Traktor
- seitlich hinter dem Traktor und
- direkt hinter dem Traktor.

Bei der Wahl der Anbauart muss einerseits der Arbeitsstellung auf dem Felde und anderseits der Transportstellung auf der Strasse die nötige Beachtung geschenkt werden.

Wird der Feldhäcksler seitlich neben dem Traktor angebaut (vergleiche Abb. 5 und 9); so verkürzt sich der Maschinenzug bei der Arbeit. Bei dieser Anbauart verkleinert sich der Wendekreis, was gleichzeitig das Wendemanöver erleichtert. Ferner muss beim seitlich neben dem Traktor angebauten Feldhäcksler nicht über das Futter gefahren werden. Der Nachteil dieser Anbauart besteht einerseits darin, dass auf weichem Boden durch den seitlichen Zug die Vorderräder seitlich abgetrieben werden und anderseits, dass der Feldhäcksler beim Transport auf Verkehrsstrassen abgebaut werden muss.

Beim seitlich hinter dem Traktor (vergleiche Abb. 1) angehängten Feldhäcksler verlängert sich der Maschinenzug, was das Wendemanöver erschwert. Diese seitliche Anbauart hat den Vorteil, dass man nicht über das Futter zu fahren braucht. Das Umstellen des Feldhäckslers von der Arbeits- zur Transportstellung erfolgt durch Schwenken der Deichsel. Dadurch kann die seitliche Verlagerung verkleinert werden. Der seitlich hinten angehängte Feldhäcksler ist in der Transportstellung immer noch breiter als der Traktor, was sich auf Verkehrsstrassen nachteilig auswirkt.

Für das Anhängen direkt hinter dem Traktor — sowohl für die Arbeits- als auch Transportstellung — eignet sich nur der Schlegelfeldhäcksler (vergleiche Abb. 2). Bei dieser Anbauart kann der Maschinenzug auf dem Hofe fertig zusammengestellt werden. Ohne jegliche Umstellung kann man auf's Feld fahren, dort das Futter aufladen und darauf heimführen und abladen. Wird der Schlegelfeldhäcksler bei dieser Anbauart zum Mähen eingesetzt, so wird auf einer Seite das Futter durch die Räder auf den Boden gewalzt. Auf dem Rückwege wird das hinunter gewalzte Gras jedoch gut aufgenommen. Eine gewisse Verschmutzung des Futters, besonders des Ackerfutters ist unumgänglich. Auf Betrieben, auf welchen nur ein Traktor vorhanden ist, erleichtert diese Anbauart den Strassen-Transport.

II. Der Motorleistungsbedarf

In den Firmenprospekten wird meist ein Motorleistungsbedarf von 20—25 PS angegeben. Dies ist nach bisherigen Messungen und Erfahrungen offensichtlich zu wenig. Bei einem Versuch mit einem 28-PS-Traktor musste schon nach halbstündigem Einsatz eine längere Pause eingeschaltet wer-

den, weil der Traktor wegen Ueberbeanspruchung zu heiss wurde. Eine Motorleistung von 30 PS liegt somit schon an der unteren Grenze, die man empfehlen darf.

Dieser hohe Leistungsbedarf wird bestimmt durch den

- Leistungsbedarf für den Feldhäckslerantrieb und den
- Leistungsbedarf für die Fortbewegung des Maschinenzuges (Traktor, Feldhäcksler, Wagen mit Aufbau und Ladung).

Nach Messungen von Saas [1]) sind für den Antrieb des Feldhäckslers bei einer Fördermenge von 100 q Erntegut/Std. je nach Art des Erntegutes 16 bis 27 PS an der Zapfwelle erforderlich. Der Leistungsbedarf für die Fortbewegung des Maschinenzuges lässt sich auf Grund der zu fördernden Last leicht abschätzen. Das Gesamtgewicht eines Maschinenzuges beträgt:

Traktor	1700 kg
Feldhäcksler	800 kg
Wagen mit Aufbau	1500 kg
Ladung	3000 kg
insgesamt	7000 kg

Je nach Bodenfeuchtigkeit und Neigung müssen bei einer Förderlast von 7000 kg und einer Fahrgeschwindigkeit von 2,5 bis 3,5 km/Std mindestens 10—15 PS für die Fortbewegung zur Verfügung stehen. Das Vorhandensein von Kriechgängen ist in der Regel unerlässlich.

III. Arbeitsverfahren beim Feldhäcksler

Ein Arbeitsverfahren umfasst den ganzen Arbeitsweg vom stehenden Futter auf dem Felde bis zur Einlagerung in der Scheune. Bei den Feldhäckslerverfahren muss man sich deshalb stets die ganze Arbeitskette vor Augen halten, wie

- das Aufnehmen und Laden des Erntegutes
- die Gestaltung der Häckselwagen
- das Abladen und
- die innenwirtschaftlichen Fördereinrichtungen.

Das Aufnehmen und Laden des Erntegutes

Die beiden Feldhäckslerarten (Schneide- und Schlegel-Feldhäcksler) eignen sich zum Laden der verschiedenen Erntegüter ungleich. Um eine rasche Uebersicht zu gewinnen, werden im Folgenden die Arbeitsweisen der beiden Arten für die verschiedenen Erntegüter einander gegenübergestellt.

---

[1]) Saas H.: 1958, Der Leistungsbedarf des Feldhäckslers, Landtechnik, Jg. 13, H. 9.

Schneide-Feldhäcksler:

Schlegel-Feldhäcksler:

Eingrasen

Das Eingrasen mit Schneidefeldhäcksler ist möglich. Das geschnittene Gras, besonders wenn es schon etwas älter ist, wird von den Kühen gut gefressen. Bei warmer Witterung muss das Futter sofort verfüttert werden, weil die Gefahr der Erhitzung gross ist.

Beim Mähen und Aufladen des Grases in einem Arbeitsgang, wird das Gras stark zerschlagen. Bei warmer Witterung wird das Gras, auch wenn man es in der Tenne weit ausbreitet, nach kurzer Zeit warm. Wird hingegen das Gras z. B. mit Motormäher vorgemäht und dann in einem zweiten Arbeitsgang mit dem Schlegelfeldhäcksler aufgenommen, so sind die Quetschwunden am Gras bedeutend geringer. Je rascher man bei konstanter Tourenzahl der Schlegeltrommel fährt, umso geringer wird die Quetschung am Gras.

Laden von Heu

Der Einsatz der Feldhäcksler bei der Heuernte ist für schweizerische Verhältnisse noch wenig abgeklärt. Vorläufig kann gesagt werden, dass sich zum Laden von Dürr- und Halbheu beide Feldhäckslerarten eignen. Es ist jedoch beizufügen, dass die Bröckelverluste umso grösser sind, je dürrer das Erntegut ist. Vorläufige Versuche lassen vermuten, dass beim Feldhäckslereinsatz der Weg über die Gewinnung von Halbheu in Verbindung mit Scheunentrocknung zu suchen ist. Auf diesem Gebiete sind noch eine Reihe offener Fragen abzuklären. Der Häckselwagen muss für die Heuernte gedeckt werden und sollte einen Fassungsraum von rund 25 m³ haben (Abb. 3).

Abb. 3:
Schneidefeldhäcksler beim Laden von Heu

Heu mähen und zetten

Nicht möglich.

Zum Mähen und Zetten verwendet man mit Vorteil einen kurzen Auswurf (Breitverteiler). Das gequetschte Heugras trocknet rascher. Jedoch sind die Abbröckelungsverluste bei den folgenden Arbeitsgängen, besonders bei zunehmendem Trockenheitsgrad, recht erheblich (vergleiche Abb. 2).

Schneide-Feldhäcksler:

Schlegel-Feldhäcksler:

Laden von Silogras

Das Silogras muss für den Schneidehäcksler zunächst gemäht werden. In grünem oder angewelktem Zustand wird es durch die Pick-up-Vorrichtung sauber aufgenommen, anschliessend gehäckselt und auf den Wagen befördert.

Beim Schlegelfeldhäcksler kann das Silogras nach zwei Methoden geerntet werden:

a) Man kann das stehende Silogras in einem Arbeitsgang mähen und direkt aufladen (Abb. 4).

b) Bei der Welksilagebereitung kann man das Gras zunächst mit dem Schlegelfeldhäcksler mähen und breitstreuen und in einem zweiten Arbeitsgange wieder aufnehmen. Der Schlegelfeldhäcksler ist bei lockern und dichten Ackerfutterbeständen, bei welchen das Mähen mit Mähbalken erschwert ist, dem Schneidehäcksler überlegen.

Abb. 4:
Schlegelfeldhäcksler beim Mähen und Laden von Silofutter

Laden von Silomais

Für das Laden von Silomais kann an Stelle der Pick-up-Vorrichtung ein Maisgebiss angebracht werden. Bei dieser Ausstattung lässt sich das Mähen, Häckseln und Aufladen in einem Arbeitsgang durchführen (Abb. 5). Wenn kein Maisgebiss vorhanden ist, so muss, wie beim Silogras, zunächst mit einem Mähbalken gemäht werden. Die Arbeitsqualität ist vorzüglich. Da jedoch bei dieser Arbeitsmethode die Maschine meistens zwei Reihen auf einmal aufnimmt, muss die Fahrgeschwindigkeit auf ca. 1,5 km/Std. reduziert werden, was sich nur mit Traktoren mit Kriechgängen durchführen lässt.

Abbildung 5 auf folgender Seite.

Wie das Silogras, kann auch der Silomais in einem Arbeitsgang gemäht, gehäckselt und aufgeladen werden (Abb. 6).
Maissorten, deren Stengel beim Biegen am Stengelgrund leicht brechen, werden nicht sauber aufgenommen, weil die tief abgebrochenen Stengel von den Schlägern nicht mehr erfasst werden. Hingegen wird Lagermais, der sich durch keine andere Maschine mehr ernten lässt, gut aufgenommen. Die Maiskolben dürften etwas besser zerkleinert werden. Vorgemähter Silomais wird vom Schlegelfeldhäcksler nicht aufgenommen.

Abb. 6:
Schlegelfeldhäcksler beim Mähen und Laden von Silomais

Abb. 5:
Schneidefeldhäcksler mit Maisgebiss beim Ernten von Silomais

Laden von Markstammkohl

Ist der Schneidehäcksler mit Pick-up-Vorrichtung ausgestattet, muss der Markstammkohl zunächst gemäht werden. Der Beim Schlegelhäcksler kann der Markstammkohl in einem Arbeitsgang gemäht und aufgeladen werden (Abb. 8). Das Erntegut wird gut aufgenommen. Wenn jedoch nur geringe Erdkämme vorhanden sind, ist die Verschmutzung zu gross. Die Maschine muss dann hoch gestellt werden, was zu grossen Stengelverlusten führt.

Abb. 7:
Ernte von Markstammkohl mit Schneidefeldhäcksler

Abb. 8:
Mähen und Laden von Markstammkohl mit Schlegelfeldhäcksler

Schneide-Feldhäcksler:

an Schwad liegende Markstammkohl wird sauber aufgenommen (Abb. 7). Die Verschmutzung ist gering.
Wird an Stelle der Pick-up-Vorrichtung ein Maisgebiss angebracht, so kann der Markstammkohl in einem Arbeitsgang gemäht, gehäckselt und aufgeladen werden. Da die Blätter oben sehr weit nach aussen ragen, führt es beim Maisgebiss hin und wieder zu Verstopfungen.

Schlegel-Feldhäcksler:

Schwadhäckseldrusch

Beim Schwadhäckseldrusch wird das Getreide mit Schwadableger gemäht. Sobald das Getreide am Schwad gut trocken ist, wird es mit dem Feldhäcksler aufgenommen und gehäckselt (Abb. 7). Das Häckselstroh-Korngemisch wird mit Vorteil gleich ab Feld gedroschen. Das bedingt aber, dass eine sehr leistungsfähige Dreschanlage (Häckseldrescher oder Separator) auf dem Betriebe vorhanden ist. Also in erster Linie eine betriebswirtschaftliche Angelegenheit!

Für Schwadhäckseldrusch ist der Schlegelfeldhäcksler nicht geeignet, weil der Körnerverlust zu gross ist.

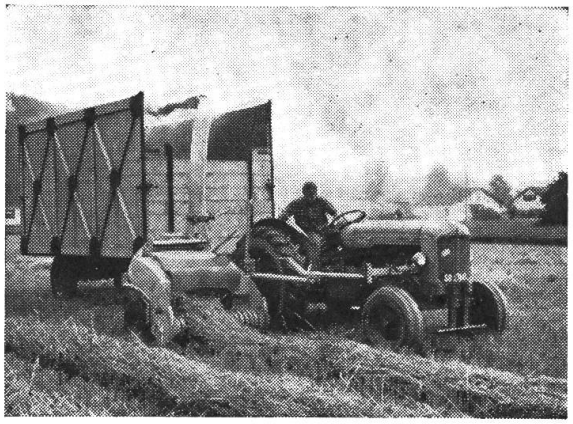

Abb. 9: Schneidefeldhäcksler beim Schwadhäckseldrusch

Aufnehmen von Mähdrescherstroh

Beide Feldhäckslerarten eignen sich dazu ungefähr gleich gut.

Aufladen von Rübenblättern

Die Rüben müssen zunächst geschippt und die Blätter an Schwaden geworfen werden. Durch die Pick-up-Vorrichtung werden die Schwaden ohne grosse Verschmutzung gut aufgenommen (Abb. 10).

Mit dem Schlegelhäcksler kann nach der gleichen Methode vorgegangen werden, wie beim Schneidefeldhäcksler, und er leistet ebenfalls gute und saubere Arbeit. Daneben ist es möglich, mit dem Schlegelfeldhäcksler direkt zu schippen und das Blatt aufzuladen. Da jedoch die Rübenköpfe ungleich hoch über dem Boden stehen, werden die einen Rüben zu tief, die andern zu hoch geköpft (Abb. 11 und 12).

Abbildungen 10 u. 12 auf folgender Seite.

Abb. 11:
Schippen und Laden von Zuckerrübenlaub beim Schlegelfeldhäcksler

Schneide-Feldhäcksler:

Abb. 10:
Ernte von Zuckerrübenlaub mit Schneidefeldhäcksler

Schlegel-Feldhäcksler:

Abb. 12:
Zwei Zuckerrübenreihen, die mit dem Schlegelfeldhäcksler geköpft wurden. Man beachte das unregelmässige Köpfen.

Zerschlagen von Kartoffelkraut

Nicht möglich.

Mit dem Schlegelfeldhäcksler kann das Kartoffelkraut zerschlagen und breit gestreut oder nach Belieben aufgeladen und abtransportiert werden. Der Schlegelfeldhäcksler vermag somit den Krautschleger zu ersetzen. Er ist diesem insofern noch überlegen, als man in einem Arbeitsgang das Kraut zerschlagen und aufladen kann.

Zerhacken von Maisstroh bei Körnermaisanbau

Sofern das Maisstroh nach dem Pflücken noch aufrecht steht, kann man bei Feldhäckslern mit Maisgebiss das Stroh mähen, häckseln und aufladen, oder auf das Feld breit streuen.
Ohne Maisgebiss muss man das Stroh zunächst mähen und dann in einem zweiten Arbeitsgang mittels einer Pick-up-Vorrichtung aufnehmen, häckseln und aufladen oder auf das Feld breit streuen.

Sowohl stehendes wie hinuntergedrücktes Maisstroh kann mit dem Schlegelfeldhäcksler in einem Arbeitsgang abgemäht, zerschlagen und aufgeladen oder auf das Feld breit gestreut werden.

Die Gestaltung der Häckselwagen

Das Gewicht der verschiedenen Häckselgüter ist recht unterschiedlich, wie es aus folgender Tabelle hervorgeht.

Raumgewicht von Häckselgut	Heu und Stroh trocken	40– 60 kg/m³
	Halbheu für Heubelüftung	60– 80 kg/m³
	Anwelksilage	160–220 kg/m³
	Grüngut	300–400 kg/m³

Im Extremfall ist das Verhältnis von Grüngut zu trockenem Heu gleich 10:1. Diese erheblichen Unterschiede im Raumbedarf erfordern selbstverständlich verschiedene Wagengrössen bzw. Wagenaufbauten. Für Grünfutter genügt ein Fassungsraum von 15 m³, während für Heu und Stroh ein solcher von 20–30 m³ vorhanden sein sollte. Der Fassungsraum, also der umbaute Raum, ist aber nicht mit dem Fassungsvermögen gleichzusetzen. Beim Laden mit Feldhäcksler kann der Häckselwagen nur zu 70 bis 80 % gefüllt werden. Das Fassungsvermögen beträgt somit

bei 15 m³ Fassungsraum für Grünfutter 0,8 x 350 x 15 = 4200 kg
bei 30 m³ Fassungsraum für Dürrfutter 0,8 x 50 x 30 = 1200 kg

Eine Nutzlast von über 40 q ist für einen Erntewagen sehr hoch, hingegen ist eine Nutzlast von 12 q bei Dürrfutter eher bescheiden. Um einen Fassungsraum von 30 m³ zu erhalten, müsste der Erntewagen wie folgt dimensioniert werden: 5 m lang, 2,4 m breit und 2,5 m hoch. Diese Dimensionen sind für einen Erntewagen an der obern Grenze. Es ist daher zu empfehlen, den Wagen nur auf eine Breite von 2 m zu konstruieren. Dann erhalten wir einen Fassungsraum von 25 m³. Ein solcher Wagen eignet sich dann sowohl für Dürr- als auch für Grünfutter. Dabei genügt uns für das Grünfutter ein Aufsatz von 1 bis 1,5 m. Für die Dürrfutterernte ist ein weiterer Aufsatz mit Dach darauf zu setzen.

Das Abladen des Häckselgutes

Das kurze Häckselgut lässt sich nicht mehr auf die gleiche Weise abladen und weiterbefördern, wie langes Futter. So kann z. B. das Häckselgut nur schwer mit den herkömmlichen Heugabeln aufgenommen werden. Die beim Langheu verwendeten Zangen- und Fuderaufzüge sind für Häckselheu nicht mehr geeignet. Das Häckselgut muss nach hinten oder nach der Seite hin abgeladen werden. Die Beförderung an den Lagerort hat wiederum durch andere Einrichtungen zu erfolgen. Auf Feldhäckslerbetrieben findet man die verschiedensten Arten von Einrichtungen, angefangen von Behelfsmassnahmen bis zu den hoch entwickelten mechanischen Abladevorrichtungen. Vielfach wird zuerst mit behelfsmässigen Massnahmen begonnen, worunter der Seilabzug, Abzug mit Balkenkreuz, seitliches Abwälzen und beidseitiges Abladen mit Trennkeil verstanden wird. Bei diesen Methoden wird die Ladung gesamthaft abgezogen. In einem weiteren Arbeitsgang

muss das Häckselgut an den Bestimmungsort befördert werden. Die Haufen nehmen dann meist eine recht grosse Grundfläche in Anspruch, so dass für den Weitertransport das Futter aus einem recht grossen Umkreis zusammengetragen werden muss.

Die Seilabzugvorrichtung. Dieses Verfahren besteht darin, dass man zwei Seile mit etwa 1 m Abstand parallel zueinander längs auf die Wagenbrücke legt und am oberen Ende des Wagenteiles in einen Haken vereinigt. Vor dem Abladen wird ein drittes Seil unter dem Dach durchgezogen und die Oese in den Haken der vereinigten Bodenseile eingehängt (Abb. 13). Sodann werden die Hinterenden der 3 Seile zusammengehängt und ungefähr in der Höhe der Wagenbrücke, z. B. an einem Pfosten verankert. Darauf wird die Rückwand nach oben aufgeklappt. Durch das Vorfahren des Wagens zieht sich die Ladung von selbst ab.

Diese Lösung ist billig und kann selbst hergestellt werden. Jedoch werden die Seitenteile des Wagenaufbaues stark beansprucht, weil die Ladung beim Zurückziehen zusammengepresst wird und dadurch einen starken Druck auf die Seitenwände ausübt.

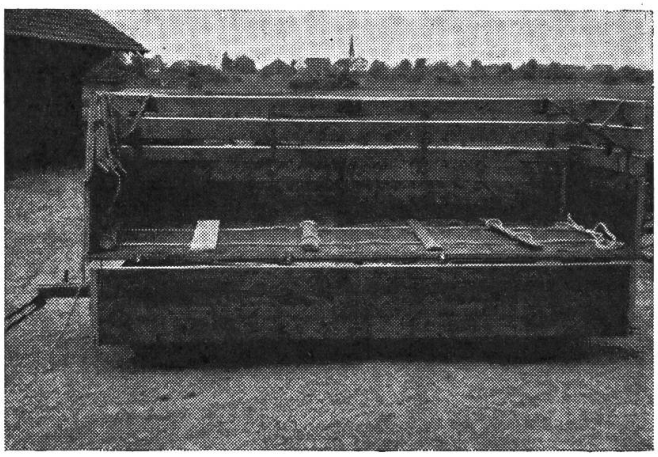

Abb. 13:
Häckselwagen mit Seilabzug

Der Abzug mit Balkenkreuz. Das Balkenkreuz besteht aus einem senkrechten Schiebe- und einem waagrechten Zugteil, die beide fest miteinander verbunden und verstrebt sind. Das hintere Ende des waagrechten Zugteiles ist mit einem Haken versehen, wo man die Oese des fest verankerten Zugseiles einhängen kann. Nach Oeffnen der hinteren Wagenwand fährt man mit dem Wagen vor. Die ganze Ladung wird dann praktisch in einem Block abgezogen.

Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass die Einrichtung selbst erstellt werden kann und dass die Rüstzeiten sehr gering sind. Nachteilig ist, dass die Ladung immer noch zu weit verteilt, (d. h. nicht innerhalb Gabelwurfweite) zu liegen kommt.

Das seitliche Abwälzen. Dieses Verfahren besteht darin, dass man das eine Ende einer Segeltuchplache auf einer Seite der Wagenbrücke befestigt, die Plache über die Wagenbrücke ausbreitet und auf der gegenüber

liegenden Seite bis an den obern Rand des Aufsatzes hochzieht. Das freie Ende wird durch einen Holzbalken oder eine Eisenstange verstärkt und an zwei Stellen ein Zugseil befestigt, das man auf die gegenüberliegende Seite schlägt. Nachdem die Seitenwand geöffnet ist, zieht man ein zweites Zugseil, das an einem Traktor befestigt ist, unter der geöffneten Seitenwand durch und verbindet es mit dem Zugseil, das mit der Plache in Verbindung steht. Durch das Vorziehen des Traktors wird die Ladung langsam auf die Seite hin abgezogen.

Die Einrichtungen für das seitliche Abwälzen können selbst hergestellt werden und sind billig. Jedoch ist einerseits die Rüstzeit grösser als bei den oben erwähnten zwei Methoden und anderseits ist um den Abladeplatz herum viel freier Platz notwendig, damit man mit dem Traktor gut zirkulieren kann.

Das beidseitige Abladen mit Trennkeil

Auf die Wagenbrücke wird ein Trennkeil mit kreisbogenförmig eingebuchteten Rutschflächen gesetzt (Abb. 14). Um schon beim Laden eine vollkommene Trennung der Ladung in zwei Hälften zu erhalten, ist über der Keilspitze eine Trennwand angebracht. Der Wagenaufsatz wird mit Vorteil nach oben hin keilförmig verbreitert. Dadurch erhält die Ladung, nachdem die Seitenwand geöffnet ist, ein Uebergewicht nach aussen hin, so dass das Futter zum grössten Teil von selbst abrutscht. Der zurückbleibende Rest lässt sich leicht von der Gleitfläche des Trennkeiles hinunterschaffen.

Diese Einrichtung ist verhältnismässig teuer. Nachteilig wirkt sich der Umstand aus, dass man einen Wagen, bei dem die eine Hälfte abgeladen

Abb. 14:
Häckselwagen mit Trennkeil

ist, nicht gut wenden kann, weil der Wagen beim Wendemanöver leicht kippt.

Mechanische Abladevorrichtungen. Neuerdings sind die mechanischen Abladevorrichtungen mit Zapfwellen- oder eigenem Antrieb mehr in den Vordergrund getreten, wie Roll- und Kratzböden sowie Transportmatte und Transportketten mit beweglicher Stirnwand.

Bei Wagen mit Roll- und Kratzböden handelt es sich meist um weiter entwickelte Mistzettmaschinen. Der Antrieb erfolgt in der Regel durch die Zapfwelle des Traktors. Das Fassungsvermögen dieser Wagen ist abhängig von ihrer Plattformfläche. Diese lässt sich weder verlängern noch verbreitern. Wenn die Plattformfläche unter 7 m^2 liegt, dann sind die Wagen wegen ihres zu geringen Fassungsvermögens für Heu- und Strohhäckseltransport schlecht geeignet. Wenn der Antrieb durch die Zapfwelle des Traktors erfolgt, so ist derselbe während der ganzen Abladezeit auf dem Hof festgehalten, was sich beim Fliessverfahren nachteilig auswirkt.

Abladevorrichtungen mit eigenem Antrieb können zu jedem Pneuwagen passend geliefert werden. Sie bestehen aus:

- einem Motor mit stufenlosem oder Stufen-Antrieb zum Anstecken an die Aufspulwalze.
- einer Aufspulwalze am hinteren Wagenende und
- einer Transportmatte oder zwei Transportketten mit beweglicher Stirnwand

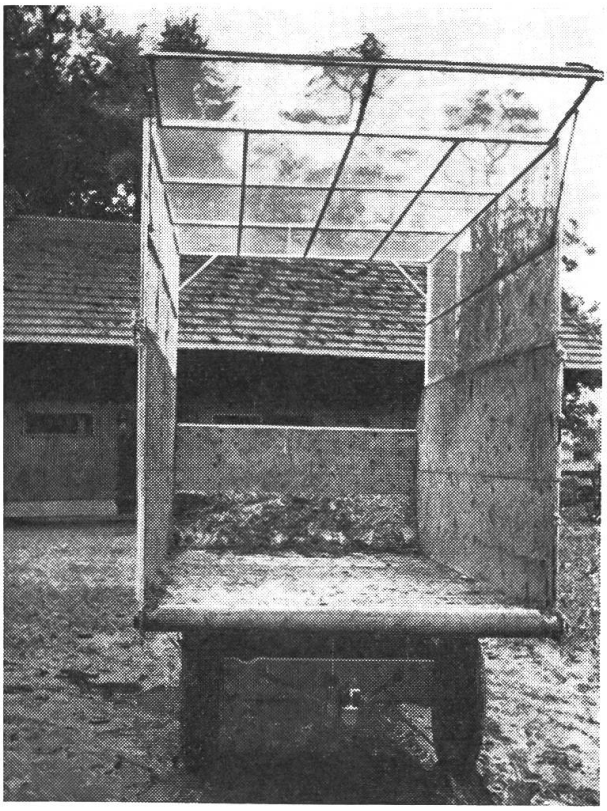

Abb. 15:
Häckselwagen mit beweglicher Stirnwand, Transportmatte aus Stahllitzengewebe, Aufspulwalze und gedecktem Aufsatz für Heuernte

Die Transportmatte aus Stahllitzengewebe (Abb. 15) eignet sich auch zum Abladen anderer landwirtschaftlicher Transportgüter, wie Kartoffeln, Rüben und Getreide. Die Lösung mit Hilfe von Transportketten mit Querleisten ist billiger und ist geeignet zum Abziehen aller Häckselgüter, jedoch weniger gut für Hackfrüchte, weil diese durch das Gleiten auf der Wagenbrücke Schürfwunden erhalten.

Die beiden Vorrichtungen ermöglichen ein kontinuierliches Abladen (Abb. 16 und 17). Durch den stufenlosen oder Stufenantrieb wird eine gute Dosierung bei der Beschickung des Fördergebläses oder anderer Fördereinrichtungen erreicht.

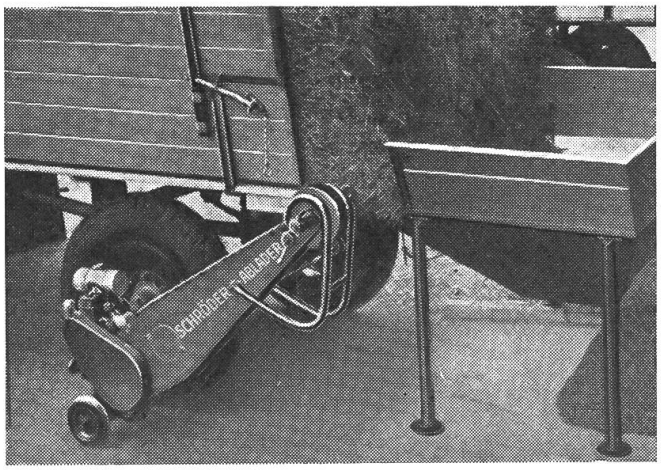

Abb. 16:
Abladegerät zum Antrieb der Aufspulwalze

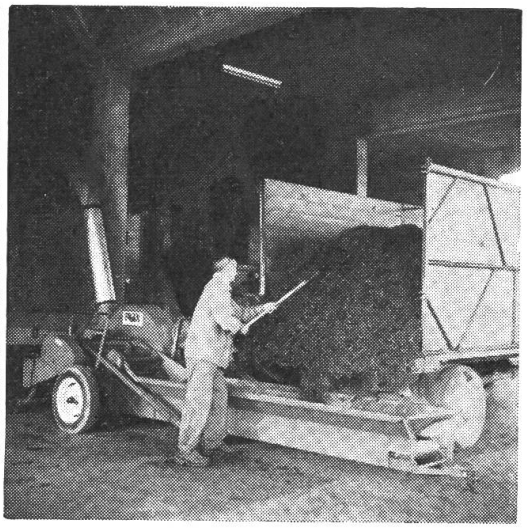

Abb. 17:
Fördergebläse mit Einzugstrog

Innenwirtschaftliche Fördereinrichtungen für Häckselgut

Hier bieten sich wiederum verschiedene Möglichkeiten, so dass nur die wichtigsten Arten genannt werden können.

Die Ketten- und Bandförderer brauchen immer noch die geringste Zahl an PS. Besonders günstig sind derartige Fördereinrichtungen beim Füllen von Silos. Damit wird das Verteilen und Festtreten für das Personal im Silo wesentlich erleichtert, da das Gut nicht wie beim Gebläse mit Luft hineingeschleudert wird, sondern langsam hinunterfällt.

Der Zangenaufzug muss mit speziellen Zangen versehen werden. Der Vorteil liegt darin, dass nur wenig PS nötig sind. Nachteilig ist, dass nur eine kleine Arbeitsleistung je Arbeitskraft erreicht wird.

Die Gebläse haben einen grossen PS-Bedarf, können dafür aber vielseitig verwendet werden (Abb. 16 und 17). Für eine schnelle und arbeitssparende Entleerung eines Häckselwagens mit mechanischer Abladevorrichtung ist ein Einfülltrog mit Förderband notwendig.

IV. Kosten für die Umstellung auf den Feldhäckslerbetrieb

Die Voraussetzungen für die Umstellung auf den Feldhäcksler sind von Betrieb zu Betrieb verschieden. Wenn ein Betrieb technisch bereits gut ausgerüstet ist, so sind verhältnismässig wenig Neuanschaffungen notwendig. Muss jedoch der Betrieb von Grund auf neu eingerichtet werden, dann kommt die Umstellung sehr teuer zu stehen. Weil die Verhältnisse stets wieder anders sind, ist es nicht möglich, eine allgemein gültige Kostenberechnung aufzustellen. Daher beschränken wir uns hier auf Angaben über die Kosten von entsprechenden Maschinen und Einrichtungen.

Schneidefeldhäcksler	3000—7700 Fr.
Schlegelfeldhäcksler	2500—5600 Fr.
Wagenaufsatz 110 cm	ca. 600 Fr.
Drahtgeflechtaufsatz für Heuernte	ca. 900 Fr.
Mechanische Abladevorrichtung (Transportmatte, Aufspulmatte etc.)	ca. 800 Fr.
Abladegerät	ca. 1500 Fr.
Fördergebläse	ca. 2500 Fr.

Sofern ein zu leichter Traktor vorhanden ist, so müssen auch die Mehrkosten für einen schwereren Traktor berücksichtigt werden. Ferner ist noch zu beachten, dass für den Antrieb des Fördergebläses ein Motor von 10 bis 15 PS notwendig ist.

Zusammenfassung

Die vorliegende Betrachtung sollte zeigen, dass es bei der Feldhäcksler-Arbeitskette um eine Reihe von Gliedern geht, die gut aufeinander abgestimmt sein müssen. Jede Kette ist nur so stark, wie ihr schwächstes Glied, heisst es in der Technik. Das hat auch bei der Feldhäcksler-Arbeitskette seine volle Bedeutung. Angefangen vom leistungsfähigen Traktor zum richtig gewählten Feldhäcksler, zum guten Wagenaufbau und Abladevorrichtung sowie Fördereinrichtung auf dem Hof, gibt es zahlreiche Fragen, die einer genauen Abstimmung und Ueberlegung bedürfen.

Bevor man sich für den Kauf eines Feldhäckslers entschliesst, muss auch die Kostenseite gründlich geprüft werden. Mit der Anschaffung des Feldhäckslers allein ist es nicht getan, sondern es braucht gleichzeitig eine Reihe weiterer Einrichtungen, die schon zum voraus einkalkuliert werden müssen.

Wird der Feldhäcksler in gut durchdachter Form in den Betrieb eingegliedert, so bringt er überraschende Arbeitsersparnisse. Dank der vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten und der Einmannbedienung findet er heute immer mehr auch in mittelgrossen Betrieben Eingang.