

Handarbeitslose Grünfuttersilierung

1. Aufgabenstellung

Um unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben mit einfachen Vorschlägen und Mitteln zu helfen, lebendige Arbeit einzusparen, wurde im Rahmen unserer Forschungsarbeit „Landwirtschaftliches Transportwesen“ das Entladen von Schwerguthäckseln bei der handarbeitslosen Grünfuttersilierung nach verschiedenen Verfahren untersucht. Weil bei uns die Durchfahrtilos vorherrschen, waren sie bisher das einzige Untersuchungsobjekt. Obwohl gerade in den Lößgebieten das Durchfahren des Silos wegen der starken Verschmutzung des Futters vermieden werden sollte, bleibt aber für die anderen Gebiete der DDR der Durchfahrtilo als billigste Siloform auch weiterhin vorherrschend.

2. Bisherige Methoden der Silierung

Für den Transport benutzte man überwiegend die vorhandenen Plattformanhänger mit 4 t Nutzlast und den entsprechenden Schwerrücklaufbauten. Entladung und Verteilung im Silo erfolgten in Handarbeit. In der Praxis haben sich deshalb zahlreiche Neuerer mit diesen Problemen der Entladung befaßt, hier sollen die bekanntesten Vorschläge noch einmal erwähnt werden.

Sehr verbreitet ist das Abziehen der Ladung nach hinten, es wird am besten von dem zum Festfahren im Silo benutzten Traktor durchgeführt (Bild 1). Wenn dazu die Abziehvorrückung auf jedem Anhänger unter die Ladung gelegt werden kann, braucht man nur die Rückwand zu öffnen.

Andere Vorschläge gehen davon aus, daß Seile oder Ketten erst zu Beginn des Entladens eingelegt werden; sie zielen darauf hin, den entsprechenden Freiraum dafür zu schaffen. Ein Kollektiv der LPG Droyßig schuf deshalb für die Aufbauten einen Kragträgerrahmen, der an der vorderen Stirnwand befestigt ist. Bei einem ähnlichen Vorschlag der PGH „Elektrometall“ Erfurt ist der gesamte Aufbau an der vorderen Stirnwand horizontal-drehbar gelagert und kann durch eine Winde von hinten her nach oben gehoben werden. Diese Vorschläge erleichtern zwar das Abladen wesentlich, sie mechanisieren es aber noch nicht vollkommen.

Im ILT Leipzig untersuchte WEBER verschiedene Entlademöglichkeiten, z. B. auch Rolltücher für das seitliche Entladen. Hierbei handelt es sich um einen behelfsmäßigen Rollboden, der bei Betriebssicherheit Momententladung ermöglicht.

Unter „handarbeitsloser“ Grünfuttersilierung ist bei den gegenwärtigen Bedingungen das vollmechanisierte Entladen und Verteilen des Futters im Durchfahrtilo zu verstehen. Alle Arbeitsfunktionen sind dabei vom Traktorsitz aus durchzuführen. Hierzu sind mechanisch öffnende Bordwände un-

* Institut für Landtechnik der Hochschule für LPG Meissen (Direktor: Dr. K. MÜHREL)

Bild 1. Übliche Vorrichtung für das Abziehen der Ladung nach hinten

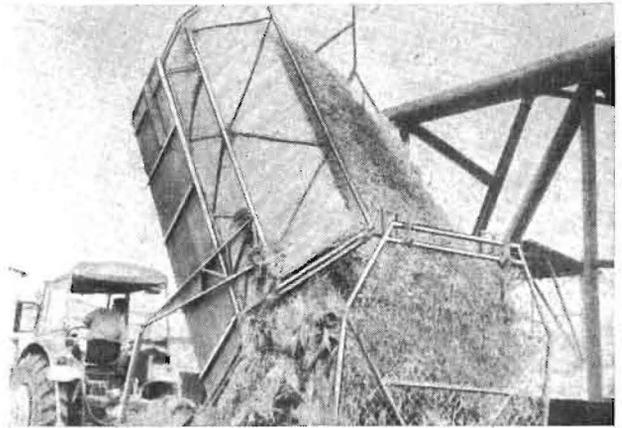
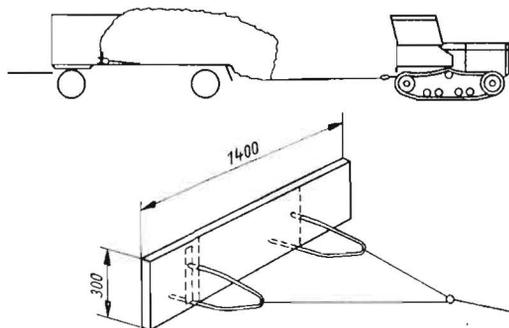


Bild 2. Hinterkipper TEK 4 mit Häckselaufbau bei der Entladung

dingt erforderlich. Dabei unterscheiden wir automatische Bordwandöffnungen — das sind Systeme, die das Öffnen der Bordwand synchron mit dem Kippvorgang der Plattform bewirken — und solche Bordwände, die unabhängig vom Kippvorgang hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch geöffnet werden.

3. Über die Verwirklichung der gestellten Aufgaben

Handarbeitslose Grünfuttersilierung kann nach zwei unterschiedlichen Verfahren erfolgen, entweder mit Kippanhängern und anschließender mechanischer Verteilung oder mit Kratzerbodenanhängern, bei denen das Verteilen gleich beim Entladen vor sich geht.

3.1. Transport mit Kippanhängern

Er ist in unserer Landwirtschaft weit verbreitet, hier läßt sich am schnellsten und mit geringsten Investitionen die Forderung nach Entladung vom Fahrersitz aus verwirklichen. Die Traktorhydraulik bietet Anschlußmöglichkeiten für hydraulisch kippbare Anhänger. Nach unseren Versuchen ist es vorteilhaft, unter dem Anhängerboden entsprechende Zugfedern einzubauen. Dadurch wird die Gefahr des Umstürzens des gesamten Anhängers herabgesetzt und außerdem die geneigte Plattform mit dem Häckselaufbau besser in die Transportstellung zurückgeholt. Gut eignen sich für die Momententladung im Silo auch Hinterkipper (Bild 2).

Von Aufbauten für Schwerguthäckseln ist zu fordern:

1. volle Auslastung der Anhängertragfähigkeit muß möglich sein,
2. durch den Aufbau bedingte Verluste darf es nicht geben,
3. günstiges, einwandfreies Abgleiten des Ladegutes muß gewährleistet sein,
4. automatisch öffnende Bordwände müssen vorhanden sein.

Bei unseren Untersuchungen wurden diesen Ansprüchen Aufbauten aus Stahlblech am besten gerecht (Bild 3), obwohl Aufbauten aus feinmaschigen Plastnetzen mit Stahldrahtseele, Planen und verzinktem Maschendraht ebenfalls gute Ergebnisse brachten (Bild 4).

Die Umsturzgefahr der Kipp Anhänger ist infolge der Schwerpunktverlagerung durchaus gegeben. Sie läßt sich aber vermeiden. Es bedarf nur einer gleichmäßigen Verteilung im Silo, wodurch eine ebene, feste Standfläche für den Kipper geschaffen wird. Wenn die abgesetzten Blöcke von Hand verteilt werden müssen, kann nachlässige Arbeit neben der erhöhten Umsturzgefahr auch noch Mängel in der Silierung mit sich bringen. Deshalb wurde nach technischen Möglichkeiten der Häckselverteilung im Silo gesucht. Der RS 09 mit Hublader T 150 und einem dazu angefertigten Rechen zeigte wegen seiner geringen Zugleistung unbefriedigende Ergebnisse. Auch der Kettentraktor mit Planierschild konnte nicht befriedigen. Er verschiebt zwar die Häckselhaufen im Silo,

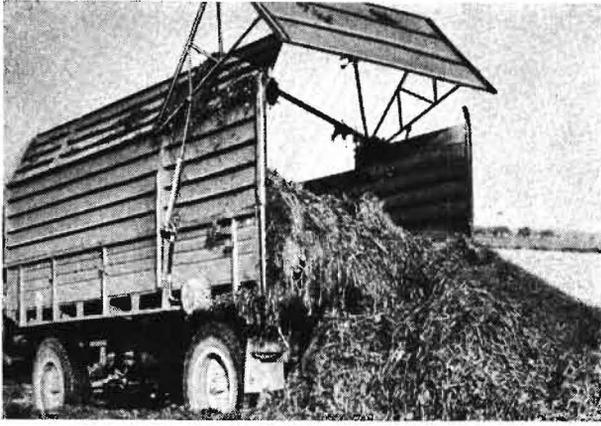


Bild 3. Stahlblech-Aufbauten, hier an einem Mehrzweckanhänger T 087 angebracht, bewähren sich am besten; zu beachten ist die Bordwanderhöhung auf der linken Seite zum seitlichen Beladen mit dem Häcksler

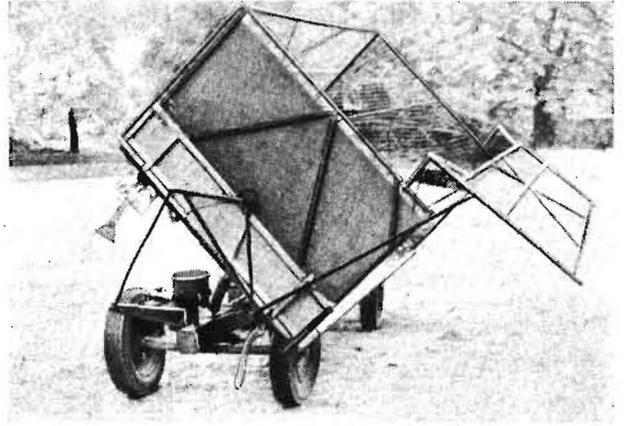


Bild 4. Häckselaufbau aus feinmaschigen Plastnetzen mit Stahldrahtseele

verteilt sie aber nicht gleichmäßig, weil der Häcksel nicht genügend rieselt.

Günstige Arbeitsergebnisse in der Qualität brachte dagegen ein an die Kraftheberanlage montierter Rechen (Bild 5). Hier sind Traktoren mit größerer Zugkraft notwendig. Die RS 14/30 waren noch zu schwach, um die von zwei Häckslern anfallenden Mengen zu verteilen. Besser bewährten sich die MTS-5 und UTOS 45. Die günstigste Lösung wäre ein Ketten tractor mit Kraftheberanlage, der neben dem Festfahren im Silo gleichzeitig das Verteilen ausführen könnte.

Abschließend wäre zum Verfahren „Abkippen“ mit anschließender mechanischer Verteilung zu sagen, daß hierbei vor allem ein beschleunigter Anhängerumlauf erreichbar ist. In wiederholten Versuchen sind sowohl mit dem Kippanhänger TEK 4 als auch mit dem THK 5 hinter dem RS 14/36 Entladezeiten unter 1 min von der Einfahrt in den Silo bis zum Ausfahren gemessen worden. Motorhydraulische Kippvorrichtungen und automatische Bordwandöffnungen bewirken, daß unter bestimmten Umständen eine eigentliche Entladezeit überhaupt nicht auftritt, sondern die Fahrzeuge „verlieren“ ihre Ladung sozusagen beim Durchfahren.

3.2. Transport mit Kratzerbodenhängern

Das beim Abkippen immer noch recht schwierige mechanische Verteilen im Silo kann durch dosiertes Entladen umgangen werden, wozu sich Kratzerbodenanhänger am besten eignen. Man kann hierzu Mehrzweckanhänger T 087 und auch Futterverteilungswagen F 931 einsetzen. Außerdem werden von der Landwirtschaft die Pritschenanhänger T 4 mit Stallungstreuer D 352 und umlaufenden Kratzerböden nachgerüstet. Auch diese Anhänger sind für die handarbeitslose Grünfuttersilierung gut geeignet. Bedenken wegen der durch

die Masse des Streuapparates verminderten Tragfähigkeit der T4-Anhänger auf 3,2 bis 3,5 t sind kaum berechtigt, weil sich durch das schnelle Entladen der Wagenumlauf erhöht und damit in der Operativzeit T_{02} wieder etwa die gleiche Leistung erreicht wird. Außerdem läßt sich die Tragfähigkeit durch Montage stärkerer Reifen (anstatt 7,50-20 nun 8,25-20) erhöhen. Bei Silomais und Futterroggen o. ä. sind auch kaum Nutzlasten über 3,5 t anzutreffen.

Bei Kratzerbodenanhängern sind an die Aufbauten gleiche Anforderungen zu stellen wie an Kipper. Wegen der vielfachen Verbindung Traktor — Anhänger (z. B. bei T 087 Zugöse, Zapfwelle, Druckluftbremsschlauch, Lichtkabel, evtl. Hydraulik zum Bordwandöffnen) wird hier das Umhängen hinter den Häcksler zeitaufwendig und wegen der ausschließlichen Luftdruckbremse am T 087 problematisch. Unter diesen Bedingungen wird das seitliche Beladen notwendig, das gleichzeitig eine Steigerung der Produktivität des Häckslers von etwa 20 % und eine bessere Auslastung des Transportfahrzeugs bringt, aber an die Aufbauten wiederum besondere Anforderungen stellt (Überblasschutz, 600 mm hoch, gegenüber der Beladeseite — s. Bild 3).

Der Kratzerbodenanhänger ermöglicht schon ohne Streuwalzen eine bessere Verteilung im Silo als der Kipper. Wird jedoch eine Stallungstreuwalze belassen bzw. angebaut, so kann man das Futter ganz gleichmäßig im Silo verteilen und jede Handarbeit erübrigen.

Das bei uns verfügbare Funktionsmuster des T 087 erreichte bei größtem Vorschub der Kratzerkette Entladezeiten von 3 bis 4 min. Besser waren dabei die Kratzerböden in Verbindung mit dem D 352, die in etwa 2 min entluden. Diese Entladezeit hängt natürlich mit der Silolänge zusammen. Wenn für die verwendeten Zugtraktoren im Kriechgang eine Geschwindigkeit von 5 m/min angenommen wird, ergibt sich für die Entladezeit von 4 min eine erforderliche Silolänge von 20 m. Für Traktoren ohne Kriechgang sind längere Silos notwendig, wie aus Bild 6 ersichtlich ist. Aus ihm ergibt sich auch, daß längere Silos oder Traktoren mit geringen Fahrgeschwindigkeiten bzw. schnell entladende Anhänger notwendig sind.

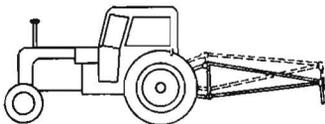


Bild 5. Verteilrechen an der Kraftheberanlage

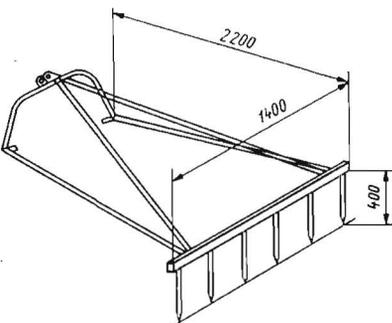
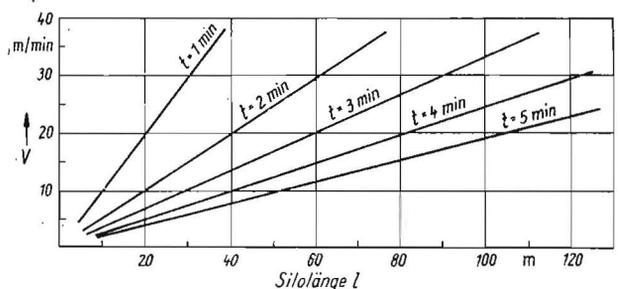


Bild 6. Abhängigkeit zwischen Silolänge (l), Fahrgeschwindigkeit der Transporteinheit während des Entladens (v) und der Entladezeit der Kratzerböden je Anhänger (t)



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 (≈ 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 Aufsammlerschneidgebläse 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 Niederdrucksammlern T 242/4 die Hochdrucksammlern 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.