

gegen das Herunterfallen vom Hänger während des Aufladevorganges gewähren.

Eine Gegenüberstellung beweist, wie vorteilhaft die Verwendung verbreiterter Anhänger ist:

Hänger 5 t	Unverbreitert	Verbreitert
Ladefläche	10 m ²	18,3 m ²
Ladegewicht bei Kleeheu	10 ··· 12 dt	20 ··· 22 dt
Lademenge von Getreidebocken (Roggen)	12 ··· 14 Stck.	22 ··· 24 Stck.

Die in den Bildern 2 und 4 skizzierten Konsolen kann man in jeder Werkstatt ohne viel Kosten herstellen. Natürlich ist es möglich, daß sich bei den verschiedenen zu verbreiternden Anhängern geringfügige Maßänderungen ergeben, so daß die Maße für jeden Anhänger neu überprüft werden müssen.

Voraussetzung für den Einsatz solcher verbreiterten Anhänger ist das Vorhandensein genügend breiter Straßen und Hofeinfahrten. Außerdem ist darauf zu achten, daß die befahrenen Wege und Straßen Ausweichmöglichkeiten für aneinander vorbeifahrende Fahrzeuge bieten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Vorteile dieser Hängerverbreiterung in der um etwa 80% vergrößerten Ladekapazi-

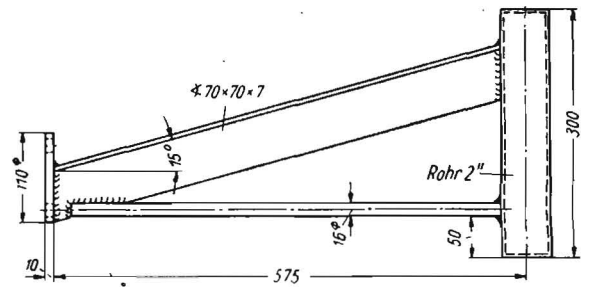


Bild 4. Skizze der hinteren Konsolen

tät der Hänger liegen, die dadurch besser ausgelastet werden. So verringert sich die Zahl der Transporte vom Feld zum Hof. Schließlich erhöhen die rings um den Hänger angeordneten Rohre auch die Sicherheit des Ladepersonals. Sowohl bei Heu als auch bei Stroh und Getreidegarben kann das Seilen der Fuder selbst bei Transporten über längere Wegestrecken entfallen, da die seitwärts und hinten angeordneten Rohre ein Abrutschen des Ladegutes verhindern. Die beschriebene Hängerverbreiterung läßt sich in wenigen Minuten von einer Person an- und abbauen. A 3873

Dipl.-Landw. W.-L. STOLZENBURG*)

Untersuchungen mit Abladevorrichtungen für Maishäcksel

Abladevorrichtungen, mit denen Anhänger schnell und möglichst selbsttätig entladen werden können, sind eine wichtige Voraussetzung für einen rationellen Einsatz unserer Feldhäcksler in der Maiseernte. Es können verschiedene Hilfsmittel angewendet werden, um die Entladung zu erleichtern und die Entladezeiten zu verkürzen. Im folgenden werden einige z. Z. gebräuchliche Entladeverfahren näher erläutert, um der Praxis Hinweise zu geben.

Abladen durch Abkippen

Der Einsatz von Kippern setzt zweckentsprechende Aufbauten voraus. Die z. Z. benutzten Aufsätze genügen den Anforderungen nicht.

Bei Verwendung von Ladegittern aus Holz sind in der Praxis überwiegend Aufbauhöhen von 1,2 bis 1,4 m üblich, die Tragfähigkeit der Anhänger wird jedoch erst bei Aufbauhöhen von 1,8 bis 2,0 m ausgenutzt. Bei Aufbauhöhen über 1,0 m muß man die Ladegitter abnehmen, da sich die seitlichen Bordwände nicht mehr senkrecht abklappen lassen. Dadurch entstehen Verlustzeiten, außerdem werden die Aufsätze stark beansprucht, da ein Herunterschlagen beim Öffnen der Bordwände nicht immer vermieden wird.

Bei Verwendung richtig konstruierter Rohraufbauten, die mit Gewebe oder Draht ausgeschlagen sind, lassen sich diese Nachteile

Bild 1. Vom Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim aufgebaute Anhänger für Grünfütterhäcksel, Fassungsvermögen 18 m³



*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGGER).

vermeiden. Die industriell gefertigten Aufbauten weisen allerdings wesentliche Nachteile auf. Der Häcksel stützt sich am oberen Teil ab und kann nicht selbsttätig abfließen. Erhebliche manuelle Arbeit ist dann erforderlich, um den Anhänger zu entleeren. Bei Ladegewichten von 3,0 bis 3,5 t Häcksel benötigen drei Arbeitskräfte in der Regel 12 bis 15 min zum Entladen.

Rohraufbauten, bei denen beim Kippen die ganze Seitenwand ausschwenkt, wurden im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim selbst hergestellt. Neben der Möglichkeit, die Tragfähigkeit des Anhängers voll auszulasten, ist der Abfluß des Häcksels hier wesentlich besser. Manuelle Unterstützung ist aber ebenfalls noch erforderlich (Bild 1). 2 AK benötigen im Durchschnitt 10 min zum Entladen. Hierin sind 2 min für das Kippen enthalten.

Der Einsatz des Kippers setzt bei der Entladung im Durchfahrtsilo voraus, daß das Futter gut festgefahren wird. Es besteht andernfalls erhöhte Kippgefahr für den Anhänger. Man muß bereits beim Ankippen dafür sorgen, daß das Erntegut langsam abfließt und nicht der größte Teil plötzlich abrutscht und den Anhänger mitreißt.

Abladen durch Dungstreuer

Bei Verwendung des Dungstreuers ist eine Auslastung der Tragfähigkeit des Anhängers nicht gegeben. Bereits 1 t des Ladegewichtes wird durch den Dungstreuer in Anspruch genommen. Erhöht man die Seitenwände des Anhängers, so ist bereits bei Ladehöhen von 1,3 bis 1,4 m der Rollboden und das verlängerte Schiebeschild nicht mehr in der Lage, den Anhänger zu entladen. Außerdem stehen der Praxis nur wenige Anhänger zur Verfügung, auf denen der Dungstreuer montiert werden kann.

Abladen durch Abwälzen des Erntegutes

Vor dem Beladen werden mit Ketten, Drahtseilen oder Treibriemen miteinander verbundene Balken oder Winkelleisen auf dem Anhängerboden so ausgelegt, daß der in einem Haken zusammengeführte Anfang über die vordere Bordwand hinausreicht. An der Entladestelle wird über das Erntegut eine Kette gebracht und in den Haken eingehängt. Von einer Raupe oder einem Radschlepper wird das Erntegut entgegen der Fahrtrichtung abgewälzt. Mit diesem Verfahren lassen sich Entladezeiten von 5 min erreichen.

Das Einlegen der Abzugvorrichtung erfordert einen erheblichen Kraftaufwand. Außerdem ist der Materialaufwand erheblich, da für jeden Anhänger eine Abwälzausrüstung vorgesehen werden muß.

Nachteilig ist bei diesem Arbeitsverfahren weiterhin die hohe Beanspruchung der Seitenwände und der Aufbauten. Diesem Nachteil

Tabelle 1

Siloform	Breite des Silos [m]	Höhe des Silos [m]	Abstand Oberkante Erdboden zur Oberkante Silo [m]	Zustand des Häckselgutes	Feuchtigkeit des Häckselgutes [%]
Erddurchfahrt	6	2	0	festgefahren	77,8
Erddurchfahrt	6	2	0	nicht festgefahren	76,6
Erddurchfahrt	6	2	0	festgefahren	76,6
Betondurchfahrt	3	2	0,8	nicht festgefahren	76,0
Betondurchfahrt	3	2	0,8	festgefahren	77,0

Tabelle 2

Zugkraftbedarf		Häcksel in der Miete breitziehen	Geladenes Häckselgut	Bodenbelag des Anhängers	Zugmittel für	
Hänger in die Miete ziehen [kp]	Häckselgut abziehen [kp]	[kp]	[t]		Hänger in die Miete ziehen	Häckselgut abziehen
1700	900	1400	1,80	Holz	„Zetor“	K.-Schl.
3300	2300 ¹⁾	2950	4,25	Holz	„Zetor“ und K.-Schl.	K.-Schl.
2600	1900	2300	2,45	Holz	RS 46	K.-Schl.
4000	2800 ¹⁾	2000 ²⁾	4,13	Holz	2 K.-Schl.	K.-Schl.
2400	2100 ²⁾	1400 ²⁾	4,08	Blech	K.-Schl.	K.-Schl.

¹⁾ Bei der Versuchsanstellung wurde Wert auf volle Anhängerauslastung gelegt. In der Praxis werden die Anhänger durchschnittlich nur mit 2,2 t beladen.
²⁾ Beim Abziehen Häcksel über den Rand des Silos ausgebrochen.

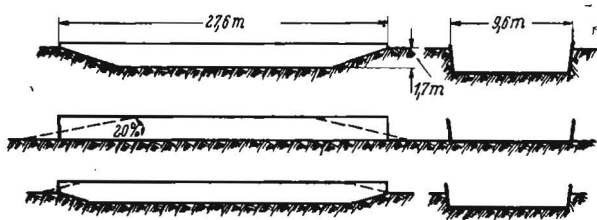


Bild 2. In den Erdboden eingelassener Silo, eine Bordkante von 0,3 m ragt über die Oberkante der Bodenoberfläche hinaus

Bild 3. Ebenenrig angelegter Silo. Der Winkel der Anböschung des Futterstockes soll 20% Steigung nicht überschreiten

Bild 4. Nur wenig in den Erdboden eingelassener Silo

kann man abhelfen, wenn die Seitenwände abgeklappt sind. Das Abklappen läßt jedoch in der Regel nur Aufbauhöhen von 1 m zu, so daß sich eine schlechte Auslastung der Anhängertragfähigkeit ergibt. Klappt man höhere Ladegitter seitlich ab, dann werden sie zugeschüttet, da das Erntegut beim Abwälzen stark seitwärts drängt und hier keinen Gegenhalt mehr findet. Es entsteht zusätzlicher Arbeitsaufwand. Will man den ganzen Aufbau abnehmen, wird das Verfahren ebenfalls sehr zeitaufwendig. Abladezeiten von 8 min sind kaum zu unterbieten.

Seitliches Abrollen des Häckselns vom Anhänger ist nur in einzelnen Fällen möglich. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß durch den kurzen Abrollweg eine bedeutend geringere Seitenreibung auftritt, sich der Zugkraftbedarf am Abzugseil wesentlich senkt und der Verschleiß der Abrollrichtung geringer ist. Das

Abladen durch Abziehen des Erntegutes

soll etwas näher erläutert werden, da es gegenüber anderen Abladeverfahren – außer dem Abkippen – gewisse Vorteile bietet.

Nach dem Einfahren des Anhängers in den Silo werden die Seitenwände mit den Aufsätzen herunter- oder nur auf Stützen abgeklappt. An der vorderen Bordwand entladet man einen Teil des Erntegutes mit einem Dughaken, um ein aus Bohlen gefertigtes Schiebeschild einsetzen zu können. Das Schild wird über Ketten, besser noch über Drahtseile, mit dem Zughaken eines hinten herangefahrenen Raupenschleppers verbunden. Dieser zieht die gesamte Ladung vom Anhänger herunter und schleppt sie auch im Silo auseinander. Im Silo sind dann in der Regel nur noch wenige Nacharbeiten erforderlich, um das Erntegut zu verteilen.

An Stelle des Schiebeschildes kann auch ein breiter, alter Treibriemen verwendet werden, jedoch wird der Anhänger nicht ganz so sauber entladen und das Häckselgut im Silo schlechter auseinandergezogen.

Bei dem Verfahren sind mindestens 3 AK im Silo sowie die Raupen- bzw. Schlepperfahrer notwendig, um Entladezeiten von 4 bis 5 min einhalten zu können.

Das Häckselgut auf dem Anhänger bricht beim Abziehen seitlich nicht aus, da der Anhänger mit dem Schlepper während der Entladung nicht in Bewegung ist. Die 1,3 bis 1,5 m hohen Ladegitter können an den Seitenbordwänden verbleiben. Nur der hintere Aufsatz ist zu entfernen. Nachtätig bei diesem Verfahren sind der hohe Arbeitskräftebedarf und die Beanspruchung der Aufsätze beim Herunterschlagen der Seitenwände. Außerdem sind meistens zwei Kettenschlepper notwendig. Einige Werte, die bei der Untersuchung dieses Verfahrens ermittelt wurden, enthalten die Tabellen 1 und 2.

Die zweckmäßige Anlegung des Silos kann wesentlich zum schnellen Anhängerumlauf beitragen. Legt man den Silo so an, wie es in Bild 2 dargestellt ist, dann kann man den Silo bei Maissilage mit dem „Zetor“ oder dem RS 46 befahren. Ein Schlepper bleibt vor dem Anhänger; das Häckselgut muß deshalb nach jeder Entladung durch den Kettenschlepper gut festgefahren werden. Die kurzen Entladezeiten von 4 bis 5 min erübrigen es, mit Wechselanhänger zu fahren. Die Umhängezeiten liegen nicht wesentlich unter der Entladezeit. Der zweite Kettenschlepper läßt sich dann einsparen.

Wird der Silo ebenerdig angelegt oder nur wenig in den Boden eingelassen (Bild 3 und 4), dann reicht die Zugkraft des Schleppers nicht mehr aus, um den Silo zu befahren. Ein zweiter Kettenschlepper muß dann den Anhänger in den Silo ziehen. Ein zweimaliges Umhängen vor und in der Entladestelle verlängert die Entladezeiten um fast das Doppelte. Man muß also möglichst zwei Kettenschlepper einsetzen. Dieser Aufwand wird aber erst dann vertretbar, wenn durch einen Komplexeinsatz der Feldhäcksler so viel Erntegut anfällt, daß beide Kettenschlepper ausgelastet sind.

Die Breite des Silos spielt ebenfalls eine Rolle. Es ist nicht zweckmäßig, Silos von nur 3 m Breite anzulegen. Durch das Ab- und Breitziehen des Häckselgutes wird besonders bei annähernd gefülltem Silo das Erntegut seitwärts über den Rand des Silos hinausgetragen und muß von Hand wieder eingebracht werden. Ein Silo sollte so angelegt sein, daß zwei Anhänger nebeneinander entladen werden können (Typenprojekt 9,6 m).

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Entladung im Silo und von der Randseite des Silos aus möglich ist (Bild 2). Man kann Abzugsvorrichtungen und Abkippen mit Erfolg nebenherlaufen lassen, ohne daß sie sich gegenseitig behindern. Gleichzeitig schränkt man die Gefahr des Umschlagens der Kippanhänger ein, wenn das Abkippen von der Siloaußenkante erfolgt.

Zusammenfassung

Der Praxis stehen z. Z. geeignete Ladegitter oder Aufsätze für den Häckselguttransport sowie geeignete Abladevorrichtungen zur Entladung des Häckselns noch nicht zur Verfügung. Das Abladen durch Kipper setzt geeignete Aufsätze voraus, deren Seitenwände über die ganze Höhe ausschwenken können.

Normalanhänger lassen sich z. Z. mit Hilfe eines Schiebeschildes am besten abladen. – Geeignete Siloformen sind eine Voraussetzung für die sinnvolle Anwendung von Abladeeinrichtungen.

Literatur

- [1] DÖRNER, E.: Mechanische Abladevorrichtungen für Grünfutter. Deutsche Agrartechnik (1958) H. 12, S. 547 und 548.
- [2] EITELGÖRGE, O.: Die Mechanisierung der Futterwirtschaft in der landwirtschaftlichen Praxis. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 4, S. 187 bis 189 und H. 6, S. 269 bis 273.
- [3] RÖSEL, W.: Eine Methode zur Ermittlung des erforderlichen Transportraums. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 3, S. 138 bis 141. A 3819

Zum Beitrag von O. KOWALCZYK „Die Aufgaben der Konstruktion bei der Durchführung der sozialistischen Rekonstruktion“ (H. 1/1960)

erhalten wir zu Abschnitt 2 – Erarbeitung von Vorstudienentwürfen – vom Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim folgende Stellungnahme: Auf Grund des von Landwirtschaft und Industrie gemeinsam aufgestellten Entwicklungsplanes werden im Institut für Landtechnik für die einzelnen Themen Vorstudien ausgearbeitet. Die darin enthaltenen exakten Forderungen sind so aufgestellt, daß sie bei späteren Prüfungen als Richtwerte verwendet werden können. Die Vorstudien werden nach Bestätigung durch das Min. f. Land- und Forstwirtschaft dem Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig zugeleitet, in dem gemeinsam mit den betreffenden Konstrukteuren maschinenbautechnische Vorstudien aufgestellt werden. Beide Vorstudien zusammen dienen dem Konstrukteur als Grundlage für seine Konstruktionsarbeiten.

AK 3884