Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 23 (1961)

Heft: 5

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 3-5 · 61

6. Jahrgang März/April/Mai 1961

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

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried

Beilage zu Nr. 5/61 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Mechanische Ladeverfahren bei der Dürr- und Grünfutterernte (Teilbericht U 218)

von Franz Zihlmann

I. Allgemeines

Das Laden von Dürr- und Grünfutter von Hand zählt zu den schwersten Arbeiten mit hohem Arbeitsaufwand. Ausserdem sind die Ladearbeiten vor allem bei Dürrfutter stark fristgebunden. Das Bedürfnis, die Ladearbeit zu mechanisieren, ist beim heutigen Arbeitskräftemangel gross. In Anbetracht dieser Tatsachen könnte man erwarten, dass die Mechanisierung der Ladearbeit schon weit vorangeschritten wäre. Doch die Praxis zeigt uns, dass die technische Entwicklung von Lademaschinen im Vergleich zu den übrigen Maschinen stark hintennachhinkt.

Dieser Rückstand ist vor allem auf die Vielfalt und Vielgestalt der Lagüter zurückzuführen. Weiter kommt hinzu, dass der Einsatz einer Lademaschine eine ganze Reihe von zusätzlichen Einrichtungen erfordert. Diese zusätzlichen Einrichtungen können beispielsweise beim Feldhäckslerverfahren teurer sein, als die Lademaschine selbst.

Im Unterschied zu den meisten übrigen Maschinen genügt es nicht, dass wir die Arbeit der Lademaschine an sich beurteilen, sondern wir müssen stets die ganze Arbeitskette vor Augen halten. Eine solche Arbeitskette, die durch den Einsatz einer bestimmten Maschine bedingt ist, nennt man ein Arbeitsverfahren oder in unserem speziellen Falle Ladeverfahren. Die Verfahren werden meist nach der wichtigsten Maschine in dieser Arbeits-

kette benannt. Die für unsere Verhältnisse wichtigsten Ladeverfahren sind das Fuderlader-, das Sammelpressen- und das Feldhäckslerverfahren. Wegen der geringen Verbreitungsmöglichkeiten des Frontladers und Heuschwanzes soll hier nicht weiter auf diese beiden Verfahren eingetreten werden.

II. Das Fuderladerverfahren

Vom arbeitstechnischen Standpunkt aus gesehen, eignen sich die verschiedenen Ladertypen je nach Anbauart und Fördersystem sehr unterschiedlich.

Hinsichtlich Anbauart gibt es Typen von Fuderladern, die hinten am Wagen, andere die zwischen Traktor und Wagen und solche, die neben dem Wagen geführt werden.

Die älteren Typen mit Bodenantrieb, die hinten am Wagen angehängt werden, sind heute technisch überholt. Sie erfordern einerseits einen grossen Wendeplatz und anderseits ist man gezwungen, beim Wagenwechsel den ganzen Maschinenzug auseinanderzunehmen. Ferner hat der Traktorfahrer keine Möglichkeit, die Arbeit des Laders zu überwachen, und zudem muss das Futter auf dem Wagen von hinten nach vorne transportiert werden. Bekanntlich ist es mühsamer, ein Ladegut auf einem fahrenden Wagen in der Fahr- als in der Gegenfahrrichtung zu bewegen.

Bei den Fuderladern, die zwischen Traktor und Wagen eingehängt werden, wird das Futter vorne auf den Wagen geladen und muss dann in der Regel von Hand eine weite Strecke nach hinten befördert werden. Ein grosser Vorteil dieser Typen liegt darin, dass sie von der Zapfwelle getrieben werden können und dass man bei Wagenwechsel nicht den ganzen Maschinenzug auseinandernehmen muss.

Die seitlich neben dem Wagen geführten Fuderlader (z. B. Mörtel) haben den Vorteil, dass das Futter in der Wagenmitte hinaufgegeben wird. Das Ladepersonal auf dem Wagen muss das Ladegut somit weniger weit befördern.

Nach Art der Fördersysteme können Rechenketten-, Förderleisten-, Förderband- und Schublader unterschieden werden.

Die Rechenkettenlader (Kromag, Ogela, Universal usw.) haben einen breiten Förderkanal. Das Futter wird durch eine stetig umlaufende Rechenkette hinaufbefördert. Dieses Prinzip hat sich zum Fördern von Dürr- und Grünfutter bewährt.

Beim Förderleistenlader (Bamfords, Mc Cormick, Trokula usw.) wird das Futter durch eine Pick-up-Trommel aufgenommen und durch Förderleisten (meistens 9) nach oben geschoben. Die Typen sind vor

Abb. 1:
Rechenkettenlader hinter dem Wagen angehängt

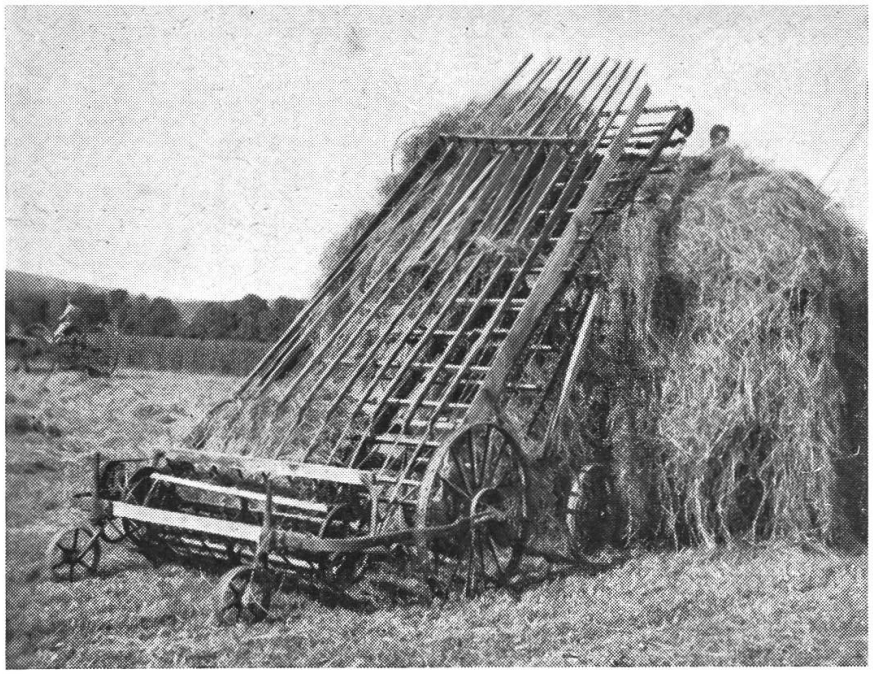


Abb. 2:
Förderleistenlader beim Laden von Heu

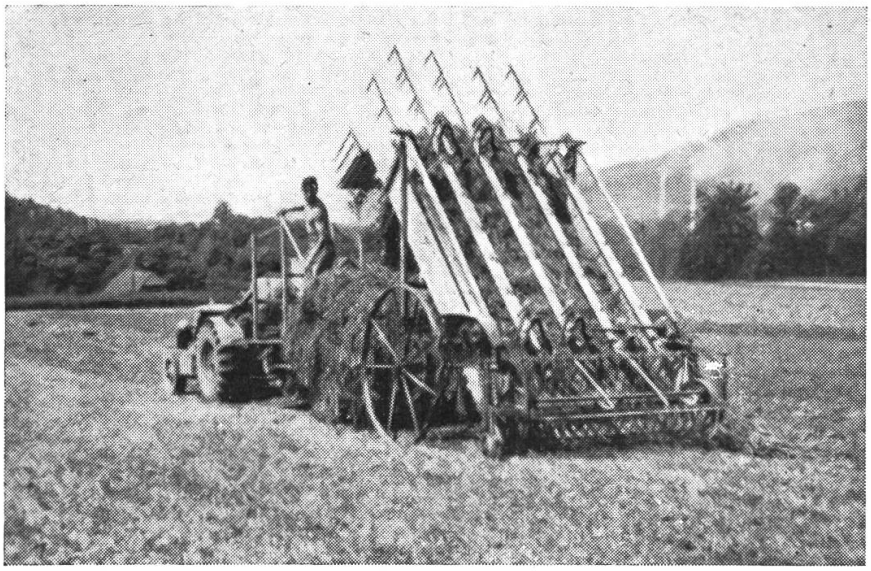
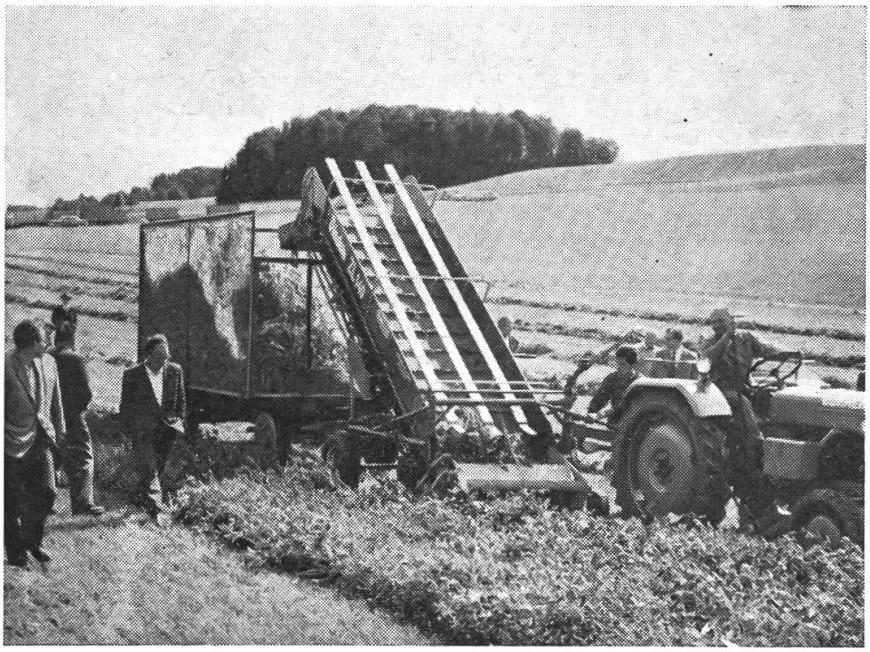


Abb. 3:
Förderbandlader mit Wurfband beim Laden von Gras



allem zum Laden von Dürrfutter konstruiert und eignen sich weniger für Grünfutter.

Die Förderbandlader (Diadem, Fella etc.) sind meistens mit einem engen Kanal und einer Pick-up-Trommel ausgestattet. Das Futter wird durch ein umlaufendes Förderband locker auf den Wagen befördert. Diese Typen können zum Laden von Dürr- und Grünfutter, sowie für Strohballen und Rübenblätter verwendet werden.

Bei den Schubladern (Eicher, Lanz, Mörtel, Teupenia) wird das Ladegut durch eine Pick-up-Trommel bzw. Zuführrechen aufgenommen. Die Schubstangen schieben das Futter im engen Kanal hinauf und pressen dasselbe gleichzeitig. Der seitliche Zuführrechen hat den Nachteil, dass auf Wiesen mit Erdhaufen und beim Laden von Ackerfutter eine Verschmutzung des Ladegutes eintritt. Die Schublader eignen sich für Dürr- und Grünfutter. Am Ende des Einsatzes entleert sich der Kanal nicht vollständig. Der allfällige Rest muss von Hand herausgenommen werden.

Abb. 4: Schublader mit seitlichem Zuführrechen

Laden von Dürrfutter

Für den regulären Einsatz sind beim Laden von Dürrfutter und losem Stroh 4 Arbeitskräfte notwendig: ein Fahrer, zwei kräftige Personen auf dem Wagen und eine Person zum Nachrechen. Die Ladeleistung der Maschine ist vollständig vom Leistungsvermögen der zwei Lader auf dem Wagen abhängig. Mit Hilfe von Rundum-Ladegattern kann die Ladeleistung bedeutend gesteigert werden. Dabei ist auch das seitliche Abfallen des Futters vom Wagen so gering, dass auf ein Nachrechen verzichtet werden

kann. Ferner verbessern die Rundum-Ladegatter die Standsicherheit für das Ladepersonal auf dem Wagen. Bei Fuderladern, die das Ladegut locker hinauf befördern, kann damit das seitliche Wegblasen des Futters durch Seitenwind weitgehend vermieden werden. Ohne Rundum-Ladegatter treten am Hang schon bei ca. 15 % Neigung Schwierigkeiten auf, mit Rundum-Ladegattern ist es möglich, bis zu einer Neigung von 25 % zu arbeiten.

In bezug auf die Ladearbeit bei Dürrfutter bestehen nur unwesentliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Fördersystemen. Bei den Ladern mit schnell rotierenden Wurfbändern wird bei Dürrfutter keine Wurfwirkung erzielt.

Laden von Grünfutter

Bei Fuderladern ohne spezielle Einrichtungen (wie Wurfbänder und Rundum-Ladegattern) sind zum Laden von Grünfutter 4 Personen notwendig. Werden jedoch Rundum-Ladegatter verwendet, so kann die 4. Person eingespart werden. Die Ladearbeit auf dem Wagen ist ausserordentlich anstrengend. Die körperliche Beanspruchung ist so gross, dass den gleichen Ladepersonen eine über mehrere Stunden andauernde Ladearbeit vom gesundheitlichen Standpunkt aus kaum zugemutet werden darf. Es ist möglich, durch langsames Fahren die Anstrengungen bedeutend zu verringern. Dann fällt aber die Ladeleistung so stark zurück, dass die Arbeitseinsparung kaum mehr ins Gewicht fällt. Aeltere Typen, vor allem die Rechenketten- und Förderleistenlader, dürfen aus diesen Gründen zum Laden von Grünfutter nicht empfohlen werden. Gewisse Aussichten haben die Schublader unter Verwendung von Wagen mit Roll- oder Kratzboden. Das Vorgehen ist dann wie folgt: Zunächst füllt man den Wagen vorn, dann wird die Ladung mittels Kratz- oder Rollboden ein Stück nach hinten befördert und vorne wieder gefüllt. Für dieses Verfahren ist jedoch ein Zapfwellenanschluss zum Wagen notwendig. Wagen mit Rollmatten sind dazu nicht geeignet.

Günstiger liegen die Verhältnisse bei den Ladern, die das Futter in der Wagenmitte hinauf geben, wie z. B. beim «Mörtel». Ist der Wagen mit einem Rundum-Ladegatter versehen, so kann die Ladearbeit von 2 Arbeitskräften ohne grosse körperliche Anstrengung ausgeführt werden.

Bei den Förderbandladern mit schnell rotierendem Wurfband ist das Laden von Grünfutter wie auch von Zuckerrübenblättern im Ein-Mann-System möglich. Voraussetzung ist, dass der Wagen mit einem Rundum-Ladegatter ausgestattet ist. Die Seitengatter müssen jedoch genügend hoch sein, damit das Futter nicht vom Seitenwind neben den Wagen geblasen wird.

Als Zugkraft ist bei den Fuderladern ein Traktor von 20—25 PS notwendig. In der Regel ist auch ein Kriechgang erforderlich.

Die Einsatzmöglichkeiten am Hang liegen bei ca. 15 % Neigung bei Wagen ohne Rundum-Ladegattern; mit Ladegattern liegt die Genze bei ca. 25% Neigung (Spurweite des Wagens ca. 130 cm).

Abladen von Dürr- und Grünfutter

Das Abladen von Dürrfutter, welches mit Fuderlader geladen wurde, ist bedeutend schwieriger als beim handgeladenen Fuder. Die schon weitverbreiteten Fördereinrichtungen, wie Heugebläse, Elevatoren, Zangen- und Fuderaufzüge, können weiter verwendet werden. Hingegen ist ein Fliessverfahren beim Abladen von sperrigem und langem Dürrfutter nicht möglich.

Beim Abladen von Wagen mit Rundum-Ladegattern können ohne Schwierigkeiten Zangen- und Fuderaufzüge verwendet werden. Das Handabladen ist insofern erschwert, als man jeweils einen Seitengatter wegnehmen muss. Für das Abladen von Grünfutter werden auf verschiedenen Betrieben die Wagen von den Mistzettmaschinen mit Roll- und Kratzböden verwendet. Für Grünfutter eignen sich diese Wagen sehr gut; hingegen für Dürrfutter ist der Fassungsraum zu gering.

III. Das Sammelpressenverfahren

Bei den Sammelpressen unterscheiden wir Niederdruck- und Hochdruckpressen. Eine genaue Abgrenzung gibt es heute noch nicht.

Die Niederdruckpressen (Claas, McCormick, Köla Rivale I, Paladin, Rivierre-Casalis, Steb, Welger etc.) arbeiten meist mit einem Schwingkolben. Ein typisches Merkmal ist der breite und relativ kurze Presskanal. Die Kanalabmessungen betragen bei den meisten Typen 100 x 30 cm.

Die Ballenlänge lässt sich von ca.40—80 cm stufenlos einstellen. Je nach Bedarf können Ballen von 7—20 kg hergestellt werden. Für das Ziehen und den Antrieb des ganzen Maschinenzuges ist ein Traktor von ca. 25 PS notwendig.

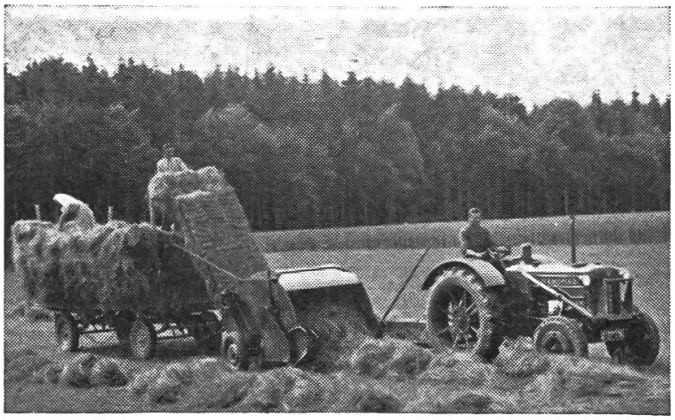
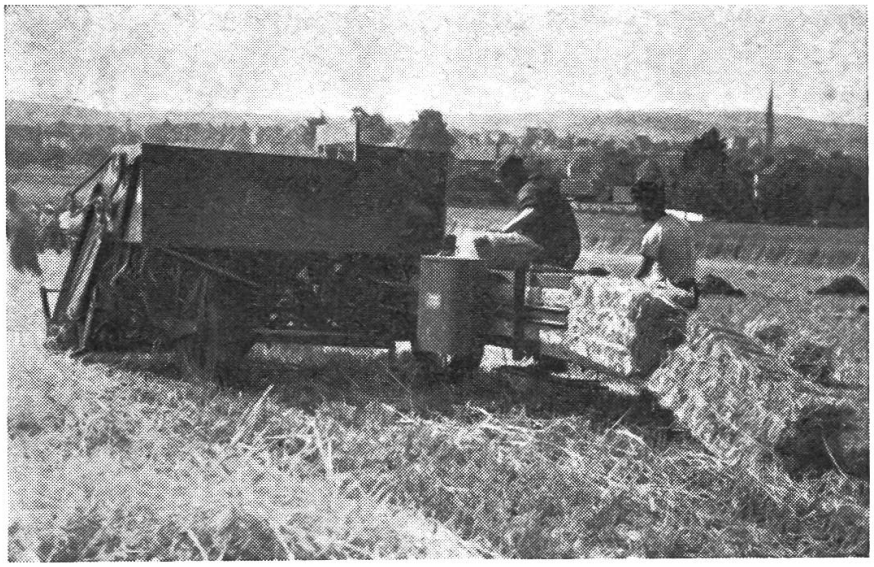


Abb. 5:
Niederdruck-Sammelpresse mit Förderrutsche für Ballen

Abb. 6:
Hochdruck-Sammelpresse beim Pressen von Stroh



Die Hochdruckpresse (Claas, McCormick, Köla Rivale II, Jones Minor, Massey-Ferguson, Lanz, Welger etc.) arbeiten nach dem Stosskolbenprinzip. Ein wichtiges Merkmal ist der schmale, lange Presskanal. Die grosse Kanallänge ist erforderlich, um durch die Reibung an den Wänden die notwendigen Pressdrücke zu erzielen. Die Kanalabmessungen betragen in der Regel 36 x 48 cm. Die Ballenlänge ist von 40—100 cm beliebig einstellbar. Je nach Wunsch können Ballen von 10 bis 40 kg hergestellt werden. Der Leistungsbedarf des Traktors beträgt 30 bis 35 PS.

Laden von Dürrfutter

Beim Laden von Dürrfutter bieten die Sammelpressen den Vorteil, dass durch die Pressung handliche Einheiten mit höherem Volumengewicht hergestellt werden. Das ermöglicht einerseits den Erntewagen besser auszulasten und anderseits kann damit Lagerraum eingespart werden. Als Nachteil sind die hohen Bröckelverluste bei blattreichem Dürrfutter zu erwähnen.

Die Niederdruckpressen können sowohl zum Laden von Heu als auch von Halbheu verwendet werden. Sofern keine Heubelüftungsanlage vorhanden ist, empfiehlt es sich, nur gut dürres Futter zu pressen. Es ist dann eine Auffangwanne für abgebröckelte Blätter anzubringen. Der Gärprozess ist bei gepresstem Heu intensiver als bei losem. Die Gefahr der Ueberhitzung oder Selbstentzündung des Futters ist deshalb grösser. Die Halbheugewinnung hat den Vorteil, das die Bröckelverluste geringer sind. Das Belüften von Niederdruckballen bereitet in der Regel keine speziellen Schwierigkeiten. Zur Bedienung der Niederdruckpressen sind 3 Arbeitskräfte erforderlich. Das Nachrechen ist in der Regel nicht notwendig. Beim Laden von Niederdruckballen sind Rundum-Ladegatter vorteilhaft, weil man dann die Bunde nicht genau aufschichten muss, sondern auch werfen kann.

Die Hochdruckpressen eignen sich bei uns weniger für die Dürrfutterernte, sondern vielmehr zum Strohpressen. In Rücksicht auf den Heuverkauf werden vor allem in der Westschweiz Hochdruckpressen für die Heuwerbung eingesetzt. In solchen Fällen wird mit Vorteil nur gut dürres Futter gepresst. Zudem ist bei der Einlagerung darauf zu achten, dass die Bunde fest aneinander gesetzt werden. Bei grösseren Spalten besteht die Gefahr der Schimmelbildung. Das Gewinnen von Halbheu in Verbindung mit Heubelüftung ist bei Hochdruckpressen nicht zu empfehlen. Zur Bedienung sind mindestens zwei Arbeitskräfte notwendig.

Die Einsatzgrenze der Sammelpressen am Hang wird durch die Gefahr des seitlichen Ausgleitens der Ballen bestimmt. Ohne Rundum-Ladegatter treten schon bei 15 bis 20 % Neigung grosse Schwierigkeiten auf. Würfelförmige Ballen lassen sich ohne Rundum-Ladegatter nur schwer laden. Mit Rundum-Ladegattern liegt die Einsatzgrenze bei ca. 25 % Neigung (Spurweite des Wagens ca. 130 cm).

Laden von Grünfutter mit Sammelpressen

Zum Laden von Grünfutter werden bei den Niederdruckpressen die Knüpfer ausgeschaltet, der Kanal ganz geöffnet und an Stelle der Laderutsche ein Elevator angebracht. Ein übermässiges Quetschen oder Verletzen des Futters tritt nicht auf. Die Ladearbeit entspricht in qualitativer und quantitativer Hinsicht ungefähr derjenigen der üblichen Fuderlader.

Das Pressen von Grünfutter mit Hochdruckpressen wäre dann vorteilhaft, wenn wegen des Gewichtes kleine Ballen gepresst werden können und wenn sich die Ballen so in den Silo schichten lassen, dass keine Zwischenräume entstehen. Nach ausländischen Erfahrungen geht dieses Verfahren im Rundsilo nicht, weil die Zwischenräume zu gross werden und in kubischen Silos besteht die Schwierigkeit, die Ballen genügend dicht zu schichten.

Abladen und Einlagern der Ballen

Gepresste Ballen lassen sich leichter von Hand abladen als offenes Futter. Als Fördergeräte können bei Ballen aus Niederdruckpressen die üblichen Einrichtungen, wie Gebläse, Förderbänder, Fuder- und Zangenaufzüge verwendet werden. Hingegen ist vorläufig das arbeitskräftesparende Fliessverfahren beim Abladen von gepressten Ballen nicht möglich. Die Hochdruckballen lassen sich mit einem Gebläse nicht mehr fördern.

(Fortsetzung folgt)

Fortschrittliche Landwirte treten dem IMA als Förderer bei und werden von diesem durch kostenlose Zustellung aller Prüf- und Untersuchungsberichte auf dem laufenden gehalten. — Jahresbeitrag Fr. 15.—.