

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 23 (1961)

Heft: 7

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: 05.02.2026

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

6. Jahrgang März/April/Mai 1961

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-
wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried



Beilage zu Nr. 7/61 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Mechanische Ladeverfahren bei der Dürr- und Grünfutterernte

(Teilbericht U 218)

von Franz Zihlmann

(2. Fortsetzung und Schluss)

Das Abladen und Fördern von Häckselgut

Das Häckselgut lässt sich nicht auf die gleiche Art und Weise abladen und weiterbefördern, wie das Langgut. Das hat einerseits den Nachteil, dass gewisse vorhandene Einrichtungen nicht mehr benutzt werden können; anderseits aber ist es beim kurzen Häckselgut möglich, das mechanische Fliessverfahren anzuwenden. Voraussetzung für das Abladen und Weiterfördern nach dem Fliessverfahren ist, dass der Häckselwagen eine mechanische Abladevorrichung wie Rollmatte, Kratz- oder Rollboden besitzt. Das Fördergebläse muss mit einem Fördertrog versehen sein, damit das vom Wagen fallende Futter aufgefangen und dem Gebläse zugeführt werden kann. Eine Person muss mit einem Kräuel nachhelfen, damit das Futter gleichmässig in den Trog fällt.

Der Antrieb des Roll- oder Kratzbodens kann durch die Zapfwelle des Traktors oder durch ein spezielles Abladegerät erfolgen. Der Zapfwellenantrieb ist insofern ungünstig, als der Traktor während der ganzen Abladezeit auf dem Hofe festgehalten wird.

Um das Abladen im Fliessverfahren durchführen zu können, sind mindestens zwei Häckselwagen notwendig. Für kleinere Betriebe ist aber die ganze Ausrüstung zu teuer und kann auch nicht entsprechend ausgenützt werden.

Bedeutend billiger ist das absätzige Abladeverfahren. Dabei kann man mit einem Häckselwagen auskommen. Der Wagen wird dann mit einem Trennkeil oder einer Kippvorrichtung ausgestattet, die uns ermöglicht, den

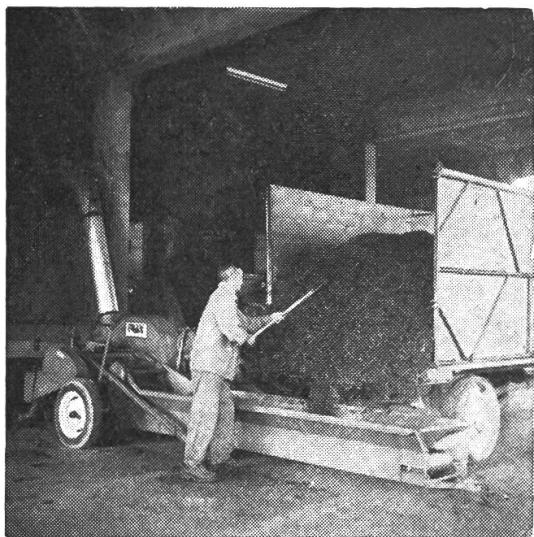


Abb. 13:
Fördergebläse mit Einzugstrog

Wagen sehr rasch auf einen Abladeplatz zu leeren. Die Erfahrung hat gezeigt, dass auf einem arrondierten Betrieb der Traktorfahrer mit dem Feldhäcksler gleichviel Futter laden und heimführen kann, wie zwei Arbeitskräfte auf dem Hofe wegzuschaffen vermögen. Für solche Fälle ist ein versenktes Gebläse besonders günstig, weil man dann das Futter nur hineinschieben muss.

V. Arbeitsaufwand und Wirtschaftlichkeit der Ladeverfahren

Der Arbeitsaufwand pro Hektare ist in erster Linie von der Futtermenge abhängig. Beim Grünfutter (Tabelle 1) wurde ein mittlerer Ertrag von 200–240 q/ha angenommen. Der erste Schnitt liegt in der Regel darüber, der zweite und dritte darunter. Ein mittlerer Dürrfutterertrag beträgt 40–50 q/ha.

In den Tabellen 1 und 2 ist der Arbeitsaufwand für verschiedene Lademaschinen zusammengestellt. In den beiden Tabellen sind enthalten: die notwendigen Arbeitskräfte, die mittlere Ladeleistung der Maschinen. Auf Grund dieser Angaben wurde der Arbeitsaufwand in Stunden je ha für die Arbeitskräfte (AKh) und den Traktor (Th) bzw. die Maschinen (Mh) berechnet. Diese Aufwandzahlen enthalten die reine Ladearbeit auf dem Felde, also ohne Wegzeiten.

Tabelle 1: Arbeitsaufwand für das Laden von Grünfutter

bei einem Ertrag von 200–240 q/ha	AKh/ha	Th/ha bzw. Mh/ha
Laden von Hand mit Nachrechen, 3 AK, 20 PS, 12 q/AKh	18	6
Fuderlader 4 AK, 25 PS, 70 q/h	13	3,2
Fuderlader mit Rundum-Ladegatter, 3 AK, 25 PS, 90–100 q/h	7	2,3
Fuderlader mit Wurfband, Rundum-Ladegatter, 1 AK, 25 PS, 70 q/h	3,2	3,2
Sammelpresse mit Elevator, 4 AK, 30 PS, 70 q/h	13	3,2
Feldhäcksler, 1 AK, 35 PS, 100/120 q/h	2	2
Schlegelfeldhäcksler, Mähen *) und Laden, 1 AK, 35 PS, 75 q/h	3	3

*) Ohne Mähen ist die Leistung gleich wie bei den übrigen Feldhäckslern

Beim Grünfutterladen ist der Arbeitsaufwand beim Fuderlader ohne spezielle Einrichtungen gleich hoch wie bei der Sammelpresse mit Elevator. Wird der Wagen mit einem Rundum-Ladegatter ausgerüstet, so wird eine Arbeitersparnis von 45 % erzielt. Beim Fuderlader mit Wurfband und Rundum-Ladegatter auf den Wagen beträgt der Arbeitsaufwand noch 25 % im Vergleich zum Fuderlader ohne Hilfseinrichtungen. Den weitaus kleinsten Arbeitsaufwand haben wir bei den Feldhäckslern.

Tabelle 2: Arbeitsaufwand für das Laden von Dürrfutter

	AKh/ha	Th/ha bzw. Mh/ha
bei einem Ertrag von 40—50 q/ha		
Laden von Hand mit Nachrechen, 4 AK, 20 PS, 3,5 q AKh	13,5	3,5
Fuderlader, 4 AK, 25 PS, 25 q/h	7,2	1,8
Fuderlader mit Rundum-Ladegatter *), 3 AK, 25 PS, 30 q/h	4,5	1,5
Sammelpresse, 3 AK, 30 PS, 30 q/h	4,5	1,5
Feldhäcksler, 1 AK, 35 PS, 40 q/h	1,2	1,2

*) Mit dem Wurfband wird bei Dürrfutter keine grössere Leistung erzielt.

Die Arbeitersparnis beim Laden von Dürrfutter ist beim Fuderlader rund 45 % im Vergleich zum Handladen. Eine wesentliche Arbeitersparnis kann mit Hilfe von Rundum-Ladegattern erzielt werden. Der Arbeitsaufwand ist dann gleich hoch wie bei der Sammelpresse. Der geringe Arbeitsaufwand beim Feldhäcksler ist auf die Einmann-Bedienung zurückzuführen.

Der Arbeitsaufwand für die Ladearbeit allein ergibt ein unvollständiges Bild. Massgebend ist der Vergleich von ganzen Verfahren. Da dieses Problem in einem weiteren Bericht über den Verfahrens- und Kostenvergleich bei den Ladeverfahren für Dürr- und Grünfutter siehe «Der Traktor», Nr. 6/61, Seite 305, ausführlich behandelt wird, seien hier nur die wichtigsten Endergebnisse über die Wirtschaftlichkeit besprochen.

Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Ladeverfahren

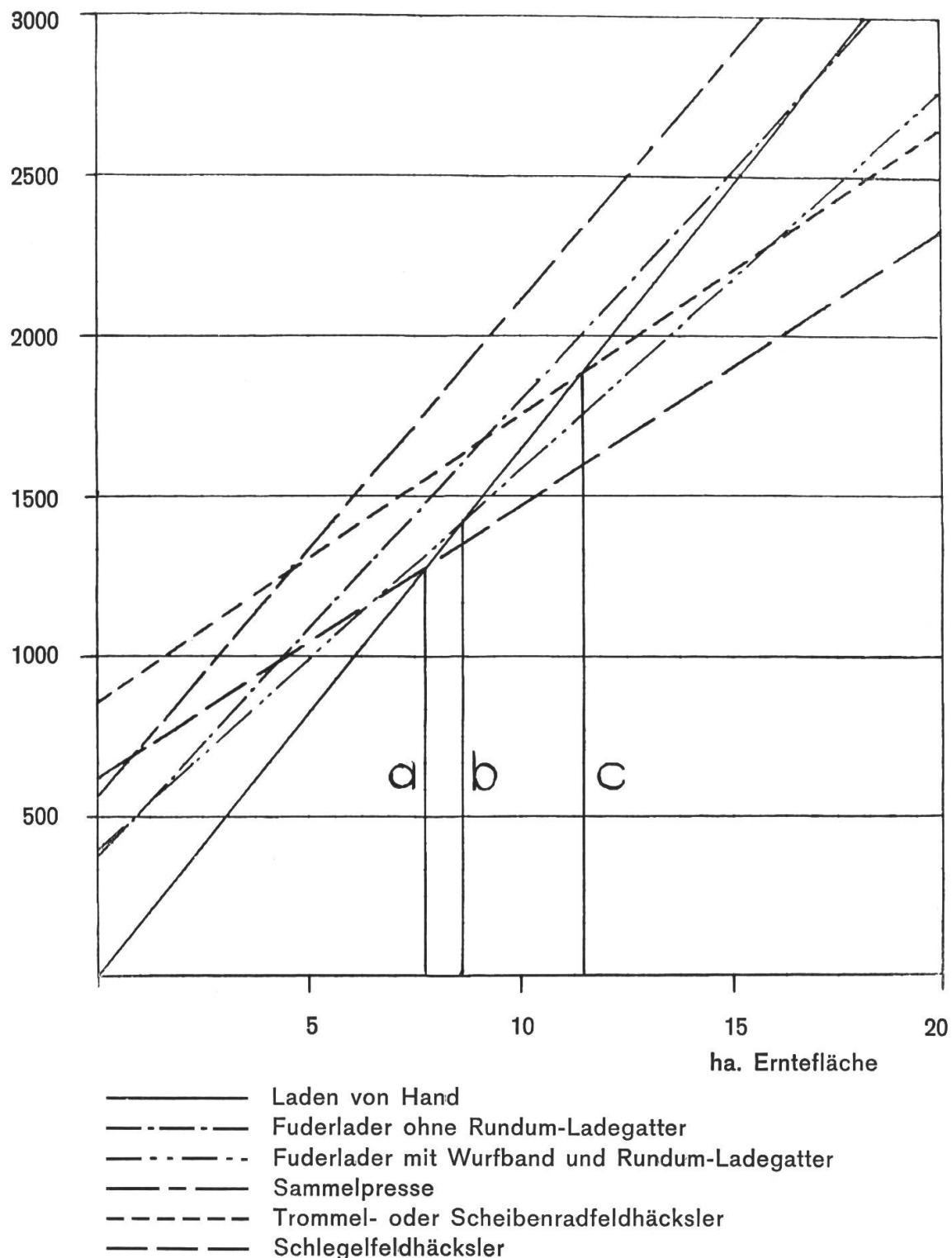
Bei den Berechnungen der Wirtschaftlichkeit handelt es sich hier stets um die relative Wirtschaftlichkeit. Auf Grund des Verfahrensvergleiches werden die Gesamtkosten in Abhängigkeit von der Erntefläche berechnet. Aus dem Vergleich der Gesamtkosten für die verschiedenen Verfahren kann ermittelt werden, ab welcher Erntefläche die Kosten für das höhere Mechanisierungsverfahren kleiner werden. Der Kostenvergleich vermittelt uns somit einen guten Hinweis, ab welcher Erntefläche ein bestimmtes Ladeverfahren wirtschaftlich sein kann. Im Einzelfall müssen stets die speziellen Verhältnisse, wie vorhandene Maschinen und Gebäudeeinrichtungen, berücksichtigt werden. Die Kosten können bedeutend höher sein, wenn beispielsweise ein stärkerer Traktor angeschafft werden muss, oder wenn am Gebäude grössere Veränderungen notwendig sind.

In den Graphiken 1 bis 3 sind die Gesamtkosten der verschiedenen Verfahren in Abhängigkeit der Erntefläche aufgetragen. Beim Schnittpunkt von zwei Linien erhalten wir Kostengleichheit zwischen den zwei betreffenden Ladeverfahren. Die mit a, b und c bezeichneten Senkrechten sind

die Projektionen der wichtigsten Schnittpunkte auf die Abszisse. Auf dieser können wir nun ablesen, bei welcher Erntefläche zwischen zwei Verfahren Kostengleichheit besteht.

Graphik 1: Kostenvergleich von Grünfutterladeverfahren

Gesamtkosten
pro Jahr Fr.

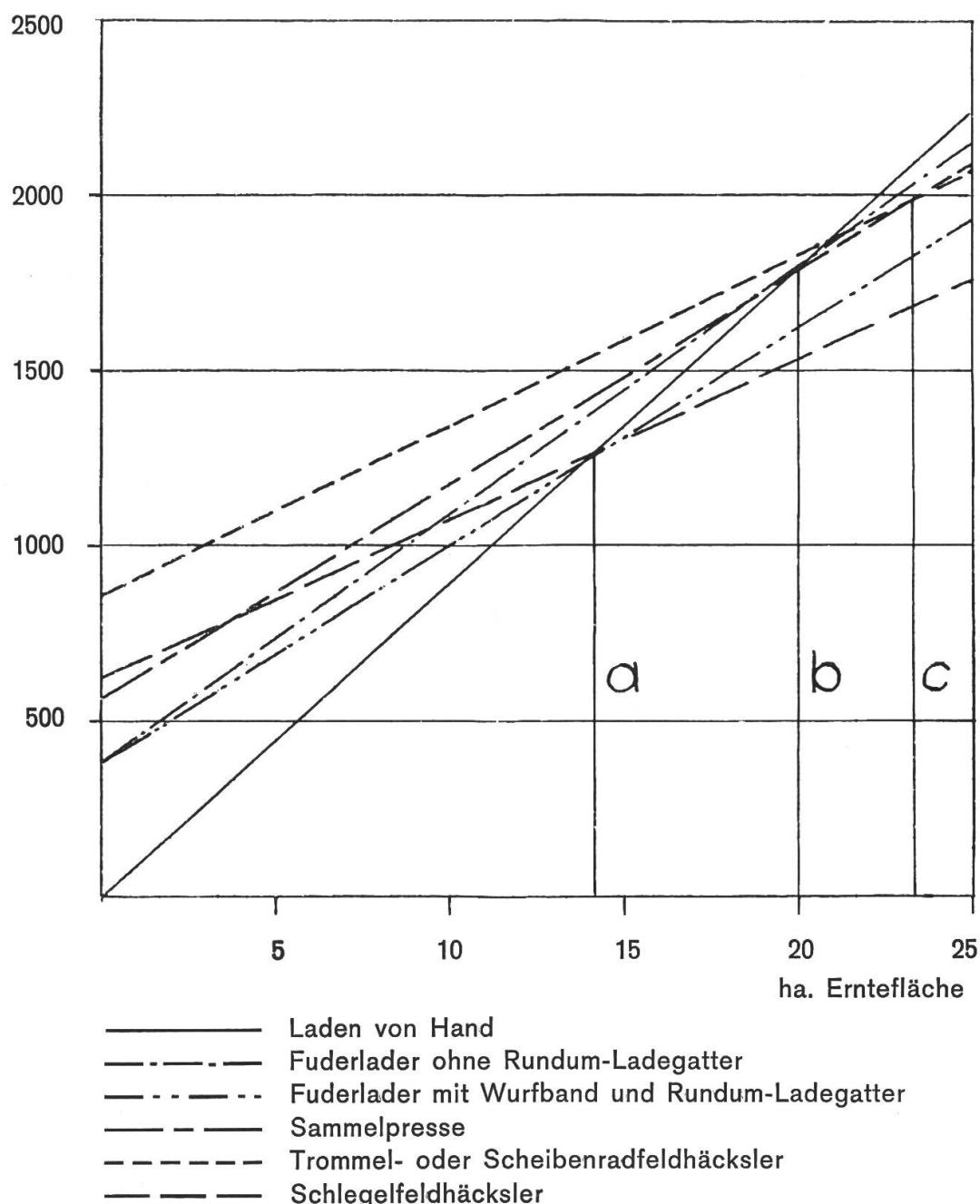


Wie aus der Graphik 1 hervorgeht, wird die Kostengleichheit zwischen dem Handladen und den Schlegelfeldhäckslern (a) bei einer Ernte-

fläche von rund 8 ha erreicht. Für den Fuderlader mit Wurfband und Rundum-Ladegatter liegt die Kostengleichheit mit dem Handladen (b) bei ca. 9 ha und für die Trommel- und Scheibenradfeldhäcksler (c) bei ca. 12 ha jährliche Erntefläche usw. Müssen pro Jahr mehr als 15 ha Grünfutter gerntet werden, so sind die Feldhäcksler die billigsten Lademaschinen. Es ist jedoch noch zu berücksichtigen, dass die Umstellung des Betriebes auf das Fuderladerverfahren bedeutend einfacher ist als auf das Feldhäckslerverfahren. Weiter geht aus der Graphik 1 hervor, dass das Laden von Grünfutter für die gewöhnlichen Fuderlader und die Sammelpresse nicht wirtschaftlich ist.

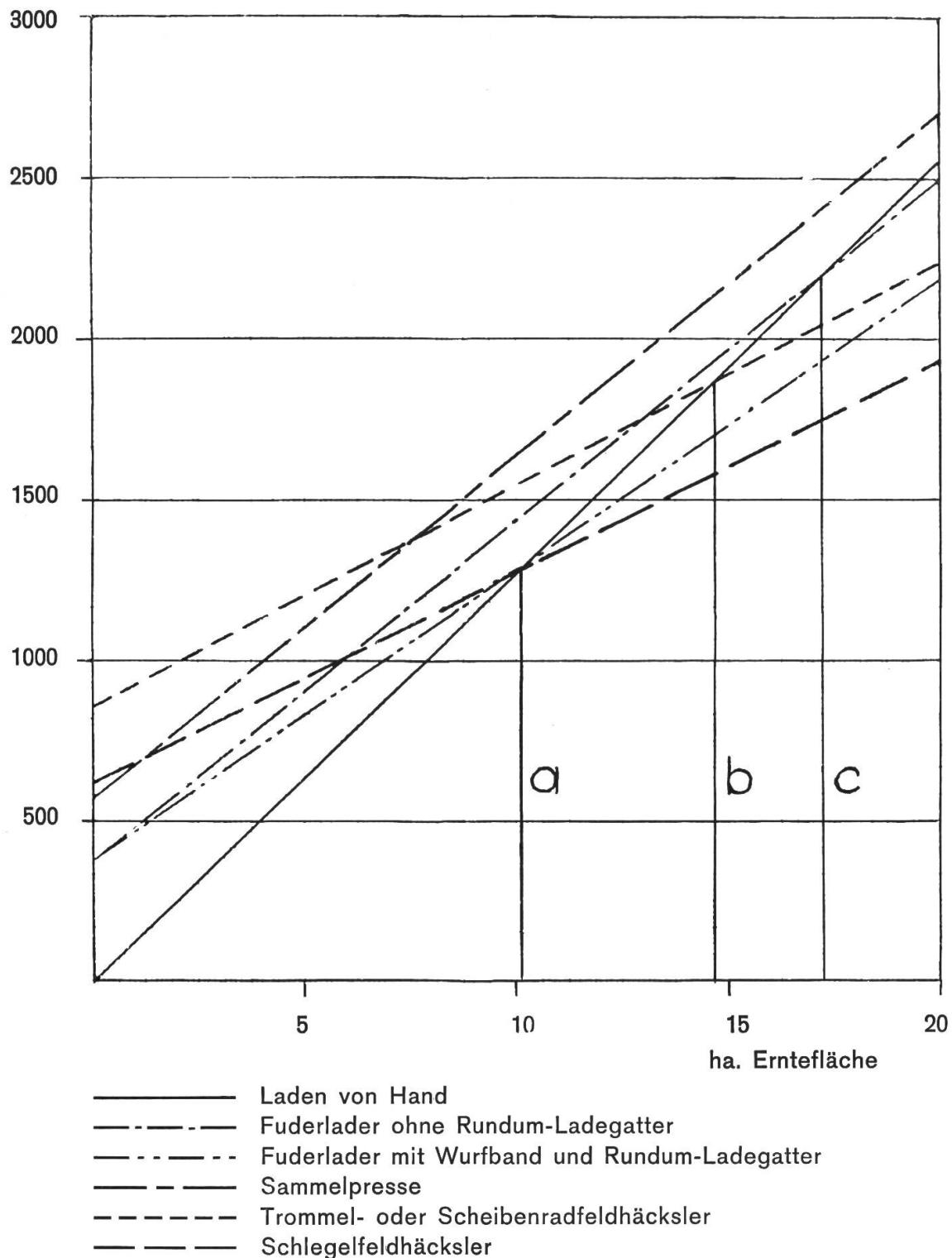
Graphik 2: Kostenvergleich von Dürrfutterladeverfahren:

Gesamtkosten
pro Jahr Fr.



Graphik 3: Kostenvergleich von Dürr- und Grünfutterladeverfahren bei einem Verhältnis von 1 : 1:

Gesamtkosten
pro Jahr Fr.



Beim Laden von Dürrfutter wird die Kostengleichheit mit dem Handladen für den Schlegelfeldhäcksler und für den Fuderlader unter Verwendung von Rundum-Ladegatter (a) bei rund 14 ha erreicht. Erst ab einer jährlichen Erntefläche von ca. 20 ha werden der Fuderlader ohne Rundum-Ladegatter und Sammelpressen sowie Trommel- und Scheibenradfeld-

häcksler billiger als das Laden von Hand (b). Die Kostengleichheit zwischen Sammelpresse und Feldhäcksler liegt bei rund 24 ha Erntefläche (c).

Da die beschriebenen Lademaschinen sowohl zum Laden von Grünfutter als auch Dürrfutter verwendet werden, müssen wir eine Mischrechnung vornehmen. In Graphik 3 wurde angenommen, dass pro Jahr gleichviel Dürr- und Grünfutter geladen werden, z. B. 5 ha Grünfutter und 5 ha Dürrfutter gleich 10 ha Erntefläche.

Aus Graphik 3 kann entnommen werden, dass die Kostengleichheit mit dem Handladen für den Schlegelfeldhäcksler und für den Fuderlader mit Wurfband und Rundum-Ladegatter (a) bei einer Erntefläche von rund 10 ha erreicht wird. Für die Trommel- und Scheibenradfeldhäcksler liegt die Kostengleichheit (b) bei 15 ha und für die gewöhnlichen Fuderlader (c) bei rund 18 ha jährliche Erntefläche. Die Heusammelpressen sind die teuersten Lademaschinen. Wenn wir beispielsweise annehmen, ein Betrieb habe 50 % offenes Ackerland und die gesamte Grünfutterfläche werde pro Jahr zweimal geerntet, so entspricht die ha Erntefläche in Graphik 3 gleichzeitig der Betriebsgrösse. Unter dieser Annahme geht hervor, dass der Fuderlader mit Wurfband und Rundum-Ladegatter und der Schlegelfeldhäcksler ab einer Betriebsgrösse von 10 ha und der Feldhäcksler ab 15 ha wirtschaftlich sein können. Bei den Feldhäckslern sind jedoch stets die verhältnismässig hohen Kosten für die Umstellung zu berücksichtigen, welche im Kostenvergleich nicht berücksichtigt werden konnten.

VI. Schlussbetrachtung

Nach all den technischen und wirtschaftlichen Betrachtungen stellt sich die Frage, für welche Betriebskategorien sich die verschiedenen Ladeverfahren eignen. Es kann sich hier nicht um eine strenge Zuteilung handeln, sondern es geht viel mehr um Ueberlegungen, die für das Festlegen des zweckmässigsten Ladeverfahrens wegleitend sein können.

Als erstes ist zu entscheiden, ob man den Weg der Langgut- oder der Häckselgutlinie einschlagen soll. Welcher von beiden Wegen zweckmässiger ist, wird nicht in erster Linie von der Ladearbeit, sondern viel mehr von den Möglichkeiten des Abladens und Weiterförderns auf dem Hofe bestimmt. Bei der Langgutlinie ist ein mechanisches Fliessverfahren beim Abladen nicht möglich. Anderseits können aber die vorhandenen Fördereinrichtungen, wie Gebläse, Zangen- und Fuderaufzüge, weiterhin benutzt werden. Die Häckselgutlinie erfordert besondere Fördereinrichtungen, hat aber den Vorteil, dass das mechanische Fliessverfahren angewendet werden kann und somit die grösste Arbeitsersparnis bringt.

Zur Langgutlinie gehören die Fuderlader und Sammelpressen. Die herkömmlichen Fuderlader sind heute technisch überholt, denn die Arbeitsbelastung des Ladepersonals ist zu hoch und die Arbeitsersparnis zu

gering. Eine erfreuliche Verbesserung brachten die Wurfbänder an den Förderbandladern. Wird bei diesen Typen der Wagen noch mit einem Rundum-Ladegatter versehen, so kann Grünfutter im Ein-Mann-System geladen werden, und die Ladeleistung ist dann annähernd gleich gross, wie beim Feldhäcksler. Der Fuderlader mit Wurfband eignet sich vor allem für Betriebe, wo viel Gras und Dürrfutter geladen werden. Er kann, wie aus dem Kostenvergleich hervorgeht, ab einer Betriebsgrösse von 10 ha wirtschaftlich sein.

Die Sammelpresse ist im Vergleich zu den Einsatzmöglichkeiten sehr teuer. Für das Laden von Grünfutter darf diese Maschine wegen der grossen Arbeitsschwere für das Ladepersonal nicht empfohlen werden. Beim Laden von Dürrfutter liegt die Kostengleichheit mit dem Handladen bei ca. 20 ha Erntefläche. Im Vergleich zu den Fuderladern wird bei den Sammelpressen bei Dürrfutter eine wesentliche Arbeitserleichterung und Arbeitsersparnis erzielt. Die Sammelpresse eignet sich in erster Linie für Weidebetriebe, wo praktisch kein Grünfutter, sondern nur Dürrfutter geladen werden muss.

Der Feldhäcksler kommt für Betriebe ab ca. 15 ha in Frage. Besondere Aufmerksamkeit muss im Hinblick auf das Abladen den vorhandenen Gebäudeverhältnissen geschenkt werden. Für Betriebe, bei welchen die Dürrfutterernte stark ins Gewicht fällt, sind die Schneidefeldhäcksler günstiger als die Schlegelfeldhäcksler. Ist anderseits praktisch nur Grünfutter zu laden, ist der Schlegelfeldhäcksler billiger. Zudem kann er zum Zerhacken von Kartoffelkraut und Maisstroh verwendet werden.

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.—.