Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 29 (1967)

Heft: 8

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 5-6 · 67

12. Jahrgang Mai-Juni 1967

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

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried

Beilage zu Nr. 8/67 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Neuerungen beim Mähen und bei der Heuwerbung

B. Heuwerbemaschinen

W. Zumbach, Ing. agr. 2. Teil

Die Grundprinzipien bei der Heugewinnung (Bodentrocknung) sind nach wie vor gleich geblieben. Das gemähte Futter trocknet auf dem Boden unter Einwirkung von Luftwärme und Wind so lange, bis es die für die Lagerung erforderliche Trockenheit erreicht. Entscheidend für die Wasserabgabe des Mähgutes sind die natürlichen Trocknungsbedingungen und die Technik der Heuwerbung. Der beste Trocknungserfolg wird bei hoher Lufttemperatur und geringer Luftfeuchtigkeit erreicht. Bei Temperaturen unter 15° C ist in der Regel nur mit einer geringen Trocknungswirkung zu rechnen, da dann die Luft ziemlich feucht und kaum mehr wasseraufnahmefähig ist. Während des Tages ändern sich die Trocknungsbedingungen ständig. Sie sind um die Mittagszeit am besten, weil dann mit einer hohen Lufttemperatur und einer niedrigen Luftfeuchtigkeit gerechnet werden kann. Gegen Abend und insbesondere in der Nacht steigt die Luftfeuchtigkeit stark an, so dass das bereits trockene Heu wieder Wasser aus der Luft aufnimmt. Das frischgemähte Futter atmet weiter, weshalb Nährstoffverluste entstehen. Eine Verminderung dieser Nährstoffverluste kann nur durch eine beschleunigte Trocknung erfolgen. Die Technik der Heuwerbung muss möglichst alle diese Umstände berücksichtigen, um den gewünschten Erfolg erreichen zu können. Das Mähen soll deshalb ca. um 10 Uhr zu Ende gehen, damit die anschliessenden Werbearbeiten auf die günstige Trocknungszeit

fallen. Auf diese Weise lassen sich die Atmungsverluste niedrig halten. Es ist grundsätzlich falsch, schon am Abend zu mähen, da dann durch den grossen Zeitabstand bis zum Beginn der Trocknung mit Nährstoffverlusten zu rechnen ist.

Die Heuwerbearbeiten beginnen mit dem Zetten. Hier geht es vor allem um ein vollständiges Aufnehmen, Auseinanderreissen und Breitverteilen der Mahden, die insbesondere im unteren Bereich ziemlich kompakt und nass sind. Die Verteilung soll gründlich sein, d. h. ohne Zurücklassen von schlecht trocknenden Haufen. Wichtig ist ferner, dass dabei auch die Dickstengel beschädigt (gequetscht oder geknickt) werden, um dadurch eine gleichmässige Trocknung zu erreichen. Als nächster Arbeitsgang folgt das Wenden. Das untenliegende und noch feuchte Futter soll dabei nach oben gebracht oder mindestens vom Boden aufgenommen und aufgelockert werden. Das Wenden wird in der Regel einige Male wiederholt, bis das Futter einen gleichmässigen Trocknungsgrad erreicht. Um ein allzu starkes Wiederanfeuchten während der Nacht zu vermeiden, wird das Heu gegen Abend an Kleinschwaden gelegt und am nächsten Morgen wieder gezettet und nach Bedarf gewendet. Die Heuwerbung endet schliesslich mit dem Herstellen von Ladeschwaden. Sowohl die Kleinschwaden als auch die Ladeschwaden sollen nicht gezopft sein, damit sie sich wieder gut zetten oder beim Laden von Hand gut aufnehmen lassen. Bei sämtlichen Heuwerbearbeiten, die gegenwärtig fast ausschliesslich mit Hilfe von Maschinen durchgeführt werden, legt man einen sehr grossen Wert auf eine schonende Futterbehandlung. Die Bröckelverluste durch falsch angewendete oder schlecht arbeitende Maschinen können nämlich sehr gross sein. Es handelt sich hier vor allem um feine, meistens eiweissreiche Pflanzenteile, die unter der Wirkung der Arbeitsorgane der Maschine leicht abbröckeln und verloren gehen.

Auf dem Gebiete der Heuerntemaschinen richtet sich das Interesse der Herstellerindustrie und der Landwirtschaft in den letzten Jahren auf folgende Maschinentypen: Kreiselzettwender, Knick- und Quetschzetter, Sternradrechen und Bandrechen.

Kreiselzettwender

Diese Maschinen werden in Ausführungen mit 2, 4 bzw. 6 Zinkenrädern und Arbeitsbreiten von 1,6 bis 5 m geliefert (Abb. 1, 2, 3). Sie eignen sich in erster Linie zum Zetten und Wenden; bei Verwendung eines Reduktionsgetriebes oder eines speziellen Schwadenformers auch zum Herstellen von Kleinschwaden. Zu den Vorteilen dieser Maschinen gehört nebst befriedigender Arbeitsqualität eine grosse Arbeitsbreite (meistens 3 bis 5 m) bei relativ guter Anpassungsfähigkeit an die Bodenunebenheiten. Die daraus resultierende hohe Flächenleistung (je nach Arbeitsbreite und -gang 1,2 bis 3,2 ha/h) ermöglicht in kurzer Zeit die Bewältigung grosser Feldflächen und daher die Ausnützung der günstigsten Trocknungsperiode des Tages. Eine

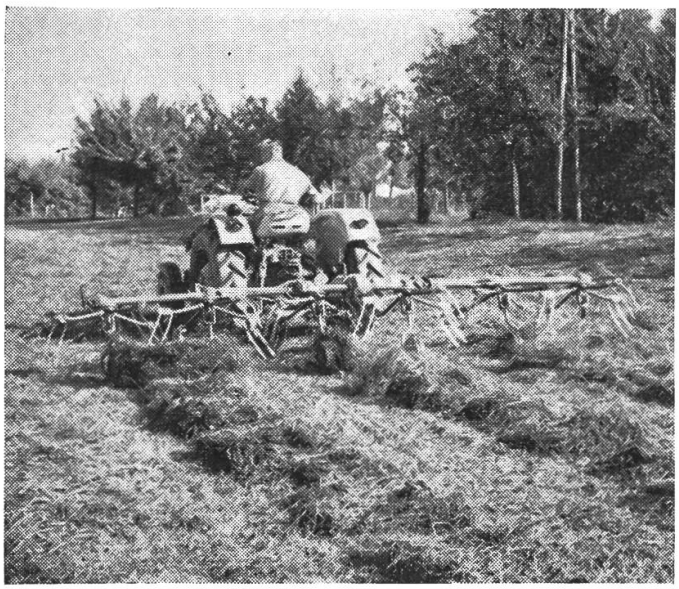

Abb. 1, 2 und 3:

Kreiselzettwender eignen sich normalerweise zum Zetten und Wenden. Die Ausführungen mit zwei Grosskreiseln (Abb. 1) können bei der Verwendung eines hinten angebauten Schwadenformers auch zum Schwaden eingesetzt werden. Mit den Maschinen, die mit Normalkreisel arbeiten und mit einem Reduktionsgetriebe ausgerüstet sind, lassen sich Kleinschwaden herstellen (Abb. 3).

befriedigende Arbeitsqualität dieser Maschinen setzt die Anpassung der Kreiseldrehzahl an die Futterfeuchtigkeit voraus. Beim Zetten von frischgemähtem Futter wird mit hoher Drehzahl gearbeitet, damit das Mähgut gründlich auseinandergerissen und verteilt wird. Zum Wenden muss hingegen die Drehzahl beinahe um die Hälfte reduziert werden; andernfalls können grosse Bröckelverluste entstehen. Der Traktor muss folglich genügend leistungsfähig sein, um auch bei stark reduzierter Motorendrehzahl arbeiten zu können. Erfahrungsgemäss erfordern 3 oder 5 m breite Maschinen Traktoren mit mindestens 15 bzw. 20 PS Motorleistung, bei ungünstigen Arbeitsverhältnissen sogar noch mehr.

Neuerdings werden den Kleinbetrieben 3 m breite Kreiselzettwender zu Einachstraktoren und Motormähern angeboten. Diese Kombination erscheint, insbesondere beim Zetten, nur in geringen Futterbeständen und auf Kosten der Flächenleistung oder der Arbeitsqualität anwendbar zu sein.

Mit den Motoren von nur 9 PS, die an den erwähnten Arbeitsmaschinen meistens verwendet werden, ist kaum mehr zu erreichen. Zudem wird die Wirtschaftlichkeit ebenfalls ungünstig ausfallen, da zum Schwadenziehen in der Regel ein Bandrechen beigezogen wird — also eine kombinierte Maschine, mit der sich ohnehin alle Arbeiten durchführen lassen.

Bedingt durch die Arbeitsweise ist bei den Kreiselzettwendern mit ziemlich grossem Zinkenverschleiss zu rechnen. Das aufgenommene Futter wird nämlich zwischen die Zinkenarme gepresst und dann mit Wucht auseinandergerissen. Die Beanspruchung der Zinken ist dadurch sehr gross. Bei gewissen Neukonstruktionen glaubt man, den Mangel durch die Vergrösserung des Abstandes zwischen den Kreiseln beheben zu können. In letzter Zeit sind auch Kreiselzettwender auf dem Markt erschienen, bei denen der Kreiselabstand verstellbar ist. Mit den eng- oder breitgestellten Kreiseln sollte ein Zetten, Wenden bzw. Schwadenziehen möglich sein (Abb. 4). Erfahrungen über diese Neukonstruktionen liegen noch nicht vor.

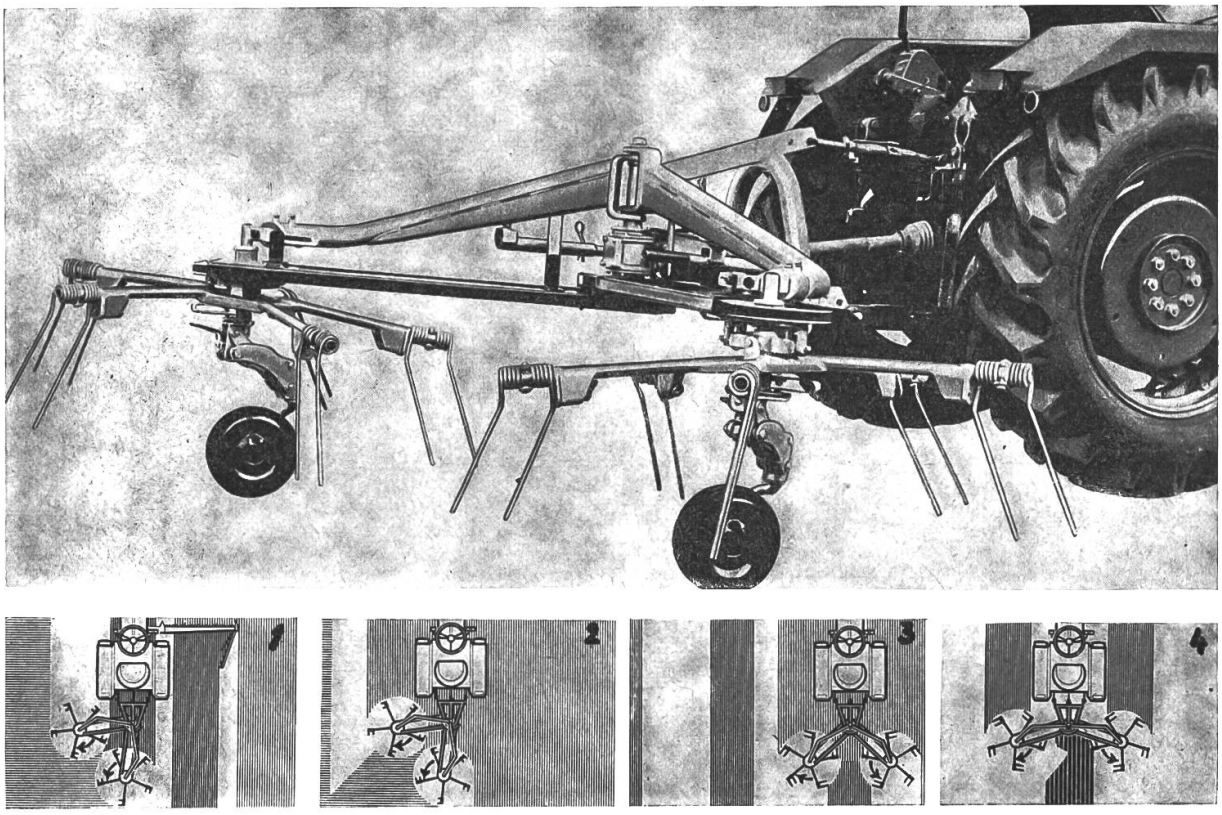

Abb. 4: Eine mit verstellbaren Kreiseln ausgerüstete Maschine soll sich nach Angaben des Herstellers zum Zetten (1), Wenden (2) und Herstellen von Klein- und Ladeschwaden (3 und 4) eignen.

Knick- und Quetschzetter

Die Aufgabe dieser Maschinen besteht darin, durch Knicken und Quetschen des Futters eine beschleunigte und gleichmässige Trocknung zu erreichen. Die Blätter und Stengel trocknen bei der normalen Bodentrocknung infolge ihrer unterschiedlichen Struktur nicht gleich schnell. Die zeit-

lichen Unterschiede können unter Umständen sehr gross sein, so dass in der Folge bei der Durchführung der Werbearbeiten grosse Bröckelungsverluste entstehen. Bei der Aufbereitung des Mähgutes durch die Knick- und Quetschzetter wird die Stengelstruktur zerstört und damit eine beschleunigte Wasserverdunstung ermöglicht.

Die Knickzetter (Abb. 5) weisen zwei entgegengesetzt rotierende Profilwalzen auf, die in der Art eines Zahnradpaares arbeiten und das aufgenommene Mähgut in regelmässigen Abständen knicken.

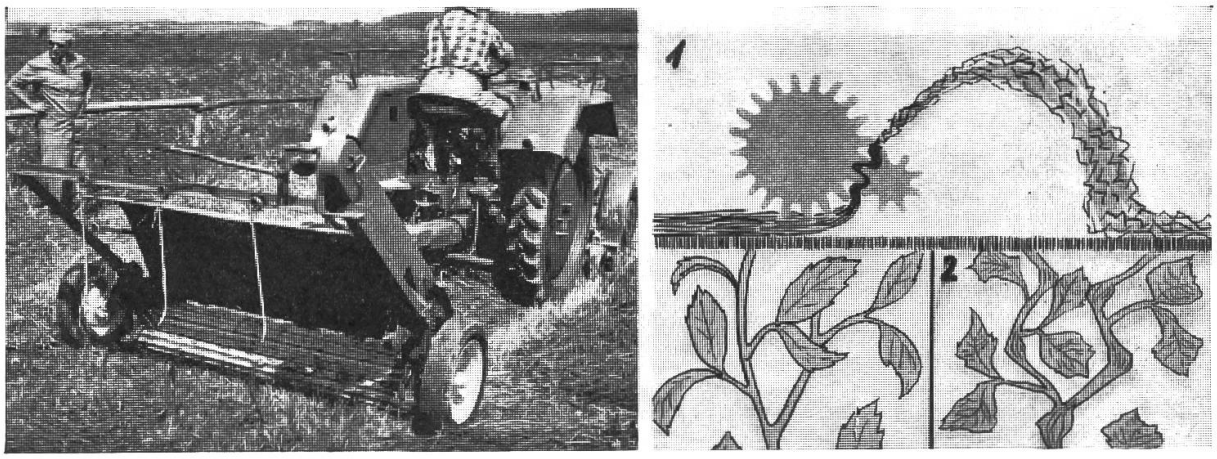

Abb. 5: Mit dem Knickzetter wird das Futter zwischen den Profilwalzen (1) in regelmässigen Abständen geknickt (2).

Bei den Quetschzettern sind meistens die beiden Walzen glatt und mit Nuten versehen. Das Futter wird zwischen den Walzen der Länge nach zerdrückt (Abb. 6). Die Maschinen besitzen eine Arbeitsbreite von ca. 1,4 m und mehr und verarbeiten Mahden von 5- bis 6-Fuss-Mähbalken. Für den Antrieb werden je nach Futterbestand Traktoren mit 25 bis 30 PS Motorleistung benötigt. Das mit diesen Maschinen aufbereitete Futter muss in der Regel noch gezettet werden, um ein gleichmässiges Trocknen erzielen

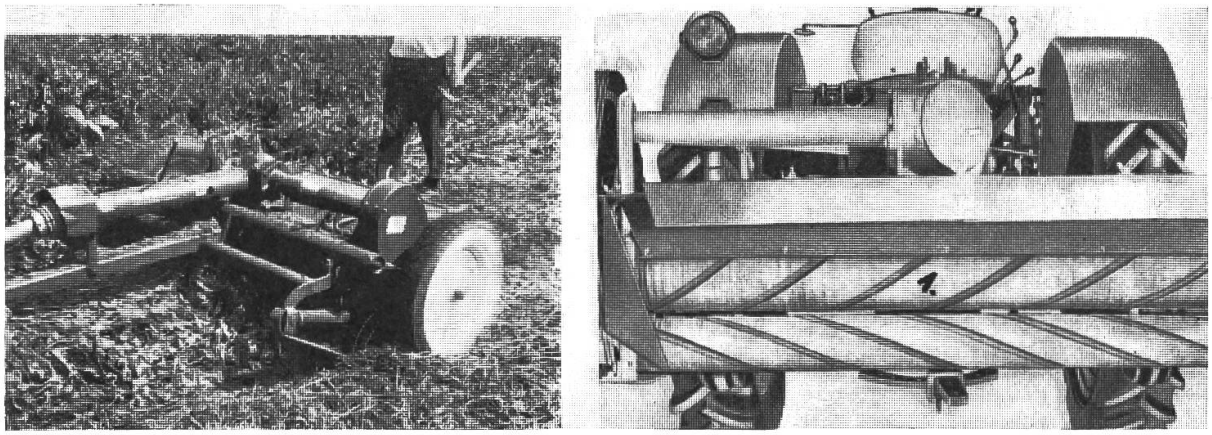

Abb. 6: Der Quetschzetter, der mit zwei Glattwalzen mit Nuten (1) arbeitet, zerdrückt das Mähgut der Länge nach. Die Trocknung wird dadurch wesentlich beschleunigt, allerdings nur bei grobhalmigen Futterarten.

zu können. Die Erfahrungen über die Eignung der Knick- und Quetschzetter sind verschieden. Nach ausländischen Angaben arbeitet ein Quetschzetter wirksamer als ein Knickzetter. Er bewirkt eine Verkürzung der Trocknungszeit um ein Drittel, währenddem die Einsparung durch Knicken nur ein Viertel beträgt. Diese verhältnismässig günstigen Ergebnisse beziehen sich auf stengelreiches Futter. In feinen Futterarten, die nur wenig grobe Stengel aufweisen, ist der Erfolg des Quetschens und vor allem des Knickens bedeutend geringer. Ueberdies ist die Gefahr von Auswaschverlusten bei Niederschlägen bedeutend grösser als bei nicht aufbereitetem Futter. Anders ist es bei der Gewinnung von Belüftungsheu. Hier haben diese Maschinen, insbesondere der Quetschzetter, eine grössere Bedeutung. Das aufbereitete Grüngut gibt nämlich, besonders am Anfang, viel Wasser ab. Unter normalen Wetterverhältnissen ist es in der Regel möglich, bereits am ersten Tag den für die Belüftung erforderlichen Trocknungsgrad zu erreichen.

Sternradrechen

Die ersten Sternradrechen sind bereits vor gut 15 Jahren erschienen. Anfänglich glaubte man mit diesen Maschinen alle Heuwerbearbeiten durchführen zu können. Die anstelle des Zettens und Wendens empfohlene Schwadentrocknungsmethode hat sich in niederschlagsreichen Gebieten und in schweren Futterbeständen nicht bewährt. Als Spezialmaschine gewann der Sternradrechen, insbesondere zusammen mit dem Kreiselzettwender, wieder an Bedeutung. Er wird hier zum Herstellen von Klein- und Ladeschwaden verwendet. Dank der höheren Fahrgeschwindigkeit (8 bis 12 km/h) vermag der Rechen grössere Feldflächen (ca. 2 ha/h) zu bearbeiten und bildet dadurch zum Kreiselzettwender eine wertvolle Ergänzung. Die

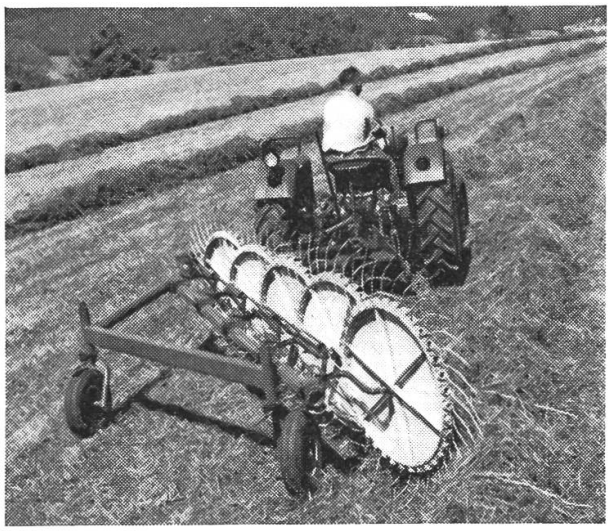

Abb. 7 u. 8: Der Vorteil des Front-Sternradrechens liegt vor allem darin, dass das Heu nicht wie bei der gezogenen Ausführung vom Traktor überfahren wird. Anderseits ist der Heckanbau bei der Arbeit am Hang günstiger.

Sternradrechen sind in den Ausführungen für Front- und Heckanbau erhältlich. Zu den Vorteilen der Frontmaschinen gehört vor allem, dass das Futter mit dem Traktor nicht überfahren wird. Anderseits liegt ihre Einsatzgrenze am Hang tiefer als bei den gezogenen Ausführungen, da die Traktorlenkung durch den Frontanbau erschwert wird. Unterschiede in der Arbeitsqualität verschieden konstruierter Rechen — Sternräder starr oder pendelnd am Rahmen angebracht — lassen sich kaum feststellen. Bei beiden Typen besteht eine gewisse Verschmutzungsgefahr des Erntegutes durch Erde, Steine usw., insbesondere, wenn beim Rechen von Kunstwiesenheu oder Ackerfutter der Bodendruck der Zinkenräder zu stark eingestellt wird. Es ist ferner damit zu rechnen, dass ein langhalmiges Futter leicht gezopft wird und beim Zetten solcher Schwaden oder beim Laden von Hand mit Schwierigkeiten gerechnet werden muss. Die Behandlung des Futters ist schonend, und die Bröckelverluste sind dementsprechend gering.

Bandrechen

Der Bandrechen ist eine vielseitige Maschine, die sich nicht nur für sämtliche Heuwerbearbeiten eignet, sondern auch auf verschiedenen Betrieben anwendbar ist. Die Maschine wird gegenwärtig in den Ausführungen selbstfahrend oder zum Anbauen an Motormäher oder Einachstraktoren bzw. Vierradtraktoren hergestellt (Abb. 9—12). Wie jede Universal-Maschine ist auch der Bandrechen eine Kompromiss-Maschine, die beim einen Arbeitsgang gut, bei einem anderen weniger gut befriedigt. Beim Zetten von schwerem Futter ist z. B. die Verteilung oft zu wenig gründlich. Die Arbeitsweise der Maschine gibt ebenfalls zu Kritik Anlass, indem das Grüngut beim ersten Durchgang ausserhalb des Feldes zu liegen kommt, oder, falls die Arbeit in der Mitte beginnt, zwei Mahden zusammengelegt werden. Beim Wenden und Schwadenziehen ist hingegen die Arbeitsqualität einwandfrei. Das Heu wird zudem schonend behandelt und nicht gezopft. Die Flächenleistung ist relativ günstig. Sie beträgt je nach Ausführung und Arbeitsgang 0,4 bis 1,3 ha/h. Für die Arbeit am Hang eigenen sich besonders gut die selbstfahrenden Ausführungen oder auch diejenigen zum Anbauen an Motormäher. Ihre Einsatzgrenze liegt bei 40—60 % Hangneigung, bei spezieller Ausrüstung (grosse Spurweite, Stollenräder) sogar höher. Bei der Verwendung eines Sitzwagens kann die Bedienungsperson bis ca. 35—40 % Neigung mitfahren. Die Einsatzgrenze der Maschinen für Vierradtraktoren ist durch die Kippgefahr des Traktors gegeben.

Die Konstruktion des Bandrechens, die früher viel zu wünschen übrig liess, wurde wesentlich vereinfacht. Mit Zinkenbrüchen ist vor allem bei den Maschinen für Traktoren zu rechnen, die oft bei höheren Fahrgeschwindigkeiten arbeiten müssen und dadurch stärker beansprucht werden.

Dank seinen vielseitigen Eigenschaften bietet der Bandrechen nach wie vor für viele Betriebe im Flachland und in Berggebieten wenn nicht die einzige, so doch auf alle Fälle eine finanziell sehr günstige Mechanisierungsmöglichkeit der Heuwerbearbeiten.

Abb. 9, 10 und 11:
Der Anbau-Bandrechen für Motormäher und auch die selbstfahrende Ausführung eignen sich besonders gut für die Heuwerbung am Hang. Falls das Gelände nicht zu steil ist, kann die Bedienungsperson von einem Sitzwagen aus die Maschine lenken.

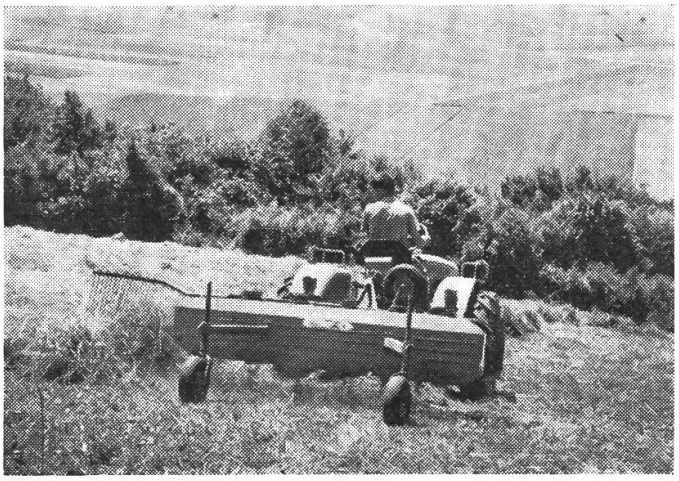

Abb. 12:
Der Bandrechen für den Traktoranbau bietet dank seiner Vielseitigkeit nach wie vor eine der billigsten Lösungen der Heuwerbung. Diese Maschinen sind wendig und eignen sich demzufolge besonders gut für die Arbeit auf kleinen oder am Hang gelegenen Parzellen.

Verzeichnis der im Bericht erwähnten Heuwerbemaschinen

Hersteller bzw. Generalvertreter	Typ, Marke und Arbeitsbreite laut Prospekt			
	Kreisel-zettwender	Knick- und Quetschzetter	Sternrad-rechen	Band-rechen
Aebi & Co. AG, Burgdorf BE				KMF 1,5 m*
Agro-Service S.A., Zuchwil SO	Fella 2,7; 3,3; 4,9 m			
Allamand S.A., Morges VD		Buchtrup 1,5 m	Vicon 2,4 m	
Bucher-Guyer AG, Niederweningen ZH	Fahr 1,6; 3,2; 4,8 m		Bucher 1,7; 2,1 m	Bucher 1,5*; 1,8 m Fahr 1,8; 2,1 m
Favre R., Payerne	Bautz 2,7 m		Bautz 1,6; 2,1; 2,6 m	
Freymond & Cie., Yverdon VD			Orion 1,8; 2,6 m	
Grunder R. & Cie., Henniez VD	Wolf 2,2 m	New Holland 1,9 m		
Internat. Harvester Company, Zürich		McCormick 1,4 m	McCormick 1,4; 1,8; 2,4 m	
Landtechnik AG, Fribourg	Helwig, verstellbar v. 2,8–3,8 m			Vogel & Noot 1,5*; 2,0 m
Matra, Zollikofen	John-Deere 3,5 m		John Deere 2,1 m	
Messer E. AG, Sissach BL	PZ 1,6; 3,4; 5,2 m			Pöttinger 1,6 m** IF 1,8; 2,1 m PZ 1,8; 2,1 m
Rapid Motormäher AG, Dietikon ZH				Rapid 1,6 m*
Saxer T. AG, Heggnau ZH			Orion 1,8; 2,6 m	Dücker 1,7 m
Sonderegger F.T. AG, Egnach TG				Reform 1,6**; 2,1 m
Spielmann Gebr., Messen BE	LFE, verstellbar v. 2,6–5,2 m			
Stump P., Sulgen TG			Heuma 1,9; 2,7 m	
VGL, Zürich	Lely 3,0 m			

* Anbaurechen für Motormäher und Einachstraktoren.

** Selbstfahrend.