

Separatdruck aus FAT-Mitteilungen Nr. 5/74
in der «Schweizer Landtechnik» Nr. 5/74
herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für
Betriebswirtschaft und Landtechnik CH 8355 Tänikon

Der Zweiachsmäher, eine Neuerung im Hangfutterbau

A. Ott

1. Entwicklung des Zweiachsmähers

Auf dem Gebiet der Mäh- und Futterwerbemaschinen haben einige Firmen in letzter Zeit eine rege Forschungstätigkeit entwickelt. Dabei gingen sie von der Ueberlegung aus, dass der Bauer beim Mähen, Zetten und Wenden von 1 ha Winterfutter rund 20 bis 40 km zu Fuss hinter dem Motormäher und dem Bandrechen mitmarschieren muss. Für einen Betrieb von 15 GVE ergäbe das den beachtlichen Weg von 300 bis 600 km jährlich. Deshalb ging die Industrie dazu über, zweiachsige Maschinen mit Sitz und Steuerradlenkung für das Mähen und die Futterwerbung im Hanggelände zu konstruieren.

Im Jahre 1967 brachte die Firma Reform den Mähwender 2000 mit einem Seitenmähwerk (Busatis-Doppelmesserbalken) und einem Frontbandrechen auf den Markt. Ein Jahr später gelangte von der Firma Bucher-Guyer das Traktomobil M 700 S zum Verkauf, das wie der Motormäher an der Front mit Mähbalken oder Bandrechen ausgerüstet werden kann.

Seit dem Frühjahr 1973 wurden die ersten Serienmaschinen des Typs Heureka von der Firma Rapid ausgeliefert. Es handelt sich hier um einen Zweiachsmäher mit Frontmähwerk. Am Heck können weitere Maschinen mit Zapfwellenantrieb angebaut werden (Kreiselzettwender usw.).

In diese Reihe gehört auch der kleinste Typ der Schilter-Traktoren, der UT 3200, der eine beachtliche Hangtauglichkeit erwarten lässt.

Die Entwicklung auf diesem Gebiet ist noch in vollem Gange, und in den nächsten Jahren sind weitere Neuerungen zu erwarten.

Die Arbeitserleichterung und die Arbeitsgeschwindigkeit dieser Maschinen sind recht unterschiedlich. Im allgemeinen bieten sie aber doch beachtliche arbeitstechnische Vorteile gegenüber den herkömmlichen Lösungen. Andererseits sind aber auch die Preise erheblich höher. Sie lagen im Herbst 1973 zwischen Fr. 10 500.— und Fr. 21 500.— mit Mähwerk. Diese Maschinen können deshalb nur in wenigen Betrieben mit ganz bestimmten Verhältnissen sinnvoll eingesetzt werden.

Es ist daher notwendig, dass man sich mit dieser neuen Maschinenart eingehend befasst und versucht, sich schon jetzt über die Bedeutung, die sie in der künftigen Mechanisierung der Berglandwirtschaft hat, Gedanken zu machen.

2. Der Zweiachsmäher «Heureka»

Als Beispiel behandeln wir den Zweiachsmäher Heureka, das neueste Produkt dieser Entwicklung. Wir hatten im vergangenen Sommer Gelegenheit, uns mit dieser Maschine auf dem Gutsbetrieb der FAT und auf einem Bergbetrieb eingehend zu befassen.



Abb. 1: Allrad-Heureka beim Mähen in der Schichtlinie.

Der Zweiachsmäher Heureka von der Firma Rapid ist ein Fahrzeug mit Vorderrad- oder Allradantrieb. Die Hinterachse dient als Lenkachse. Die Maschine ist mit einem Busatis-Doppelmesserbalken von 205 cm Breite ausgerüstet. Das Mähwerk ist sehr leistungsfähig und arbeitet verstopfungsfrei. Praktische Arbeitsbreiten von 1,8 m und Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 8 km/h sind auf günstigem Gelände ohne weiteres möglich. Die Messer müssen nach rund 2 ha geschliffen werden.

2.1 Hangtauglichkeit

Die Kippgefahr des Zweiachsmähers Heureka ist sehr gering, da ein günstiges Verhältnis zwischen Schwerpunktöhe und Spurbreite besteht. Die Einsatzgrenze wird also dann erreicht, wenn der Landschaftsschaden wegen des Durchdrehens der Räder oder des seitlichen Abrutschens zu gross wird.

Das Fahren hangabwärts mit gehobenem Balken ist ab 40% Neigung riskant, weil dann die Hinterachse nicht mehr genügend auf dem Boden aufliegt und dadurch die Lenkbarkeit beeinträchtigt ist.

Die Maschine mit Normalantrieb (Vorderradantrieb) hat am Hang etwa dieselbe Einsatzgrenze wie ein Normaltraktor. Die Maschine mit Allradantrieb erreicht eine etwas bessere Hangtauglichkeit als der Transporter oder Selbstfahrladewagen bei Schichtlinienfahrt.

Als **praktische Einsatzgrenzen** bei Bodenbedingungen, wie sie normalerweise für die Ernte von Silage, Belüftungs- oder Dürrfutter vorherrschen, wurden bei der Allrad-Variante folgende Richtwerte festgestellt:

Mähen:	Schichtlinie	45–50% Neigung
	Falllinie aufwärts	50% Neigung
	Falllinie abwärts	25% Neigung

Zetten und Wenden mit Kreiselzettwender, **Schwaden** mit «Schwackreisel»:

Schichtlinie	45% Neigung
Falllinie	40% Neigung

Die Vergleichswerte für einen mittleren Motormäher betragen 65% beim Mähen und 55% beim Einsatz mit Bandrechen.

2.2 Arbeits- und betriebswirtschaftliche Ueberlegungen

Die Arbeitserleichterung und auch die Arbeitszeiteinsparung beim Mähen, Zetten und Wenden mit der Heureka sind bei mittleren Hangneigungen gegenüber einem herkömmlichen Motormäher recht beträchtlich. Die Arbeitszeit dieser Verfahren pro ha (inkl. Wegzeiten) in einem Hang von rund 40% Neigung ist in Abb. 2 dargestellt.

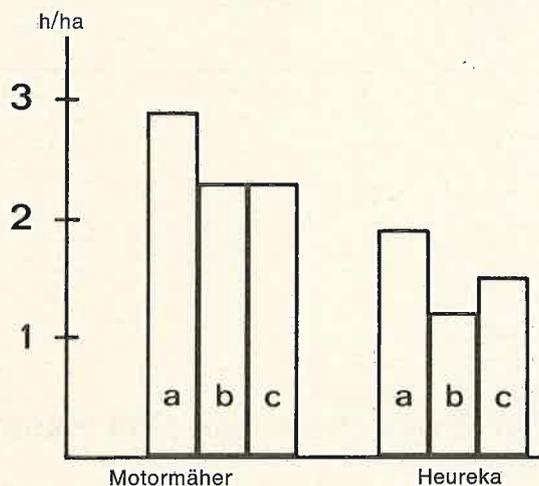


Abb. 2: Arbeitszeitbedarf beim Mähen, Zetten und Wenden mit dem herkömmlichen Motormäher und mit dem Zweiachsmäher Heureka im Hanggelände von 40% Neigung.

a: Mähen
b: Zetten / Wenden
c: Schwaden

Die Werte bei der Heureka gelten für einen Kreiselzettwender von 4 m Arbeitsbreite und für einen «Schwackreisel», beim Motormäher für eine Balkenbreite von 1,9 m und einen üblichen Bandrechen.

Ein Kostenvergleich mit diesen Arbeitsbedarfszahlen ergibt die Kostengleichheit nach dem Kostentarif 1974 bei einer Betriebsgrösse von rund 50 GVE. Das heisst, dass eine Maschine wie die Heureka bei den heutigen Preis- und Lohnverhältnissen erst in Betrieben über 50 GVE wirtschaftlicher als ein Motormäher mit Bandrechen ist. Ein reiner Kostenvergleich ist aber einseitig und sagt für die Praxis wenig aus, wenn nicht noch weitere Faktoren berücksichtigt werden.

Für einen leistungsfähigen Zweiachsmäher sprechen folgende Gründe:

- Grosse Futterflächen lassen sich nur mit schlagkräftiger Mechanisierung bei guter Auslastung wirtschaftlich bearbeiten. In Betrieben, in welchen die Futterernte die Arbeitsspitze bildet, entscheidet neben dem vorhandenen Stallraum die Leistungsfähigkeit der Mechanisierung über die mögliche Betriebsgrösse.
- In bestimmten Betrieben kann eine zweite Zugkraft für Kleintransporte interessant sein.

- Die Anschaffung einer solchen Maschine ist sicher dann wirtschaftlich, wenn dadurch eine Arbeitskraft eingespart werden kann.
- Die gegenwärtige Verteuerung und Verknappung der Arbeitskräfte spricht für die schlagkräftige Mechanisierung.



Abb. 3: Allrad-Heureka beim Zetten mit dem Kreiselheuer auf einem Hang von 35% Neigung.

Für das herkömmliche Verfahren sprechen folgende Gründe:

- In einem grossen Teil der Bergbetriebe kann der Motormäher mit seiner hohen Hangtauglichkeit noch nicht voll durch einen Zweiachsmäher ersetzt werden.
- Ein Ladetransporter, dessen Ladegerät leicht auf- und abgebaut werden kann, ist im Hanggelände ebenfalls geeignet zum Zetten und Wenden mit dem Kreiselzettwender. Dabei kann die aufwendige Zett- und Wendearbeit ebenso rasch erledigt werden wie mit dem Zweiachsmäher. Zudem ergibt sich mit diesem kostenmässig recht günstigen System eine gut funktionierende Verfahrenskette, die auch im Betrieb mit zwei Arbeitskräften aufgeht:

Mähen:	Motormäher
Zetten / Wenden:	Transporter und Kreiselzettwender
Schwaden:	Motormäher und Bandrechen
Aufladen:	Transporter und Ladegerät

Mit dieser Mechanisierung können ohne weiteres zwei Arbeiten gleichzeitig ausgeführt werden.

3. Schlussbemerkungen

Zweiachsige Mäh- und Futterwerbemaschinen wie zum Beispiel die Heureka können in Betrieben mit mittleren Hanglagen eine echte Verkürzung und Erleichterung der Arbeit bringen. Die Kosten sind allerdings hoch, so dass diese Maschinen in Betrieben mit weniger als 20 GVE wohl kaum wirtschaftlich eingesetzt werden können.

Die Bemühungen der Landmaschinenindustrie auf diesem Sektor gehen weiter und in der Praxis ist zweifellos ein Bedürfnis für eine Arbeitserleichterung und Zeiteinsparung beim Mähen und bei der Futterwerbung im Hanggelände festzustellen. Wir werden deshalb die Versuche mit solchen Maschinen an unserer Forschungsanstalt fortsetzen und die Praxis rechtzeitig informieren.

Man darf aber sagen, dass eine Maschine dieser Art für ebene Lagen und für günstiges Hanggelände nicht gesucht ist, weil hier der Traktor mit einem leistungsfähigen Mähwerk interessanter und im Gesamtbetrieb wirtschaftlicher ist.

Im Hangbetrieb wird der Mehrpreis im Vergleich zum Motormäher erst dann bezahlt, wenn der praktische Einsatz und die Hangtauglichkeit befriedigen und wenn der Mehrpreis in einem angemessenen Verhältnis zur Mehrleistung und zur Arbeitserleichterung steht, was vorläufig nur für eine beschränkte Zahl von Betrieben zutrifft.

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema sowie über andere landtechnische Probleme sind nicht an die FAT bzw. deren Mitarbeiter, sondern an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten.

ZH	Schwarzer Otto, 052 / 25 31 21, 8408 Wülflingen
ZH	Schmid Viktor, 01 / 77 02 48, 8620 Wetzikon
BE	Mumenthaler Rudolf, 033 / 57 11 16, 3752 Wimmis
BE	Schenker Walter, 031 / 57 31 41, 3052 Zollikofen
BE	Herrenschwand Willy, 032 / 83 12 35, 3232 Ins
LU	Rüttimann Xaver, 045 / 6 18 33, 6130 Willisau
LU	Widmer Norbert, 041 / 88 20 22, 6276 Hohenrain
UR	Zurfluh Hans, 044 / 2 15 36, 6468 Attinghausen
SZ	Fuchs Albin, 055 / 48 33 45, 8808 Pfäffikon
OW	Gander Gottlieb, 041 / 96 14 40, 6055 Alpnach
NW	Lussi Josef, 041 / 61 14 26, 6370 Oberdorf
GL	Jenny Jost, 058 / 61 13 59, 8750 Glarus
ZG	Müller Alfons, landw. Schule Schluechthof, 042 / 36 46 46, 6330 Cham
FR	Lippuner André, 037 / 9 14 68, 1725 Grangeneuve
BL	Wüthrich Samuel, 061 / 96 15 29, 4418 Reigoldswil
SH	Seiler Bernhard, 053 / 2 33 21, 8212 Neuhausen
AR	Ernst Alfred, 071 / 33 34 90, 9053 Teufen
SG	Eggenberger Johannes, 071 / 44 29 38, 9425 Thal
SG	Haltiner Ulrich, 071 / 44 17 81, 9424 Rheineck
SG	Prister Th., 071 / 83 16 70, 9230 Flawil
GR	Stoffel Werner, 081 / 81 17 39, 7430 Thusis
AG	Müri Paul, landw. Schule Liebegg, 064 / 31 15 53, 5722 Gränichen
TG	Monhart Viktor, 072 / 6 22 35, 8268 Arenenberg.

Schweiz, Zentralstelle SVBL Küsnacht, Maschinenberatung, Telefon 01 - 90 56 81, 8703 Erlenbach.

Nachdruck der ungekürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet

Die «Blätter für Landtechnik» erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 24.-, Einzelpage an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520. In beschränkter Anzahl können ferner Vielfachfertigungen in italienischer Sprache abgegeben werden.