



Zweiachsmäher – Verbreitung und Einsatzmöglichkeiten

August Ott, Urs Meier, Helmut Ammann

Zurzeit arbeiten rund 8% aller Rindviehbetriebe der Schweiz mit einem Zweiachsmäher.

Mit über 23 GVE im Durchschnitt sind die Betriebe mit Zweiachsmähern deutlich grösser als die übrigen Rindviehbetriebe. Sie weisen auch bessere Möglichkeiten für die Heukonservierung auf.

Während die kleinen Zweiachsmäher zur Hauptsache in Betrieben mit einem hohen Anteil an Steillagen angeschafft wurden, sind die grösseren Maschinen vermehrt in günstigen Hanglagen anzutreffen.

Da die Ansprüche an diese Maschinen in den letzten Jahren stark gestiegen sind, werden sie oft recht vielseitig und mit guter Auslastung eingesetzt.

Die kostenmässige Belastung durch einen Zweiachsmäher ist sehr hoch. Ausschlaggebend für den Kauf waren neben der Zeiteinsparung und Arbeitserleichterung auch die Bodenschonung und bessere Arbeitsqualität, die Arbeitssicherheit in Hanglagen und die höhere Schlagkraft beim ersten Schnitt.

Dies sind die Ergebnisse einer Umfrage bei Landwirten 1988 und einer Auswertung der Eidg. Betriebszählung 1985.

Der Verkauf von Zweiachsmähern in den letzten Jahren hat wohl die meisten Prognosen übertroffen. Dennoch hat sich bei weitem noch nicht jeder Bergbetrieb eine solche Maschine angeschafft.

Heute stehen in der Schweiz rund 6000 Zweiachsmäher im Einsatz. Das heisst, dass rund 8% aller Rindviehbetriebe damit arbeiten.

So wie der Traktor nicht nur zum Ziehen und der Transporter

nicht nur für Transporte gebraucht wird, so wird auch der Zweiachsmäher nicht nur zum Mähen eingesetzt. Die Verwendungsgebiete und damit die Anforderungen an die Vielseitigkeit sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen.

Vorwiegend grössere Betriebe

Betriebe mit Zweiachsmähern sind im Durchschnitt grösser als

Tabelle 1: Grössenverhältnisse der Rindviehbetriebe 1985 (Eidg. Betriebszählung 1985)

	Alle Rindviehbetriebe	Betriebe mit Zweiachsmäher
Anzahl Betriebe	73063	3640
Rindvieh-GVE pro Betrieb	18,8	23,2
Betriebe mit Heubelüftungen	% 53	61
Betriebe unter 10 ha LN	% 33	20
Betriebe mit 10 – 20 ha LN	% 42	49
Betriebe über 20 ha LN	% 25	31

Tabelle 2: Zweiachsmäher-Dichte nach Zonen (1985)

Zone	Anzahl Rindviehbetriebe	Anzahl Zweiachsmäherbetriebe	Zweiachsmäher pro 100 Rindviehbetriebe
Talzone	29303	430	1,5
Voralpine Hügelzone	10847	530	4,9
Bergzone I	10563	790	7,5
Bergzone II	12119	1133	9,3
Bergzone III	7807	635	8,1
Bergzone IV	2424	122	5,0
Schweiz total	73063	3640	4,9

die übrigen Rindviehbetriebe. Im Jahre 1985 lag der Unterschied bei rund 25%, gemessen an der Anzahl Grossvieheinheiten. Nur 20% der Zweiachsmäher waren in Betrieben unter 10 ha LN zu finden. Ein Viertel dieser Betriebe werden im Nebenerwerb bewirtschaftet. In diesen Fällen wird der Zweiachsmäher wohl meistens aus Gründen der

rationellen Arbeitserledigung angeschafft und häufig aus dem Haupterwerb finanziert. In diesen Kleinbetrieben ist der Zweiachsmäher auch nicht selten die einzige Zugkraft. Die Lade- und Transportarbeiten werden also mit ihm oder durch Dritte ausgeführt. Nahezu ein Drittel der Zweiachsmäher wird in der Bergzone

II eingesetzt. Erwartungsgemäss sind sie aber auch in den Zonen I und III häufig anzutreffen.

Eine bessere Übersicht über die praktische Bedeutung dieser Fahrzeuge erhalten wir dann, wenn wir die Anzahl Fahrzeuge je 100 Rindviehbetriebe betrachten (Tab.2).

Anzahl Betriebe

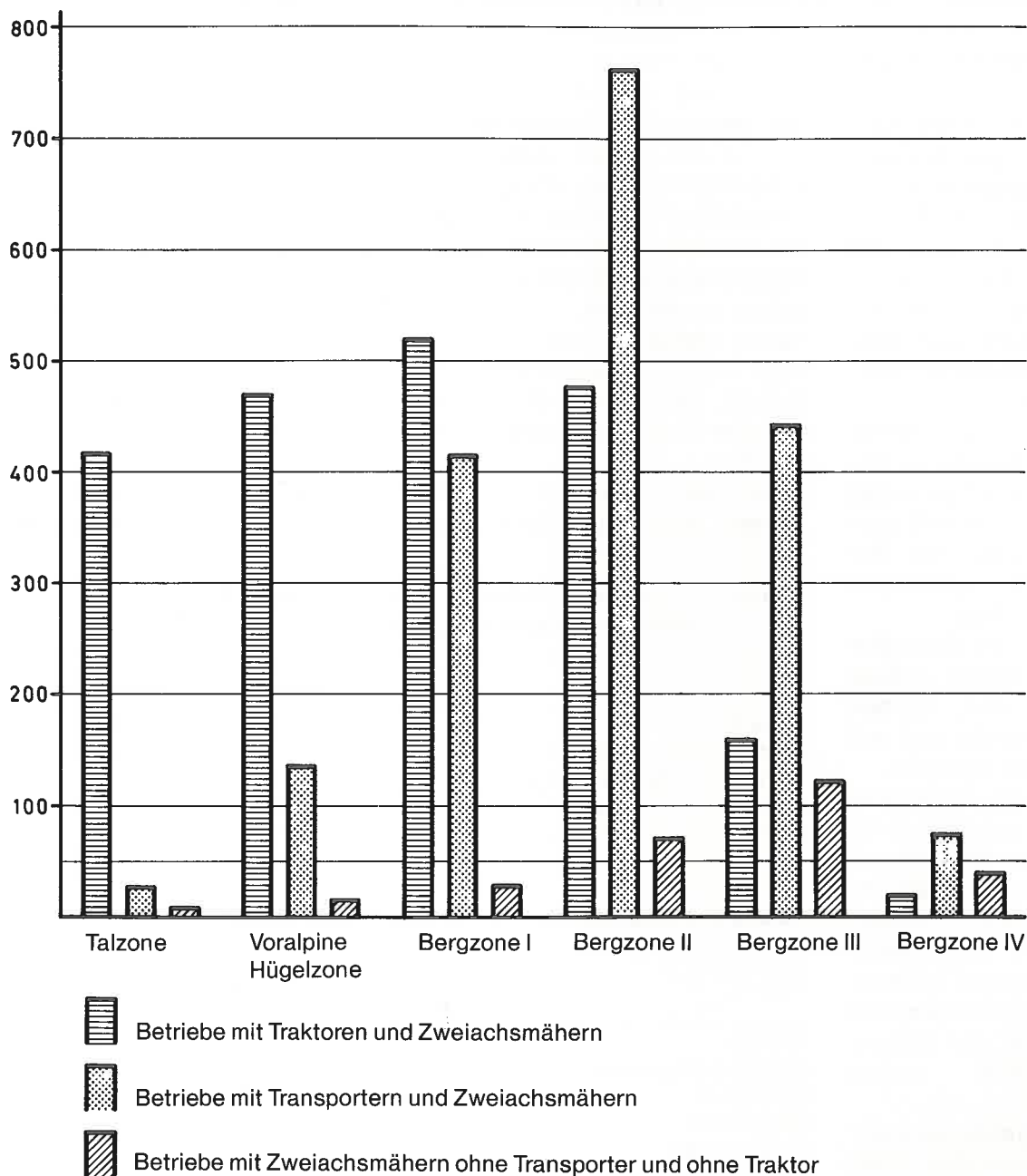


Abb. 1: Zugkraft in Betrieben mit Zweiachsmähern (Eidg. Betriebszählung 1985).

Traktor und Transporter als Zugkraft

Zweiachsmäher sollten möglichst leicht sein, damit sie wenig Bodenschäden verursachen. Eine leichte Maschine eignet sich aber schlecht als leistungsfähige Zugkraft. Deshalb ist in den meisten Betrieben zusätzlich ein Traktor oder ein Transporter zu finden.

Erwartungsgemäss überwiegen die Traktoren in der Tal- und Hügelizeone sehr deutlich, die Transporter hingegen sind die klassische Zugkraft in den Zonen II bis IV (Abb. 1).

Gesamtschweizerisch gesehen ist in Zweiachsmäher-Betrieben der Traktor etwa gleich häufig anzutreffen wie der Transporter (2000 Traktoren, 1800 Transporter). Das Futter wird praktisch gleich häufig mit Transporter und Ladegerät geerntet wie

mit dem gezogenen Ladewagen (1660 Ladewagen, 1700 Ladegeräte).

Hoher Stand der Futterkonservierung

Eine leistungsfähige Feldmechanisierung ist in der Regel nur dann sinnvoll, wenn auch leistungsfähige Abladeeinrichtungen und Konservierungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Im Jahre 1985 verfügten 80% der Zweiachsmäher-Betriebe über Silo und/oder Heubelüftungsanlagen. Am besten ausgerüstet waren diesbezüglich die voralpine Hügelizeone sowie die Bergzone I und II (Abb. 2). Wie im gesamtschweizerischen Durchschnitt, sind auch hier die Belüftungsbetriebe etwas häufiger anzutreffen als Silobetriebe.

Angepasste Maschinen für unterschiedliche Einsatzbedingungen

Das heutige Angebot an Zweiachsmähern umfasst über 20 verschiedene Typen. Um über die Einsatzverhältnisse der einzelnen Grössenkatgorien einen Überblick zu bekommen, führte die FAT im Sommer 1988 eine Umfrage bei 53 Besitzern solcher Maschinen durch. Die erfassten Fahrzeuge können in vier Kategorien aufgeteilt werden:

Kleine Zweiachsmäher	13–20 kW (18–27 PS)
Mittlere Zweiachsmäher	21–29 kW (28–39 PS)
Grosse Zweiachsmäher	30–42 kW (40–57 PS)
Traktorvarianten	22–35 kW (30–48 PS)

Einige wichtige Daten der Erhebungsbetriebe sind in Tab. 3 zusammengefasst.

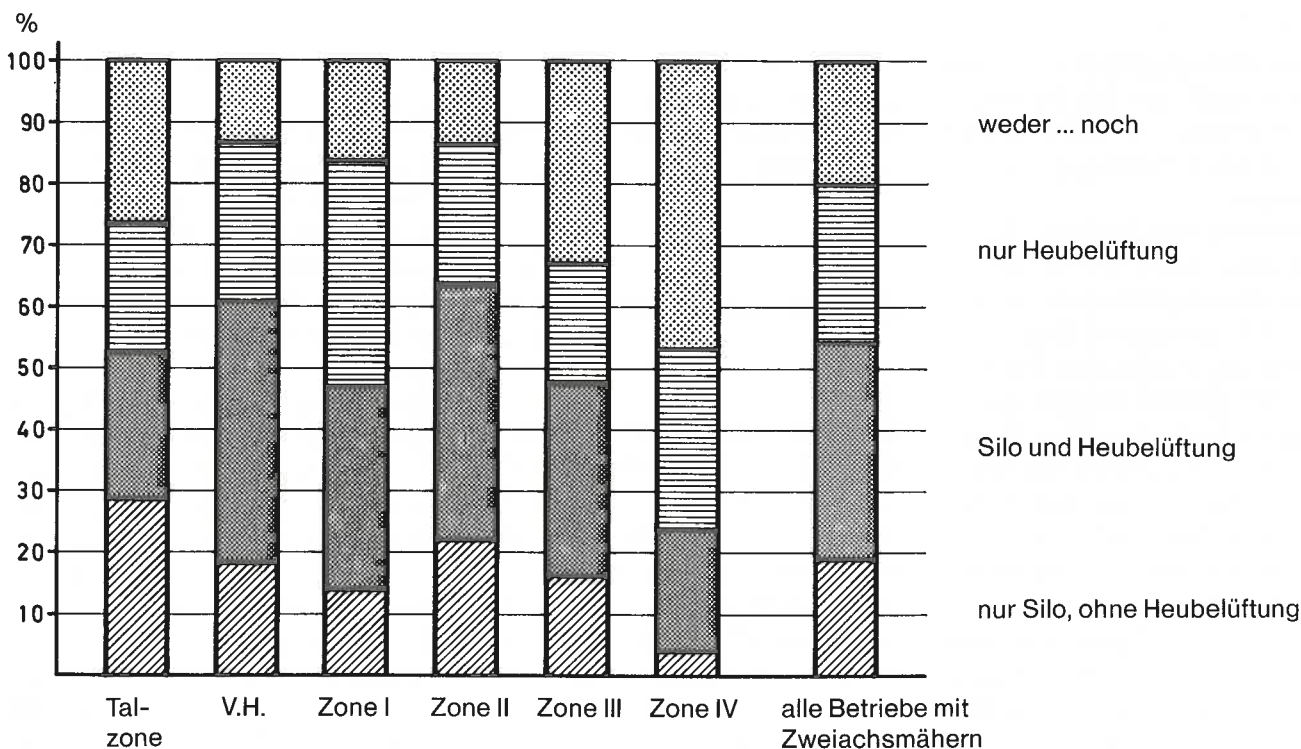


Abb. 2: Heubelüftungen und Silos in den Betrieben mit Zweiachsmähern (Eidg. Betriebszählung 1985).



Abb. 3: Kleinere Zweiachsmäher werden häufig in Betrieben mit einem hohen Anteil Steillagen eingesetzt. Als wichtigste Anbaugeräte neben dem Mähwerk kommen der Bandrechen und Kreiselheuer in Betracht. Aus Sicherheitsgründen ist bei diesen kleinen Maschinen der gezogene Kreiselheuer vorteilhafter.



Abb. 4: Mittlere Zweiachsmäher verfügen über die nötige Motorleistung, um ein Kreiselmähwerk anzutreiben. Zusammen mit dem Heckhubwerk können sie recht vielseitig eingesetzt werden.

Tabelle 3: Allgemeine Betriebsdaten der Erhebungsbetriebe

Kategorie Zweiachsmäher Anzahl Betriebe		Klein 20	Mittel 17	Gross 7	Traktorvarianten 9
Landwirtschaftliche Nutzfläche, Ø	ha	14	19	22	15
Offene Ackerfläche	ha	0,25	1,3	1,4	2,1
GVE		21	28	36	25
Anteil Mähflächen über 30% Neigung	%	45	31	30	26
Mit dem Zweiachsmäher können ...% der Mähwiesen gemäht werden		76	80	81	86
Jährliche Betriebsstunden	h	173 (100 – 400)	164 (50 – 500)	392 (250 – 500)	272 (140 – 500)

Die Maschinengrösse ist in der Tendenz recht gut der Betriebsgrösse angepasst. Mit 6 bis 65 GVE ist die Streuung allerdings sehr gross.

Die kleinen und leichten Zweiachsmäher sind vor allem in steilen Hangbetrieben mit einem hohen Flächenanteil über 30% Neigung zu finden. Die Traktorvarianten werden weitgehend in topographisch günstigen Lagen eingesetzt. Rund 20% der Mähflächen müssen in den Erhebungsbetrieben noch mit dem Motormäher oder von Hand gemäht werden.

Die grossen Zweiachsmäher sind in der Regel sehr gut ausgelastet. Bei vergleichbarer Betriebsgrösse zeigten die Traktorvarianten eine wesentlich hö-

here Auslastung als die Spezial-Zweiachsmäher mit gleicher Motorleistung (Kategorie klein und mittel).

Vielfältige Einsatzgebiete

Die Zweiachsmäher werden im allgemeinen recht vielseitig eingesetzt. Schwaden und Zetten mit diesen bodenschonenden Maschinen ist häufig ebenso gefragt wie Mähen (Abb. 7). Erstaunlich oft wurden aber auch andere Aufgaben für den Zweiachsmäher als wichtig bezeichnet (allgemeine Transporte, Wiesenpflege, Schneeräu-

mung, Güllenverschlauchung usw.).

Der Motormäher ist auf allen Betrieben anzutreffen (Tab. 4). Zwei Betriebe setzen den Zweiachsmäher (noch) nicht zum Mähen ein. Er wurde vor allem zum Zetten und Schwaden auf bodenschonende Art angeschafft.

Als Hauptzugkraft ist der Traktor gleich häufig anzutreffen wie Transporter und Selbstfahrladewagen zusammen. Ein Betrieb erledigt auch seine Transporte inkl. Ladewageneinsatz mit dem kleinen Zweiachsmäher.

Die Betriebe mit grossen Zweiachsmähern stehen in der technischen Ausrüstung klar an der Spitze (Belüftung, Dosiergerät, Greifer).



Abb. 5: Grosse Zweiachsmäher weisen ein günstiges Verhältnis zwischen Motorleistung und Eigengewicht auf. Dadurch sind sie hangtauglich, leistungsfähig und vielseitig verwendbar, auch für leichte Ackerarbeiten bei geringer Spurbildung.



Abb. 6: Bei den Traktorvarianten handelt es sich um speziell abgeänderte Traktoren. Am auffälligsten ist die Herabsetzung der Motorhaube, um eine bessere Sicht auf die Frontgeräte zu bieten. Die vermehrte Belastung der Vorderachse durch Frontgeräte und Terrareifen erfordert in der Regel eine Verstärkung der Antriebselemente.

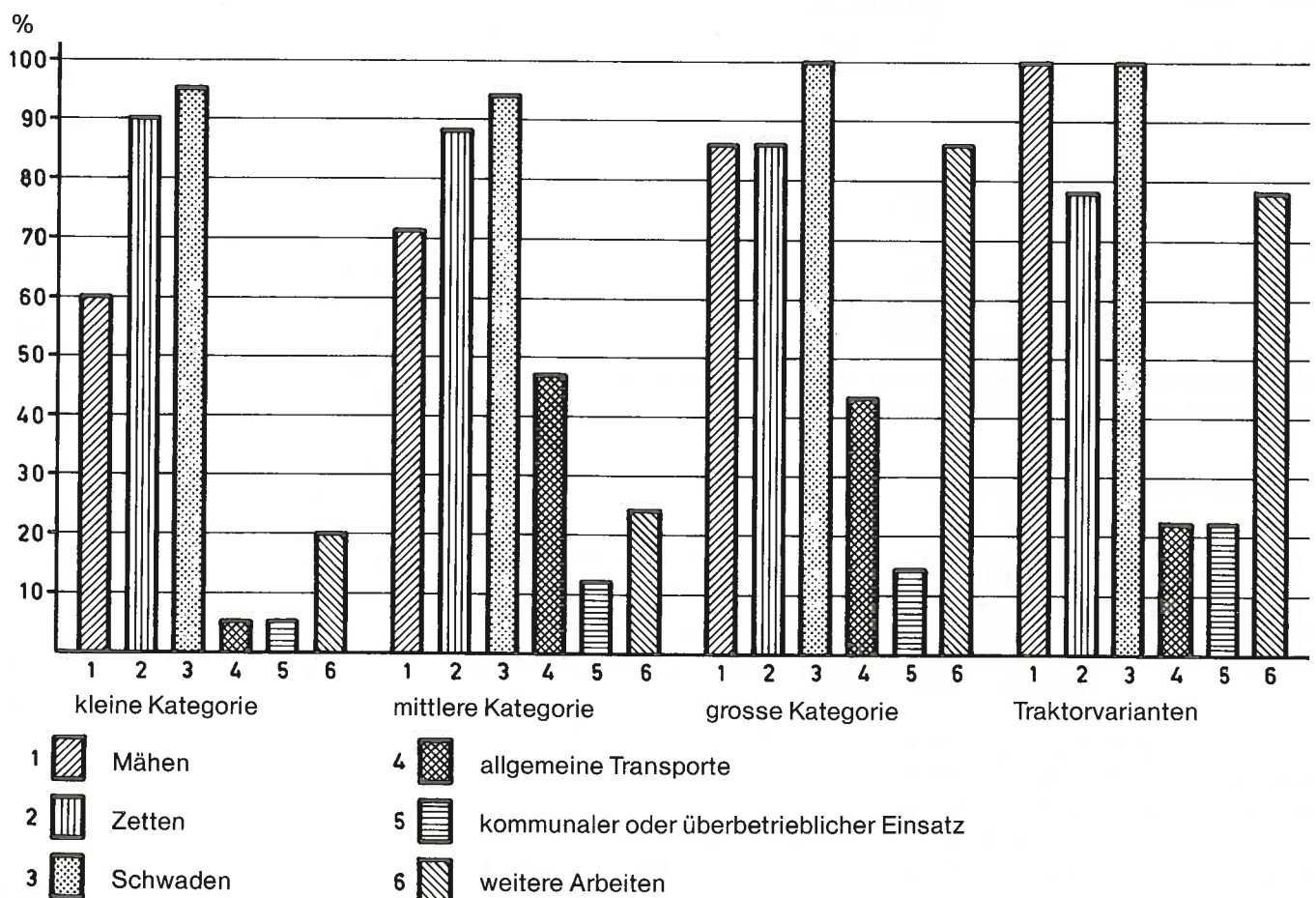


Abb. 7: Wichtigste Einsatzgebiete der einzelnen Fahrzeugkategorien. (Die befragten Landwirte haben die aufgeführten Arbeiten unter vier Positionen «häufig» bis «nie» als häufig bezeichnet).

Tabelle 4: Übrige Mechanisierung der Futterernte

Kategorie Zweiachsmäher	Klein	Mittel	Gross	Traktorvarianten
Anteil der Betriebe in %:				
mit Traktor(en)	30	59	71	67
mit Ladewagen	35	53	57	67
mit Transporter	55	35	28	44
mit Selbstfahrladewagen	35	18	14	22
mit Motormäher	100	100	100	100
mit Silos	45	65	43	33
mit Heubelüftung	90	88	100	100
mit Greiferanlage	10	0	57	0
mit Dosiergerät	0	6	28	22
mit Doppelmesserbalken	95	24	0	78
mit Trommelmäher	0	18	100	11
mit Scheibenmäher	0	52	0	11

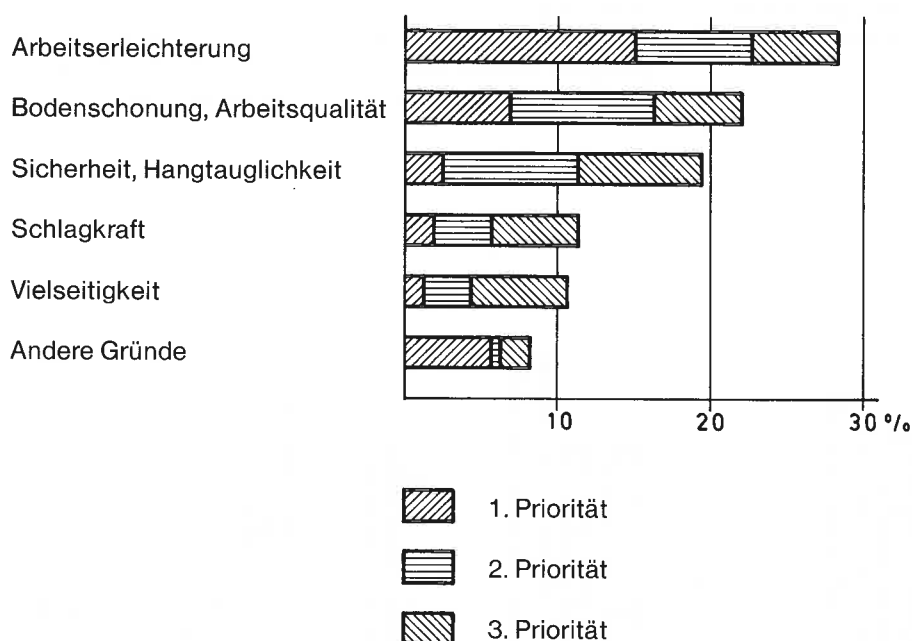


Abb. 8: Kaufmotive für die Anschaffung. (Unter zehn Positionen konnten die Landwirte je einmal die Priorität 1, 2 und 3 verteilen.)

Arbeitserleichterung und Zeiteinsparung im Vordergrund

Für die Anschaffung des Zweiachsmähers waren meistens die Arbeitserleichterung und der Zeitgewinn bei der Futterernte ausschlaggebend. Eine grosse Bedeutung wurde häufig auch der Bodenschonung und Arbeitsqualität sowie der Si-

cherheit im Hangeinsatz beige-messen (Abb. 8).

52 von 53 Befragten beurteilen ihren Kauf grundsätzlich als richtig. Ein Landwirt würde jedoch nicht mehr dieselbe Marke, ein zweiter würde den stärkeren Typ kaufen.

Immerhin zehn Landwirte (19%) finden, dass der Zweiachsmäher nicht wirtschaftlich sei auf ihrem Betrieb, da er zu teuer oder zu wenig ausgelastet sei.

Unter **Wirtschaftlichkeit** wurden verschiedene Punkte verstanden:

- Anschaffungskosten
- Bodenschonung und Arbeitsqualität (im Vergleich zum Einsatz von Traktor oder Transporter beim Mähen bzw. Kreiseln)
- Arbeitssicherheit, Arbeitserleichterung (Mitarbeit von Frauen, Jugendlichen)
- Schlagkraft, Zeiteinsparung
- Ersatz von anderen Maschinen

Für die Anschaffung des Zweiachsmähers waren aber auch andere wirtschaftliche Momente entscheidend:

- Betriebsvergrösserung (21%)
- Ersatz von Arbeitskräften (26%)
- Ersatz eines Zweittraktors (21%)
- Ersatz von Motormäher oder Bandrechen (40%)

Wirtschaftliche Überlegungen zum Kauf eines Zweiachsmähers

Wie die Untersuchung zeigt, werden Zweiachsmäher primär in der Rauhfutterernte eingesetzt. Aber auch andere Verwendungsbereiche sind nicht selten.

Die folgende Berechnung gibt Aufschluss über die Kosten dreier Mechanisierungsverfahren der Futterernte (Mähen, Zetten, Wenden Tab. 5).

Wirtschaftlich von Bedeutung sind einerseits der Investitionsbedarf für die einzelnen Maschinen und andererseits die jährlichen Kosten (Tab. 6).

Ins Gewicht fallen vor allem die fixen Kosten. Einige der darin enthaltenen Kostenbereiche können beeinflusst werden. Längere Abschreibungszeiten und die Beschaffung von zinsgünstigeren Geldmitteln verringern die Jahreskosten. Zu prüfen ist nicht zuletzt der Ankauf von Occasionsmaschinen.

Aus Tab. 7 sind der Einfluss der Hangneigung und der Schnittfläche auf die Verfahrenskosten ersichtlich.

Die Annahmen bezüglich Kostenansätze für Gebäude und Arbeitsstunden können im Einzelfall wesentlich abweichen. Verrechnen wir zum Beispiel in Tab. 7 die Arbeitsstunde mit zehn Franken, wird die Kostendifferenz zwischen den Verfahren Zweiachsmäher und Motormäher je nach Neigung und jährlicher Schnittfläche um 5 bis 10% grösser.

Diese Kostenunterschiede verringern sich dann, wenn der Zweittraktor, aber auch der Zweiachsmäher ausserhalb der Futterernte sinnvoll eingesetzt werden kann.

Interessant ist der Vergleich, wenn anstelle einer Neu-

Tabelle 5: Mechanisierung der Vergleichsverfahren

Leitmaschinen	Motormäher 6 kW	Zweiachsmäher 25 kW	Allradtraktor 33 kW
Mähen	Fingerbalken	Doppelmesserbalken	Kreiselmäher
Zetten (3 x)	Kreiselheuer (zum Transporter)	Kreiselheuer	Kreiselheuer
Schwaden	Bandrechen selbstfahrend	Bandrechen angebaut	Kreiselschwader
Neigungs- bereich	0 bis 50%	0 bis 50%	0 bis 25%

Tabelle 6: Wirtschaftliche Grunddaten der Vergleichsrechnung für die Futterernte (nach FAT-Richtwerten 1989)

Leitmaschinen	Motormäher 6 kW	Zweiachsmäher 25 kW	Allradtraktor 33 kW
Neupreis der Maschinen Fr.	23 000.-*	52 200.-	50 000.-
Fixe Maschinenkosten je Jahr Fr.	2 730.-*	6 806.-	6 240.-
Variable Kosten je Schnitthektare:			
0 - 25%	Fr. 63.-	74.-	68.-
35 - 50%	Fr. 69.-	81.-	
Akh je Hektare: **			
0 - 25% Neigung	9,0	6,8	6,6
35 - 50% Neigung	10,6	7,8	
Raumbedarf:			
Massivbau m ³	43*	36	47
Holzbau m ³	36	65	37
Transporterstunden je ha:			
0 - 25% Neigung	2,7		
35 - 50% Neigung	3,0		

* ohne Transporter

** Arbeitskraftstunden (AKh) inkl. Wartung für Maschinen

Tabelle 7: Verfahrenskosten je Jahr bei unterschiedlicher Neigung und Schnittfläche

Annahmen:

Gebäudekosten: Fr. 16.-/m³ für motorbetriebene Maschinen

Fr. 5.50/m³ für restliche Maschinen

Arbeitskosten: Fr. 17.50/h

Leitmaschinen	Motormäher 6 kW	Zweiachsmäher 25 kW	Allradtraktor 33 kW
Neigung 0 - 25%:			
Schnittflächen:			
20 ha Fr./Jahr	8 030.-	11 600.-	11 200.-
30 ha Fr./Jahr	10 230.-	13 530.-	13 030.-
Neigung 35 - 50%:			
Schnittflächen:			
20 ha Fr./Jahr	8 710.-	12 090.-	
30 ha Fr./Jahr	11 250.-	14 260.-	

Tabelle 8: Vergleich der Kostengleichheit zwischen Lohnarbeit oder Kauf

Annahme:

Mähen durch Dritte für: Fr. 100.-/ha bei 0 bis 25 % Neigung

Fr. 130.-/ha bei 35 – 50 % Neigung

Bearbeitungsgänge Zetten und Schwaden wie Variante
Motormäher

Leitmaschinen	Zweiachs- mäher 25 kW	Allrad- traktor 33 kW
Kostengleichheit bei (. .) ha		
Schnittfläche Neigung:		
0 – 25 %	112	90
35 – 50 %	73	

schaffung eines Zweiachsmähers oder Allradtraktors das Mähen im Lohn erledigt würde (Tab. 8). Dieser Vergleich zur Variante Motormäher zeigt klar, dass sich die Anschaffung eines Zweiachsmähers durch die Zeiteinsparung allein nicht rechtfertigen liesse.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die kostenmässige

Belastung durch den Ankauf eines Zweiachsmähers beachtlich ist. Der grössere Investitionsbedarf wie auch die jährlichen Mehrkosten gegenüber dem Verfahren Motormäher sind bedeutend.

Gering sind die Unterschiede, wenn mit dem Zweiachsmäher ein Zweittraktor ersetzt werden kann. Hier dürften die positiven

Nebenwirkungen wie Bodenschonung und Sicherheit die Mehrkosten klar überwiegen.

Nebst mess- und berechenbaren Faktoren spielen auch andere Aspekte eine wesentliche Rolle:

- körperliche Beanspruchung
- Schlupf- und Bodenbelastung, besonders bei feuchten Bodenverhältnissen
- Einsatzgrenze und Sicherheit am Hang
- Erhöhung der Schlagkraft, besonders beim ersten Schnitt und dadurch Verbesserung der Futterqualität.

All diese Faktoren wirken sich im Endeffekt ebenfalls auf die Wirtschaftlichkeit aus. Für die Anschaffung eines Zweiachsmähers geben sie oft den Ausschlag.

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8356 Tänikon) angefordert werden (Tel. 052 - 47 20 25).

ZH	Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen	Tel. 052 - 25 31 24
BE	Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich	Tel. 033 - 54 11 67
	Hügi Kurt, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins	Tel. 032 - 83 32 32
	Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal	Tel. 063 - 22 30 33
	Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau, 3552 Bärau	Tel. 035 - 2 42 66
	Marti Fritz, Landw. Schule Rütli, 3052 Zollikofen	Tel. 031 - 57 31 41
	Mumenthaler Rudolf, 3752 Wimmis	Tel. 033 - 57 11 16
LU	Moser Anton, Landw. Schule Schüpfheim, 6170 Schüpfheim	Tel. 041 - 76 15 91
	Daepf Hans, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau	Tel. 045 - 81 39 73
	Wandeler Erwin, Bühlstrasse, 6207 Nottwil	Tel. 045 - 54 14 03
	Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain	Tel. 041 - 88 20 22
UR	Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen	Tel. 044 - 2 15 36
SZ	Föhn Josef, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon	Tel. 055 - 47 33 44
OW	Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil	Tel. 041 - 68 16 16
NW	Isaak Franz, Breitenhaus, 6370 Stans	Tel. 041 - 63 11 22
ZG	Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof, 6330 Cham	Tel. 042 - 36 46 46
FR	Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux	Tel. 037 - 82 11 61
SO	Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz	Tel. 065 - 22 93 42
BL	Ziörjen Fritz, Landw. Schule Ebenrain, 4450 Sissach	Tel. 061 - 98 21 21
SH	Kant. landw. Bildungszentrum Charlottenfels, 8212 Neuhausen	Tel. 053 - 2 33 21
AI	Pavlovic Vojislav, Marktgasse 10, 9050 Appenzell	Tel. 071 - 87 13 73
AR	Berger Daniel, Werdeweg 10, 9053 Teufen	Tel. 071 - 33 26 33
SG	Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez	Tel. 085 - 7 58 88
	Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 51 31
	Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 51 31
GR	Stoffel Werner, Grabenstrasse 1, 7000 Chur	Tel. 081 - 21 33 48
AG	Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen	Tel. 064 - 31 52 52
TG	Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Mannenbach	Tel. 072 - 64 22 44
TI	Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona,	Tel. 092 - 24 35 53
	Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, 8307 Lindau	Tel. 052 - 33 19 21

FAT-Berichte erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 35.-, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8356 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520.