

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 49 (1987)

Heft: 2

Artikel: Bergbetriebe : Arbeitszeitbedarf und Kosten der Mechanisierung

Autor: Hilfiker, Jakob / Näf, Erwin / Ott, August

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081609>

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: 04.02.2026

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

Januar 1987

298

Bergbetriebe: Arbeitszeitbedarf und Kosten der Mechanisierung

Jakob Hilfiker, Erwin Näf und August Ott

Die Mechanisierung hat sich in den letzten Jahren auf den Bergbetrieben stark verändert. Während die Arbeit durch neue Maschinen erheblich erleichtert wurde, stiegen die Mechanisierungskosten stark an. Für viele Bauern ist zur Zeit eine Betriebsvergrösserung nicht möglich. Ihnen stellt sich die Frage, was unterschiedlich starke Mechanisierungsketten bei gegebener Betriebsgröße und Neigung des Grünlandes kosten und wie stark sie den

Handarbeitsaufwand der Betriebe beeinflussen, insbesondere die Arbeitsspitzen während der Heuernte.

1. Grundlagen und Methoden

Grundlage der Untersuchung sind Modellbetriebe, bei welchen jeweils zwei Mechanisierungsverfahren – nämlich mäs-

sige und starke Mechanisierung – verglichen werden.

1.1 Arbeitsverfahren und Mechanisierung

In der Tab. 1 sind die wichtigsten Arbeitsverfahren der Modellbetriebe aufgeführt. Die mässige Mechanisierung verfügt über einen 33-kW-Traktor bzw. über einen 25-kW-Transporter. Bei der starken Mechanisierung weist die Zugkraft 40 kW auf. Neben der Weide wird im Stall zugefüttert. Mist und Gülle werden mit



Abb. 1a:

Abb. 1a und 1b: Beim Mähen mit dem Motormäher oder Zweiachsmäher kommt der Unterschied zwischen mässiger und starker Mechanisierung recht deutlich zum Ausdruck. Stellt man auf die Betriebsgröße ab, dann ist der Motormäher im Bergbetrieb von 12 GVE, der Zweiachsmäher im 28-GVE-Betrieb als angepasste Lösung zu betrachten.



Abb. 1b:

Struktur der Modellbetriebe

Es wurden neun Modellbetriebe gebildet, die sich in drei Neigungsklassen zu je drei Betriebsgrößen aufteilen lassen.

Modellbetriebe mit je zwei Mechanisierungsstufen

| Neigung des Grünlandes | Betriebsgröße in Grossvieheinheiten | | |
|------------------------|-------------------------------------|----|----|
| | 12 | 20 | 28 |
| | Nummer der Betriebe | | |
| unter 25% | 1 | 4 | 7 |
| 20–35% | 2 | 5 | 8 |
| über 30% | 3 | 6 | 9 |

Das Mengengerüst wurde soweit wie möglich von Buchhaltungsbetrieben des Berggebietes abgeleitet. In der folgenden Zusammenstellung sind die wichtigsten Produktionsbedingungen der neun Modellbetriebe erwähnt; sie liegen auf 900 m über Meer in der Siloverbotzone, verfügen über Wald und halten neben dem Rindvieh keine anderen Tiere.

Produktionsbedingungen und Betriebsstruktur der Modellbetriebe (für alle drei Neigungsstufen)

| Produktionsmerkmale | Einheit | Betriebsgröße in Grossvieheinheiten | | |
|----------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|------|------|
| | | 12 | 20 | 28 |
| Grünfutterperiode | Tage | 180 | 180 | 180 |
| Futterkonservierungsschnitte | Anzahl | 2 | 2 | 2 |
| Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) | ha | 9,6 | 16,0 | 22,4 |
| Konservierungsfläche im 1. Schnitt | ha | 6,4 | 10,7 | 15,0 |
| Konservierungsfläche im 1. Schnitt je Heuerntag (8 Tage) | ha | 0,8 | 1,3 | 1,9 |
| Hauptfutterfläche (HF) | a/GVE | 80 | 80 | 80 |
| Waldfläche | ha | 1,8 | 3,0 | 4,5 |
| Kühe (60% der GVE) | Anzahl | 7,5 | 12,5 | 17,5 |
| Rinder | Anzahl | 7,5 | 12,5 | 17,5 |
| davon 80 Tage gesömmert | Anzahl | 5,0 | 8,0 | 11,0 |
| Kälber im Sommer gemästet | Anzahl | 1,2 | 2,0 | 2,8 |
| Kälber im Winter gemästet | Anzahl | 2,4 | 4,0 | 5,6 |

gemieteten Maschinen ausgebracht.

Die Mechanisierungsketten sind auf die 20-GVE-Betriebe abgestimmt. Mit zunehmender Betriebsgröße verkürzt sich die Abschreibezeitdauer einzelner Maschinen erheblich, oder es drängt sich eine Zweitmaschine zur fristgerechten Erledigung der Arbeiten auf (z.B. kleiner Zweittraktor bei 28 GVE). Für die Heuernte werden acht Ernteglegenheiten unterstellt. Die Ställe sind konventionell einge-

richtet, verfügen über Selbsttränken, Standeimermelkanlagen und werden mit dem Mistkarren entmistet. Gefüttert wird von Hand.

1.2 Berechnung der Mechanisierungskosten

Die Mechanisierungskosten werden nach Zihlmann (1961) und Schäfer-Kehnert (1963) berechnet. Der Neuwert und die Berechnungsansätze für die einzelnen Maschinen können

dem FAT-Bericht Nr. 277 (Amann, 1985) entnommen werden. Im Unterschied zur FAT-Maschinentarifliste wird für die 12-GVE-Betriebe die Abschreibedauer um 30% angehoben und mit zunehmender Betriebsgröße der Auslastung entsprechend wieder reduziert. Als Zinsanspruch werden 5,5% des mittleren Anlagewertes verrechnet. Die benötigten Remisen werden mit Fr. 4.50 je m³ Garageraum sowie Fr. 2.– je m³ Remiseräum berücksichtigt; dies ent-



Abb. 2a:



Abb. 2b:

Abb. 2a und 2b: Bei anderen Arbeiten, wie beispielsweise beim Zetten, kommt der Unterschied zwischen starker und mässiger Mechanisierung weniger deutlich zum Ausdruck, sowohl bezüglich Arbeitsaufwand als auch bezüglich Kosten.

Tabelle 1: Arbeitsverfahren beim Futterbau der Modellbetriebe

| Neigung des Grünlandes | bis 25 % | | 20–35 % | | über 30 % | |
|----------------------------------------------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | mässig | stark | mässig | stark | mässig | stark |
| 1. Düngung: von Hand mit Schleuderstreuer 3 dt | x | x | x | x | x | x |
| 2. Wiesenpflege im Frühjahr: Maschinenbreite 2 m | x | | x | | x | |
| Maschinenbreite 3 m | | x | | x | | x |
| 3. Heugras mähen: Motormäher 1,9 m | x | | x | | | |
| Traktor, Kreiselmäher 1,9 m | | x | | x | | |
| Motormäher 1,9 m, (zusätzlich Bergmäher bei 28 GVE) | | | | | x | |
| Zweiachsmäher mit Doppelmesserbalken 1,9 m | | | | | | x |
| 4. Heugras zetten + 3x wenden | | | x | x | | |
| Traktor, Kreiselheuer 4 m | | x | | x | | |
| Traktor, Kreiselheuer 5 m | | | x | | x | |
| Transporter mit Kreiselheuer 4 m | | | | | x | |
| Zweiachsmäher oder Transporter mit Kreiselheuer 4 m | | | | | | x |
| 5. Heugras schwaden: | | | | | | |
| Traktor, Kreiselschwader 2,4 m | x | | | | | |
| Traktor, Kreiselschwader 3 m | | x | | x | | |
| Motormäher, Bandrechen 1,6 m | | | x | | x | |
| Zweiachsmäher, Bandrechen 1,8 m | | | | | x | |
| 6. Einführen: Heu, Gras | | | x | | | |
| Traktor, Ladewagen 20 m ³ , Teleskopverteiler | | | x | | | |
| Traktor, Ladewagen 15 m ³ , Handverteiler | x | | | | | |
| Allradtraktor, Ladewagen 15 m ³ , Teleskopverteiler | | | | | x | |
| Allradtraktor, Ladewagen 12 m ³ , Handverteiler | | | x | | | |
| Transporter 25 kW, 9 m ³ , Handverteiler | | | | x | | |
| Transporter 40 kW, 12 m ³ , Teleskopverteiler | | | | | x | |

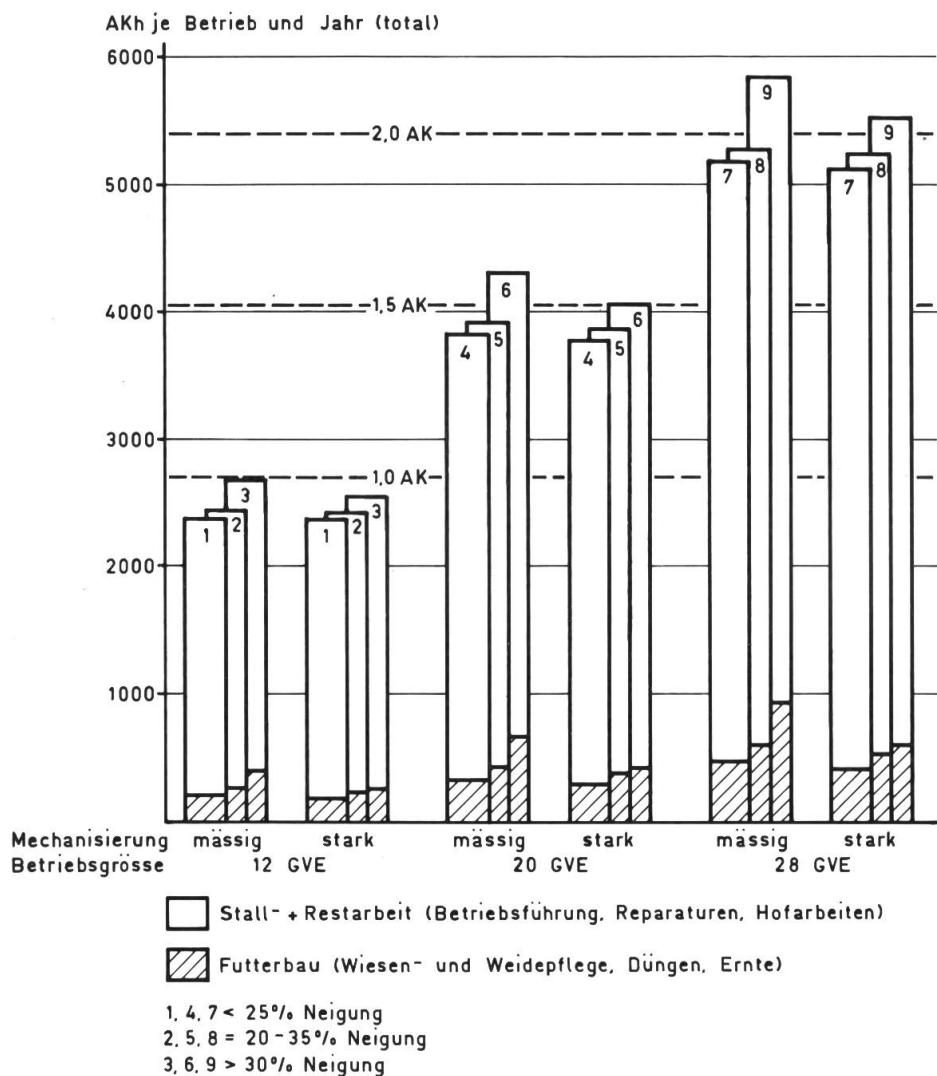


Abb. 3: Handarbeitsaufwand je Betrieb und Jahr.

spricht dem Mietwert gut eingerichteter Altbauten.

Der Wartungsaufwand erscheint bei dieser Untersuchung unter dem Arbeitsaufwand und wird bei den Mechanisierungskosten nicht bewertet.

2. Untersuchungs-ergebnisse

2.1 Arbeitszeitbedarf

Der Arbeitszeitbedarf für die neun Modellbetriebe ist in der Abb. 3 dargestellt.

Abb. 4 zeigt den geschätzten Arbeitszeitbedarf an den Heuerntetagen, welche im Futterbaubetrieb die Arbeitsspitzen bringen. Die 12-GVE-Betriebe erfordern für die Heuernte 1 bis 1,5 Arbeitskräfte, die 20-GVE-Betriebe liegen bei 2 bis 3 Arbeitskräften und die 28-GVE-Betriebe sind auf 2,5 bis 4 Arbeitskräfte angewiesen. Die Neigung des Grünlandes wirkt sich bei den angenommenen

Tabelle 2: Neuwert, Wartungsaufwand und Remiseraumbedarf für die Mechanisierung der Modellbetriebe

| Mechanisierung | mässig | | | stark | | | Unterschied | | |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| | Neuwert der Mecha- nisierung | Arbeits- stunden für die Wartung | Raum- bedarf | Neuwert der Mecha- nisierung | Arbeits- stunden für die Wartung | Raum- bedarf | Neuwert der Mecha- nisierung | Arbeits- stunden für die Wartung | Raum- bedarf |
| | | | | | | | | | |
| Neigung bis 25% | | | | | | | | | |
| Betrieb 1: 12 GVE | 94'320 | 64,1 | 321 | 119'920 | 58,4 | 394 | 25'600 | - 5,7 | 73 |
| Betrieb 4: 20 GVE | 95'780 | 97,1 | 321 | 121'380 | 87,8 | 394 | 25'600 | - 9,3 | 73 |
| Betrieb 7: 28 GVE | 118'320 | 130,3 | 363 | 143'920 | 117,1 | 436 | 25'600 | -13,2 | 73 |
| Neigung 20–35% | | | | | | | | | |
| Betrieb 2: 12 GVE | 94'720 | 69,9 | 291 | 120'920 | 62,2 | 382 | 26'200 | - 7,7 | 91 |
| Betrieb 5: 20 GVE | 96'180 | 106,7 | 291 | 148'380 | 94,2 | 424 | 52'200 | -12,5 | 133 |
| Betrieb 8: 28 GVE | 123'720 | 143,9 | 333 | 149'920 | 126,2 | 424 | 26'200 | -17,7 | 91 |
| Neigung über 30% | | | | | | | | | |
| Betrieb 3: 12 GVE | 87'820 | 88,5 | 213 | 150'320 | 92,0 | 289 | 62'500 | 3,5 | 76 |
| Betrieb 6: 20 GVE | 89'280 | 135,5 | 213 | 151'780 | 141,2 | 289 | 62'500 | 5,7 | 76 |
| Betrieb 9: 28 GVE | 141'020 | 180,4 | 321 | 152'320 | 187,4 | 289 | 12'300 | 7,0 | 33 |

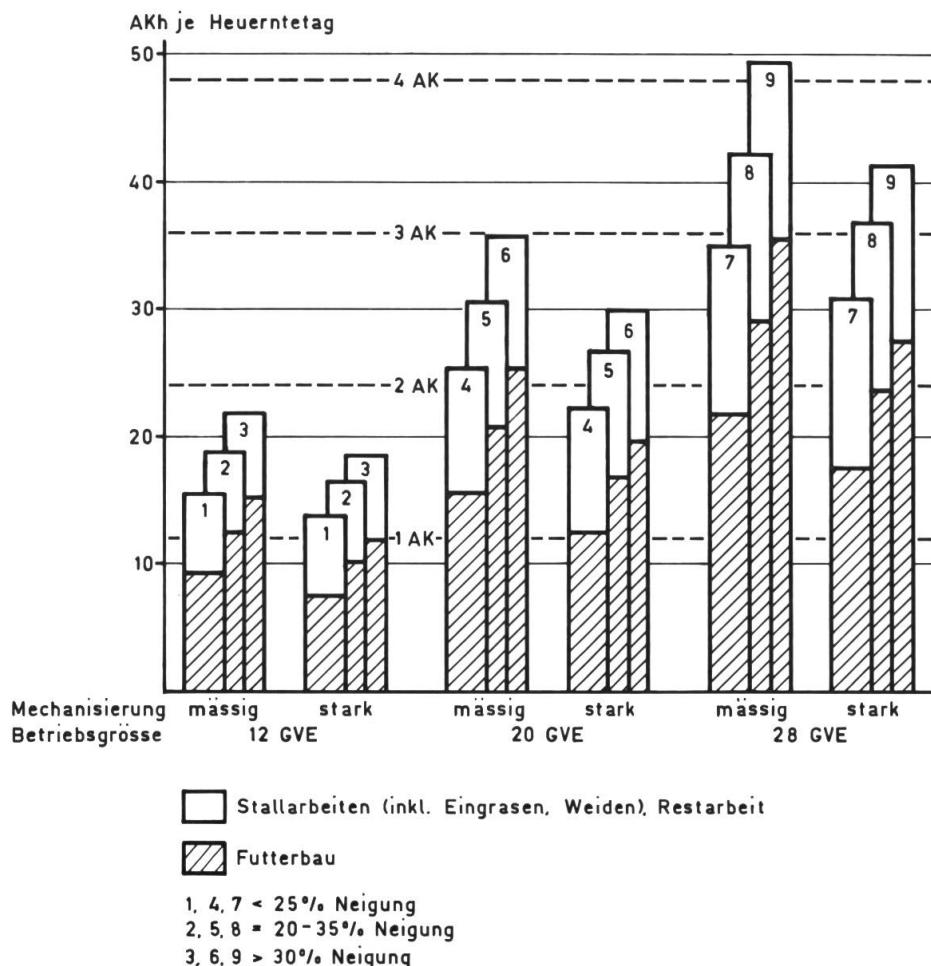


Abb. 4: Handarbeitsaufwand an Schönwettertagen während der Heuernte (1. Schnitt).

Mechanisierungsverfahren stark auf den Arbeitskräftebedarf im Heuet aus.

Während Familienbetriebe mit 1,5 Arbeitskräften bei 12 GVE durchaus in der Lage sind, die Heuernte mit mässiger Mechanisierung zu bewältigen, sind jene mit 20 GVE bzw. 28 GVE in der Regel auf zusätzliche Arbeitskräfte angewiesen. Aus hilfskräfte sind heute schwierig zu finden, so dass entweder das Arbeitskräftepotential auf die Arbeitsspitzen abzustimmen oder Überlastung, altes Heu oder hohes Wetterrisiko in Kauf zu nehmen ist.

Bei unserer Modelluntersuchung brachte die Verstärkung der Mechanisierung eine Reduktion der Arbeitsspitze um 12 bis 16%, was bei 20 GVE ei-

ner Reduktion des Arbeitszeitbedarfes um 3 bis 6 Std. je Schönwettertag entspricht. Bei gegebener Arbeitskapazität würde dieselbe Reduktion eine Vergrösserung des Tierbestandes von 20 GVE auf 23 bis 24 GVE erlauben. Bei festem Tierbestand und gegebener Arbeitskapazität könnte die Heuernte um ein bis zwei Erntetage verkürzt werden.

2.2 Neuwert, Wartung und Raumbedarf der Mechanisierung

Die starke Mechanisierung verursacht im Durchschnitt der neun Modellbetriebe 34% höhere Investitionen als die mässige (Tab. 2). Einige Maschinenneuwerte fallen etwas aus dem

Rahmen. So ist der Wert des Modellbetriebes 5 bei starker Mechanisierung sowie jener des Modellbetriebes 9 bei schwacher Mechanisierung relativ hoch, vor allem wegen der benötigten zweiten Zugkraft (Wenden während des Einföhrens).

Tab. 2 gibt auch Einblick in die Höhe des Arbeitsaufwandes für die Maschinenwartung sowie in den Raumbedarf für die Unterbringung. Der berechnete Wartungsaufwand beträgt nur rund 3% des Handarbeitsaufwandes der neun Modellbetriebe; zwischen den beiden Mechanisierungsverfahren sind die Unterschiede unbedeutend und vor allem auf das verwendete Mäherwerk zurückzuführen.

Die starke Mechanisierung beansprucht im Durchschnitt 80 m³ mehr Remiseraum als die mässige. Die Mechanisierung mit Traktor und Ladewagen benötigt rund 100 m³ mehr Remise- und Garageraum als die Hangmechanisierung mit Transporter.

2.3 Kosten der Mechanisierung

Die Mechanisierungskosten setzen sich aus den Maschinen- und Zugkraftkosten sowie den Kosten der mechanischen Einrichtungen zusammen.

2.3.1 Zusammensetzung der Kosten im 20-GVE-Modellbetrieb

In der Abb. 5 werden die Mechanisierungskosten je Grossvieheinheit und Jahr dargestellt; dabei handelt es sich um die Ergebnisse des Modellbetriebes 4 mit 20 GVE und schwacher Geländeneigung. Bei mässiger Mechanisierung betragen die Gesamtkosten rund Fr. 1100.– je Grossvieheinheit oder Fr. 22000.– je Betrieb, bei starker Mechanisierung rund Fr. 1300.– je Grossvieheinheit. Die Ab-

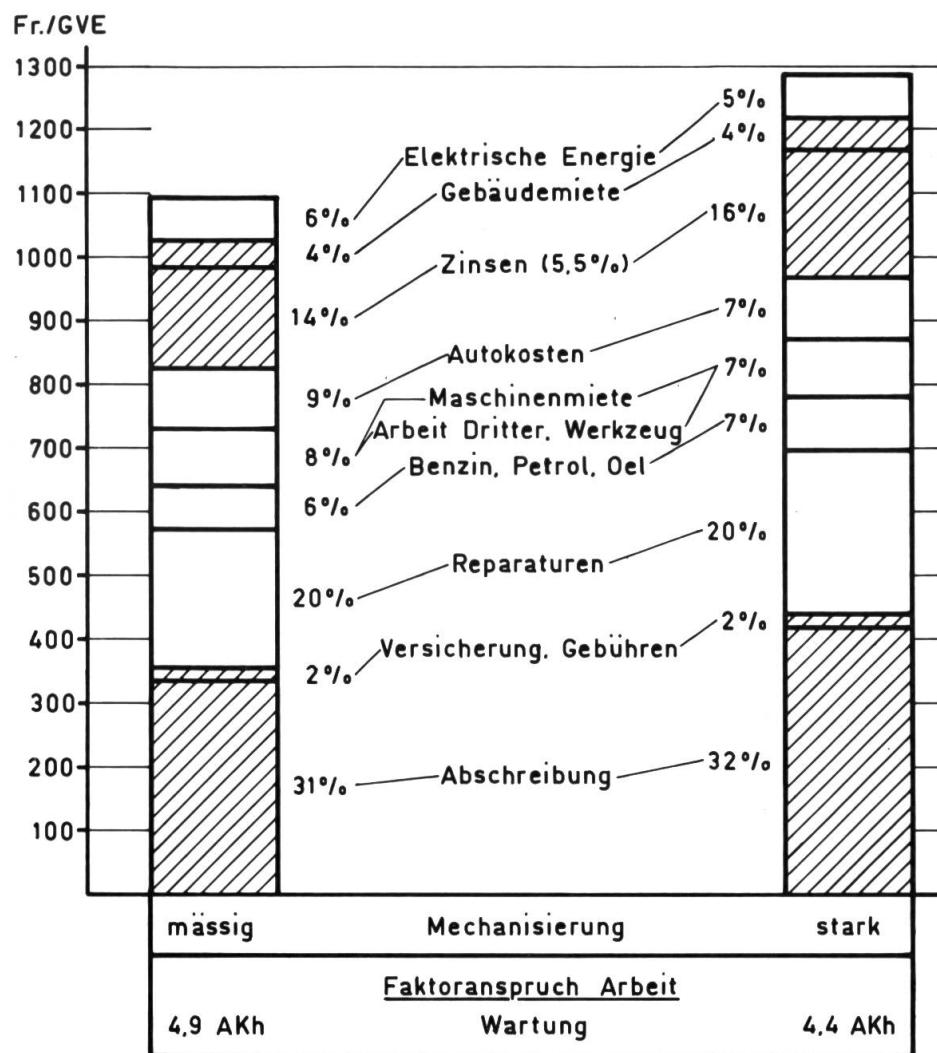


Abb. 5: Mechanisierungskosten je Grossviecheinheit (Betriebe mit 20 GVE, Geländeneigung bis zu 25 %).

schreibungen der eigenen Maschinen bilden mit 30% der jährlichen Mechanisierungskosten den grössten Kostenblock. Zusammen mit den Versicherungen, Zinsen und Gebäude mieten (schräggestrichen) bilden sie die Grundkosten, welche rund 50% der Gesamtkosten ausmachen, das entspricht Fr. 11000.– bis 14000.– je Betrieb. Der Anteil der Gebrauchs kosten beträgt rund einen Viertel der Mechanisierungskosten, wobei die Reparaturen 20% ausmachen. Den Rest der Mechanisierungskosten bilden die Maschinenmieten, Autokosten sowie die Kosten für elektrische Energie.

2.3.2 Jährliche Mechanisierungskosten

Über die Höhe der Mechanisierungskosten je Grossviecheinheit und Jahr kann man sich anhand der Abb. 6 orientieren. Bei den 12-GVE-Betrieben und mässiger Mechanisierung (erster Block) wurden die Mechanisierungskosten auf Fr. 1500.– je Grossviecheinheit geschätzt und bei starker Mechanisierung auf Fr. 1800.– bis 2000.– je Grossviecheinheit. Die Grundkosten betrugen dabei rund 60% der Gesamtkosten.

Im Vergleich zu den Kleinbetrieben lagen die Mittelgrossen um Fr. 300.– bis 500.– je GVE tiefer, wobei die Reduktion erwar-

tungsgemäss vor allem die Grundkosten betraf.

Eine andere Kostenentwicklung zeigte sich zwischen den 20-GVE- und den 28-GVE-Betrieben. Bei mässiger Mechanisierung gingen die Kosten kaum mehr zurück wegen der Verkürzung der Abschreibungsdauer bzw. des Einsatzes von Zweitmaschinen (Zugkräfte). Beim starken Mechanisierungsverfahren betrug der Kosten rückgang nur noch Fr. 100.– bis Fr. 200.– zwischen den 20- und den 28-GVE-Betrieben. Der Kostenunterschied zwischen den beiden Mechanisierungsverfahren ging bei zunehmender Betriebsgrösse erwartungsgemäss deutlich zurück. Die Hangmechanisierung (über 30% Neigung) war im Durchschnitt rund 14% teurer als die Flachlandmechanisierung.

2.3.3 Verstärkung der Mechanisierung und Reduktion des Arbeitszeitbedarfes

Bei zunehmender Leistungsfähigkeit der Mechanisierung nehmen einerseits die Mechanisierungskosten zu und anderseits darf man mit einem Rückgang des Handarbeitsaufwandes rechnen. In Tab. 3 wird der Anstieg der Mechanisierungskosten (in Franken je Jahr) dem Rückgang des Arbeitszeitbedarfes (in Handarbeitsstunden = AKh je Jahr) gegenübergestellt. Bei schwacher Neigung (Modellbetriebe 1, 4, 7) ist die starke Mechanisierung um Fr. 3500.– bis 4000.– teurer als die mässige, also um Fr. 63.– bis 126.– je gewonnene Arbeitsstunde. Auch bei der mittleren und starken Neigung des Grünlandes sind die Kosten für die Verstärkung der Mechanisierung, gemessen an der zu erwartenden Reduktion des Arbeitsaufwandes, im allgemeinen unerwartet hoch.

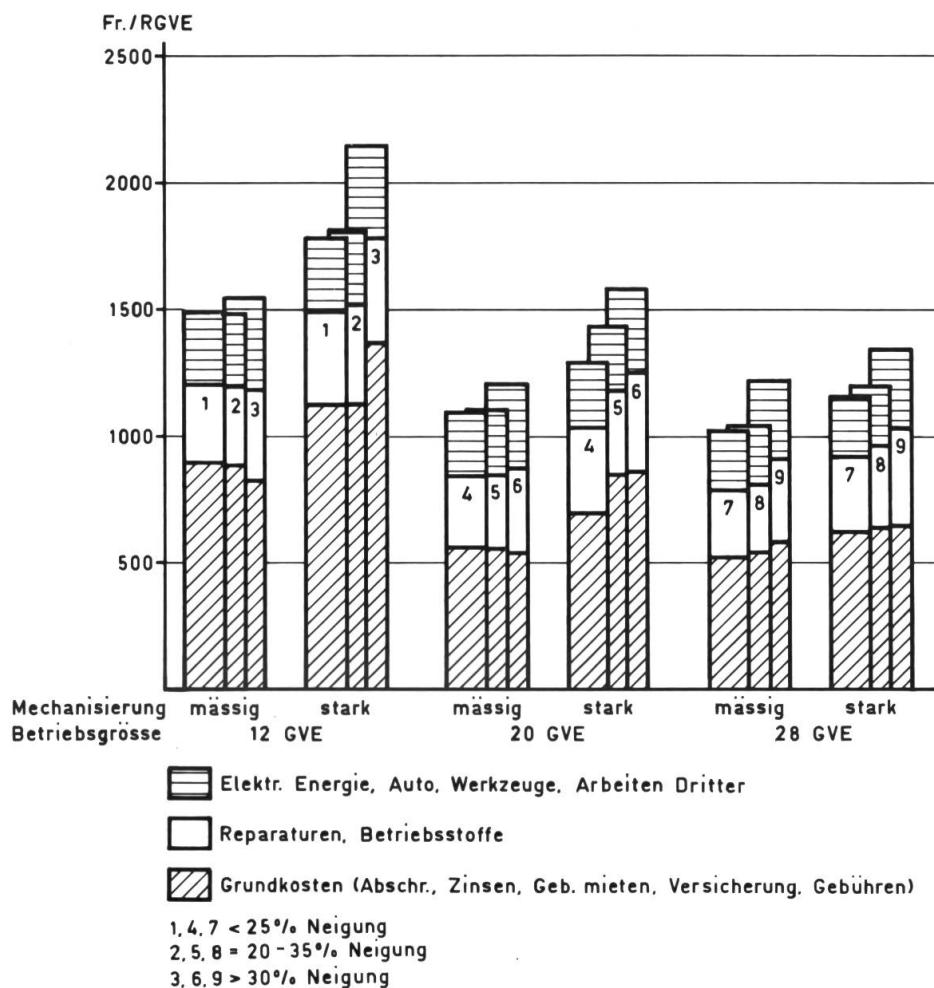


Abb. 6: Geschätzte jährliche Mechanisierungskosten je Grossvieheinheit (Zugkräfte, Maschinen und mechanische Einrichtungen ohne Wartungsaufwand).

Nur bei grossen Betrieben und in Hanglagen liegen sie im Bereich der Kosten für Aushilfskräfte. Der Übergang von der mässigen zur starken Mechanisierung erweist sich somit als unwirtschaftlich auf Betrieben mit ausreichendem Hilfskräfteangebot.

Bei der Verstärkung der Mechanisierung ist aber auch die mögliche Arbeitserleichterung zu beachten (Teleskopverteiler, Ersatz des Motormähers durch den Zweiachsmäher). Vor allem Frauen und Mitarbeiter in vorgerücktem Alter können während der Rauhfutterernte überbelastet sein, was sich auch auf die Unfallgefahr auswirkt.

Auf Bergbetrieben, die Mühe haben im Heuet Aushilfskräfte zu finden, kann es sinnvoll sein, anstelle eines Angestellten während der Sommermonate die Mechanisierung zu verstärken. Mit 20 bis 28 GVE lässt der Übergang von der mässigen zur starken Mechanisierung eine Reduktion der Arbeitsspitzen

Tabelle 3: Unterschiede zwischen der mässigen und der starken Mechanisierung je Modellbetrieb

| Merkmale | Anstieg der Mechanisierungskosten je Jahr | Rückgang | Kosten- | Rückgang |
|-------------------------|-------------------------------------------|----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | | Fr. | des Arbeitszeitbedarfes je Jahr | des Arbeitszeitbedarfes je Heuerntag |
| Neigung bis 25% | | | | |
| Betrieb 1: 12 GVE | 3524.– | – 28 | 126.– | –1,9 12 |
| Betrieb 4: 20 GVE | 3831.– | – 46 | 83.– | –3,1 12 |
| Betrieb 7: 28 GVE | 3676.– | – 58 | 63.– | –4,2 12 |
| Neigung 20-35% | | | | |
| Betrieb 2: 12 GVE | 3896.– | – 33 | 118.– | –2,4 13 |
| Betrieb 5: 20 GVE | 6607.– | – 55 | 120.– | –3,9 13 |
| Betrieb 8: 28 GVE | 4266.– | – 71 | 60.– | –5,3 13 |
| Neigung über 30% | | | | |
| Betrieb 3: 12 GVE | 7165.– | –141 | 51.– | –3,4 16 |
| Betrieb 6: 20 GVE | 7507.– | –236 | 32.– | –5,7 16 |
| Betrieb 9: 28 GVE | 3480.– | –330 | 11.– | –8,0 16 |

um drei bis acht Arbeitsstunden je Heuerntetag erwarten.

Die Reduktion der Arbeitsplätze (Tab. 3) um 12 bis 16% würde bei konstanter Arbeitskapazität eine Erhöhung des Tierbestandes erlauben. Diese Produktionserweiterung wäre gegebenenfalls sorgfältig zu prüfen, da sie durchaus eine Erhöhung des Einkommens ermöglichen kann.

3. Schluss

Anhand von neun Modellbetrieben, welche sich einerseits in der Grösse und anderseits in der Neigung des Grünlandes unterscheiden, wurden sowohl der Arbeitszeitbedarf als auch die Mechanisierungskosten geschätzt. Für jeden Modellbetrieb wurden die Berechnungen einerseits bei mässiger und anderseits bei starker Mechanisierung durchgeführt.

Der gesamte Arbeitszeitbedarf je Jahr wurde erwartungsgemäss durch die Betriebsgrösse stark beeinflusst und nur wenig durch die Neigung des Grünlandes. Die starke Mechanisierung brachte gegenüber der mässigen verhältnismässig geringe Einsparungen im Arbeitszeitbedarf von 1 bis 6%. Hingegen wurde die Arbeitsspitze, welche im Futterbaubetrieb auf die Heuernte fällt, durch die Verstärkung der Mechanisierung deutlich abgebaut (um 12 bis 16%).

Zwischen den beiden untersuchten Mechanisierungsintensitäten wurde ein deutlicher Unterschied im Kapitalbedarf (10 bis 70%) gefunden; dabei resultierte ein Unterschied für die Mechanisierungskosten von jährlich Fr. 3500.– bis 7500.– im 20-GVE-Modellbetrieb. Die Ver-

stärkung der Mechanisierung brachte bei den 20-GVE-Modellbetrieben einen Kostenaufwand von Fr. 32.– bis 120.– je eingesparte Arbeitsstunde, wobei die Werte mit zunehmender Betriebsgrösse und Neigung des Grünlandes im allgemeinen abnahmen. Die Verstärkung der Mechanisierung kann trotzdem auf Betrieben mit mehr als 20 GVE wirtschaftlich sein, zum Beispiel bei Betriebsvergrösserungen. Sie ist daher im Einzelbetrieb sorgfältig zu prüfen, vor allem wenn es im Heuet schwierig ist, Aushilfskräfte zu finden. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass eine Verstärkung der Mechanisierung auch eine Arbeitserleichterung mit sich bringen kann.

4. Literatur

Ammann, H.: Kostenelemente und Entschädigungsansätze für die Benützung von Landmaschinen. FAT-Bericht Nr. 277, Tänikon, 1985.

Näf, E.: Arbeitswirtschaftliche Blätter. FAT-Bericht Nr. 206, Tänikon, 1982.

Schäfer-Kehnert, W.: Die Kosten des Landmaschineneinsatzes. Berichte über Landtechnik 1974. Hellmut-Neureuter-Verlag, München-Wolfratshausen, 1963.

Zihlmann, F.: Berechnung der Maschinenkosten. IMA-Mitteilung 8–10, 1961.

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.

| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 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 |
| | Herrenschwand Willy, 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 Rütti, 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 |
| | Schäli Ueli, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau | Tel. 045 - 81 33 18 |
| | Wandeler Erwin, Bühlstrasse, 6207 Nottwil | Tel. 045 - 54 14 03 |
| | Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain | Tel. 041 - 88 20 22 |
| | Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen | Tel. 044 - 2 15 36 |
| UR | Föhni Josef, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon | Tel. 055 - 47 33 44 |
| SZ | Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil | Tel. 041 - 68 16 16 |
| OW | Isaka Franz, Breitenhaus, 6370 Stans | Tel. 041 - 63 11 22 |
| NW | Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof, 6330 Cham | Tel. 042 - 36 46 46 |
| ZG | Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux | Tel. 037 - 82 11 61 |
| FR | Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz | Tel. 065 - 22 93 42 |
| SO | Ziörni Fritz, Landw. Schule Ebenrain, 4450 Sissach | Tel. 061 - 98 18 97 |
| BL | Kant. landw. Bildungszentrum Charlottefels, 8212 Neuhausen | Tel. 053 - 2 33 21 |
| SH | Pavlovic Vojslav, Marktgasse 10, 9050 Appenzell | Tel. 071 - 87 13 73 |
| AI | Berger Daniel, Werdegweg 10, 9053 Teufen | Tel. 071 - 33 26 33 |
| AR | Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez | Tel. 085 - 7 58 88 |
| SG | Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil | Tel. 071 - 84 81 21 |
| GR | Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil | Tel. 071 - 84 81 21 |
| AG | Stoffel Werner, Grabenstrasse 1, 7000 Chur | Tel. 081 - 21 33 48 |
| TG | Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen | Tel. 064 - 31 52 52 |
| TI | Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Mannenbach | Tel. 072 - 64 22 44 |
| | 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.