

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 72 (2010)

Heft: 11

Artikel: Wann lohnt sich der Maschinenkauf? : Möglichkeiten zur Senkung der Maschinenkosten

Autor: Gazzarin, Christian

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080863>

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: 04.04.2026

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

Wann lohnt sich der Maschinenkauf?

Möglichkeiten zur Senkung der Maschinenkosten

Juli 2010



Autor

Christian Gazzarin, ART
christian.gazzarin@art.admin.ch

Impressum

Herausgeber:
Forschungsanstalt Agroscope
Reckenholz-Tänikon ART
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen,
Redaktion: Etel Keller, ART

Die ART-Berichte/Rapports ART erscheinen in rund 20 Nummern pro Jahr. Jahresabonnement Fr. 60.–. Bestellung von Abonnements und Einzelnummern: ART, Bibliothek, 8356 Ettenhausen
T +41 (0)52 368 31 31
F +41 (0)52 365 11 90
doku@art.admin.ch
Downloads: www.agroscope.ch

ISSN 1661-7568

Ein neuer Traktor – der Stolz des Betriebs. Doch lohnt sich die Investition? (Foto: Marco Landis, ART)

Die Mechanisierung in der Landwirtschaft steigert die Arbeitsproduktivität der Betriebe. Die Kosten der Eigenmechanisierung nehmen jedoch einen massgeblichen Anteil an den (Selbst-)Kosten ein. Diese können in der Regel deutlich gesenkt werden, wenn die Maschinen gemietet werden. Ist eine Miete weder möglich noch sinnvoll, ist die Steigerung der Auslastung eine wirksame Massnahme zur Kostensenkung.

Dieser Bericht zeigt Möglichkeiten auf, wie die Maschinenauslastung gesteigert werden kann, sodass sich ein Kauf lohnt. Im Vordergrund stehen dabei Lohnarbeiten für andere Betriebe, Gemeinden oder die Gründung von Maschinengemeinschaften. Anhand diverser Beispiele werden Berechnungen aufgezeigt, die jede Betriebsleitung vor der Maschineninvestition selber durchführen kann.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

1. Einleitung und Problemstellung

Der zunehmende Kostendruck veranlasst die Betriebe zu einer weiteren Spezialisierung, die mit einer Vergrößerung der Betriebszweige einhergeht. Auch durch die Zunahme von Nebenerwerbstätigkeiten und Paralandwirtschaft steht für die landwirtschaftlichen Arbeiten oft weniger Zeit zur Verfügung. Dies erfordert meist eine grössere Maschinen-Schlagkraft, um die Arbeiten in nützlicher Frist erledigen zu können.

Die Maschinenkosten nehmen einen beträchtlichen Anteil der Selbstkosten (Vollkostenrechnung) ein. So stellt sich zum Beispiel die Frage, ob die Kosten je produzierte Einheit gesenkt werden sollen. Hier ist insbesondere die Auslastung beziehungsweise die Nutzungsintensität der Maschine intensiv zu prüfen.

Für den Landwirtschaftsbetrieb ist es in diesem Zusammenhang eine Kernfrage, ob sich die Anschaffung einer Maschine lohnt und die Maschine gut ausgelastet ist oder ob Alternativen zum Eigenerwerb wirtschaftlich günstiger sind. Zu den Alternativen zählen der gemeinsame Maschinenkauf (Miteigentum), die Maschinenmiete (auch Leasing), die Maschinengemeinschaft (Maschinenringe) oder die komplette Vergabe der Arbeiten an Dritte wie Berufskollegen oder Lohnunternehmen. Unter Anwendung der Maschinenkostenberechnung der ART (Gazzarin und Albisser 2009) zeigt dieser ART-Bericht die Möglichkeiten auf, wie die Auslastung und damit die Maschinenkostensituation verbessert werden kann.

2. Maschinen kosten

2.1. Arbeitsproduktivität kostet

Das Ziel des Maschineneinsatzes ist letztlich eine arbeits-effiziente Produktion von Nahrungsmitteln. Die Maschinen bewirken eine Effizienzsteigerung, indem Lohnkosten



eingespart werden können oder – bezogen auf einen Betrieb – die Produktionsmenge pro Arbeitskraft gesteigert wird. Diese Steigerung der Arbeitsproduktivität ist jedoch in aller Regel mit höheren Maschinenkosten verbunden.

2.2. Problem: «Versunkene Kosten»

Eine Maschine verursacht fixe und variable Kosten. Die fixen Kosten fallen an, ganz gleich, ob man die Maschine nutzt oder nicht. Sie werden massgeblich vom Anschaffungspreis bestimmt. Die variablen Kosten fallen nur an, wenn die Maschine genutzt wird. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Reparatur- (auch Verschleiss-) und Treibstoffkosten. Sämtliche Kosten einer Maschine sind für das Betriebsergebnis relevant und müssen entsprechend den Erlösen aus Produkten oder Dienstleistungen gegenübergestellt werden.

In der Praxis werden bei einem Barkauf die fixen Kosten, das heisst konkret die Anschaffungskosten, oft als «versunkene Kosten» betrachtet. Die Anschaffung ist getätigt, das Geld ist verschwunden – es fallen (vordergründig) nur noch die variablen Kosten an. Die Maschinenkäufer tendieren demnach dazu, die variablen Kosten zu überschätzen und den Hauptteil der Fixkosten (Abschreibung, Zinskosten, Gebäudekosten) zu vernachlässigen. Ist die Maschine einmal angeschafft, bleibt der Spielraum zur Kostensenkung auf die variablen Kosten beschränkt (Treibstoff, Reparaturen und Wartung). Je weniger die Maschine genutzt wird, desto tiefer liegen dann die Jahreskosten. Die Frage ist jedoch, inwiefern die fixen Kosten überhaupt gedeckt werden können. Erfolgt die Deckung nicht über den Verkauf von Produkten oder Dienstleistungen, kann der Maschinenkäufer einzig über Lohnarbeiten und Maschinenvermietung einen Deckungsbeitrag zu den bereits getätigten Anschaffungskosten leisten.

2.3. Was heisst Auslastung?

Sollen Maschinenkosten reduziert werden, ist die Auslastung der Maschine eine Kerngrösse. Bei der Auslastung gilt es zu unterscheiden:

- Umfang der Nutzung (in ha, h, Fuder etc. pro Jahr)
- Ausschöpfung des Leistungspotenzials (Arbeiten, die der Leistungsfähigkeit der Maschine angepasst sind)

Eine Maschine, die häufig herumsteht, also wenig im Einsatz ist, verursacht pro Arbeitseinheit (ha, h, Fuder etc.) hohe Fixkosten, die jedoch bereits «versunken» sind und deshalb insbesondere bei Eigenbesitz nicht mehr bewusst wahrgenommen werden.

Ebenfalls schlecht ausgelastet ist eine Maschine, die zwar häufig eingesetzt wird, deren Leistungspotenzial jedoch nur selten ausgeschöpft bleibt. Dies führt sowohl zu hohen Anschaffungskosten beziehungsweise hohen Fixkosten als auch zu hohen variablen Kosten. Ein Beispiel: Der Kauf eines leistungsstarken 110-kW-Traktors macht erst Sinn, wenn das höhere Leistungspotenzial bei den meisten Arbeiten auch wirklich ausgeschöpft werden kann. Wird ein solcher Traktor jedoch hauptsächlich für Arbeiten eingesetzt, die auch von einem deutlich günstigeren 45-kW-Traktor bewältigt werden könnten, ruft dies nach sinnvoller Alternativen, um solch unnötig hohe Kosten zu vermeiden.

3. Erschwerte Bedingungen

Die vorliegenden Möglichkeiten zur Senkung der Maschinenkosten dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass die praktische Umsetzung auf einigen landwirtschaftlichen Betrieben, insbesondere in Randregionen (Berggebiet),

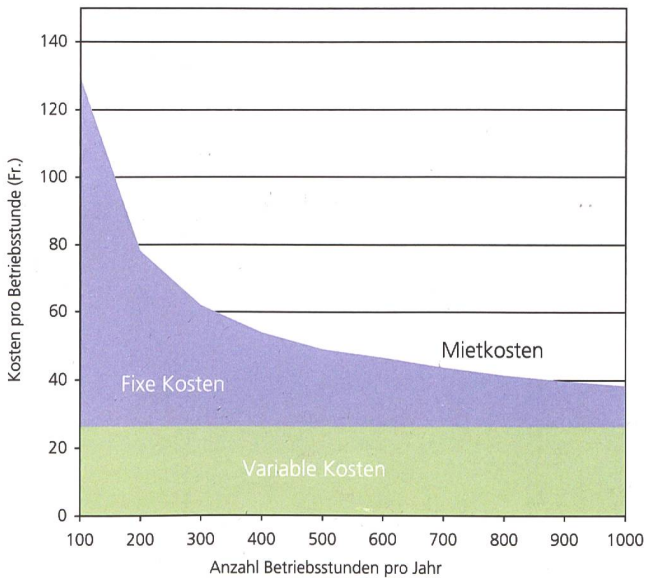


Abb. 1: Kosten je Betriebsstunde eines Traktors (Nr. 1016 in ART-Bericht 717; 85 kW) bei zunehmender Jahresauslastung

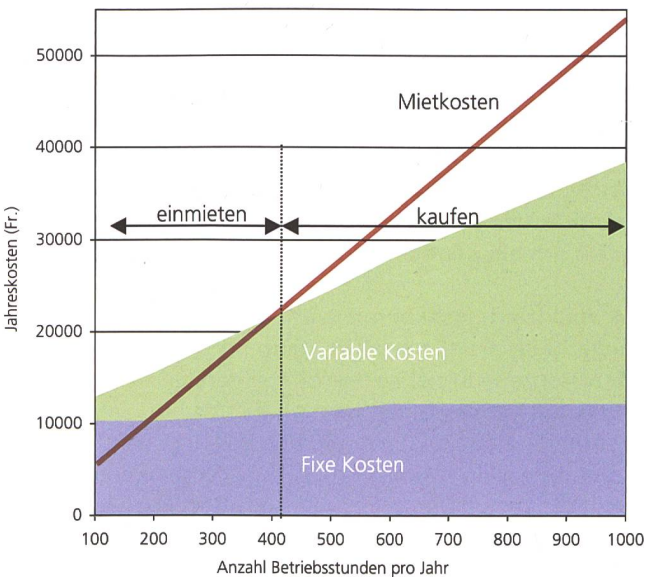


Abb. 2: Jahreskosten eines Traktors (Nr. 1016, 85 kW) bei zunehmender Jahresauslastung

nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen erfolgen kann. So weisen Albisser et al. (2009) anhand einer Umfrage teilweise recht tiefe Maschinenauslastungen aus. Maschinenmiete und gemeinsamer Maschinenkauf setzt nämlich eine minimale standörtliche Nähe zwischen den Betrieben voraus. Für Betriebe mit (witterungsbedingt) sehr wenigen verfügbaren Feldarbeitstagen kann es sinnvoll sein, wenn auf dem Betrieb eine eigene Maschine zur Verfügung steht. Dies ist der Fall, wenn die nachbarschaftlichen

Betriebe zur gleichen Zeit auf die gleiche Maschine angewiesen sind und die Schlagkraft beziehungsweise Maschinengrösse aus topografischen Gründen nicht weiter erhöht werden kann.

4. Miete oder Kauf?

4.1. Kosten bei zunehmender Auslastung

Abbildung 1 und 2 illustrieren exemplarisch den Einfluss der Auslastung auf die Maschinenkosten. Das Beispiel zeigt die Berechnung eines Traktors mit 85 kW (116 PS).

Bei der Kostenbetrachtung pro Arbeitseinheit (Betriebsstunde) sinken die Kosten mit steigender Auslastung erheblich, indem die Fixkosten auf mehr Betriebsstunden verteilt werden (Abb. 1). Für den Preis der Mietmaschine wird der ART-Richtwert zugrunde gelegt (Gazzarin und Albisser 2009). Die Mietkosten pro Stunde entsprechen der roten Linie. Diese bleiben in der vorliegenden Berechnung konstant (ohne Rabatt bei häufiger Nutzung) und liegen bei Fr. 54.– pro Arbeitseinheit (AE). Der Entschädigungsansatz (EA) entspricht in diesem Beispiel dem Stundentarif für das Einmieten des Traktors ohne Bedienung, wobei eine Auslastung von jährlich 500 Stunden unterstellt wurde.

Bei der Jahreskostenbetrachtung (Abb. 2) steigen insbesondere die variablen Kosten mit steigender Anzahl Betriebsstunden. Die Fixkosten bleiben weitgehend konstant beziehungsweise steigen nur leicht an, infolge des abnehmenden Restwerts. Die rote Linie zeigt schliesslich den Anstieg der Mietkosten bei zunehmender Auslastung. Jener Punkt beziehungsweise der Auslastungswert, an dem sich diese Linie mit den Gesamtkosten (variable und fixe Kosten) schneidet, entspricht dem Kostengleichgewicht von Miete und Kauf und kann als Kaufschwelle bezeichnet werden.

4.2. Die Kaufschwelle

Wann ist die Kostengleichheit zwischen Miete und Kauf erreicht, oder ab welcher Auslastung ist ein Kauf im Vergleich zur Miete wirtschaftlicher? Die Kaufschwelle beziehungsweise die minimale Auslastung berechnet sich folgendermassen:

$$\text{Kaufschwelle (AE)} = \frac{\text{Fixkosten pro Jahr}}{\text{Mietpreis (je AE)} - \text{variable Kosten (je AE)}}$$

Die jährlichen Fixkosten werden mit dem Mietpreis (Mietkosten pro Stunde) abzüglich der eigenen variablen Kosten ins Verhältnis gesetzt. Im entsprechenden Beispiel ergeben sich bei 10% Restwert jährliche Fixkosten von Fr. 11458.– und variable Kosten von 26.33 Franken pro Einsatzstunde (vergleiche ART-Bericht Nr. 717, Maschine 1016). Die Kaufschwelle liegt so bei 414 Stunden (= 11458 / (54 – 26.33)).

Die Kaufschwelle ist nicht identisch mit der unterstellten Auslastung von 500 Stunden, da der Entschädigungsansatz als Mietpreis noch einen Risikozuschlag von 10% beinhaltet.

Die Kaufschwelle wird massgeblich vom Mietpreis bestimmt. Dieser ist selbstverständlich auch von den

Marktbedingungen (Angebot und Nachfrage) abhängig. Liegt der Mietpreis tiefer als Fr. 54.– pro Einsatzstunde, weil der Traktor insgesamt besser ausgelastet ist, liegt die Kaufschwelle entsprechend höher. Umgekehrt kann sich der Kauf auch bei tieferer eigener Auslastung lohnen (tiefere Kaufschwelle), wenn der eingemietete Traktor teurer ist.

Für die Vergleichsrechnung ist es wichtig, dass der Mietpreis auf dem gleichen Neupreis basiert wie er den Jahresfixkosten zugrunde liegt. In der Praxis basiert der Mietpreis in der Regel jedoch auf effektiven (historischen) Anschaffungspreisen, da auch ältere Maschinen eingesetzt werden. Wird ein aktueller Mietpreis mit einem aktuellen Neukaufpreis verglichen, muss deshalb beachtet werden, dass der Mietpreis mit der Teuerung steigt, während der Neupreis konstant als Wertminderung abgeschrieben wird. Deshalb muss der Mietpreis in diesem Fall für die Vergleichsrechnung um einen bestimmten Teuerungsfaktor erhöht werden. Dieser kann zum Beispiel anhand der historischen Preisentwicklung der Maschine abgeschätzt werden. Umgekehrt ist es auch möglich, die Jahresfixkosten mit den effektiven (historischen) Anschaffungspreisen zu berechnen (tiefere Neupreise), um einen direkten Bezug zum aktuell angewandten Mietpreis herzustellen. Diese Methodik wird für die Berechnung der ART-Richtsätze angewandt (siehe Gazzarin und Albisser 2009).

Die Berechnungen sind im Grundsatz auch für Occasionsmaschinen gültig. Dabei sind jedoch höhere Reparaturen und eine kürzere Nutzungsdauer einzukalkulieren. Bei guten, oft jüngeren Occasionen kann die Kaufschwelle deutlich gesenkt werden. So wird infolge der degressiven Abschreibung (grosser Marktwertverlust in den ersten zwei bis drei Jahren) in der Regel ein verhältnismässig günstiger Preis bezahlt, auch wenn die Maschine den Grossteil der Lebensdauer noch vor sich hat. Reparaturfaktor und Nutzungsdauer müssen so nur wenig angepasst werden.

4.3. Wie erhöhe ich die Auslastung?

Reicht die jährliche Auslastung einer Maschine auf dem Einzelbetrieb nicht aus, um die Kaufschwelle zu erreichen, bieten sich neben der Miete folgende Möglichkeiten an:

- a) Eigenkauf, Vermietung und Einsatz der Maschine auf anderen Betrieben (z.B. Lohnarbeiten als Betriebszweig)
- b) Gemeinsamer Maschinenkauf

Variante a) ist eine immer häufiger praktizierte Form einer besseren Maschinenauslastung. Die Ausführung von Lohnarbeiten ist ein paralandwirtschaftlicher Betriebszweig und setzt voraus, dass sich Betriebe oder Dritte (Gemeinden) in der Nähe befinden, die dementsprechend Arbeiten auslagern wollen. Massgebend dabei ist auch die Konkurrenz zu den professionellen Lohnunternehmen. Der Vorteil liegt in einer klaren Regelung der Verantwortlichkeit für die Maschine und die bessere Routine im Umgang mit der eigenen Maschine.

Variante b) bedingt die vertragliche Gründung einer Maschinengemeinschaft. Diese bietet sich vor allem an, wenn benachbarte Betriebe keinen Bedarf haben, Arbeiten auszulagern, meist infolge mangelnder Alternativen also



keine Kunden in Sicht sind (Bsp. Berggebiet). Als Nachteil von Variante b) sind einerseits die höheren Wegzeiten zu erwähnen. Die Maschine muss von den Mitnutzern jeweils vor der eigentlichen Arbeit geholt beziehungsweise nach der Arbeit zurückgebracht werden. Andererseits stellt die vertragliche Regelung einen weiteren Aufwand dar, wobei spätere Konflikte in der Nutzung damit nicht ganz ausgeschlossen werden können (siehe hierzu Pulfer und Lips 2009). Vorteilhaft ist die geringere finanzielle Belastung beziehungsweise Liquiditätsschonung für den Einzelbetrieb. Beim gemeinsamen Maschinenkauf wird der Anschaffungspreis aufgeteilt, die Anschaffungskosten pro Maschinenteilhaber also reduziert, während die Nutzungsintensität der Maschine, die Auslastung, gesteigert wird, sodass sich ein Kauf lohnt.

4.4. Finanzierungshilfe mit Leasing

Ist die Kaufschwelle erreicht, kann auch das Leasing eine interessante Alternative zum Kauf darstellen. Beim Leasing von Landmaschinen handelt es sich um ein Investitionsgüterleasing, das nicht mit dem besser bekannten Konsumgüterleasing (Bsp. Leasing für Personenwagen) zu verwechseln ist. Die Zinskosten und der Restwert liegen deutlich tiefer.

Der Betrieb als Leasingnehmer hat nach Ablauf der Leasingdauer kein Kaufrecht, aber die Banken/Leasinggesellschaften sind normalerweise interessiert, dass das Objekt vom Leasingnehmer nach Vertragsende übernommen wird. Das Kaufangebot erfolgt dabei in der Regel zu einem Restwert von 0,5 bis 3 % ohne Aufschlag. Einzelne Leasinggesellschaften haben bezüglich der Abwicklung am Vertragsende besondere Bestimmungen, die genau zu prüfen sind. Die Leasingdauer beträgt mindestens 24, in der Regel 72 Monate. Die Maximallaufzeit orientiert sich normalerweise an zirka 80 % der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Maschine. Während dieser Zeit ist die Bank/Leasinggesellschaft Eigentümerin der Maschine, wobei seitens des Leasingnehmers kein Kündigungsrecht besteht.

Das Zinsniveau liegt im Vergleich zu alternativen Finanzierungsvarianten (mit Ausnahme der Querfinanzierung via Hypothek) häufig tiefer. Letztere soll jedoch für Maschinenfinanzierungen nicht oder nur massvoll angewendet werden.

Der grosse Vorteil des Leasings ist die Schonung der liquiden Mittel, was dem Betrieb Gewähr bietet, den alltäglichen geschäftlichen Verpflichtungen nachzukommen. Damit werden das Risiko von Produktpreissenkungen und eine damit drohende Zahlungsunfähigkeit deutlich abgedeckt. Bei entsprechender Liquidität ist eine Anzahlung von bis zu 30 % des Kaufpreises möglich, was die Leasingkosten reduziert. Das Leasing bietet zudem steuerliche Vorteile und kann sehr flexibel angewandt werden (Bsp. saisonale Leasingraten).

Das Leasing ist sowohl für Variante a) wie Variante b) möglich. Wird die Kaufschwelle oder in diesem Fall die «Leasingschwelle» aufgrund der zu tiefen Auslastung nicht erreicht, können Nutzergemeinschaften (Bsp. Maschinenringe) gebildet werden, wobei eine Person als Leasingnehmer ernannt wird, der auch für sämtliche übrige Kosten der Maschine aufkommt. Die übrigen Maschinennutzer entschädigen dabei den Leasingnehmer mit einem fixen Mietpreis, der am Ende einer Zeitperiode aufgrund einer Selbstkostenrechnung in Abhängigkeit der tatsächlichen Auslastung der Maschine berechnet wird.

Das Leasing von Landmaschinen bietet für den Betrieb eine klare und transparente Berechnungsgrundlage, indem die Fixkosten nicht wie beim Barkauf «versunken» sind, sondern regelmässig mit den Erlösen beglichen werden müssen. Damit werden die wahren Kosten einer Maschine vermehrt ins Bewusstsein gerückt, was dem vernünftigen Umgang mit Maschineninvestitionen förderlich ist.

5. Anwendungsbeispiele

Im Folgenden sollen einige Anwendungsbeispiele vorgestellt werden. Die Grundlagen und Kostenberechnungen basieren auf dem ART-Bericht Nr. 717 (Gazzarin und Albisser 2009), wobei für die Berechnung der variablen Kosten und der Fixkosten inklusive Berücksichtigung eines Restwerts auf die Tabelle 2 auf Seite 4 verwiesen sei. Als Neupreis werden die mittleren Anschaffungspreise verwendet. Sollen die effektiven Neupreise eingesetzt werden, müssten die aktuellen ART-Richtsätze beziehungsweise Mietpreise teuerungsbedingt erhöht werden, was bei der Berechnung der Kaufschwelle zu identischen Ergebnissen führen würde. Für die Vergleichsrechnungen ist folglich die Höhe des Neupreises nicht relevant (siehe Kapitel «Kaufschwelle»)

5.1. Traktor (85 kW)

Die beiden Landwirte Toni und Heiri sind benachbarte Betriebe. Toni überlegt sich den Kauf eines Traktors. Für rund 200 Stunden bräuchte er einen etwas stärkeren Traktor mit zirka 85 kW (115 PS, Nr. 1016). Für alle übrigen Arbeiten würde sein älterer 60-kW-Traktor noch ausreichen. Heiri könnte für diverse Arbeiten (zirka 150 h) ebenfalls einen stärkeren Traktor brauchen. Zudem könnte der Traktor noch an diverse andere Betriebe im Rahmen von

150 Stunden vermietet werden (Total: 200 + 2 x 150 h). Toni kann Heiri überzeugen, den Traktor gemeinsam zu kaufen. Für die Vergleichsrechnung (Tab. 1) wird die Variante Miteigentum (Maschinengemeinschaft) mit dem Eigenkauf verglichen, wobei die Vermietungshäufigkeit in beiden Varianten identisch ist (150 h).

Tabelle 1: Ergebnisse Traktor

Beim Eigenkauf wird mit einer Auslastung von 350 h die Kaufschwelle nicht erreicht (438 h). Die Kosten pro Stunde liegen bei Fr. 61.– und damit 13 % höher als bei einem Mietpreis von Fr. 54.–. Absolut würden die Mehrkosten jährlich Fr. 2500.– betragen (7 x 350 h). Demgegenüber wäre ein gemeinsamer Kauf mit Heiri eine sinnvolle Lösung. Sie erreichen damit 500 h, was über der Kaufschwelle von 455 h liegt. Die Gesamtkosten liegen leicht tiefer, als wenn beide den Traktor mieten würden (–4 %).

Tab. 1: Ergebnisse Traktor

	Maschine	Traktor 75–94 kW 1016	
	Nr.	Eigenkauf	Miteigentum
	Einheit		
Neupreis	Fr.	111 000	111 000
Auslastung	h	350	500
Restwert		20 %	15 %
Fixkosten pro Jahr	Fr.	12 198	12 661
Variable Kosten	Fr./h	26.32	26.32
Mietpreis*	Fr./h	54	54
Kaufschwelle	h	438	455
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	21 410	25 921
Gesamtkosten pro AE	Fr./h	61.17	51.84
Kostendifferenz zu Miete		13 %	–4 %

* ART-Bericht 717

5.2. Zweiachsmäher und Teleskoplader

Seppi und Hansjakob sind zwei benachbarte Bergbetriebe mit Mutterkuhhaltung. Die Zweiachsmäher der beiden Betriebe müssen demnächst ersetzt werden. Hansjakob hat etwas flacheres Land und möchte über ein Lohnunternehmen mehr Ballen pressen. Auch Seppi könnte auf einem Teil des Landes Siloballen ernten. Beide brauchen somit ein Gerät für den Grossballenumschlag. Weder Frontlader noch Teleskoplader werden in der Nähe zur Miete angeboten. Ein Teleskoplader wäre deshalb ideal, weil auf beiden Betrieben eine grössere Menge Laufstallmist anfällt und somit auch dieser komfortabel entnommen werden könnte. Zudem könnten die beiden Betriebe mit ihrem Teleskoplader auf drei weiteren Betrieben Lohnarbeiten ausführen. Diese Arbeiten würden aus Gründen der Arbeitskapazität zu 50 % aufgeteilt. Die beiden entschliessen sich, die alten Zweiachsmäher zu verkaufen und gemeinsam einen neuen Zweiachsmäher (Nr. 1073) sowie einen Teleskoplader (Nr. 1103) zu kaufen. Der Vergleich erfolgt mit der Variante Eigenkauf, indem beide für sich die Maschinen einzeln kaufen. Der Eintauschwert der alten Maschinen wird nicht berücksichtigt.

Tab. 2: Ergebnisse Zweiachsmäher

	Maschine Nr.	Zweiachsmäher, 45 kW 1073	
	Einheit	Eigenkauf	Miteigentum
Neupreis	Fr.	92 000	92 000
Auslastung	h	250	530
Restwert		25 %	15 %
Fixkosten pro Jahr	Fr.	9259	10 026
Variable Kosten	Fr./h	18.43	18.43
Mietpreis*	Fr./h	51	51
Kaufschwelle	h	284	308
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	13 867	19 894
Gesamtkosten pro AE	Fr./h	55.47	37.54
Kostendifferenz zu Miete		9 %	-26 %

* ART-Bericht 717

Tabelle 2 zeigt, wenn Seppi den Zweiachsmäher mit 250 h auslastet, spart er bei einem gemeinsamen Maschinenkauf mit Hansjakob jährlich knapp Fr. 4500.– im Vergleich zum Eigenkauf (= 250 h x Fr. 37.54; im Vergleich zu 250 h x Fr. 55.47). Mit dem gemeinsamen Maschinenkauf wird auch die Kaufschwelle von 308 h deutlich überschritten. Ähnlich verhält es sich mit dem Teleskoplader, der bei doppelter Auslastung für beide Betriebe eine Kosteneinsparung von 32 % ergibt (Fr. 34.90 zu Fr. 51.44; siehe Tab. 3).

Tab. 3: Ergebnisse Teleskoplader

	Maschine Nr.	Teleskoplader, 50 kW 1103	
	Einheit	Eigenkauf	Miteigentum
Neupreis	Fr.	63 000	63 000
Auslastung	h	200	400
Restwert		25 %	20 %
Fixkosten pro Jahr	Fr.	6978	7240
Variable Kosten	Fr./h	16.55	16.55
Mietpreis*	Fr./h	36	36
Kaufschwelle	h	359	372
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	10 288	13 960
Gesamtkosten pro AE	Fr./h	51.44	34.90
Kostendifferenz zu Miete		43 %	-3 %

* ART-Bericht 717

5.3. Fass mit Schleppschlauchverteiler

Landwirt Fritz braucht ein neues Güllefass und plant den Kauf eines 6000-Liter-Fasses mit Schleppschlauchverteiler (Nr. 6092). Er bringt jährlich 1400 m³ Gülle aus. Eine Erhöhung der eigenen Auslastung über Lohnarbeiten liegt arbeitsmässig nicht drin. Für Fritz ist der Eigenkauf zu riskant. Aufgrund der unsicheren Aussichten bei den Produkt-

preisen sind auf seinem Betrieb Liquiditätseingänge zu befürchten. Seine Nachbarn Alois und Kurt, die bisher ein konventionelles Fass mieteten, haben ebenfalls Interesse an dieser Gülletechnik. Beide könnten in Kombination mit Lohnarbeiten bei anderen Berufskollegen nochmals je etwa 1000 m³ pro Jahr ausbringen. Für Fritz bieten sich die Varianten «Einzelleasing» oder «gemeinsamer Maschinenkauf» (oder Gruppenleasing mit Nutzergemeinschaft) an. In Tabelle 4 wird die Variante Miete Eigenleasing (Eigenkauf) mit einem gemeinsamen Maschinenkauf verglichen.

Tab. 4: Ergebnisse Güllefass mit Schleppschlauch (Der angegebene [Rücknahme-]Restwert ist nicht identisch mit dem Leasing-Restwert)

	Maschine Nr.	Fass 6000 l mit Schleppschlauch 6092	
	Einheit	Eigenkauf	Miteigentum
Neupreis	Fr.	43 000	43 000
Auslastung	h	1400	3400
Restwert		20 %	0 %
Fixkosten pro Jahr	Fr.	4545	5261
Variable Kosten	Fr./h	0.61	0.61
Mietpreis*	Fr./h	2.59	2.59
Kaufschwelle	h	2290	2651
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	5399	7435
Gesamtkosten pro AE	Fr./h	3.86	2.19
Kostendifferenz zu Miete		49 %	-16 %

* ART-Bericht 717

Die Kaufschwelle beziehungsweise «Leasingschwelle» liegt bei 2290 m³ Gülle pro Jahr und ist damit deutlich unter der geplanten Auslastung von 1400 m³. Die Variante Miteigentum (alternativ: «Nutzergemeinschaft» mit Leasing) erreicht eine deutlich höhere Auslastung, sodass die Maschinenkosten pro Einheit um mehr als 40 % gesenkt werden können (Fr. 2.19 zu Fr. 3.86 je m³).

5.4. Doppelkreiselschwader

Johanns Kreiselschwader ist am Ende. Sein Nachbar Andreas hat zudem ein Flachsilo gebaut und braucht deshalb eine höhere Schlagkraft bei der Ernte. Johann überlegt, ebenfalls ein Flachsilo zu bauen und mit Andreas zusammenzuarbeiten. Beide entschliessen sich, zusammen einen Doppelkreiselschwader (Nr. 9063) anzuschaffen. Das Mietangebot ist standörtlich zu weit von den Betrieben weg. Der Vergleich erfolgt mit dem Eigenkauf des Doppelkreiselschwaders und alternativ des einfachen Kreiselschwaders (Nr. 9062, Ergebnis nicht in Tabelle).

Die Auslastung von Johanns Doppelkreiselschwader liegt nur bei 60 ha pro Jahr. Die Kaufschwelle ist beim Doppelkreiselschwader im Vergleich zur Miete bei weitem nicht erreicht (siehe Tab. 5). Da eine Miete nicht in Frage kommt, wäre noch der Eigenkauf des kleineren Kreiselschwaders mit einer Investition von Fr. 8690.– eine Alternative. Die

Tab. 5: Ergebnisse Doppelkreiselschwader

	Maschine	Doppelkreiselschwader	
	Nr.	9063	
	Einheit	Eigenkauf	Miteigentum
Neupreis	Fr.	21 000	21 000
Auslastung	h	60	130
Restwert		25 %	20 %
Fixkosten pro Jahr	Fr.	2320	2408
Variable Kosten	Fr./h	4.20	4.20
Mietpreis*	Fr./h	21.18	21.18
Kaufschwelle	h	137	142
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	2573	3054
Gesamtkosten pro AE	Fr./h	42.88	23.49
Kostendifferenz zu Miete		102 %	11 %

* ART-Bericht 717

Kosten pro Hektar würde bei 60 ha rund Fr. 20.– betragen. Da beide Betriebe jedoch an einer höheren Schlagkraft interessiert sind und die Kosten des Doppelkreiselschwaders bei einer Auslastung von 130 ha mit Fr. 23.50 pro Hektar nur wenig über dem kleineren Kreiselschwader liegen, ist die Sache klar. Die Kostendifferenz im Vergleich zur Miete liegt immer noch 11 % höher, ist aber nicht relevant, da die Miete aus genannten Gründen nicht in Frage kommt.

5.5. Rundballenpresse

Eine eigene Rundballenpresse war schon immer der Traum von Ruedi. Nachdem nun Georg und Ueli auch voll auf Rundballen umgestellt haben, glauben sie, dass nun der Zeitpunkt gekommen ist, für Ihre total 75 Kühe eine eigene Rundballenpresse (Nr. 9124) anzuschaffen. So könnten sie die hohen Kosten des Lohnunternehmens einsparen, meinen sie. Zur Sicherheit machen sie doch noch eine Berechnung. Pro Kuh benötigen sie jährlich etwa 11 Ballen (Total 825). Ruedi würde für die beiden anderen Betriebe pressen. Verglichen wird die Variante Miteigentum mit der Variante Miete. Es wird nur die Presse (ohne Traktor und Lohnkosten des Lohnunternehmens) berücksichtigt.

Das Ergebnis zeigt, dass die eigene Presse im Vergleich zur Miete (Presse des Lohnunternehmens) 50 % teurer ist (Fr. 7.35 zu Fr. 4.91; siehe Tab. 6). Die Kaufschwelle liegt mit 1453 Ballen deutlich über der tatsächlichen Auslastung von 825 Ballen. Eine erweiterte Rechnung müsste zeigen, wie sich die Kosten des Traktors und die Lohnkosten des Lohnunternehmens auf den Vergleich auswirken. In der Regel ist davon auszugehen, dass Lohnarbeiten mit kapitalintensiven Maschinen infolge der deutlich höheren Maschinenauslastung trotz höheren Lohnkosten für den Betrieb günstiger zu stehen kommen als die Eigenmechanisierung.

5.6. Abrechnungsmodus für Maschinengemeinschaften

Für die Varianten Miteigentum (Maschinengemeinschaften) wird in Tabelle 7 für jedes Beispiel der Abrechnungs-

Tab. 6: Ergebnisse Rundballenpresse

	Maschine	Rundballenpresse	
	Nr.	9124	
	Einheit	Eigenkauf	Miteigentum
Neupreis	Fr.	47 000	47 000
Auslastung	Ba	2000	825
Restwert		5 %	25 %
Fixkosten pro Jahr	Fr.	5216	4432
Variable Kosten	Fr./Ba	1.86	1.86
Mietpreis*	Fr./Ba	4.91	4.91
Kaufschwelle	Ba	1710	1453
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	8936	6067
Gesamtkosten pro AE	Fr./Ba	4.47	7.35
Kostendifferenz zu Miete			50 %

* ART-Bericht 717

modus für die entsprechende Anzahl Teilhaber (TH) aufgelistet. Der Teilhaber 1 entspricht dabei dem Maschinenhalter, der für folgende Kosten aufkommen muss:

- Gebäudekosten
- Wartung / Reparaturen
- Treibstoffversorgung / Bereitstellung Hilfsstoffe
- Versicherungen / Gebühren
- Administration

Beim Abrechnungsmodus (Berechnung der Ausgleichs- oder Kompensationszahlung) wird die Administration mit Fr. 100.– jährlich vergütet. Allfällige Mieterlöse von übrigen Maschinennutzern werden unter «Teilhaber 3» abgebucht, das heisst, die Ausgleichszahlung entspricht dort den Mieteinnahmen. Die Ausgleichszahlung entspricht den verbleibenden Kosten pro Teilhaber und wird gemäss folgender Formel berechnet:

$$(Auslastung TH (AE) \times Gesamtkosten je AE) - Ausschreibung TH - Zinskosten TH$$

Dabei werden die Selbstkosten je TH berechnet und der bereits erbrachte Investitionsanteil je TH (Abschreibung mit Zinskosten) wieder rückvergütet. Sofern die Ausgleichszahlung für den Teilhaber einen positiven Wert annimmt, entspricht dies einer Gutschrift für den Maschinenhalter (Teilhaber 1).

In Tabelle 7 sind für die Ausgleichszahlungen nur positive Werte angegeben. Ausgleichs- oder Kompensationszahlungen können aber auch negative Werte annehmen, zum Beispiel wenn ein TH in einem Jahr die Maschine gar nicht brauchte. In diesem Fall muss der Maschinenhalter ihm diesen Betrag auszahlen (Gutschrift für den Teilhaber). Weitere Details sind zu finden bei der Agridea (agridea-lindau.ch > Publikationen; Bezug von Verträgen und Berechnungsprogrammen für Maschinengemeinschaften).

Am Beispiel von 5.1. (Traktor Nr. 1016) zeigt sich, dass bei der Miete (Teilhaber 3) die vollen Kosten (150 h x Fr. 51.84) dem TH1 entschädigt werden. TH2 (Heiri) kann von den

Tab. 7: Abrechnungsmodus der Anwendungsbeispiele bei Miteigentum

Abrechnungsmodus je Teilhaber beim gemeinsamen Maschinenkauf						
Beispiel	5.1.	5.2.a	5.2.b	5.3.	5.4.	5.5.
Maschinen Nr.	1016	1073	1103	6092	9063	9124
Anschaffungspreis Teilhaber 1 (Vorgabe)	51 000 Fr.	46 000 Fr.	31 500 Fr.	20 000 Fr.	10 000 Fr.	17 000 Fr.
Anschaffungspreis Teilhaber 2 (Vorgabe)	60 000 Fr.	46 000 Fr.	31 500 Fr.	13 000 Fr.	11 000 Fr.	15 000 Fr.
Anschaffungspreis Teilhaber 3 (Vorgabe)	0 Fr.	0 Fr.	0 Fr.	10 000 Fr.	0 Fr.	15 000 Fr.
Auslastung Teilhaber 1 (Vorgabe)	200 h	250 h	100 h	1400 m ³	60 ha	330 Ba
Auslastung Teilhaber 2 (Vorgabe)	150 h	280 h	100 h	1000 m ³	70 ha	275 Ba
Auslastung Teilhaber 3 (Vorgabe)	150 h	0 h	200 h	1000 m ³	0 ha	220 Ba
Gesamtkosten ¹ Fr./AE	51.84 Fr.	37.54 Fr.	34.9 Fr.	2.19 Fr.	23.49 Fr.	7.35 Fr.
Abschreibung / Zins Teilhaber 1	4837 Fr.	4362 Fr.	2856 Fr.	2147 Fr.	907 Fr.	1471 Fr.
Abschreibung / Zins Teilhaber 2	5690 Fr.	4362 Fr.	2856 Fr.	1395 Fr.	997 Fr.	1298 Fr.
Abschreibung / Zins Teilhaber 3	0 Fr.	0 Fr.	0 Fr.	1073 Fr.	0 Fr.	1358 Fr.
Ausgleichszahlung Teilhaber 1	5532 Fr.	5021 Fr.	634 Fr.	915 Fr.	503 Fr.	956 Fr.
Ausgleichszahlung Teilhaber 2	2086 Fr.	6147 Fr.	634 Fr.	792 Fr.	647 Fr.	725 Fr.
Ausgleichszahlung Teilhaber 3	7776 Fr.	0 Fr.	6980 Fr.*	1114 Fr.	0 Fr.	260 Fr.

¹ inkl. Administration Fr. 100.–

* nur Maschine ohne Arbeitsentschädigung

vollen Kosten (150 h x Fr. 51.84) seinen geleisteten Investitionsbetrag von Fr. 60 000.– als Abschreibung und Zinskosten (Fr. 5690.–) abziehen und muss so eine Ausgleichszahlung von Fr. 2086.– vornehmen. Analog dazu muss TH1 (Toni) den Betrag von Fr. 5532.– selber tragen. Würde Heiri (TH2) den Traktor in einem Jahr nicht brauchen, müsste ihm Toni als Maschinenhalter Fr. 5690.– rückvergüten – dies der Einfachheit halber unter der Voraussetzung, dass die Jahresauslastung und damit die Gesamtkosten pro AE konstant bleiben (die fehlenden 150 h von Heiri müssten dann über eine vermehrte Ausmiete erreicht werden).

5. Schlussfolgerungen

Das Einkommen kann über die Senkung der Selbstkosten verbessert werden. Die Maschinenkosten sind massgeblich an den Produktionskosten beteiligt. Folglich lohnt es sich, Investitionen in die Eigenmechanisierung intensiv zu prüfen. Mit der Berechnung der Kaufschwelle unter Einsatz der üblichen Mietpreise ergibt sich ein erster Hinweis über die Wirtschaftlichkeit der geplanten Auslastung. Ist eine Miete nicht möglich, sei es infolge grosser Wegdistanzen und/oder wenig verfügbarer Feldarbeitstage, muss der Erhöhung der Auslastung vermehrt Beachtung geschenkt werden. Die Auslastung von eigenen oder geleasteten Maschinen kann erhöht werden, indem für andere Betriebe oder Dritte Arbeiten erledigt werden oder Maschinen gemeinsam mit anderen Betrieben gekauft werden. Die jährlichen Kostensenkungspotenziale, die mit Hilfe dieser Massnahmen realisiert werden können, sind erheblich.

Literatur

- Gazzarin Ch., Albisser Vögeli G., 2009. Maschinenkosten 2009/2010. Art-Bericht Nr. 717. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Albisser et al., 2009. Maschinenkosten in der Praxis. Art-Bericht Nr. 711. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Pulfer I., Lips M., 2009. Fokusgruppen-Gespräch zur Wahrnehmung von Kooperationen. Agrarforschung 16 (7): 256–261. Bern.