

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 72 (2010)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Das Potenzial der überbetrieblichen Arbeitserledigung  
**Autor:** Gnädinger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080858>

#### **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>**



Die Ausstattung eines Güllefasses mit Schleppschlauchverteiler verdoppelt die Anschaffungskosten ungefähr. Das Einsparpotenzial durch eine gute Auslastung vergrössert sich dementsprechend.

# Das Potenzial der überbetrieblichen Arbeitserledigung

## Überbetrieblicher Maschineneinsatz

### Tradition und grosse Zukunft

Zwar weiss jeder Betriebsleiter, dass es für den Betriebserfolg besser ist, auf preiswert gemietete Maschinen oder auf Lohnarbeit Dritter zu setzen, als stolzer Eigentümer von schlecht ausgelasteten Maschinen zu sein. Trotzdem ist der überbetriebliche Maschineneinsatz kein pflegeleichtes Kind. Unsere Serie zum «Überbetrieblichen Maschineneinsatz» beleuchtet positive und negative Seiten und nennt Fakten, Haltungen sowie Voraussetzungen zum Erfolg. Die Teile 1 und 2 sind in den Ausgaben 6/7 beziehungsweise 9 erschienen. Hier folgt der Teil 3:

### Folge in 4 Teilen

- Wie alles kam (erschienen in LT 6/7 2010)
- Technische, wirtschaftliche und menschliche Voraussetzungen für den Erfolg (LT 8/2010)
- **Überbetrieblichen Arbeitserledigung**
- Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit.

Fragt man nach den Vorteilen der überbetrieblichen Arbeitserledigung, erhält man als Erstes zur Antwort: «geringere Maschinenkosten». Die Theorie, dass sich die Fixkosten bei einer höheren Auslastung auf mehr Arbeitseinheiten verteilen und daher die Kosten sinken, ist also bekannt und akzeptiert. Unser Beitrag gibt Antworten über mögliche Kostenminderungen und die nötige Leistungsfähigkeit der Maschinen.

Ruedi Gnädinger

Skeptiker befürchten bekanntlich gleichzeitig höhere Reparaturkosten wegen des grösseren Schadensrisikos durch den Maschineneinsatz auf Fremdbetrieben. Dies besonders, wenn der Maschinenführer mit der Maschine und der Situation auf dem Felde zu wenig vertraut ist. Sie haben auch Bedenken, ob die Arbeiten noch rechtzeitig ausgeführt werden.

### Nicht Neues unter der Sonne

Im Jahre 1991 hat die ART (damals FAT) in einem Dorf des Zürcher Weinlandes das Kosteneinsparpotenzial untersucht. Dies ist leider die letzte Untersuchung dieser Art und lässt sich nicht im Massstab eins zu eins auf die heutige Situation anwenden. Die untersuchten Betriebe haben schon damals überdurchschnitt-

lich viele Arbeiten überbetrieblich erledigt durch Aufträge an Lohnunternehmen, über die Mitgliedschaft in einer Maschinengenossenschaft oder als Mit-eigentümer bei gemeinsam gekauften Maschinen. Ausgehend vom damaligen Istzustand wurde bei einer optimalen überbetrieblichen Zusammenarbeit (alle Maschinen wären dann wie im damaligen ART-Bericht «Maschinenkosten und Entschädigungsansätze» ausgelastet) eine Kostenminderung von rund 7000 Franken je Betrieb mit einer durchschnittlichen Grösse von 18,5 ha. Bei diesen Berechnungen wurden weder die Abschreibungen noch die Reparaturkosten je Arbeitseinheit an die durch den vermehrten überbetrieblichen Einsatz (höhere Auslastung) veränderten Bedingungen angepasst. Eine wesentliche Kostenminderung durch eine optimale überbetriebliche Arbeitserledigung wäre trotzdem möglich gewesen.

Die Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft kommt in einer neueren Untersuchung bei der überbetrieblichen Zusammenarbeit im Ackerbau einschliesslich Vergrösserung der Schläge durch eine koordinierte Fruchtfolge zu einer möglichen Einsparung von 10 bis 15% bei den Maschinenkosten.

In welchem Ausmass die Landwirtschaft durch den Ausbau der überbetrieblichen Arbeitserledigung noch Kosten vermindern kann, ist für den einzelnen Betrieb eigentlich weniger relevant. Für ihn zählen nur seine Kosten. Daher muss jeder Betriebsleiter seine Verbesserungsmöglichkeiten erkennen und in Zusammenarbeit mit benachbarten Berufskollegen auch umsetzen.

## Pluspunkte der überbetrieblichen Mechanisierung

Nebst der Minderung der Maschinenkosten sind folgende Vorteile der überbetrieblichen Arbeitserledigung von ebenso grosser Bedeutung:

- Der Einsatz von leistungsfähiger Technik wird durch die bessere Auslastung wirtschaftlich möglich und senkt den Arbeitsbedarf.
- Abbau von Arbeitsspitzen durch Auslagerung an Dritte und dadurch bessere Möglichkeiten zur Vergrösserung der Produktion mit den vorhandenen Arbeitskräften.
- Durch die Einsparungen beim Erneuern des eigenen Maschinenparks sind vermehrt Investitionen möglich, welche die Betriebsentwicklung nachhaltig verbessern. Ein Obstbaubetrieb kann zum Beispiel das nicht benötigte Geld für die Erstellung eines Hagelschutznetzes verwenden.

## Welche Geräteauslastung ist möglich und sinnvoll?

Müssen mit einer Maschine die anfallenden Arbeiten auf verschiedenen Betrieben termingerecht durchgeführt werden, was eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg und die Zufriedenheit der Beteiligten ist, stellt sich die Frage nach der nötigen Leistungsfähigkeit. Mit einem grosszügigen «Leistungseinkauf» schafft man sich arbeitswirtschaftliche Reserven, und die Verfügbarkeit beim Gebrauch wird besser. Ein Kauf mit unnötigen Reserven ist aber auch eine Kostenfalle und kann die Wirtschaftlichkeit der überbetrieblichen Lösung zunichte machen.



Teleskoplader sind nur für wenige Arbeiten wirklich nötig, und meistens sind sie ein zusätzliches Fahrzeug auf dem Hof. Erst durch den Einsatz bei Dritten ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Rahmen. Übrigens: «Gäbig» ist noch lange nicht wirtschaftlich!

## Kosten für Vakuumfass 8000 Liter in Anlehnung an ART-Bericht 717 mit guter und schlechter Auslastung

Annahmen	
Durchschnittlicher Anschaffungspreis CHF	29 000.–
Auslastung pro Jahr (gut/schlechter)	3000/2000 m <sup>3</sup>
Abschreibungszeit	15/18 Jahre
Zins (60% vom Anschaffungspreis)	4%
Technisch-wirtschaftliche Nutzungsdauer	75 000 m <sup>3</sup>
Reparaturfaktor	0,5
Gebäudebedarf	77 m <sup>3</sup>
Wartungsbedarf	0,0025 Std./m <sup>3</sup>
Kostenberechnung in CHF	je Jahr je Arbeits-einheit
Abschreibung bei 3000/2000 m <sup>3</sup> Auslastung	1933/1611
Zinskosten	696
Gebäudekosten	539
Versicherungen und Gebühren	58
Fixe Kosten bei 3000/2000 m <sup>3</sup> Auslastung in CHF	3226/2904 1.08/1.45
Reparaturen, Schmierstoffe usw.	0.19
Wartung	0.07
Variable Kosten in CHF	0.26
Selbstkosten in CHF je m <sup>3</sup> bei 3000/2000 m <sup>3</sup> Auslastung	1.34/1.71

Berechnungsschritte	Resultate
<b>Bearbeitungsfläche je Feldarbeitstag</b> 30 Schnitt-Hektaren : 10 Feldarbeitstage	3 ha je Feldarbeitstag
<b>Nötige Verfahrensleistung</b> 3 ha je Feldarbeitstag : 3 h mögliches Zeitfenster	1 ha/h
<b>Maschinenkapazität</b> 1 ha/h : Verfügbarkeit 0.8 (80%)	1,25 ha/h
<b>maximal zulässiger Arbeitszeitbedarf</b> (Kehrwert der Maschinenkapazität) 1 : 1,25 ha/h)	0,8 h/ha

Zahlenbeispiel zur Berechnung der nötigen Maschinenkapazität eines Kreiselschwaders und des maximal zulässigen Arbeitszeitbedarfes.

## Arbeitserledigungskosten Kreiselschwader auf 2-ha-Parzellen

Arbeitsbedarf, Auslastung, Kostenelemente	Einfachkreiselschwader 2,8–3,3 m Arbeitsbreite Anschaffungspreis: CHF 5620.–	Doppelkreiselschwader 5,5–6,5 m Arbeitsbreite Anschaffungspreis: CHF 27 000.–
Arbeitsbedarf	0,8 h/ha	0,5 h/ha
Jährliche Auslastung	60 ha	100 ha
Nutzungsdauer	18 Jahre	18 Jahre
Abschreibung	312	1500
Zins	135	648
Gebäudekosten	231	462
Versicherungen	11	54
<b>Total fixe Kosten (Jahr/ha)</b>	<b>689/11.40</b>	<b>2664/26.64</b>
Reparaturen, Schmierstoffe	1.87	1.87
Wartung	1.40	1.40
<b>Total Variable Kosten</b>	<b>3.27</b>	<b>3.27</b>
Selbstkosten Schwader/ha	14.67	29.91
Traktorvollkosten 40/50kW 0,8/0,5h je ha	27.04	17.54
Bedienung 28 Fr./h	22.40	14.00
<b>Arbeitserledigungs- kosten/ha</b>	<b>64.11</b>	<b>61.45</b>

In den ART-Berichten «Maschinenkosten» wird für die Berechnung jeweils eine Auslastung in Arbeitseinheiten (Stunden, Fuder, Hektar usw.) je Jahr angenommen. Siehe Kasten mit Beispiel Vakuumfass 8000 Liter in Anlehnung an ART-Bericht 717 «Maschinenkosten 2009/2010». Diese Auslastungen berücksichtigen die Beobachtungen in der landwirtschaftlichen Praxis sowie arbeits- und betriebswirtschaftliche Aspekte. Sie können Hinweise geben, ob die vorgesehene Gerätelänge für die Bewältigung der zu erwartenden Arbeiten ausreicht. Bei diesem Vakuumfass wird eine jährliche Auslastung von 3000 m<sup>3</sup> (entspricht 375 Fass) angenommen. Bei dieser Auslastung ist unter üblichen Bedingungen eine termingerechte Arbeitserledigung möglich, und zusätzlich ist noch Geld zu verdienen, denn besonders bei der Abschreibung innerhalb von 15 Jahren ist noch eine Reserve vorhanden. In 15 Jahren hat dieses Fass nämlich trotz guter Auslastung erst 45 000 m<sup>3</sup> ausgebracht und nicht die 75 000 m<sup>3</sup>, welche technisch-wirtschaftlich möglich wären. Die technisch-wirtschaftlich mögliche Nutzungsdauer bedeutet, dass nach diesem Gebrauch das Fass so viele Abnutzungsspuren hat, dass sich eine weitere Instandstellung in

der Regel nicht mehr lohnt. Wird das Vakuumfass aber nur noch für 2000 m<sup>3</sup> gebraucht ( $2/3$  der ART-Auslastung), steigen die Kosten bereits von 1,34 auf 1.71 Fr./m<sup>3</sup> oder um 28%. Eine bessere Auslastung durch überbetrieblichen Einsatz wäre also angezeigt.

Bei Maschinen für termingebundene Arbeiten und hohem Wetterrisiko sind die vorgehenden Überlegungen mit der

jährlichen Auslastung ungeeignet. Hier muss geklärt werden, ob die Leistung an den arbeitsreichsten Tagen ausreicht. Bei Geräten für die Futterkonservierung ist dies in der Regel bei den wenigen Erntegelegenheiten im ersten Konservierungsschnitt der Fall. Für diese Klärung ist eine grobe Berechnung der nötigen Maschinenkapazität empfehlenswert. Dabei wird die unüberschaubare Frage nach der nötigen Kapazität zuerst in folgende Teilfragen zerlegt:

- Wie viele Schnitthektaren Konservierungsfläche sind jährlich zu bearbeiten?
- Welcher Anteil fällt auf den ersten Schnitt?
- In welcher Zeitspanne ist der erste Schnitt zu konservieren?
- Mit wie vielen Erntetagen oder Erntegelegenheiten kann in dieser Zeitspanne gerechnet werden?
- Welche Fläche ist demzufolge an einem Erntetag zu bearbeiten?
- In welchem Zeitfenster kann die entsprechende Maschine eingesetzt werden?
- Wie gross muss die Verfahrensleistung demzufolge sein, dass die Fläche im vorhandenen Zeitfenster zu bewältigen ist?
- Wie gross muss der Zuschlag zur Maschinenleistung sein, weil durch verschiedene Ursachen die Produktivität oder Verfügbarkeit nicht 100% sein kann?

Sind diese Teilfragen geklärt und zahlenmäßig erfasst, kann die nötige Leistung

## Arbeitszeitbedarf für Schwader mit Kreiselschwader

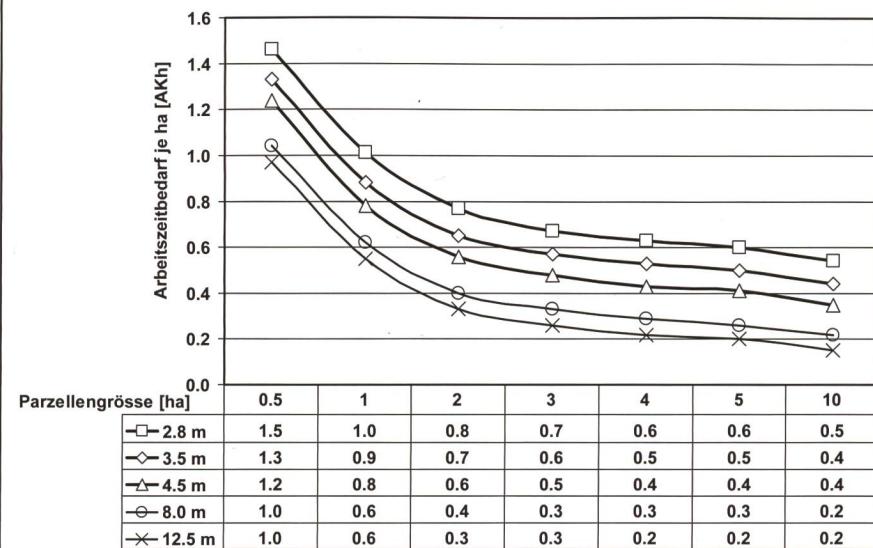


Abbildung: Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

## Zahlenbeispiel zur Berechnung der nötigen Maschinenkapazität eines Kreiselschwaders und des maximal zulässigen Arbeitszeitbedarfs

Berechnungsschritte
<b>Bearbeitungsfläche je Feldarbeitstag</b> 30 Schnitt-Hektaren/10 Feldarbeitstage = 3 ha je Feldarbeitstag
<b>Nötige Verfahrensleistung</b> 3 ha je Feldarbeitstag/3 h mögliches Zeitfenster = 1 ha/h
<b>Maschinenkapazität</b> 1 ha/h Verfügbarkeit 0,8 (80%) = 1,25 ha/h
<b>maximal zulässiger Arbeitszeitbedarf</b> (Kehrwert der Maschinenkapazität) 1/1,25 ha/h = 0,8 h/ha

inklusive einer Reserve berechnet werden. Im Kasten «Zahlenbeispiel zur Berechnung der nötigen Maschinenkapazität eines Kreiselschwaders» ist dieser Rechnungsgang dargestellt. Die Annahmen müssen im konkreten Fall an die betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden. Angaben über den Arbeitsbedarf (AKh/ha) und die Erntegelegenheiten (Feldarbeitstage je Halbmonat) findet man in den Publikationen der ART.

Das Beispiel verlangt nun eine Maschinenkapazität von 1,25 ha/h oder lässt einen maximalen Arbeitsbedarf von 0,8 h/ha zu. Gemäss der Grafik «Arbeitszeitbedarf für Schwader mit Krei-

schwader» würde ein Schwader mit 2,8 m Arbeitsbreite bei einer Parzellengrösse von 2 ha und ein solcher mit 4,5 m Arbeitsbreite bei einer Parzellengrösse von 1 ha ausreichen. Diese Arbeitsbreiten sind noch mit preisgünstigen Einkreiselschwadern (5500 bis 8500 Fr.) zu erreichen; grössere Breiten verlangen nach den wesentlich teureren Doppelkreiselschwadern (21 000 bis 28 000 Fr.).

### Grösser ist nicht immer kostengünstiger

Grossmaschinen sind im Verhältnis zu ihrer Leistung oder Arbeitsbreite manch-

mal überproportional teuer. Einkreiselschwader kosten zum Beispiel CHF 1700.– bis 2550.– je Meter Arbeitsbreite. Bei Zweikreisemaschinen sind es CHF 3230.– bis 4900.– und sie brauchen zusätzlich noch einen leicht grösseren Traktor. Diese Nachteile müssen durch eine höhere Auslastung und einen geringeren Arbeits- und Zugkraftstundenbedarf wieder aufgehoben werden. Ob das bei unseren doch weitverbreiteten Parzellengrösse, deren Formen und vorhandenen Hindernissen immer möglich ist? Die kalkulierten Arbeitserledigungskosten (siehe Kasten) von Einkreis- und Zweikreisemaschinen zeigen das Ergebnis. Bei der Kalkulation wurde eine mögliche Auslastung angenommen, welche mit dem Arbeitsbedarf bei Zweihektarparzellen übereinstimmt, und die Abschreibung an diese Auslastung angepasst. Bei Parzellen mit einer Fläche von wesentlich weniger als 2 ha, bei unförmigen Parzellen oder Hindernissen, welche die Arbeit mit der breiteren Maschine erschweren, wäre demnach die kleinere Maschine geeigneter. Gigantismus wegen überbetrieblicher Lösungen ist daher nicht zwingend! ■

## Maschinenmarkt

### CASE IH erweitert die Puma-CVX-Serie im Leistungsbereich zwischen 96 kW/131 PS und 118 kW/160 PS:

Puma 130: 96 kW (126 kW Maximalleistung mit Powermanagement),  
Puma 145: 107 kW (138 kW Maximalleistung mit Powermanagement) und  
Puma 160: 118 kW (149 kW Maximalleistung mit Powermanagement).

Das Erkennungszeichen der neuen Puma-CVX-Serie ist die kompakte Bauweise. Der rückwärtige Teil der Motorhaube wurde deutlich schmäler gestaltet. Dadurch wird die Sicht auf den Frontarbeitsraum nochmals verbessert. Der kürzere Radstand sorgt im Vergleich zu den grösseren Puma-CVX-Modellen zu einer deutlich höheren Wendigkeit und einem kleineren Wenderadius für den Allroundeinsatz.

Angetrieben werden die neuen Puma CVX mit neuen 6-Zylinder-Common-Rail-Motoren mit 6,7 Liter Hubraum von Fiat Power Train FPT. Diese stellen je nach Leistungssituation bis zu 30 PS zusätzliche Motorleistung zur Verfügung.

Beim Puma-CVX-Modell spricht man vom dem zurzeit leistungsfähigsten Powerboost-System in dieser Leistungsklasse.

Die drei neuen Puma-CVX-Modelle sind die ersten Traktoren, die von CASE IH serienmäßig mit der Technologie «Efficient Power» ausgestattet werden. Teil davon ist das Abgasreinigungssystem auf Basis der selektiven katalytischen Reduktion (SCR). Diese sorgt neben der Einhaltung der strengeren Abgasvorgaben nach Tier 4a für einen deutlich geringeren Kraftstoffverbrauch.

Die Hubleistung beträgt 8,259 kg. Zudem wurde die Hydraulikleistung auf bis zu 140 Liter pro Minute erhöht. Insgesamt stehen wahlweise bis zu acht Hydraulikanschlüsse und ein Power-Beyond-Anschluss (Load Sensing) zur Verfügung.

Die neuen Modelle sind standardmäßig mit der neuen Multicontroller-Armlehne ausgestattet. Diese verfügt neben dem

Multicontroller der neuesten Generation über das Intuitiv Control Panel (ICP-Bedienpanel).

Weitere Informationen unter [www.caseih.de](http://www.caseih.de).

