

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 47 (1985)
Heft: 2

Artikel: Wirtschaftlichkeit verschiedener Zuckerrüben-Ernteverfahren
Autor: Giger, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081559>

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: 03.02.2026

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

Wirtschaftlichkeit verschiedener Zuckerrüben-Ernteverfahren

M. Giger

Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, dass sechsreihige Zuckerrüben-Erntemaschinen auch unter schweizerischen Bedingungen kostengünstig arbeiten können. Insbesondere mehrphasige Systeme mit Lader verursachen weniger Fremdkosten und ermöglichen einen hohen Anteil an Eigenleistungen. Im Vergleich zum einreihigen Vollernter müssen aber wesentlich grössere Flächen geerntet werden können. Auch werden die Ansprüche an die Arbeitsorganisation erhöht. Zudem ist oftmals eine Reihe technischer Anpassungen notwendig.

Angesichts der Vielfalt der heute angebotenen Zuckerrüben-Erntemaschinen besteht eine verbreitete Unsicherheit in bezug auf deren wirtschaftliche Einsatzmöglichkeiten. Wird der mit manchen neuen Systemen verbundene vermehrte Kapitalaufwand durch die damit erzielte Erhöhung der Schlagkraft und Einsparung von Arbeitskräften aufgewogen? Mit andern Wor-

ten: Wird der weitverbreitete einreihige Vollernter durch mehrreihige Verfahren verdrängt? Für den Vergleich wurden **vier wichtige**, heute praktizierte **Verfahren** ausgewählt und die jeweiligen Erntekosten berechnet. Dabei wurden folgende Faktoren, welche die Ko-

sten beeinflussen können, besonders untersucht:

- die Schlagkraft, abhängig vom Einfluss der Parzellengrösse,
- die jährliche Auslastung und
- die Kosten der Arbeitskräfte.

Zuckerrüben-Ernteverfahren sind hierzulande in der Regel wirtschaftlich nur überbetrieb-



Abb. 1: Einreihiger, gezogener Vollernter.

lich einsetzbar. Die Berechnungen gelten für Lohnunternehmer und berücksichtigen mögliche Eigenleistungen der Zuckerrübenproduzenten. Verschiedene Faktoren lassen sich jedoch nicht ohne weiteres in Zahlen ausdrücken. Fragen der Blattbergung, des Abtransportes, der Lagerung, des Stein- und Erdbesatzes u.a. können aber eine wesentliche Rolle spielen und sollen deshalb soweit als möglich in die Beurteilung einbezogen werden.

Verschiedene Ernteverfahren im Vergleich

1. Einreihiger gezogener Vollernter (Abb. 1)

Es handelt sich um das bei uns am weitesten verbreitete Verfahren, das sich in der Praxis bewährt hat. Die Erntekosten, die es verursacht, können als Vergleichsmassstab dienen. Darin einberechnet sind die



Abb. 2a: Zweiphasiges System: Köpfröder, gestossen von rückwärtsfahrendem Traktor.



Abb. 2b: Zweiphasiges System: gezogener Ladebunker.

Kosten für eine Arbeitskraft und die Zugkraft (Allradtraktor, 50 kW, 68 PS). Die Rüben werden am Feldrand an Mieten gelegt. Der Investitionsbedarf für die Maschine beläuft sich auf Fr. 48'000.-.

2. Sechsstufiger, angebauter Köpfröder und gezogener Ladebunker (Abb. 2)

Der Köpfröder wird im Heckanbau von einem 85 kW (116 PS) starken Allradtraktor gestossen. Der Mehraufwand für die Grundkosten dieses grossen Traktors (ebenso desjenigen für den gezogenen Ladebunker) ist in der Berechnung enthalten. Die Ausrüstung für den Betrieb in Rückwärtsfahrt verursacht Mehrkosten, die mit Fr. 7000.- angenommen wurden. Der Traktor muss auch mit einem vollbelastbaren, gut abgestuften Rückwärtsgetriebe ausgerüstet sein, was heute immer weniger anzutreffen ist.

Der gestossene Köpfröder besitzt den Vorteil, dass aus der Gare gerodet werden kann. Das heisst, der Traktor fährt nicht zwischen den ungerodeten Reihen, was grundsätzlich die beste Lösung darstellt. Hinterher folgt der von einem zweiten Traktor (75 kW, 100 PS, Allrad) gezogene Ladebunker. Bei dieser Kombination ist das An- und Gassenroden in der Regel problemlos möglich. Die Ernte kann auch in absätziger Arbeitsweise erfolgen, wobei nur eine Maschine gleichzeitig im Einsatz steht. Der Investitionsaufwand für Köpfröder und Ladebunker wurde mit Fr. 146'000.- angenommen.

3. Sechsstufiger Köpfröder (Frontköpfer) und Lader (Abb. 3)

Der erste Arbeitsgang wird von einem Traktor (85 kW, 116 PS,

Allrad) mit Frontköpfer und hinten angebautem Roder erledigt. Der Traktor muss für den Betrieb des Frontköpfers angepasst werden.

Diese notwendige Zusatzausrüstung (Fronthydraulik, Frontzapfwelle) verursacht je nach Traktor unterschiedliche Kosten. Wir haben einen Betrag von Fr. 12'000.- angenommen. Ausserdem ist es von grossem Vorteil, wenn am Traktor eine Zwillingbereifung montiert wird. Dadurch kommt je eine Rübenreihe zwischen die schmalen Zwillingräder zu liegen. Dies vermindert die Beschädigungsgefahr der Rüben, verringert den Bodendruck und vergrössert die Adhäsion. In einem zweiten Arbeitsgang fördert ein von einem Traktor gezogener Lader die Rüben auf einen parallel fahrenden Wagen.

In den meisten Fällen erledigt der Landwirt die Parallelfahrten in Eigenleistung. Deshalb wurden für diese Traktoren und Wagen nur die Gebrauchskosten (Treibstoff, Schmierstoff, Reparaturen und Wartung) berechnet und keine Entschädigung für die dabei geleistete Arbeit eingesetzt. Der Investitionsaufwand inkl. Anpassung des Traktors wurde mit Fr. 111'000.- angenommen.

4. Sechsstufiger Köpfer, Roder und Lader (Abb. 4)

Köpfen, Roden und Laden werden in drei getrennten Arbeitsgängen erledigt (französisches System). Dieses Verfahren zeichnet sich im Vergleich zur Schlagkraft durch einen geringen Investitionsbedarf aus. Die einfachste Variante ist ab etwa Fr. 76'000.- erhältlich. Allerdings gibt es auch um Fr. 30-40'000.- teurere Maschinen. In der Regel werden keine grossen Traktoren mit Spezial-



Abb. 3: Zweiphasiges System: Köpfer in Frontanbau und hinten angebautes Rodegerät (Lader siehe Abb. 4 c).



Abb. 4a: Dreiphasiges System: Köpfergerät.



Abb. 4b: Dreiphasiges System: Rodegerät.



Abb. 4 c: Dreiphasiges System: Lader, Überlad auf parallel fahrenden Wagen.

ausüstungen benötigt. Wenn alle drei Arbeitsgänge miteinander ausgeführt werden, sind gleichzeitig fünf Traktoren mit Bedienung im Einsatz. Bei ab-sätziger Arbeitsweise kann das Laden der geköpften und gero-deten Rüben von den gleichen Arbeitskräften und Traktoren, die für die ersten Arbeitsgänge eingesetzt wurden, erledigt wer-den. Dadurch reduziert sich der Aufwand an Arbeitskräften und Traktoren, die gleichzeitig erfor-derlich sind, auf je zwei bzw. drei.

Der Bedarf an Arbeitskräften und Traktoren, die für die ver-schiedenen Verfahren notwen-

Tabelle 1: Übersicht über die verglichenen Verfahren

Verfahren	Zugkraft Allrad- traktoren kW (PS)	Parallel- fahrten ¹⁾	notwendige Arbeitskräfte (AK)		Arbeitsbedarf (Akh/ha) bei Schlaggrößen von		Flächenleistung bei Schlaggrößen von	
			im Lohn	Eigen- leistung ²⁾	1 ha	5 ha	1 ha	5 ha
Vollernter (1-reihig)	50 (68)	—	1	—	8,2	6,6	0,12	0,15
Köpfröder + Ladebunker (6-reihig)	85 + 75 (115 + 100)	—	2	—	5,2	4,0	0,38	0,51
Köpfröder (Frontköpfer) + Lader (6-reihig)	85 + 40 (115 + 54)	2	2	2	9,6	6,8	0,42	0,59
Köpfer + Roder + Lader (6-reihig)	50 + 40 + 40 (68 + 54 + 54)	2	3	2	12,0	8,5	0,42	0,59

1) Parallelfahrten: Für Traktoren und Wagen wurden nur Gebrauchskosten (Treibstoff, Schmierstoff, Wartung) ohne Grundkostenanteil berechnet.

2) Eigenleistung: Im Gegensatz zur Bedienung der Traktoren mit den Erntemaschinen, für die ein Lohnsatz von Fr. 14.50 berechnet wurde, sind Eigenleistungen nicht in die Erntekosten einberechnet.

In den Arbeitszeiten sind folgende Arbeiten inbegriffen:

- An- und Abhängen der Maschinen,
 - Fahrten zum und vom Feld,
 - Bereitmachen der Maschinen zur Arbeit,
 - Ernten (inkl. Wenden, Bunkerleeren, Wagenwechsel) und
 - Bereitmachen zur Rückfahrt.
- Blattbergung ist *nicht* inbegriffen.

Tabelle 2: Erntekosten

Die Kosten wurden entsprechend den «Kostenelementen und Entschädigungsansätzen für die Benützung von Landmaschinen» der FAT berechnet.

Verfahren	Anschaffungs- preis (Fr.)	Grundkosten pro Jahr (Fr.)	Gebrauchs- kosten der Ernte- schinen (Fr./ha)	Flächenabhängige Kosten ²⁾ (Fr./ha)	
				bei Schlaggrössen von je 1 ha	bei Schlaggrössen von 5 ha
Vollernter (1-reihig)	48'000.–	7'768.–	207.–	566.–	481.–
Köpfröder + Ladebunker (6-reihig)	152'000.–	24'125.– 7'817.– ¹⁾	199.–	453.–	391.–
Köpfröder (Frontköpfer) + Lader (6-reihig)	111'000.–	17'467.– 4'028.– ¹⁾	206.–	473.–	401.–
Köpfer + Roder + Lader (6-reihig)	76'000.–	12'470.–	172.–	491.–	399.–

¹⁾ Zusätzliche Grundkosten bedingt durch die benötigten grösseren Traktoren
Beispiel: Differenz zwischen den jährlichen Grundkosten von Traktoren mit 85 kW und 60 kW Leistung:
Fr. 4'028.–/Jahr.

²⁾ Flächenabhängige Kosten: Gebrauchskosten inkl. Risikozuschlag (10%) der Erntemaschinen, Kosten der Traktoren des Lohnunternehmers, Gebrauchskosten der eigenen Maschinen und Fremdlöhne.

dig sind, ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Arbeitszeitnormen beruhen auf Messungen der FAT. Wie diese Zahlen zeigen, liegen die Flächenleistungen der sechsreihigen Verfahren je nach Schlaggrösse drei- bis viermal höher als die des einreihigen Vollernters. Was den Bedarf an Arbeitsstunden betrifft, sind die Verhältnisse unterschiedlich. Der sechsreihige Köpfröder in Kombination mit einem Ladebunker weist den geringsten Arbeitsbedarf auf. Das sechsreihige dreiphasige Verfahren hingegen braucht mehr Arbeitsstunden pro ha als der einreihige Vollernter. Die Vergrösserung der Schlagkraft geht also nicht immer mit einer Re-

duktion des Arbeitsbedarfs einher.

Die Erntekosten

Die Erntekosten entsprechen den Ausgaben des Landwirts für die Zuckerrübenenernte. Das sind die Entschädigung für den Lohnunternehmer und die Gebrauchskosten für die allenfalls zu erbringenden Einsätze mit Traktoren und Wagen als Eigenleistung. Die Zusammenstellung der Erntekosten findet sich in Tabelle 2.

Ergebnisse

Wie Abbildung 5 zeigt, nehmen die Kosten der Ernte bei allen Verfahren mit zunehmender Auslastung stark ab. Die hohen Grundkosten verteilen sich um so mehr, je grösser die jährlich geerntete Fläche ist. Wie aber können Verfahren mit so unterschiedlicher Schlagkraft beurteilt werden? Die sechsreihigen Verfahren leisten drei- bis viermal mehr als die einreihigen Vollernter! Wir können davon ausgehen, dass 200 Einsatzstunden pro Jahr einer sehr guten Auslastung entsprechen

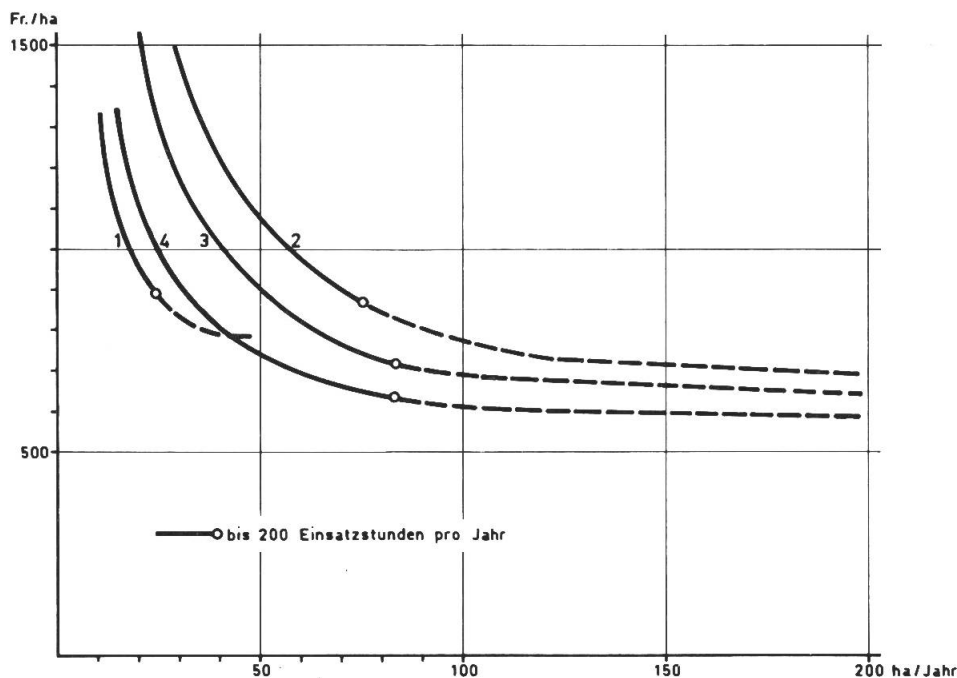


Abb. 5: Kosten der Zuckerrübenenernte (Schlaggrösse 1 ha).

- 1) Einreihige Vollernter
- 2) Sechsstreihiger Köpfröder und Ladebunker
- 3) Sechsstreihiger Köpfröder und Lader
- 4) Sechsstreihiger Köpfer und Roder und Lader

Bei den Verfahren mit Lader (3 und 4) sind 4,8 Akh als Eigenleistung zu erbringen (für Parallelfahrten).

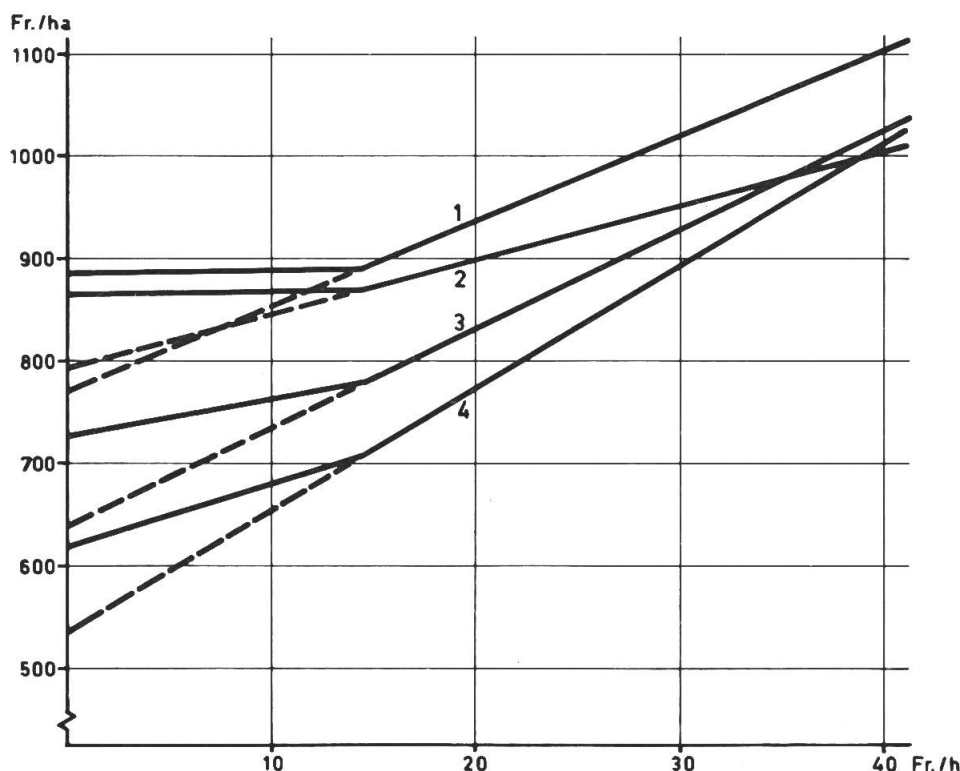


Abb. 6: Kosten der Zuckerrübenenernte abhängig von der Höhe der Arbeitsentschädigung bei einer Auslastung von 200 ha pro Jahr (Schlaggrösse 1 ha). 200 h entsprechen einer Einsatzfläche von:

1. Vollernter: 24 ha
2. Köpfröder und Ladebunker: 76 ha
3. Köpfröder und Lader: 84 ha
4. Köpfer, Roder, Lader: 84 ha

Ausgezogene Linie: Fremdlöhne nicht unter Fr. 14.50
Gestrichelte Linie: Fremdlöhne sinken bis null.

(25 Tage à 8 h). Für jedes Verfahren kann anhand der Normen über die Schlagkraft bestimmt werden, wieviele Hektaren in diesen 200 Stunden zu ernten sind. In den Abbildungen ist dies mit einem kleinen Kreis eingezeichnet.

Der Vergleich der Erntekosten (Abb. 5) zeigt, dass der einreihige Vollernter bei einer Auslastung von 200 h teurer arbeitet als die anderen Verfahren. Allerdings kann der Köpfröder mit Ladebunker den Vollernter nur wenig unterbieten. Dies ist nur möglich, wenn der Köpfröder über 70 ha erntet.

Billiger ist der Köpfröder mit Lader, der aber noch vom dreiphasigen System unterboten wird. Diese Verfahren mit Lader verursachen weniger Fremdkosten, verlangen aber Eigenleistungen (4–5 Akh/ha) des Landwirts. Die Kurven zeigen, wie sich die Verfahrenskosten bei unterschiedlicher Auslastung verhalten.

Einfluss höherer Nutzungskosten der Arbeit

Die Kostenverhältnisse, wie sie in Abbildung 1 dargestellt sind, entsprechen der Annahme, dass die Betriebe über freie Arbeitskapazitäten verfügen. Für die Eigenleistungen (Parallelfahrten) wurde deshalb keine Entschädigung für die eigene Arbeit verrechnet, für die Arbeitsstunden mit den Erntemaschinen ein Ansatz von Fr. 14.50 pro Stunde. Wie verändern sich die Kosten, wenn der Arbeit ein höherer Wert beigemessen wird? Dies ist der Fall, wenn die Betriebe in dieser Periode (Maisernte, Herbstbestellung) über ein knappes Angebot an Arbeitskräften verfügen. Dies wird in Abbildung 6 dargestellt. Die Steigung der Geraden gibt an, wie sich die Kosten der Verfah-

ren ändern, wenn die Arbeit teurer wird. Die Gerade steigt bei arbeitsintensiven Verfahren (insbesondere das dreiphasige, sechsreihige Verfahren, und in geringerem Masse der einreihigen Vollernter) stärker als bei arbeitsextensiven. Es zeigt sich aber, dass im wichtigen Bereich zwischen Fr. 10.– und 30.– pro h **keine Änderung der relativen Vorzüglichkeit** der Verfahren stattfindet. Aber die **Unterschiede** zwischen den Kosten der sechsreihigen Verfahren werden **geringer**, wenn die Kosten der Arbeitskraft ansteigen.

Der einreihige Vollernter hingegen arbeitet deutlich teurer bei höheren Nutzungskosten der Arbeit als die andern Verfahren. Am wenigsten verteuert sich der Köpfröder mit Ladebunker als arbeitsextensives System. Der Knick in den Geraden kommt zustande, weil angenommen wird, dass die Fremdlöhne nicht unter Fr. 14.50 sinken. Falls sie gegen null fallen wie die Entschädigung für die Eigenleistungen, sinken die Kosten entlang der gestrichelten Linien. Sind die Nutzungskosten der Arbeit so gering, kann der einreihige Vollernter tatsächlich billiger arbeiten als der Köpfröder mit Ladebunker.

Bei der Beurteilung der Aussagen muss aber berücksichtigt werden, dass sie nur gelten, wenn alle Verfahren gleichermaßen mit 200 h pro Jahr ausgelastet sind.

Einfluss Schlaggrösse

Je **grösser die Schläge**, desto weniger Zeit geht für das Wenden, Anroden und den Schlagwechsel verloren. Dadurch erhöht sich die Leistung aller Verfahren, und die **Kosten der Ernte sinken**. An den Kostenverhältnissen zwischen den Verfahren ändert sich aber nichts Wesent-

liches, da die Leistungssteigerungen und Kostensenkungen alle Verfahren in ähnlicher Weise beeinflussen (vgl. Tabelle 2).

Weitere Aspekte

Kann das dreiphasige Verfahren als billigstes empfohlen werden? Wie die Resultate zeigen, ist es auch bei höheren Arbeitslöhnen eigentlich noch das billigste Verfahren. Es sind aber dennoch Vorbehalte angebracht, denn es ist fraglich, ob mit diesem Verfahren 200 Einsatzstunden pro Jahr realisierbar sind. Von allen Verfahren stellt es das arbeitsintensivste dar. Fünf Traktoren mit Bedienung müssen gleichzeitig im Einsatz sein, wenn seine Schlagkraft voll ausgenützt werden soll. Ein Lohnunternehmer mit diesen Maschinen hängt vom Landwirt ab, weil eine sehr gute Zusammenarbeit für die Parallelfahrten notwendig ist. Aus diesen Gründen weist ein Vollernter oder ein Köpfröder mit Ladebunker einen grossen Vorteil für den Lohneinsatz auf. Die notwendigen hohen Auslastungen sind mit diesen Maschinen eher erreichbar.

Das dreiphasige Verfahren bleibt aber für einen Maschinenring vorstellbar. Noch bei einer Auslastung von 40 oder 50 ha ist eine kostengünstige Ernte möglich, falls keine hohen Entschädigungsansprüche für Eigenleistungen gestellt werden. Die Schlagkraft, die es erlaubt, die Rüben innert kurzer Zeit (10–12 Tage) zu ernten, ist als grosser Vorteil zu werten. Dies ermöglicht es, termingerecht und unter guten Bedingungen (bodenschonend!) zu ernten. In bezug auf die Belastung der Böden ist aber auch zu bedenken, dass bei diesem Verfahren für je sechs Reihen Rüben vier Traktoren über das Feld fahren müs-

sen – dies im Gegensatz zu nur zwei, wenn auch schwereren Traktoren beim zweiphasigen System. Der einreihige Vollernter fährt für sechs Reihen sogar sechsmal.

Probleme beim Übergang zu einem sechsreihigen System

Insbesondere für das sechsreihige Verfahren mit Ladebunker gilt, dass die Einsatzfläche bedeutend vergrössert werden sollte, die Maschine also sehr gut ausgelastet wird. Die Einsatzfläche sollte verdreifacht werden. Für Verfahren mit Lader, die weniger Investitionen erfordern, kann wesentlich weniger genügen.

Dabei müssen die Vorkehrungen für ein sechsreihiges Ernteverfahren schon mit der Saat beginnen:

Eine **sechsreihige Saat** ist unbedingt erforderlich; denn die Abstände zwischen den Reihen müssen sehr exakt eingehalten werden. Bei Anschlussreihen von fünfreihiger Saat ist dies nicht möglich. Ausserdem sind **alle Felder mit gleichem Reihenabstand zu säen**. Eine Umstellung der Erntemaschinen auf andere Reihenabstände ist zwar unter Umständen möglich, aber jedenfalls zu zeitraubend, um durchgeführt zu werden.

An die **Arbeitsorganisation** werden viel höhere Ansprüche gestellt. Je schlagkräftiger und teurer eine Maschine ist, desto mehr Geld kosten Arbeitsunterbrüche. Anstatt an einer stehen dann gleich an sechs Reihen die Arbeiten still! Je mehr Arbeitsgänge, um so wichtiger und schwieriger ist auch die Zusammenarbeit.

Bei schlagkräftigeren Maschinen, die eine grössere Kampagneleistung erbringen müssen, sind auch immer mehr **Strassen Transporte** nötig. Die Maschinen

müssen dazu geeignet und schnell bereitzustellen sein.

Da die Rodeleistungen viel höher sind (drei- bis viermal), macht dies einen unmittelbaren **Abtransport** der Rüben viel aufwendiger. Falls dies zu vermehrter Lagerung am Feldrand führt, ist zu bedenken, dass dies zu mehr Verlusten führen kann. Auch sind die Kosten für das Wiederaufladen für den Abtransport zu berücksichtigen.

Für das sechsreihige Verfahren ergeben sich für den **Frontkörper und Roder** bei den üblichen Traktorspurweiten spezielle Anpassungsschwierigkeiten. Da die Traktorenräder zwischen den geköpften Reihen laufen müssen, sind der Frontkörper und der Roder exzentrisch anzubauen. Verbreitert man die Traktorspur, so dass vier anstatt drei Reihen zwischen den Rädern zu liegen kommen, entfällt

diese Massnahme. Eine solche Spurverbreiterung ist aber nur bei 44 cm Reihenabstand gut möglich. Es ergibt sich eine Spurweite von 176 cm. Bei 50 cm Reihenabstand bedingt dies eine Spurweite von 2 m. Dies ist sehr breit und kann zu Schäden am Traktor führen.

Blattbergung: Nur die wenigsten sechsreihigen Verfahren arbeiten mit Radstastköpfen. Mit diesen lässt sich das Blatt in Längsschwaden ablegen und später aufladen. Direkter Blattüberlad ist möglich, wobei ein sehr sauberes Futter gewonnen wird. Meist arbeiten die sechsreihigen Köpfer aber mit Schlegelhäcksler und Nachköpfen. Dadurch gehen die Rübenabschnitte verloren und damit etwa ein Viertel des Ertrages. Das bei diesem Verfahren erzeugte Kurzblatt würde beim

Ablegen auf den Boden zu stark verschmutzen. Es muss deshalb direkt auf Wagen überladen werden, was eine Zusatzeinrichtung bedingt.

Schmutzbesatz: Als Vorteil der mehrphasigen Systeme kann gelten, dass die Rüben bei guten Bedingungen noch auf dem Felde liegen bleiben können. Da sie dabei abtrocknen, reduziert sich der Schmutzbesatz beim Reinigen und Lagern beträchtlich. Die enorme Schlagkraft der sechsreihigen Verfahren und die damit verbundene grosse Rodeleistung machen es allerdings schwierig, allenfalls stark verschmutzte Rüben anschliessend an die Ernte fortlaufend zu reinigen (Schüttlerband, Herauslesen von Steinen). Dies kann sich unter schlechten Bedingungen als Nachteil erweisen.

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 (8355 Tänikon) angefordert werden.

ZH	Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen	Tel. 052 - 25 31 21
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 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
	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
UR	Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen	Tel. 044 - 2 15 36
SZ	Fuchs Albin, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon	Tel. 055 - 48 33 45
OW	Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil	Tel. 041 - 68 16 16
NW	Muri Josef, 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	Langel Fritz, Feldhof, 4302 Augst	Tel. 061 - 83 28 88
	Speiser Rudolf, Aeschbrunnhof, 4461 Anwil	Tel. 061 - 99 05 10
SH	Hauser Peter, Landw. Schule Charlottenfels, 8212 Neuhausen a. Rhf.	Tel. 053 - 2 33 21
AI	Hörler Hansjürg, Loreto, 9108 Gonten	Tel. 071 - 89 14 52
AR	Klee Anton, 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 16 70
	Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 16 70
GR	Stoffel Werner, 7430 Thusis	Tel. 081 - 81 17 39
AG	Muri 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.