

Direktsaat im Praxisversuch

Wirtschaftlichkeit

Emil Steingruber, ES Agro Consulting, CH-3303 Jegenstorf

Peter Hofer, Amt für Landwirtschaft des Kantons Bern, Rütli, CH-3052 Zollikofen

Auskünfte: Emil Steingruber, e-mail: emil.steingruber@bluewin.ch, Homepage: www.es-consulting.ch, Fax +41(0)31 762 05 31, Tel. +41(0)31 762 05 30

ZUSAMMENFASSUNG

In einem Praxisdemonstrationsversuch wird seit Herbst 1994 am Inforama Rütli in Zollikofen (Schweiz) das Direktsaatverfahren mit einer auf dem Pflugeinsatz basierenden Bodenbearbeitung verglichen. Anhand der Daten dieser Dauerbeobachtungsfläche «Oberacker» wurde mit einer Kosten-Nutzen-Analyse (Vollkostenrechnung) untersucht, ob sich eine Umstellung vom Pflugverfahren auf das Anbausystem Direktsaat betriebswirtschaftlich lohnt. Dabei zeigt sich, dass das System der Direktsaat nebst nachweisbaren bodenphysiologischen Vorteilen auch betriebswirtschaftlich interessante Vorteile verspricht. Im Hinblick auf die härteren Marktbedingungen scheint das Kostensenkungspotenzial vor allem auf kleinflächigen Betrieben gross. Stehen zusätzlich Ersatzinvestitionen an, dann zahlt sich die Direktsaat besonders aus.

Direktsaat ist nicht gleichbedeutend mit «gross, schwer und teuer». Dieses universelle, hangtaugliche Modell ist auch für kleinere Betriebe geeignet. Damit werden sowohl Drill- wie Einzelkornsaaten, direkt in unbearbeiteten oder gelockerten Boden ausgeführt.



Vor dem Hintergrund agrarpolitischer Rahmenbedingungen wird die Bodennutzung mit der Forderung konfrontiert, eine bodenschonende Bewirtschaftung stärker als bisher zu berücksichtigen. Bei der heutigen Sensibilität der Öffentlichkeit zu Fra-

gen der Umweltbelastung wird auch die Intensität der Bodenbearbeitung zunehmend zu einer kritischen Fragestellung. In wissenschaftlichen Untersuchungen (v.a. Tebrügge 2000) sind die Vorteile der Bodenschonung nachgewiesen, welche durch das

System der Direktsaat gegenüber dem Pflugverfahren erzielt werden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht werden die künftig stark sinkenden Produktpreise zu Rationalisierungsmassnahmen vor allem auch im Bereich der kosten- und zeit- aufwändigen Bodenbearbeitung zwingen. Es stellt sich daher die Frage nach der notwendigen Intensität der Bodenbearbeitung, welche sowohl die Umweltanliegen der Öffentlichkeit, als auch die betriebsspezifisch ökonomischen Belange des Einzelbetriebes ausreichend zu befriedigen vermag. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden folgende Fragestellungen abgeklärt:

■ Wie gross ist der betriebswirtschaftliche Einfluss (Vorteil) des Anbausystems der Direktsaat gegenüber dem Pflugverfahren? Damit soll vor allem die mutmassliche Wirkung der Kostensenkung durch den Einsatz eines bodenschonenden Verfahrens beantwortet werden.

■ Welche Betriebstypen werden sich voraussichtlich für den Einstieg in das Anbausystem der Direktsaat eignen?

Daten aus dem Praxisversuch

Als Kalkulationsgrundlage dienten die Daten des Praxisdemonstrationsversuchs «Oberacker» am Inforama Rütli in Zollikofen. Dabei handelt es sich um zwölf Versuchspartellen zu je 7 Aren Fläche, welche seit 1994 sowohl mit dem Pflugverfahren als auch

Tab. 1. Zusammenstellung der unterstellten Mechanisierungsverfahren

Mechanisierungs/ Verfahren	Besitz- art ¹	Miete/ Arbeiten durch Dritte Fr./ha	Neuwert Pflug Fr.	Neuwert Direktsaat Fr.	Silomais				Wintergerste				Zuckerrüben			
					Akh/ha	Pflug	Akh/ha	Direktsaat	Akh/ha	Pflug	Akh/ha	Direktsaat	Akh/ha	Pflug	Akh/ha	Direktsaat
Grundausrüstung Zugkräfte																
Traktor 29 kW	E		38'000	38'000												
Traktor 74 kW	E/M		71'000													
Silomais																
Pflug (3-Schar)	E		14'000		2,8											
Zinkenrotor	E		14'000		1,3											
Einzelkornsämaschine L		120			0,4											
Direktsämaschine		200				0,4										
Düngerstreuer (500 l)	E		2'700	2'700	1,0		1,0									
Anbauspritze 12 m	E		8'500	8'500	0,5		0,4									
Mulchgerät	M	72					0,8									
Ernte im Lohn	L	560														
2 Pneuwagen 8 t (Angaben in Fr./Fuder)	E		12'000	12'000	13,7	5	13,7	5								
1 Pneuwagen 8 t (Angaben in Fr./Fuder)	M	32				2,5		2,5								
Transport 3 AK; da- von 2 betriebsfremde AK	E/L															
Miete 1 Traktor für Transport Erntegut (h)	M	35						2,5								
Miete 2 Traktoren für Ernte (h)	M	35				5		5								
Wintergerste bzw. Zuckerrüben																
Pflug (3-Schar)	E							2,8					2,8			
Direktsämaschine	L	200							0,4					0,4		
Zinkenrotor	E												1,05			
Zinkenrotor mit auf- gebauter Sämaschine (3 m)	E		11'000					1,3								
Einzelkornsämaschine L		160											0,4			
Düngerstreuer (500 l)	E							1,8	1,8				1,25	1,6		
Anbauspritze 12 m	E							0,6	1,0				0,73	1,1		
Mähdrescher im Lohn	L	455						1,3	1,3							
Vollernter einreihig im Lohn	L	900											7,3	7,3		
Transport Erntegut; 1 Pneuwagen 8 t	E							0,3	1,0	0,3	1,0					
Miete 6 Pneuwagen 8 t	M	32											5,5	3,0	5,5	
Rübenmaus im Lohn	L	320														
Miete Traktor für Transport Erntegut	M	35										1,0			3,0	
Total Arbeits- bzw. Kapitalbedarf			171'200	61'200	19,7	16,3		8,1	4,8				19,0	15,9		
Abweichung Anbausystem Direktsaat gegenüber Pflug			-110'000			-3,4			-3,3					-3,1		

¹E = Eigentum L = Lohnarbeit; M = Maschinenmiete

mit dem Anbausystem der Direktsaat mit sechs verschiedenen Kulturfrüchten bestellt werden (Versuchsbeschreibung siehe Reinhard *et al.* 2000). Für diesen Versuch standen folgende Versuchangaben als Grundlage für die betriebswirtschaftlichen Abklärungen zur Verfügung:

■ Gemessene Naturalerträge der ausgewählten Kulturen Silomais (4-Jahresdurchschnitt) sowie Wintergerste und Zuckerrüben (je 5-Jahresdurchschnitt).

■ Aufgezeichnete Direktkosten (Kosten für Saatgut, Handelsdünger, Pflanzenschutzmittel, Arbeiten durch Dritte und Maschinenmiete) basierend auf einem 5-Jahresdurchschnitt.

■ Die während der Versuchsperiode angewendeten kulturspezifischen Mechanisierungsverfahren (siehe Tab. 1).

■ Die Fruchtfolge im Versuch gestaltet sich wie folgt:

Winterweizen - Kartoffeln - Winterweizen - Silomais - Wintergerste - Zuckerrüben. Als Gründüngungspflanzen werden nach Winterweizen Winterrüben und nach Wintergerste Ölrrettich gesät.

■ Für die Bewertung der Leistung je Kultur waren die Produktpreise 1999 massgebend.

Viehloser Ackerbaubetrieb als Modell

Damit eine Vollkostenrechnung durchgeführt werden kann, muss für die Kosten-Nutzen-Analyse ein Modellbetrieb definiert werden. Folgende Annahmen und Voraussetzungen dienen als Modelldefinition und als Grundlage, um die Strukturkosten zu ermitteln:

■ Als Betriebstyp wird - zur besseren Verständlichkeit - der



viehlose Ackerbaubetrieb vorausgesetzt.

■ Weil die Auslastung der Maschinen und Zugkräfte stark von der Betriebsgrösse abhängt, sind in der Kalkulation folgende drei Betriebsgrössen (= Ackerfläche) definiert worden:

10 ha, 20 ha und 30 ha Ackerfläche. Dabei wurde - entsprechend der vorliegenden Fruchtfolge - je

1/6 der Ackerfläche von der entsprechenden Kultur beansprucht.

■ Bezüglich Eigentümerstatus ist ein Pachtverhältnis unterstellt worden (Pachtzins: Fr. 800.-/ha Landw. Nutzfläche).

■ Die Eigenmechanisierung wird abhängig von dem im Versuch angewendeten Mechanisierungsverfahren (siehe Tab. 1) definiert. Beim Wert des sich

Die meisten Direktsaateinsätze erfolgen heutzutage schlagkräftig - durch Lohnunternehmungen.

Schema der Vollkostenrechnung

- Direktkosten (Kosten für Saatgut, Handelsdünger, Pflanzenschutzmittel usw.)
- Kosten für Maschinenmiete (= verfahrensbedingt)
- Kosten für Arbeiten durch Dritte (= verfahrensbedingt)
- Eigene Zugkraftkosten (Abschreibungen, Versicherungen, Gebäudemiete)
- Eigene Maschinenkosten (Abschreibungen, Versicherungen, Gebäudemiete)
- Kosten für verfahrensbedingte, betriebsfremde Arbeitskräfte
- Pachtzins
- = **Fremdkosten**

- + Eigene Arbeitskosten
- + Zinsanspruch Eigenkapital

- = **Vollkosten (= Produktionskosten)**

Tab. 2. Zusammensetzung der Produktionskosten für den Betriebszweig Wintergerste

(Angaben in Fr. pro ha)	10 ha Anbaufläche		20 ha Anbaufläche		30 ha Anbaufläche	
	Pflug	Direkt-saat	Pflug	Direkt-saat	Pflug	Direkt-saat
Direktkosten	898	951	} dito Bearbeitungsfläche 10 ha		} dito Bearbeitungsfläche 10 ha	
Maschinenmiete		235				
Arbeiten durch Dritte	440	455				
Eigene Zugkraftkosten	535	315	308	138	191	95
Eigene Maschinenkosten	824	375	386	184	261	123
Kosten betriebsfremde Arbeitskräfte	-	-	} dito Bearbeitungsfläche 10 ha		} dito Bearbeitungsfläche 10 ha	
Pachtzins	800	800				
= Total Fremdkosten	3'497	3'131	2'832	2'528	2'590	2'424
Abweichung Direktsaat gegenüber Pflug		-366		-304		-166
Eigene Arbeitskosten	194	115	136	81	123	73
Zinsanspruch Eigenkapital	308	110	154	55	103	37
= Total Produktionskosten	3'999	3'356	3'122	2'664	2'816	2'534
Abweichung Direktsaat gegenüber Pflug		-643		-458		-282

Tab. 3. Zusammensetzung der Produktionskosten für den Betriebszweig Silomais

(Angaben in Fr. pro ha)	10 ha Anbaufläche		20 ha Anbaufläche		30 ha Anbaufläche	
	Pflug	Direkt-saat	Pflug	Direkt-saat	Pflug	Direkt-saat
Direktkosten	1'007	1'018	} dito Bearbeitungsfläche 10 ha		} dito Bearbeitungsfläche 10 ha	
Maschinenmiete	375	615				
Arbeiten durch Dritte	560	560				
Eigene Zugkraftkosten	434	193	333	113	234	89
Eigene Maschinenkosten	722	375	330	184	220	123
Kosten betriebsfremde Arbeitskräfte	219	219	} dito Bearbeitungsfläche 10 ha		} dito Bearbeitungsfläche 10 ha	
Pachtzins	800	800				
= Total Fremdkosten	4'117	3'780	3'624	3'509	3'415	3'424
Abweichung Direktsaat gegenüber Pflug		-337		-115		9
Eigene Arbeitskosten	257	175	216	134	216	134
Zinsanspruch Eigenkapital	308	110	154	55	103	37
= Total Produktionskosten	4'682	4'065	3'994	3'698	3'734	3'595
Abweichung Direktsaat gegenüber Pflug		-617		-296		-139

in Eigentum befindlichen Maschinenvermögens handelt es sich um Neuwerte (Ammann 2000). Bezüglich Finanzierung der Aktiven ist eine vollständige Eigenfinanzierung unterstellt worden.

■ Für jede Betriebsgrösse wurde vorausgesetzt, dass die anfallenden Arbeiten - soweit nicht durch einen Lohnunternehmer durchgeführt - grundsätzlich durch die Betriebsleiterfamilie erledigt werden. Der Bedarf an betriebsfremden Arbeitskräften (z.B. Tagelöhner), vor allem während der Ernte, wurde kulturspezifisch definiert und mit Fr. 24.-/Akh¹ bewertet.

■ Der Gesamtarbeitsbedarf je Kultur richtet sich einerseits nach Arbeitsaufzeichnungen gemäss Näf (1996), andererseits nach den effektiven Versuchserhebungen (siehe Tab. 1).

■ Die Ermittlung der Jahresauslastung der Traktoren und Maschinen wurde in Abhängigkeit der Betriebsgrösse und des dem Versuch unterstellten Produktionsprogrammes definiert.

■ Für die Ermittlung der Maschinen-/Zugkraftkosten sind folgende Voraussetzungen massgebend:

- Bestimmung der Fixkosten pro ha (Abschreibungen, Versicherungen, Zinsen und Gebäudemiete) in Abhängigkeit der Jahresauslastung und der Betriebsgrösse,

- Bestimmung der variablen Kosten pro Traktorstunde (Treib- und Schmierstoffe, Wartung und Reparaturen) nach Ansätzen gemäss Ammann (2000).

¹Arbeitskraftstunden

■ Die Entschädigung der familieneigenen Arbeit wurde mit Fr. 24.-/Akh bewertet und der Zinsanspruch für das Eigenkapital mit 3 % festgelegt.

Die für die Kostenanalyse massgebende Vollkostenrechnung wurde nach den im Kasten dargestellten Kostenarten gegliedert.

Direktsaat senkt Kosten und Arbeitsaufwand

Die Resultate für die Betriebszweige Wintergerste, Silomais und Zuckerrüben sind in den Tabellen 2 bis 4 dargestellt. Die jeweiligen Produktionskosten werden in Abhängigkeit der Ackerfläche und des Anbausystems in einem Vergleich gegenübergestellt. Für die Beurteilung der vorliegenden betriebswirtschaftlichen Resultate sind folgende Vorbehalte zu berücksichtigen:

■ die Untersuchungsergebnisse basieren vorläufig auf Versuchsergebnissen,

■ die Strukturkosten entsprechen nicht effektiven Grössen, sondern sind Kalkulationsergebnisse, welche auf modellierten Betriebsstrukturen aufgebaut wurden,

■ die Ergebnisse beziehen sich vorläufig nur auf den Betriebstyp des viehlosen Ackerbaubetriebes,

■ die Problematik der Kostendynamik (die alte Mechanisierung ist bei Umstellungsbeginn noch vorhanden und folglich kostenwirksam) in der Umstellungsphase ist in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt worden.

Die Ergebnisse zeigen für alle drei untersuchten Betriebszweige sehr deutlich, dass

■ die kosten- und arbeitssenkende Wirkung des Direktsaatverfahrens gegenüber dem Pflugver-

Tab. 4. Zusammensetzung der Produktionskosten für den Betriebszweig Zuckerrüben

(Angaben in Fr. pro ha)	10 ha Anbaufläche		20 ha Anbaufläche		30 ha Anbaufläche	
	Pflug	Direktsaat	Pflug	Direktsaat	Pflug	Direktsaat
Direktkosten	1'295	1'434	dito Bearbeitungsfläche 10 ha		dito Bearbeitungsfläche 10 ha	
Maschinenmiete	736	901				
Arbeiten durch Dritte	1'220	1'220				
Eigene Zugkraftkosten	878	419	598	253	355	200
Eigene Maschinenkosten	722	375	330	184	220	123
Kosten betriebsfremde Arbeitskräfte	-	-	dito Bearbeitungsfläche 10 ha		dito Bearbeitungsfläche 10 ha	
Pachtzins	800	800				
= Total Fremdkosten	5'651	5'149	4'979	4'792	4'626	4'678
Abweichung Direktsaat gegenüber Pflug		-502		-187		52
Eigene Arbeitskosten	457	382	433	358	433	358
Zinsanspruch Eigenkapital	308	110	154	55	103	37
= Total Produktionskosten	6'416	5'641	5'566	5'205	5'162	5'073
Abweichung Direktsaat gegenüber Pflug		-775		-361		-89

fahren im viehlosen Ackerbaubetrieb nachgewiesen ist,

■ mit zunehmender Ackerfläche der betriebswirtschaftliche Vorteil zugunsten des Direktsaatverfahrens gegenüber dem Pflugverfahren abnimmt,

■ der kostensenkenden Wirkung des Direktsaatverfahrens mit den tendenziell sinkenden Produktpreisen für Ackerprodukte ökonomisch wachsende Bedeutung zukommt.

Auf der Stufe Fremdkosten liegt der Kostenvorteil zugunsten des Direktsaatverfahrens je nach bearbeiteter Ackerfläche, beim Betriebszweig Wintergerste zwischen Fr. 366.- und Fr. 166.- pro ha, beim Betriebszweig Silomais zwischen Fr. 337.- und Fr. -9.- pro ha und für den Betriebszweig Zuckerrüben zwischen Fr. 502.- und Fr. -52.- pro ha. Auf der Stufe Pro-

duktionskosten liegt der Kostenvorteil zugunsten des Direktsaatverfahrens, je nach bearbeiteter Ackerfläche beim Betriebszweig Wintergerste zwischen Fr. 643.- und Fr. 282.- pro ha, beim Betriebszweig Silomais zwischen Fr. 617.- und Fr. 139.- pro ha und für den Betriebszweig Zuckerrüben zwischen Fr. 775.- und Fr. 89.- pro ha. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die verminderte Arbeitsbelastung des Betriebsleiters, welche beim Direktsaatverfahren erzielt werden kann, einkommenswirksam in einer anderen betrieblichen oder ausserbetrieblichen Tätigkeit eingesetzt werden muss, damit alle Kostenvorteile dieses Verfahrens erfolgswirksam genutzt werden können.

Fazit

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen den Schluss zu, dass mit dem Einsatz

des Direktsaatverfahrens vor allem im kleinflächigen, getreidebetonten Ackerbaubetrieb, im Nebenerwerbsbetrieb und in Betrieben, welche vor grösseren Ersatzinvestitionen im Mechanisierungsbereich stehen, betriebswirtschaftlich interessante Kostensenkungspotenziale zu erreichen sind. Wollen die Schweizer Landwirtinnen und Landwirte im Ackerbaugebiet in Zukunft unter härteren Marktbedingungen noch Getreide, Zuckerrüben usw. produzieren und vermarkten, sind mit gezielten Kostensenkungsstrategien und entsprechend angepassten Massnahmen diese vorhandenen Potenziale unbedingt zu nutzen. Dabei ist das Ziel der Kostensenkung mit Anbausystemen zu verwirklichen, welche eine hohe Bodenschonung beinhalten und maximale Auslastung der vorhandenen Mechanisierungskapazitäten sowie eine optimale Ressourcennutzung ermöglichen. Um diese Zielvorstellung zu erreichen, scheint der Einsatz des Anbausystems der Direkt-

saat betriebswirtschaftlich sehr vorteilhaft und im Einzelfall prüfenswert und konkurrenzfähig zu sein.

Ausblick

Im Hinblick auf eine breitflächige Umsetzung des Direktsaatverfahrens in die Praxis und um ausreichende betriebswirtschaftliche Grundlagen für die Beratung bereitzustellen zu können, müssen die Kalkulationsergebnisse und Auswertungen der Versuchsdaten «Oberacker» durch betriebswirtschaftliche Ergebnisse von Praxisbetrieben (= Pilotbetriebe) bestätigt werden.

Literatur

■ Ammann H., 2000. Maschinenkosten 2000, Kostenansätze Gebäudeteile und mechanische Einrichtungen. FAT-Bericht 539.

■ Näf E., 1996. Der neue FAT-Arbeitsvoranschlag. Hilfsmittel für die arbeitswirtschaftliche Planung von Landwirtschafts-Betrieben. FAT-Bericht 489.

■ Tebrügge F., 2000. Visionen für die Direktsaat und ihr Beitrag zum Klimaschutz. Vortragsmanuskript LBL-Kurs vom 28.06.2000, Rütli-Zollikofen.

■ Reinhard H., Chervet A. und Sturny W.G., 2001. Direktsaat im Praxisversuch: Erträge der Kulturen (1995-1999). *Agrarforschung* 8(1), 6-11.

RÉSUMÉ

Semis direct en grandes cultures: rentabilité

Sur la base des données relevées sur les parcelles d'observation permanente au lieu-dit «Oberacker», à Zollikofen (BE), une comptabilité analytique (analyse coûts/bénéfices) permet d'étudier si une conversion du labour traditionnel à la méthode culturale du semis direct est profitable du point de vue de l'économie d'entreprise. Dans ce contexte, il est démontré que le semis direct offre des avantages intéressants, aussi bien au niveau pédologique qu'au niveau économique. Les petites exploitations semblent particulièrement apprécier le potentiel de réduction des coûts par hectare. Le recours à une entreprise extérieure pour effectuer le semis direct permet aussi d'éviter le remplacement des machines conventionnelles basées sur le labour.

SUMMARY

Economic efficiency of no-tillage

In the long-term field trial «Oberacker» at Zollikofen (Switzerland) crop yields were measured to determine the effect of no-tillage without any soil disturbance and conventional tillage with mouldboard plough. A cost and profit analysis (full cost accounting) was carried out with the data in order to analyse farm economy of the changeover from a conventional tillage to a no-tillage system. The study reveals that the no-tillage system not only offers detectable physiological soil advantages, but also economically interesting benefits. With regard to more difficult market conditions, the potential of cost reductions appears to be particularly high on smaller farms. If additional replacement investments are at issue, the no-tillage system is particularly profitable.

Key words: tillage system, no-tillage, farm management, full cost accounting