

Bodenbearbeitungssysteme

Vieles spricht für Minimalbearbeitung

Beat Wyss kennt die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bodenbearbeitungssysteme, denn er wendet alle an. Jedes hat seine Vor- und Nachteile, sagt er. Aber die Minimalbodenbearbeitung setzt sich unter den heutigen Rahmenbedingungen zunehmend durch.

VON MAX WELTER

Es ist immer riskant, in einem Landwirtschaftsbetrieb etwas zu ändern. Ist doch der Betrieb ein vielschichtiges System, bei dem alles mit allem zusammenhängt.

Aus Rücksicht auf die eingespielten Kreisläufe ändern die einen möglichst nichts und halten sich an ihre Hoftradition. Andere entscheiden sich, wenn sie etwas ändern, für ein System, das sich andernorts bereits bewährt. Das gilt besonders auch für die Bodenbearbeitung: Die einen bleiben beim Pflug, während andere konsequent auf Minimalbearbeitung übergehen.

Nicht so Beat Wyss im solothurnischen Oberramsern. «Jedes Bodenbearbeitungsverfahren hat seine Vor- und Nachteile», sagt er und wendet je nach Voraussetzungen alle Verfahren an. Gewiss kann nur ein Landwirt, der gleichzeitig auch Lohnunternehmer ist, die dazu nötige Mechanisierung amortisieren. Doch andere kön-

nen die Vorteile verschiedener Maschinen ebenfalls nutzen, indem sie diese mieten oder einen Lohnunternehmer beiziehen.

Durch Erfahrung viel gelernt

Beat Wyss hat durch Erfahrung gelernt: «Früher haben wir unser Ackerland auch stets gepflügt», erinnert er sich. «Dabei kam stellenweise der lehmige Untergrund herauf, den wir hier haben. Das Bodengefüge wurde völlig durcheinandergebracht, und kaum hatte es sich einigermassen erholt, wurde der Boden erneut gewendet. Weil mich das nicht befriedigte, kam ich auf die Direktsaat.» Dieses Verfahren war gewissermas-

Bild: Max Welter



ERFAHRUNGEN AUF DVD

Viele Schweizer Landwirte setzen seit Jahren erfolgreich auf Minimalbodenbearbeitung. Einige von ihnen berichten in fünf Kurzfilmen über ihre Erfahrungen. Die Filme regen zum Nachdenken, Diskutieren und Ausprobieren an. Die 2006 erschienene DVD ist für Fr. 20.– plus Porto erhältlich bei www.vonbauernfuerbauern.ch oder bei Agridea, Eschikon 28, 8315 Lindau, Tel. 052 354 97 00.

sen das andere Extrem. Der Boden wird gar nicht bearbeitet. Deshalb ist zudem eine grosse Einsparung an Traktorstunden, Diesel und Zeit möglich. Aus Überzeugung und um die teure Sämaschine gut auszulasten, empfahl er das Verfahren überall, wo er konnte. «Dabei habe ich den Beratungsaufwand zu wenig beachtet, den eine Umstellung erfordert, denn das Direktsaatverfahren hat seine Auswirkungen auf die übrigen Kulturmassnahmen, die ebenfalls angepasst werden müssen.» Nicht alle seine Kunden hatten mit der Direktsaat Erfolg. «Ich musste deshalb umdenken und empfehle heute nur noch das, was ich bei den jeweiligen Voraussetzungen für richtig halte. Lieber lasse ich einen Auftrag fahren, statt

von vornherein einen Misserfolg in Kauf zu nehmen.»

Kosten- und Zeitdruck wirken sich aus

Obwohl Beat Wyss unter den gegebenen Voraussetzungen alle Bodenbearbeitungsverfahren anwendet, ist er überzeugt, dass die Minimalbodenbearbeitung stark an Bedeutung gewinnen wird. Ein Grund dafür ist der Spardruck, der mit der AP 2011 bei verschiedenen Ackerkulturen noch steigen wird.

Ein zweiter wichtiger Grund ist der Zeitdruck in den meisten Betrieben. Es sind immer weniger, die einen vielseitigen Betrieb führen und dort alles selber machen. Um ein ausreichendes

Einkommen zu erwirtschaften, arbeiten viele auswärts. Andere können ihren Betrieb vergrössern und kommen dadurch an ihre Leistungsgrenze. In beiden Fällen wird meistens eine Betriebsumstellung nötig, und immer mehr Betriebsleiter ziehen den Lohnunternehmer bei, um sich selber zu entlasten. Die Bodenbearbeitung wird überdacht und oft neu organisiert.

Ein Kompromiss zwischen den Extremen

Die Direktsaat ist das zeitsparendste und kostengünstigste Verfahren. Sie schont einen gefestigten Boden mit funktionierendem Gefüge weitaus am meisten. Die Direktsaat stellt aber

Beat Wyss, Oberramsern SO, mit einer Säkombination für konventionelle Saat und Mulchsaat im überbetrieblichen Einsatz.



hohe Anforderungen, denn je weniger man einen Boden bearbeiten will, umso besser müssen die Voraussetzungen sein. Beat Wyss erklärt: «Direktsaat in verdichteten, verunkrauteten oder verkarrten Böden kann nicht funktionieren.»

Je schlechter aber die Verhältnisse sind, umso mehr Maschineneinsatz ist nötig. Tiefe Fahrinnen zum Beispiel lassen sich mit dem Pflug oder Grubber am besten ausgleichen. Mit dem Pflug lassen sich Unkrautprobleme kurzfristig entschärfen, und auch der Hofdüngereinsatz kann ein Grund für den Pflugeinsatz sein. «In anderen

Fällen muss man sich aber fragen, ob man bei der vergleichsweise geringen Arbeitsbreite des Pflugs viele Male ein Feld überfahren und dabei mit hohem Energieverbrauch eine so grosse Erdmenge bewegen soll», gibt Beat Wyss zu bedenken. Auch beim darauffolgenden Eggen wird der Boden oft zu aufwendig und für moderne Sämaschinen zu fein bearbeitet.

Vor allem auf europäischen Grossbetrieben, aber auch bei uns setzt sich gewissermassen als Kompromiss mehr und mehr die Mulchsaat mit Minimalbodenbearbeitung durch. Dabei hilft die Säkombination Diesel

sparen. Beat Wyss grubbert möglichst flach. Er hat bei seinem Grubber die Arbeitstiefe mittels Tastrad auf Handbreite eingestellt. «Wenn ich den Grubber vermiete, schärfe ich dem Benutzer ein, das Tastrad ja nicht zu verstellen, weil ich es sonst anschweissen müsste», sagt er.

Auch er hat seine Richtlinien. Aber er legt sich nicht fest, damit er dem Einzelfall gerecht werden kann. «Ich will gute Arbeit leisten und dabei etwas verdienen, aber auch für die Kunden die Kosten senken. Mein Ziel ist nicht das Maximum, sondern das Optimum.»

Bodenbearbeitung

Weniger wäre oft mehr

Praxiserfahrungen und langjährige Versuche belegen es: Bei der Bodenbearbeitung ist weniger häufig mehr. In vielen Fällen lässt sich nämlich der Aufwand für Stoppel- und Grundbodenbearbeitung sowie für die Saatbettbereitung ohne Ertragseinbussen reduzieren oder ist im Falle der Direktsaat völlig überflüssig.



Minimalbodenbearbeitung bei der Maissaat. Mulch- und Direktsaat kommen stark auf.

VON THOMAS ANKEN

Bei intakter Bodenstruktur lassen sich sowohl mit dem Pflug als auch mit dem Schichtengrubber, der Frässaat und der Direktsaat ebenbürtige Erträge erzielen.

Das zeigte ein Langzeitversuch, der von 1988 bis 2006 in Tänikon durchgeführt wurde. Die Fruchtfolge war bei allen vier in der Tabelle beschriebenen Verfahren dieselbe: Silomais-Winterweizen-Raps-Winterweizen. Düngung und Pflanzenschutz erfolgten betriebsüblich. Die Erträge unterscheiden sich auf dem gut drainierenden, sandigen Lehm nur wenig (Grafik rechte Seite).

Bild: agrarfoto.com

BODENBEARBEITUNGSVERSUCH IN TÄNIKON, BEARBEITUNGSVERFAHREN IM ÜBERBLICK

Verfahren	Stoppelbearbeitung	Grundbodenbearbeitung	Saatbettbereitung
Pflug (PF)	Spatenrollegge	Pflug 25 cm tief	Kreiselegge/Zinkenrotor
Schichtengrubber (SG)	Spatenrollegge	Schichtengrubber 20 bis 30 cm tief	Kreiselegge/Zinkenrotor
Frässaat (FS)	Spatenrollegge	keine	Kreiselegge/Zinkenrotor
Direktsaat (DS)	keine	keine	keine

Weitere Details siehe FAT-Bericht 601

Lockerung bringt wenig Mehrertrag

Im Vergleich zur Frässaat ergab die Lockerung mittels Schichtengrubber oder Pflug bei Winterweizen und Silomais in Tänikon keinen zusätzlichen Ertrag. Eine zusätzliche Lockerung scheint sich auf dem vorliegenden Standort am ehesten bei Raps auszuzahlen. Bei Silomais und Raps war bei



Bild: Samuel Krähenbühl

Direktsaat eine Tendenz zu geringeren Erträgen festzustellen.

Von anderen Standorten wie im Berner Mittelland ist bekannt, dass Direktsaat bei lockerer Bodenstruktur mit andern Verfahren gleichziehen kann. Dabei ist jeder Standort wieder anders, und deshalb oft nicht einfach einzuschätzen.

Grundsätzlich gilt für alle Standorte: Je besser die Bodenstruktur, desto weniger Bodenbearbeitung ist nötig. Neben Kosten und Arbeit lassen sich beim Verzicht auf intensive Bodenlockerung zirka 30 Liter Diesel pro Hektare einsparen.

Eine gute, durchlässige Bodenstruktur gewährleistet die Sauerstoffversorgung der Wurzeln und ist wichtig für ein ungehindertes Pflanzenwachstum.

Neue Messverfahren erlauben es, den Sauerstoffgehalt der Bodenluft zu messen. In der Grafik S. 20 ist der Verlauf des Sauerstoffgehaltes der Bodenluft auf einem lehmigen Standort mit schlecht durchlässiger Bodenstruktur in Tänikon dargestellt. Der niederschlagsreiche Mai 2006 führte zu einer Verminderung der

Sauerstoffkonzentration in 10 cm Tiefe bei Direktsaat, während im gelockerten Boden nach Frässaat und Pflug der Sauerstoffgehalt der Bodenluft nicht vermindert war. Die bei diesen Verfahren gelockerten Böden sättigten sich weniger schnell mit Wasser, und der Gasaustausch wurde nicht behindert.

Mulch- und Direktsaaten anders düngen?

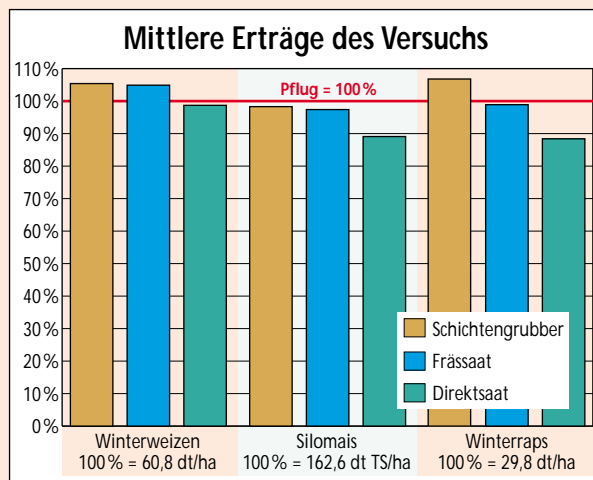
In weniger intensiv bearbeiteten Böden kann sich die Stickstoffmineralisierung im Frühjahr leicht verzögern. Verschiedene Untersuchungen in der Schweiz und in Frankreich zeigten aber, dass die Unterschiede nicht überschätzt werden dürfen; die Stickstoffmineralisierung ver-

läuft bei den unterschiedlichen Bodenbearbeitungsverfahren sehr ähnlich.

Es ist aber empfehlenswert, Kulturen nach Mulch- und Direktsaat im Vergleich zu jenen auf gepflügten Böden die erste Stickstoffgabe tendenziell früher zu verabreichen und leicht zu erhöhen. Sehr hohe und frühe Stickstoffgaben sollten beim Getreide wie beim Mais vermieden werden.

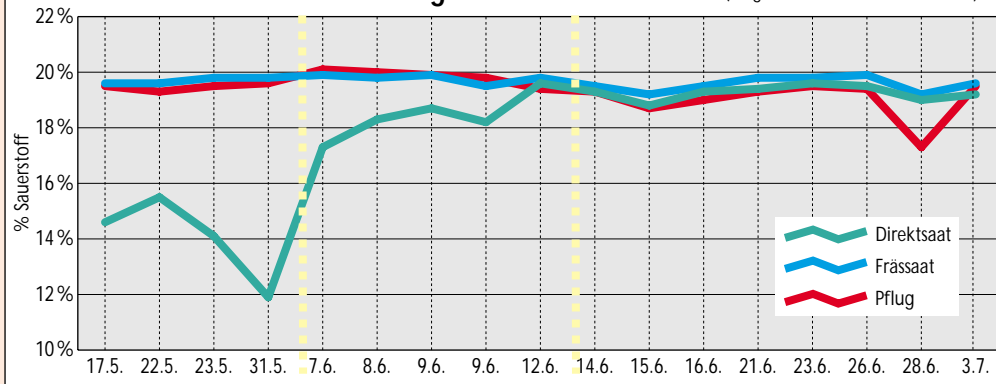
Wenn Pflanzen während der Ju-

Am Direktsaatfestival in Frégiecourt JU verbrauchte die abgebildete Direktsaatkombination 9 Liter Diesel pro Hektare, fast 40 Liter weniger als mit dem Pflug.



Intensive Bodenlockerung bewirkte in den Versuchen keine Mehrerträge.

Sauerstoffgehalt in der Bodenluft (Vergleichsdaten aus dem Jahr 2006)



Viel Niederschlag im Mai liess bei Direktsaat den Sauerstoffgehalt sinken (oben).

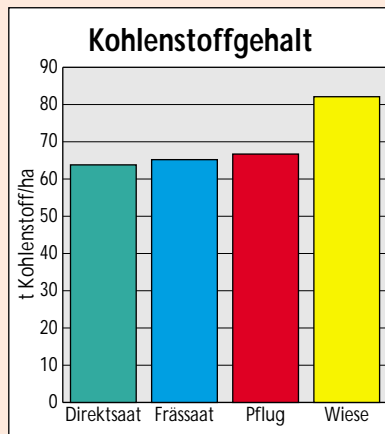
Bei Mulch- und Direktsaat stieg der Humusgehalt der Böden nicht an (rechts).

gendentwicklung hellgrün und «stickstoffbedürftig» aussehen, ist dies häufig auf eine mangelhafte Bodenstruktur und nicht auf Stickstoffmangel zurückzuführen. Diese Stresssymptome lassen sich deshalb durch einen Griff in den Düngersack nicht korrigieren.

Direktsaat gegen Klimaveränderung?

Unbestritten sind die Vorteile der Mulch- und Direktsaatverfahren bezüglich Arbeitszeit- und Kosteneinsparungen, Verminderung von Bodenerosion, Schonung der Bodenstruktur usw.

In den USA werden Direktsaaten teils mittels Zahlungen gefördert, um den Humusgehalt der Böden zu erhöhen und den CO₂-Gehalt der Luft zu reduzieren. Während des langjährigen Versuchs in Tänikon hat aber die



Direktsaat im Vergleich zum Pflug den Humus- oder Kohlenstoffgehalt der Böden nicht erhöht.

Die Auswirkungen der verschiedenen Verfahren auf den Kohlenstoffgehalt der Böden sind in der Grafik oben dargestellt. Den vergleichsweise höchsten Humusgehalt hatte das

Kontrollverfahren «Wiese». Zwischen den Verfahren «Pflug», «Frässaat» und «Direktsaat» gab es keine statistisch gesicherten Unterschiede.

Abgesehen vom reduzierten Treibstoffverbrauch scheint Direktsaat keine neue Massnahme zur Verminderung des CO₂-Gehaltes der Luft zu sein.

Sich für die Zukunft rüsten

Unbestrittenermassen sind Mulch- und Direktsaat anspruchsvoller als das «Pflügen – Eggen – Säen», das in fast jeder Situation nach dem gleichen Rezept angewendet werden kann.

In den vergangenen Jahren sind aber sowohl bei der Mechanisierung als auch in Bezug auf den Pflanzenschutz (Herbizide!) grosse Fortschritte erzielt worden. Mulch- und Direktsaat sind praxisreif. Wer die Systeme richtig einsetzt, die Fruchtfolge geschickt darauf abstimmt und der Bodenstruktur Sorge trägt, erschliesst sich mittels Mulchsaat- und Direktsaatverfahren ein grosses Potenzial. Neben der Einsparung von Kosten und Arbeitszeit werden zusätzlich die Bodenerosion vermindert, die Bodenstruktur verbessert und das Bodenleben gefördert.

Dr. Thomas Anken ist Fachmann für Verfahrenstechnik und Geräte im Ackerbau an der Agroscope ART, Tänikon.

Diese Gelbfärbung beim Mais ist auf Sauerstoffmangel zurückzuführen und lässt sich nicht mit Dünger korrigieren.



Bild: agrarfoto.com