

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 74 (2012)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Anbau- und Bearbeitungssysteme etablieren sich  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082349>

#### **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>**

# Anbau- und Bearbeitungssysteme etablieren sich

**Pfluglose Anbausysteme schonen die Ressource Boden und optimieren den Wasserhaushalt im Boden, wenn auch mit unterschiedlichem Erfolg. Seit in der Landwirtschaft vermehrt automatische Spurleitsysteme eingesetzt werden, eröffnen sich neue Möglichkeiten.**

Ruedi Hunger

Der Boden ist die Grundlage für jegliche landwirtschaftliche Produktion. Dessen ungeachtet steht unser Boden in vielen Bereichen der ackerbaulichen Nutzung unter Dauerstress. Fachleute, Forscher und Praktiker suchen nach Alternativen, um den Boden zu entlasten. Die Wege, die dabei begangen werden, sind vielfältig und durch unterschiedlichen Aufwand gezeichnet. Verfahrenstechnische Mängel oder Schwierigkeiten, die aus den lokalen Gegebenheiten wie Bodenart, Fruchtfolge, Intensität und Witterung resultieren, begleiten pfluglose Verfahren auf dem Weg ihrer Einführung. Da jedes neue Anbausystem auf eine bereits vorhandene Mechanisierung stößt, kann es sich nur durch überzeugende Vorteile und/oder wesentlich tiefere Kosten etablieren. In Zukunft muss

aber auch mit einem gewissen Druck der Öffentlichkeit für mehr Schutz der Ressource «Boden» als Gegenleistung für den Erhalt von landwirtschaftlich genutzten Flächen, gerechnet werden.

## Direktsaat – die Etablierte

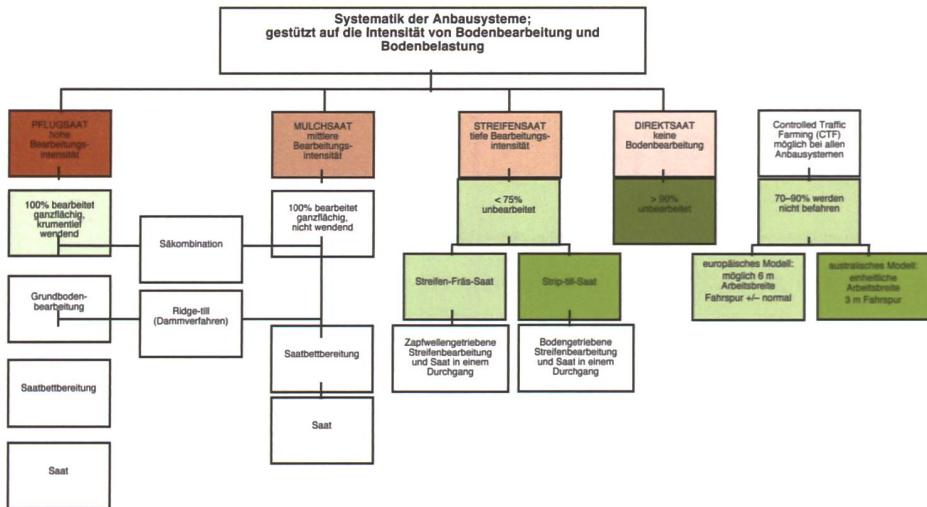
Definition: «No-tillage» (deutsch: keine Bearbeitung) bedeutet eine Saatgutablage in einen – seit der Ernte der vorhergehenden Hauptkultur – absolut unbearbeiteten Boden. Direktsaat ist nicht lediglich eine andere Säetechnik, sondern ein eigenständiges Anbausystem. Gleichbedeutend mit der Saatgutablage in einen unbearbeiteten Boden ist die permanente Bodenbedeckung. Das Säen in die dauernde Bodenbedeckung sowie die Erhaltung dieser sind die höchsten Herausfor-

derungen der Direktsaat. Die Saat erfolgt mithilfe von Meissel- oder Scheiben-säscharen in maximal 15 Zentimeter breite Streifen, wobei höchstens 25 Prozent der Bodenoberfläche bewegt werden (gemäss FAO-Definition). In der Praxis wird oft beim Einsatz einer Bestellkombination von Direktsaat gesprochen. Der Einsatz einer Kombination von Kreiselegge und Sämaschine (oder ähnlicher Gerätekombinationen) und die damit verbundene ganzflächige Bearbeitung darf nicht als Direktsaat bezeichnet werden.

## N-Mineralisierung als Erfolgsfaktor

Durch die fehlende Bearbeitung erhöht sich die Lagerungsdichte des Bodens. Für die Wurzelentwicklung ist diese Entwicklung nicht nachteilig, da das Bodenleben





gefördert wird und nach einer natürlichen Übergangsfrist ausreichend Wurmgänge und alte Wurzelläufe sowie Risse zur Verfügung stehen. Jede Bodenbearbeitung fördert die Mineralisierung von Stickstoff. Zudem verzögert sich bei höherer Lagerungsdichte im Frühjahr die Erwärmung der Ackerböden. Dieser Umstand wird der Direktsaat oft als Nachteil angelastet. Der französische Berater und Direktsaatspezialist Frédéric Thomas ist überzeugt, dass nicht in erster Linie die Temperatur massgebend ist, sondern er sieht in der mangelnden Stickstoffmineralisierung bei tiefen Temperaturen die Hauptursache.

## Pflanzenvielfalt für die Begrünung

Eine starke Begrünung verhindert eine entsprechende Verunkrautung. Je besser

die Ernährung der Begrünungspflanzen, desto positiver sind die Auswirkungen auf die Bodenstruktur. Hohe Biomassenerträge und damit verbunden eine schnelle N-Wirkung wird – für eine ökologisch intensive Direktsaat-Bewirtschaftung – mit Saatgutmischungen erreicht, die einen hohen Anteil Leguminosen enthalten, empfiehlt Frédéric Thomas.

## Der Erfolg beginnt im Kopf

Das effiziente Ausnutzen von Vor- und Nachfruchteffekten in der Fruchtfolge ist in den vergangenen Jahren, bedingt durch die rasante Entwicklung im produktionstechnischen Bereich, immer mehr in Vergessenheit geraten. Nicht nur für die Direktsaat, sondern auch für alle pfluglosen Anbauverfahren ist die Fruchtfolge

der Schlüssel zum Erfolg. Intensivfruchtfolgen schaffen Probleme und müssen in Zeiten niedriger Verkaufserlöse und teurer Produktionsmittel gründlich hinterfragt werden. Der Erfolg mit Direktsaat stellt sich erst ein, wenn ein Umdenken erfolgt ist und sich der Betriebsleiter auch «mit dem Herzen» für dieses Anbausystem entschieden hat. Bereits vor Jahrzehnten haben südamerikanische Direktsaatspezialisten die These formuliert, dass die Verdichtung zuerst im Kopf gelöst werden muss (siehe auch: [www.no-till.ch](http://www.no-till.ch); [www.direktsaaten.ch](http://www.direktsaaten.ch)).

## Controlled Traffic Farming (CTF)

Bodenverdichtungen durch schwere Fahrzeuge und zahlreiche Überfahrten sind Gift für die Bodenfruchtbarkeit. CTF (engl.) ist gleichbedeutend mit «Konzentration allen Fahrverkehrs auf definierte und dauerhafte Fahrspuren». Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches CTF ist daher eine automatische Spurführung mit hoher Genauigkeit. Ohne GPS und RTK-Korrektursignal geht gar nichts. Damit wird gewährleistet, dass die Fahrspuren immer an derselben Stelle sind, und dass der Boden zwischen den Fahrspuren mehr Luft bekommt. Oberbodenverdichtungen sind gegenüber der Pflugvariante ein Grund für den grossen Schwankungsbereich einiger konservierender Verfahren, wenn es um den pflanzenbaulichen Ertrag und betriebswirtschaftlichen Erfolg geht. Messungen zeigen, dass der Sauerstoffgehalt in der Bodenluft bei feuchten Bedingungen und schlecht strukturierten Böden niedrige Werte erreichen kann. Eine bessere Bodenstruktur weist nebst einem höheren Sauerstoffgehalt in der Bodenluft mehr offene Bodenporen auf. Dies wiederum reduziert die Erosionsanfälligkeit und ermöglicht den Pflanzen eine intensivere Bewurzelung. Eine bessere, feinere Durchwurzelung heißt auch, dass während Trockenperioden das noch vorhandene Bodenwasser besser erschlossen wird. In der Folge darf mit stabileren Erträgen gerechnet werden.

## Energieverschleiss reduzieren

Generell senken lockere Bodenstrukturen den Zugkraftbedarf für die Bearbeitung. Gleichzeitig reduzieren kompakte Fahrspuren den Rollwiderstand. Gemäss Aussagen von Fachleuten kann daher der Zugkraftbedarf je nach Bearbeitungstiefe um bis zu 20 Prozent sinken. Damit könnte die verhängnisvolle Entwicklung hin zu



Die Direktsaat hat sich in der Schweiz auf über 16 000 Hektaren etabliert.



Beim absätzigen Strip-till-Verfahren werden die bearbeiteten Streifen in abgefrorene Pflanzen oder Ernterückstände gelegt.

immer grösseren Traktoren gestoppt werden. In Australien werden heute bereits mehrere Millionen Hektaren unter CTF-Bedingungen bewirtschaftet. Das australische CTF-Anbausystem basiert auf einer Spurbreite von 3 bis 2 Meter. Die verwendete Reifenbreite reduziert sich auf 40 bis 50 Zentimeter. Dadurch wird der Spuranteil auf eine feste Fläche von rund 15 Prozent reduziert.

### CTF für Europa

Laut Martin Hopp, ART, hat das australische CTF-Verfahren einige Nachteile: Durch die Spurverbreiterung auf drei Meter reduzieren sich die Nutzlast und die maximale Fahrgeschwindigkeit. Zudem entstehen gravierende Probleme im Strassenverkehr.

Schmale Reifen müssen mit einem höheren Reifeninnendruck gefahren werden. Dadurch werden die Fahrspuren stark beansprucht, und es können eigentliche Fahrrienen entstehen.

Ein angepasstes europäisches Modell sieht eine einheitliche Maschinenbreite von sechs Metern vor. Das bedeutet im Ackerbau, den Wechsel von der 3-Meter-Eigenmechanisierung zur 6-Meter-Standardbreite und damit zu Lohnunternehmen, Maschinenringen oder gemeinschaftlichem Maschineneinsatz. Die Maschinen sind, im Gegensatz zum australischen Modell, mit relativ breiten Reifen ausgerüstet. Sie werden, entsprechend der neuen Reifentechnologie, mit tiefem Reifeninnendruck gefahren (siehe auch: [www.ctf-swiss.ch](http://www.ctf-swiss.ch); [www.ctfeurope.eu](http://www.ctfeurope.eu)).

### Strip-till-Felder im Streifenlook

Ein Verfahren, das in Amerika\* seit rund 25 Jahren bei der Aussaat von Mais und Soja praktiziert wird, rückt auch in Europa für Reihenkulturen immer stärker in den

Fokus: Strip-till. Dieses Bodenbearbeitungsverfahren verbindet Vorteile der Direktsaat mit Vorteilen der konservierenden Bearbeitung, indem der Boden nur streifenweise gelockert und die Zwischenstreifen-Bereiche unbearbeitet bleiben. Das Saatgut wird anschliessend in den vorgelockerten Streifen abgelegt. Daraus lässt sich ableiten, dass rund drei Viertel der Ackeroberfläche unbearbeitet bleiben und von Ernterückständen oder abgestorbenen Gründüngungspflanzen bedeckt sind.

Strip-till ist üblicherweise ein «absätziges» Verfahren. Das heisst, beim Strip-till-Verfahren erfolgt die Bodenbearbeitung und -lockerung zeitlich versetzt von der Aussaat. Oft wird der erste Durchgang mit 37,5 cm, 45 cm oder 50 cm Strichabstand durchgeführt. Mit einem Rollkuli als Nachläufer werden die gelockerten Streifen eingeebnet, damit bei der späteren Saat gleichmässige Keimbedingungen vorherrschen.

### Inline-Düngung

Beim ersten Bearbeitungsschritt wird zeitgleich in einer Tiefe von zehn bis zwanzig Zentimetern eine Liniendüngung abgelegt. Stickstoffdünger, der als «Liniendepot» in den Boden eingebracht wird, sollte so platziert sein, dass er von den Pflanzenwurzeln schnell erreicht wird. Da bei reduzierter Bodenbearbeitung der wenig bewegliche Phosphor zu Mängelscheinungen führen kann, ist bei Kulturen wie Mais, Rüben und Raps eine NP-Düngung empfehlenswert. Wird anstelle des Handelsdüngers die Streifenbearbeitung mit einer Gülle-Injektion kombiniert, können gleichzeitig auch Nährstoffverluste in Form von Ammoniakemissionen wirkungsvoll verhindert werden.

### Bodenfeuchtigkeit bestimmt

#### Termin

Der Termin der Streifenlockerung richtet sich einer-

seits nach der Vorfrucht, andererseits nach Menge und Beschaffenheit der Ernterückstände und nach dem verfügbaren Zeitraum bis zur nächsten Kultur. Eine Stärke des Verfahrens liegt nach Ansicht von Fachleuten darin, dass sich durch die Entkoppelung von Bodenbearbeitung und Saat die Flächenleistung steigern lässt. Für die Bearbeitung muss der Boden in Bearbeitungstiefe so trocken sein, dass allfällige Schadverdichtungen durch die Bearbeitungswerzeuge bröckelnd gelockert werden und keine Schmierschichten entstehen. Bei Schadverdichtungen, die der Vorfrucht(ernte) angelastet werden, ist der Bearbeitungszeitpunkt bei trockenen Verhältnissen im Herbst sinnvoll.

Der Bearbeitungstermin im Frühjahr wird ebenfalls durch die Bodenfeuchte bestimmt. Die rasche Bodenerwärmung im Frühjahr ist ein wesentliches Ziel der Streifenbearbeitung. Die Saat erfolgt anschliessend mit gleicher Arbeitsbreite und exakt gleichem Reihenabstand. Damit die vorgelockerten Streifen wieder genau gefunden werden, muss zwingend ein Spurleitsystem zur Anwendung kommen (Real Time Kinematic RTK-GPS; siehe auch: [www.strip-till.de](http://www.strip-till.de); [www.strip-till.com](http://www.strip-till.com)).

\* Die in der Schweiz seit 20 Jahren mit Erfolg praktizierte Frässaat entspricht bereits dem Prinzip der Streifenbearbeitung (Strip-till). Allerdings unterscheidet sich die eingesetzte Technik (Grubberzinken/Fräse; «OekoSem») von derjenigen anderer Hersteller, die ohne Fräselemente arbeiten (Horsch, Yetter, Orthman, Köckerling, Kuhn). Die Streifenfrässaat ist kein absätziges Verfahren, Bearbeitung und Saat erfolgen in einem Durchgang.



Auch wenn die Streifenfrässaat kein absätziges Verfahren und die Bearbeitung intensiver ist, kann das Verfahren im Prinzip als Strip-till bezeichnet werden.

## Das Beste der Welt für die Schweizer Landwirtschaft



- Feldversuche
- Analytik
- Registrierung
- Beratung
- Neue Produkte
- Warenverfügbarkeit
- Distribution
- Weiterbildung

### ROUNDUP MAX – sicher wirksam

Maximale Wirkung mit Transorb-Technologie, ist nach 2 Stunden regenfest, schneller Transport in die Wurzeln.

Beste Flexibilität, hilft Zeit zu sparen zwischen Behandlung und Ansaat.

Fragen Sie den Spezialisten für Schweizer Pflanzenschutz –  
wir sind für Sie da.



Stähler Suisse SA  
Henzmannstrasse 17A  
4800 Zofingen  
Telefon 062 746 80 00  
Fax 062 746 80 08  
[www.staehler.ch](http://www.staehler.ch)

# Eine Runde Sache



#### LELY WELGER RP 245 Profi

Hohe Ballendichte zu jeder Zeit. Eine hohe Ballendichte spart Folie sowie Transport- und Lagerkosten.

Bruno Spicher 079 673 7697

**HARVEST  
RESULTS.**



[www.lely.com](http://www.lely.com)

Innovators in agriculture

Saat  
**Wer – wenn nicht KUHN –  
bietet Ihnen die beste Lösung  
für die Mulchsaat?**



1



1 Pneumatische Mulchsaat-Drillmaschine SPEEDLINER 2 Pneumatische gezogene Direktsaatmaschine SD LINER 3 Zinkensämaschine MEGANT  
[www.kuhncenterschweiz.ch](http://www.kuhncenterschweiz.ch)



2



3

Pflanzenbau | Tierhaltung | Landschaftspflege  
**be strong, be KUHN**

hickory 1225-PAD-GAM-SCIS-CHDE