

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 56 (1994)
Heft: 1

Artikel: Was ist gut für den Ackerboden?
Autor: Sturny, Wolfgang G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081273>

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>

Bodenbearbeitung

Was ist gut für den Ackerboden?

Dr. Wolfgang G. Sturny, Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern, 3012 Bern

Trotz bemerkenswerten Tendenzen zu bodenschonenderen Anbausystemen ist die Mechanisierung der Landbewirtschaftung gegenwärtig mit hauptsächlich zapfwellengetriebenen Bodenbearbeitungsgeräten zu aggressiv und strukturzerstörend, sind die Lasten von insbesondere selbstfahrenden Vollerntemaschinen zu hoch. Der Boden wird durch die zunehmend intensiveren Einsätze unaufhaltsam stark verändert, dessen Zerstörung geradezu potenziert. Der Boden als Ganzes muss in seiner Multi-funktionalität über die Bodenbewirtschaftung, die Tierhaltung, die Familie ... in den Gesamtbetrieb einbezogen werden – ein wirtschaftlicher Entscheid, den die Gesamtheit trägt.

Der Boden, die Haut der Erde, erfüllt vielfältige Funktionen. Er dient als Filter und Speicher für Wasser, gleichzeitig müssen grosse Niederschlagsmengen störungsfrei abfliessen können. Dazu braucht der Boden ein intaktes Poren-System. Eine solchermassen stabile Bodenstruktur weist eine hohe biologische Aktivität auf und erfüllt mit den Oberflächen der gesunden Krümel wichtige Adsorptionsaufgaben. Die Erhaltung und Wiederherstellung dieses Systems ist die Voraussetzung für einen wirksamen Bodenschutz und somit für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit auf lange Sicht.

Probleme wie z. B. Bodenverdichtung, -erosion oder Nitratauswaschung erfordern heute ein Überdenken herkömmlicher Bearbeitungssysteme.

Aber wie konnte es soweit kommen? Ist denn bisher alles falsch gemacht worden? So absolut ist die Sache nicht zu beurteilen, aber es ist in jüngster Zeit im allgemeinen zuviel des «Guten» bezüglich Intensivierung getan worden.

Wie fein soll das Saatbett sein?

Die Feinheit des Saatbettes orientiert sich immer noch an Zielvorstellungen, die zur Zeit des Tierzuges entstanden sind. Ein Beispiel: Noch heute findet man in Fachvorträgen die Aussage, dass die Zuckerrübe ein feinkrümiges Saatbett benötigt. Eine Aussage, die

nicht mehr haltbar ist! Zur damaligen Zeit musste eine feinkrümige Bodenoberfläche geschaffen werden, weil es sonst nicht möglich gewesen wäre, die aus multigermem Saatgut aufgelaufenen Pflanzen zu vereinzeln. Bei einer grobscholligen Ackeroberfläche wären die Rübenpflanzen ausgerissen worden.

Es gibt bis heute weder eine wissenschaftliche Definition der Boden- und



Saatbettbereitung – grob oder fein?
Links: Bei einem grobscholligen Saatbett bietet die rauhe Oberfläche kurzfristigen Erosionsschutz. Rechts: Ein feines Saatbett führt oftmals zu einer Degradierung des Bodens.

Pflanzenansprüche an die Bearbeitung noch einfache Messmethoden und -geräte «im Feld». Der Ackerbauer ist wie vor Jahrzehnten weitgehend auf eigene Erfahrungen angewiesen. Im Gegensatz zur landläufigen Meinung zeigen aber neuere Versuchsergebnisse, dass ein feines Saatbett und der damit verbundene hohe Feldaufgang allein noch nicht ertragsentscheidend sind (vgl. FAT-Bericht 392). Während die Reduktion des Dünger- oder Fungizideinsatzes meistens den Ertrag beeinträchtigt, wirkt sich die Reduktion der Bearbeitung nicht negativ aus – im Gegenteil!

Zur Zeit des Tierzuges waren die PS limitierend. Zudem ist es ein gewaltiger Unterschied, ob der Boden mit Werkzeugen bearbeitet wird, die ihn im gemächlichen Pferdeschrittempo durchziehen oder die von Zapfwellen angetrieben werden. Noch dazu, wenn heute verschiedene Arbeitsgänge in einem Gerät kombiniert sind und so die Werkzeuge in rascher Folge auf den Boden einwirken.

Bodenfeuchte bestimmt massgeblich den Bearbeitungserfolg

Von ganz besonderer Bedeutung ist die optimale Bodenfeuchte, damit der Boden an den natürlichen Bruchstellen zerfällt. Bei zu trockenen Bedingungen wird der Boden pulverisiert und atomisiert, bei zu nassem Boden treten Knet-, Schmier- und Verdichtungsprozesse ein.

Zur Vermeidung von Bodenstrukturschäden – insbesondere nicht offensichtliche wie Verdichtung der kleinsten Bodenaggregate oder Verlust der Humushüllen – wird vehement gefordert, dass beim Einsatz von Zapfwellengeräten die Bearbeitungsintensität reduziert werden muss, indem die Fahrgeschwindigkeit erhöht und die



Lockerungszinken. Der Vorteil dieser Spiralfederzinken am Pflugkörper ist die zusätzliche Lockerung der befahrenen Furchensohle, unmittelbar hinter dem Traktorrad.



Parapflug. Die schräggestellten Scharen brechen den Boden auf und heben ihn leicht an. Bei tonreichen Böden ermöglicht erst der Einsatz dieses Gerätes Lockerungstiefen unterhalb der Pflugsohle. Nur unter brüchigen, warmen Bedingungen wird das Bodengefüge rasch biologisch verbaut sowie wassersparend und nachhaltig gelockert.

Werkzeugdrehzahl markant herabgesetzt werden.

Wenn überhaupt, dann sollen intensive Bearbeitungseingriffe wie Tieflockungsmassnahmen nur unter günstigen Feuchtebedingungen – am besten im Sommer nach der Getreideernte – durchgeführt werden, sonst bleiben die Spreng- und Bruchwirkung aus, und der Lockerungseffekt ist nur von kurzer Dauer.

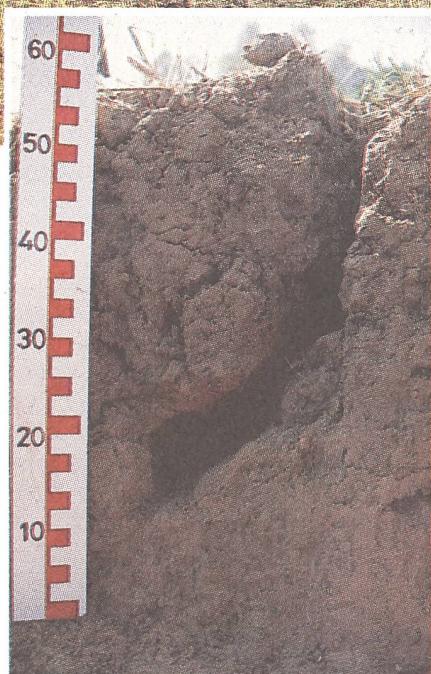


Offset-Pflügen. Untersuchungen von Braunschweig-Völkenrode zufolge beansprucht das Fahren in der Furche beim Pflügen den Unterboden am stärksten. Ist aus spezifischen Gründen das Pflügen notwendig, so sollten die Antriebsräder (Doppelbereifung möglich) auf der durchwurzelten und tragfähigen Bodenoberfläche ausserhalb der Furche laufen. In der Folge erübrigt sich eine Tieflockung!

Mit oder ohne Pflug?

Diese Frage ist fast so alt wie der Pflug selbst und immer noch aktuell. Mit der heutigen Traktorleistung besteht die Möglichkeit, tief, zu tief zu pflügen und sogenannten «toten Boden» an die Oberfläche zu befördern. Dieser Boden ist gefügelabil, ohne Lebendverbauung und somit besonders erosionsanfällig. Aus agronomischer Sicht ist es aber nicht erforderlich, tief zu pflügen. Zudem lassen sich tiefreichende Strukturschäden durch mechanische Lockerungsmassnahmen allein nicht mehr beheben.

Die folgenden Massnahmen sollten in diesem Zusammenhang unbedingt beachtet werden:



- Weniger Arbeitsgänge für die Bodenbearbeitung, um den Fahrspurflächenanteil und die «Homogenisierung» zu reduzieren sowie eine zu starke Lockerung des Bodens zu vermeiden. Diese ist meistens verbunden mit Massnahmen zur Rückverfestigung.
- Leichtere und mit breiteren Reifen ausgerüstete Maschinen und Fahrzeuge sowie vermehrt neue Gerätekonzepte wie insbesondere den Offset-Pflug einsetzen.
- Deutliche Verminderung des «Schwererverkehrs» auf dem Acker.

Konservierende Bodenbearbeitung ohne Pflug

Tief wird der Boden nur bei Bedarf gelockert (**Spatenprobe!**), und zwar mit nichtwendenden Geräten wie Para-



Spatenrolle. Dieses universelle, leichtzügige Gerät ermöglicht eine flache, strukturerhaltende und kostengünstige Bodenbearbeitung – mit oder ohne Pflanzenreste.

Bodengetriebener Doppelzinkenrotor. Er ermöglicht eine auf die gewünschte Tiefe gut einstellbare und sehr schlagkräftige Stoppelbearbeitung. Insbesondere nach Raps bewirkt ein sehr flacher Arbeitsgang rasches Auflaufen der Ausfallsamen.



pflug, Grubber oder Schichtengrubber. Die Pflanzenreste werden lediglich oberflächlich eingearbeitet, vorzugsweise mit gezogenen Geräten wie Spatenrolle, bodengetriebener Doppelzinkenrotor (Dyna Drive) oder Grubber. Unter günstigen Voraussetzungen (intakte Bodenstruktur, kontrollierte Unkrautflora) kann auf jegliche Bearbeitung verzichtet und eine Direktsaat durchgeführt werden.

Das **Mulchsaatverfahren mit und ohne Saatbettbereitung** hat im integrierten Pflanzenbau seinen festen Platz. In Verbindung mit den Reihenkulturen Mais und Rüben wird das vorangehende Winterhalbjahr mit einer Zwischenkultur genutzt, um so Reststickstoff zu konservieren, die Ackerkrume zu stabilisieren und die Oberfläche zu schützen.

Mulchsaat mit herkömmlicher Einzelkornsämaschine nach einer Saatbettbereitung – z. B. mit dem Zinkenrotor – ist eine kostengünstige Universallösung. Bei praktisch unkrautfreien Gründüngungsbeständen genügt gar eine schwere Spatenrolle, mit der immer wieder gute Ergebnisse – auch nach Pflugfurche – erzielt werden.

Zahlreiche Mulchsaat-Sämaschinen ermöglichen heute die Saatgutablage in einen abgestorbenen Pflanzenmulch – ohne vorgängige Saatbettbereitung – in einem Arbeitsgang; auch dann, wenn sich bedeutende Mengen an Pflanzenresten auf der Bodenoberfläche befinden. Die modifizierten Sämaschinen sind mit speziellen Räum- oder Schneidscheiben bzw. Scheibenseichen, speziellen Scharen (Scheiben-, Meissel-, Nasenschare), Zustreichern oder Druckrollen ausgerüstet.



Angepasste Sätechnik. Bei der Getreidemulchsaat erfolgt die Saat in ganzflächig eingearbeitete Pflanzenreste. Scheibenscharen und Saatriegel ermöglichen eine gleichmässige, verstopfungsfreie Saatgutablage.

Streifenfrässaat

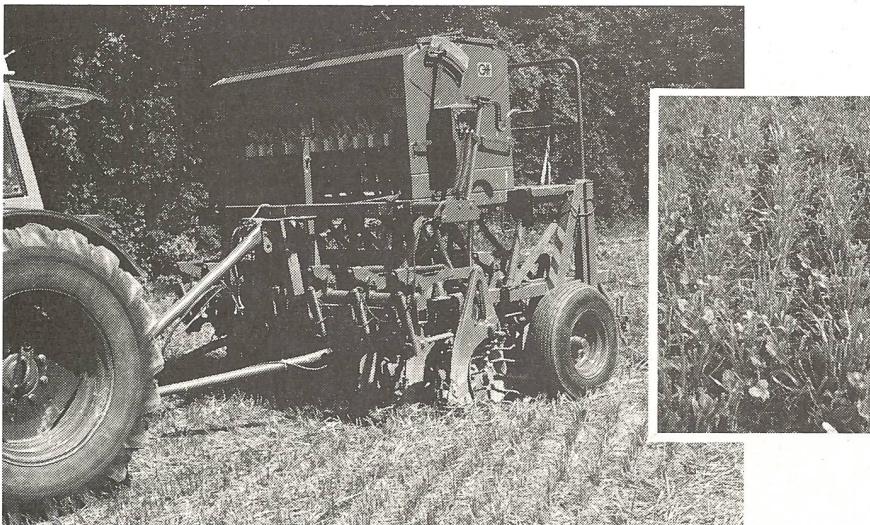
Spezialmaschinen für die Streifenfrässaat eignen sich vorderhand nur für Lohnunternehmen, Grossbetriebe und überbetrieblichen Einsatz. Bei der Mais-Streifenfrässaat in Wiesenbeständen ist der Kernpunkt die Regulierung des Zwischenreihenbewuchses: dieser erfolgt chemisch oder/und mit

Hilfe eines Reihenmulchgerätes. Einige Lohnunternehmer (allen voran Walter Witzig aus Feldbach/ZH) haben bei dieser echt schweizerischen Lösung wertvolle Pionierarbeit geleistet. Diese Technik ist praxisreif und funktioniert, sofern die Konkurrenz des Zwischenreihenbewuchses ausgeschaltet, d.h. das pflanzenverfügbare Wasser nicht zum wachstumslimitierenden Faktor wird. Riesige Vorteile ergeben sich bei

der Ernte dank der hohen Tragfähigkeit des Bodens! Dieser noch umweltschonendere Maisanbau wird beim heutigen agrarpolitischen Kurs an Bedeutung zunehmen (vgl. LBL-Merkblatt: «Maiswiese» – Konzept für einen umweltschonenden Maisanbau).



«Maiswiese». Mit dieser Bestellkombination fräsen Lohnunternehmer nach dem Frühjahrsschnitt 30 cm breite Streifen und lockern mit den vorlaufenden Grubenzinken knapp unterhalb der Bearbeitungsgrenze. Gleichzeitig erfolgen die Reihendüngung, die Einzelkornsaat und die Bandspritzung. Die quasi permanente Oberflächenbedeckung und Bodendurchwurzelung wirken sich besonders vorteilhaft auf Regenwasser-Infiltration und Befahrbarkeit sowie Bodenbiologie aus.



Direktsaat. Unter günstigen Voraussetzungen kann mit Hilfe von Meisselscharen direkt auf unbearbeiteten, festen Boden gesät werden. Die wichtigsten Vorteile, die von keinem anderen Verfahren erreicht werden, sind: hohe Schlagkraft, maximaler Erosionsschutz, verminderte Nährstoffauswaschung dank rascher Winterbegrünung. Die Erfahrungen in den Nitratgebieten der Kantone Aargau und Bern sind vielversprechend. Dank maschinentechnischer Weiterentwicklung wird der 19 cm grosse Reihenabstand im nächsten Jahr markant verringert

Direktsaat

«Bearbeitet den Boden nicht nur im Schweiße Eures Angesichts, sondern mit neuen Gedanken.» Diese Worte von Theodor Rörer (1893 – 1951) werden mit der Direktsaattechnik in solch einem Masse umgesetzt, dass es keiner Regenerierung der Bodenstruktur mehr bedarf. Bei der Direktsaat wird das Saatgut – ohne Bodenbearbeitung – direkt in die Stoppeln der Vorfrucht abgelegt. Weil dadurch die Struktur erhalten bleibt, bleiben auch die Sicker- sowie die Filtereigenschaften des Bodens erhalten, und somit erfolgt ein viel geringerer Bodenabtrag bzw. ein geringeres Durchbrechen von Nitrat ins Grundwasser.

Rückblickend können wir folgende Entwicklungsschritte zur Direktsaat kurz festhalten:

- 1945 schon weist Russell in England nach, dass bei ungepflegtem und unkrautfreiem Boden gleich hohe Erträge erzielt werden können wie nach gepflegtem Boden.

- Die Entdeckung des Paraquats Ende der 50er Jahre erfordert die Notwendigkeit einer intensiven Bearbeitung – v. a. das Pflügen – in ihrer Bedeutung zu überdenken.

- Seither sind in Kanada und in den USA grosse Gebiete ohne jegliche Bodenbearbeitung bestellt worden; 1981 gar 45% pfluglos in Ostengland. Seit dem gesetzlichen Verbot des Strohverbrennens hat die Direktsaat abgenommen, da sie bei grossen Strohmengen noch nicht realisiert werden kann. Dies, obschon nebst bodenschonenden Zielsetzungen als Hauptziel der Direktsaat die Kostensenkung gilt!

Fazit

Eine schwere Mechanisierung steht klar im Widerspruch zur Bodenschönung. Die gegenwärtigen landtechnischen Entwicklungen weisen jedoch in Richtung deutlich schwererer Mechanisierungsverfahren. Dazu muss aber

unbedingt die Tragfähigkeit des Bodens erhöht werden. Das Ziel ist die Stabilisierung der Struktur. Der Boden ist in dieser Phase sehr schonend zu bewirtschaften. Neue Anbausysteme ohne Pflugeinsatz sind jedoch anspruchsvoll und erfordern vom Praktiker ein Umdenken und genaues Beobachten. Eine Umstellung sollte allmählich erfolgen, am besten streifenweise, so dass im sel-

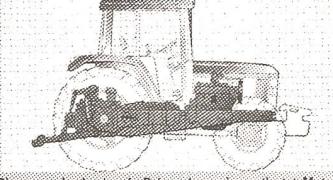
ben Feld der Vergleich mit dem herkömmlichen Verfahren möglich ist. Entscheidend sind eine intakte Bodenstruktur und Bodenschluss an der Ablagestelle des Samens selbst – mit entsprechender Erdbedeckung. In vielen Fällen kann der Landwirt durch den geschickten, differenzierten Einsatz eines vorhandenen Gerätes verschiedene Bearbeitungsziele erreichen. Dies setzt eine exakte Maschi-

neneinstellung voraus. Die unterschiedlichen Bodentypen und -arten sind regional differenziert zu betrachten. Dies bedingt eine flexible Gestaltung der Bodenbearbeitung – inklusive Unkrautregulierungssysteme – innerhalb einer ausgeglichenen Fruchtfolge. Weniger intensive Bodenbearbeitung schont nicht nur den Boden, sondern auch das Portemonnaie.

NEUE JOHN DEERE- TRAKTOREN VON 75 BIS 170 PS

(55 BIS 125 KW)

*Stabilität,
die fest im Rahmen hält*



Die neue, durchgehende Rahmenbauweise entlastet Motor und Antriebsgehäuse. Das Ergebnis? Geringeres Gesamtgewicht, höhere Nutzlast.

Besuchen Sie uns an der
AGRAMA 94
in Halle 1, Stand 1.119

Die neuen Traktoren der Serien 6000 und 7000 ... starke Argumente für die Zukunft.

Neue durchgehende Rahmenbauweise.

Neue ConstantPower-Motoren mit gewaltigen Drehmomentanstiegen und minimalem Brennstoffverbrauch.

Neue Getriebe exakt angepasst für jede Anforderung.

Ein völlig neues Hydrauliksystem.

Neue Bauteile auf Lebensdauer ausgelegt wie die ölgekühlte Perma-Kupplung II, wartungsfreie Zapfwellen und Allradkupplungen.

Neue TechCenter-Kabine. Komfort, wie Sie sich ihn schon immer gewünscht haben.

ZUVERLÄSSIGKEIT IST UNSERE STÄRKE



60
Jahre

Matra



MATRA
031 911 36 36, 3052 Zollikofen