

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 45 (1983)
Heft: 9

Artikel: Bodenbearbeitung : grundsätzliche Betrachtungen
Autor: Blunschi, Moritz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081452>

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

(Grundsätzliche Betrachtungen)

von Moritz Blunschi, Agro-Ing. HTL, Landw. Schule Muri (Freiamt)

Im Lehrmittel «Landmaschinen» für die schweizerischen Fachschulen sind die nachstehenden fünf Ziele der Bodenbearbeitung aufgelistet:

- Vorbereiten des Saatbeetes: Beseitigen von Hohlräumen, Andrücken und Einebnen der Bodenoberfläche, Zerkleinern von groben Erdschollen, Krümeln der obersten Bodenschicht.
- Lockern und Durchlüften des verdichten Bodens.
- Bekämpfen des Unkrautes.
- Einarbeiten von organischem Material (Ernterückstände, Mist, Gründüngung).
- Bekämpfen tierischer Schädlinge wie Engerlinge, Mäuse, Schnecken, Erdraupen, Drahtwürmer usw.

Woher kommt es nun, dass recht häufig in der Praxis Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Bearbeitung unserer Böden auftreten? Woher kommt es, dass sich die Struktur unserer Böden vielerorts verschlechtert hat? Um diese Fragen zu beantworten, möchte ich kurz die spezifischen Eigenheiten einiger Bodenbearbeitungsgeräte darstellen. Vorerst aber sei mir erlaubt, auf die folgenden Überlegungen hinzuweisen:

Die Fruchtbarkeit eines Bodens hat eine physikalische, chemische und biologische Seite. *Physikalisch* ist ein Boden in Ordnung, wenn er bei leichter Bearbeitbarkeit einerseits krümelig bleibt, andererseits genügend Bodenschluss bietet. Er soll das er-

«Schwächen der Böden»

Neigung zu Pflugsohlenverdichtung, schlechte «Regenverdaulichkeit».

Verkrusten und Verschlemmen der Oberfläche.

Erosionsneigung.

Neigung des Bodens zum Aus-sortieren nach Korngrösse.

Nur flacher Frostsaum im Frühjahr.

Risse bei Trockenheit

Starke Schollenbildung und hoher Zugkraftbedarf beim Pflügen.

Zu langsames Abtrocknen im Frühjahr.

Auswintern.

Zu langsame Umsetzung von Stallmist und Stroh.

Einige Gegenmassnahmen

Wechselnde Pflugtiefe, zapfwellengetriebene statt gezogene Geräte, Sommerfurche statt Winterfurche.

Zu fein geeggt, feinegggen einige Zeit vor der Bestellung im Frühjahr, brechen der Kruste auf dem Saatacker mit der Rauhwalze.

Geformte Furchen.

Pflügen, mischende Geräte statt Zinkengeräte einsetzen.

Herbstfurche vor Frühjahr einebnen.

Stoppelbearbeitung/Gründüngung, das heisst, Anwendung einer isolierenden Bedeckung.

Zufuhr von organischen Stoffen, Feinbearbeitung des Bodens mit zapfwellengetriebenen Geräten.

Eggen oder Abschleppen einige Zeit vor der Bestellung.

Herstellung eines dichten, abgesetzten Wurzelbeetes.

Organische Stoffe als Decke verwenden, ehe sie flach eingepflügt oder eingemischt werden.

wünschte Gefüge möglichst lange beibehalten. *Chemisch* soll er genügend Nährstoffe aufnehmen können und sie entsprechend dem Bedarf den Pflanzenwurzeln wieder abgeben (hohe Austauschkapazität). Der Säuregrad (ph-Wert) soll sich bei der Zufuhr von Düngemitteln oder bei wechselndem Wasser-Luft-Verhältnis nur langsam und wenig ändern (gute Pufferung). *Biologisch* ist ein Boden in Ordnung, wenn die Umsetzung organischer Stoffe anhaltend, das heißt mäßig schnell, gründlich und ohne Fäulnisbildung oder Vertorfung, verlaufen (tätiger Boden).

Die Zusammenfassung aller Komponenten der Bodenfruchtbarkeit wird mit dem Wort «Gare» ausgedrückt. Ein garer Boden besitzt eine stabile Krümelstruktur. Die Böden sind von Natur aus verschieden und zeigen eine grosse Vielfalt ihres Aufbaues. Aufgrund dieser vielfältigen Strukturen in unseren Böden, gilt es, für die entsprechende «Schwäche» die richtigen Gegenmassnahmen auszuwählen.

Pflüge

Am Anfang einer Bearbeitung steht häufig der Pflug. Als eines der ältesten Geräte ist er in den letzten Jahren vermehrt unter Beschuss geraten. Tatsächlich haften dem Pflug einige schwerwiegende **Nachteile** an, wie:

- Bildung einer Schmierschicht,
- Vergraben von Ernterückständen,

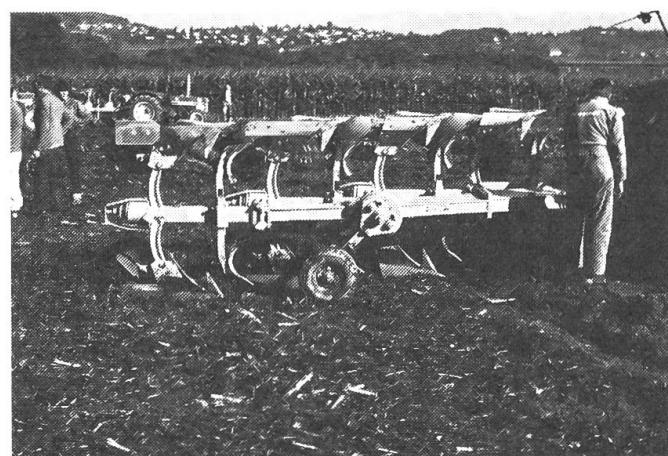


Abb. 1: Pflüge gibt es heute für die verschiedensten Einsatzverhältnisse.

- kein Vermischen von Boden mit organischer Substanz,
- mehrere Nachbearbeitungsgänge sind nötig.

Demgegenüber hat der Pflug heute noch einige unübertroffene **Vorteile** aufzuweisen:

- gute Lockerung,
- einwandfreies Wenden des Bodens,
- saubere Unterbringung von Ernterückständen (wichtig für eine störungsfreie Saat),
- wirksame Unkraut- und Schädlingsbekämpfung.

Aufgrund dieser positiven und negativen Punkte gilt es für den Praktiker, zu entscheiden, ob die Anwendung einer Pflugfurche sinnvoll ist oder ob sie besser zu unterbleiben hat. Häufig wird in der Praxis der Fehler gemacht, dass eine zu grosse Arbeitstiefe und eine zu hohe Vorwärtsgeschwindigkeit gewählt werden. Ein Verhältnis Arbeitstiefe: Arbeitsbreite von 1:1,4 soll angestrebt werden. Dadurch entstehen im frisch geplügten Boden weniger allzu grosse Hohlräume, es sind weniger Nachbearbeitungsgänge nötig zur Erreichung eines günstigen Bodenschlusses (gilt v.a. für Herbstsaaten und Frühjahrsfurche). Schnelles Fahren ist kraft- und treibstoffraubend, denn der Zugkraftbedarf steigt im Verhältnis zur Geschwindigkeit rascher an.

Daher gilt:

- vernünftige Vorwärtsgeschwindigkeit (5 – 6 km/h),
- richtiges Breitenverhältnis (1,4 mal die Arbeitstiefe).

Es lohnt sich eher, eine Schar mehr anzuhängen und damit optimal zu fahren, statt die erwähnten Nachteile in Kauf zu nehmen.

Wird die Winterfurche gleich im Anschluss an die Ernte als **Sommer-Tieffurche** gezogen und danach eine Zwischenfrucht angebaut, so erzielt man mehrere **Vorteile**:

- Der optimale Feuchtigkeitsgehalt des Bodens stellt sich leichter ein als im Spätherbst und Winter.
- Untergepflügte Ernterückstände werden

im warmen, noch tätigen Boden leichter abgebaut.

- Beim trockenen Pflügen vermeidet man weitgehend Schlupf und Pressung in der Furche.
- Den Zwischenfrüchten kommt längere Wachstumszeit zugute; sie werden erst spät im Jahr und nur flach eingearbeitet.

Pflugersatzgeräte

In Kenntnis der Nachteile, welche der Pflug mit sich bringt, werden seit einigen Jahren Geräte angeboten, welche erlauben, die Pflugfurche zu umgehen. Die **Spatenmaschine** mit Pendelspaten erlaubt das Befahren der Äcker in feuchterem Zustand (Spätherbst), weil die Traktorräder auf dem unbearbeiteten Boden laufen. Die Bearbeitungstiefe kann so gewählt werden, dass die Pflugsohle durchstossen wird (Wasserabfluss). Auch bei diesen Geräten sind Nachbearbeitungsgänge erforderlich, die Ernterückstände werden nicht vollständig untergebracht.



Abb. 2: Spatenmaschine nach Silomais.

Der **Tiefgrubber** (Chisel) gestattet ebenfalls ein Unterfahren der verdichteten Pflugsohle. Dieses Gerät darf aber nur bei sehr trockenen Bodenverhältnissen eingesetzt werden (Brecheffekt), sonst wird die Verdichtung in noch tiefere Bodenschichten verlagert. Das Grubbern im Winter bei gefrorenem Boden ist selten günstig, weil die tiefen Schichten häufig durchnässt sind. Die

Anwendung dieses Gerätes bei elastischem Bodenzustand erhöht die Bodenverdichtungen. Für die Nachbearbeitung und Einarbeiten gilt das Gleiche wie bei der Spatenmaschine.

Die Anwendung des **Rotavators (Fräse)** ist dann sinnvoll, wenn die organische Substanz gut vermischt werden soll (Winkel-spaten) und der Boden trocken ist. In der Regel lässt sich in *einem* Durchgang ein saatfertiger Acker bestellen. Bei feuchteren Bodenverhältnissen besteht die grosse Gefahr der Schmierschichtbildung. Wurzelunkräuter können zerhackt und dadurch vermehrt werden. Mit diesem Gerät wird häufig zu langsam gefahren, dadurch der Boden zu fein bearbeitet, und nach Regenfällen entsteht eine totale Verschlemming. Eine **Kombination** der vorgenannten Geräte (Spatenmaschine, Tiefgrubber) mit dem Rotavator ist besonders günstig, wenn es gilt, in einem trockenen Herbst die Pflugsohle zu brechen und Zwischenfrüchte oder Gründüngung anzupflanzen.

Zapfwellengetriebene Eggen

Eine kulturgerechte Saatbeetbereitung lässt sich – insbesondere in schweren Böden – mit gezogenen Geräten selbst nach 2 bis 3 Durchgängen nicht erreichen. In solchen Bodenverhältnissen bringen zapfwellengetriebene Geräte erhebliche Vorteile, denn sie arbeiten intensiver, sind aber auch teurer und verschleissanfälliger und benöti-

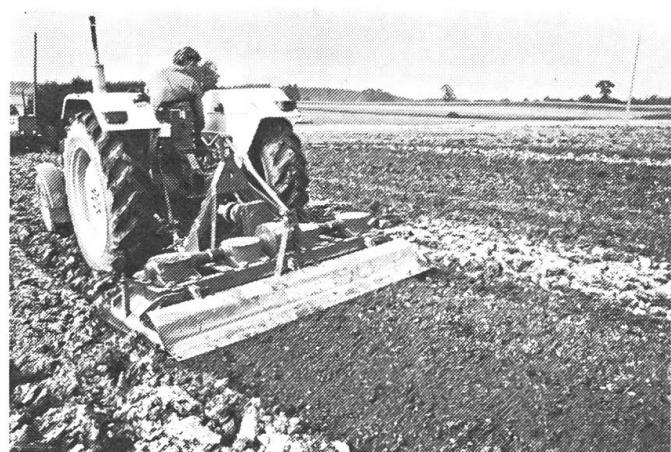


Abb. 3: Kreiselegge auf frischgepflügtem Feld.

gen mehr Antriebsleistung. Die **Kreiselegge** erlaubt die Herstellung eines saatfertigen Ackers in einem Arbeitsgang. Die Krümelung kann man mit Hilfe der Kreiseldrehzahl und der Vorwärtsgeschwindigkeit optimal einregulieren. Die Schliessung der Hohlräume auf frisch gepflügtem Boden ist allerdings nicht hundertprozentig (der Anblick eines frischgeegerten Feldes kann täuschen!). Eine grossdimensionierte Krümlerwalze verdichtet in vorteilhafter Weise die allzu lockere Oberschicht. In sehr trockenen Verhältnissen können grobe Schollen herumgeschoben werden.

Rotavatoren (Fräsen) mit geraden Messern oder Zinken verschmieren den Boden nicht so stark wie jene mit Winkelspanen. Das Einarbeiten von Ernterückständen geschieht allerdings ebenfalls nicht mehr in diesem Umfang. Wurzelunkräuter werden mit Zinkenrotoren kaum mehr zerhackt. Mit diesen Geräten wird ebenfalls in einem Durchgang ein saatfertiges Feld hergerichtet. Eine Krümlerwalze ist auch hier von Vorteil. Bei zu feiner Bearbeitung besteht die Gefahr der Verschlemung (also nicht zu langsam fahren, resp. zu rasche Rotordrehzahl).

Gezogene Geräte

Gezogene Geräte arbeiten in leichten Böden einwandfrei, sind billiger und verschleissarm. In mittelschweren bis schweren Böden ist der *Einsatzpunkt (resp. die Bodenfeuchtigkeit) ausschlaggebend*. In diesen Bodenverhältnissen ist oft eine Kombination von verschiedenen Geräten wirkungsvoller. **Kultur- und Zinkeneggen** arbeiten sehr flach bis ca. 8–9 cm tief. Die Arbeitstiefe hat sich nach dem sog. Strichabstand (Zinkenabstand) zu richten. Je flacher die Arbeit, desto enger müssen die Zinken stehen, damit ganzflächig gearbeitet wird. Diese Geräte sind bestens geeignet als letzten Eggenstrich nach einem anderen Gerät oder als erste oberflächliche Bearbeitung im frühen Frühjahr damit der Acker rascher abtrocknet. Nachlaufende Krümler sind je nach Bodenverhältnissen auszuwählen und garantieren eine exakte Tiefenführung und

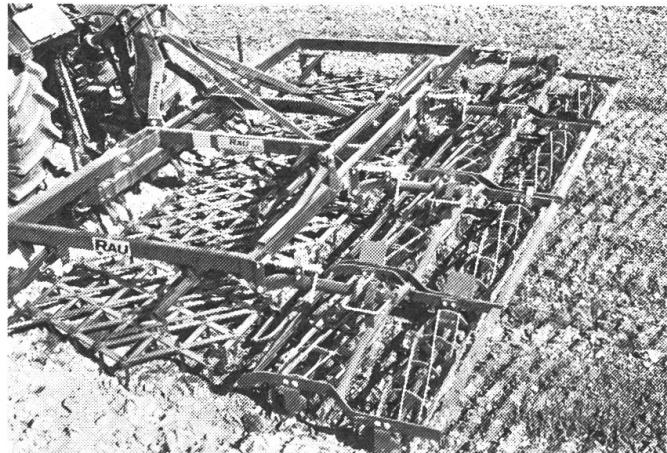


Abb. 4: Zinkenegge mit Krümler für flache Bearbeitung.

eine gute Verfestigung der Saatablage ohne die Oberfläche platt zu drücken.

Spatenrollegen und Scheibeneggen arbeiten im allgemeinen tiefer als die obengenannten Geräte. Ihre besondere Stärke liegt in der Stoppelbearbeitung sowie der ersten Bearbeitung von frisch gepflügten Feldern. Mit den Hacksternen, resp. den Scheiben werden die grossen Hohlräume nach dem Pflügen wieder geschlossen, ohne dass die Oberfläche gedrückt wird. Für diesen Arbeitsgang sind die Spaten resp. Scheiben eher in Fahrtrichtung zu stellen; Bei der Stoppelbearbeitung sind die Arbeitswerkzeuge dann schräger zu stellen, damit ein besserer Mischeffekt entsteht. Eine sehr flache Bearbeitung ist mit diesen Geräten nicht möglich, bei sehr trockenen Verhältnissen sind allenfalls Zusatzgewichte nötig. Eine *sinnvolle Kombination von Scheiben-Spatenrollegen mit Kultur-Zinkeneggen ergibt in vielen Verhältnissen eine gute und kostengünstige Lösung*. Dabei sind mindestens 2 Überfahrten nötig. Bei Verwendung von Doppelrädern – was in jedem Fall zu empfehlen ist – ergeben sich kaum Bodenverdichtungen.

Kosten einiger Geräte

Die nachstehende Tabelle macht an einigen Beispielen deutlich, dass die Kosten einer pro ha bearbeiteten Fläche enormen Schwankungen unterworfen sind. Exaktes Auswählen der geeigneten Geräte hilft mit,

den Aufwand im landwirtschaftlichen Betrieb klein zu halten.

Selbstkosten einiger ausgewählter Geräte *

Gerät:	Selbstkosten je ha:
Pflug 2scharig	Fr. 79.—
Pflug 3scharig	Fr. 84.—
Spatenmaschine 2,0 m Arbeitsbreite	Fr. 115.—
Tiefgrubber 7 Zinken, 2,0 m Arbeitsbreite	Fr. 16.—
Scheibenegge 2,5 m	Fr. 20.70
Spatenrolle 2,5 m	Fr. 20.40
Zinkenegge 3,0 m	Fr. 10.70
Kulturegge 3,0 m mit Krümler	Fr. 18.10
Bodenfräse 2,5 m	Fr. 88.—
Kreiselegge 2,5 m	Fr. 84.—

*Aus «Blätter für Landtechnik» Nr. 212

Zusammenfassung

Es geht mir keineswegs darum, das eine Gerät gegen das andere auszuspielen. Unsere Bodenverhältnisse sind sehr verschieden, daher muss von einem verantwortungsbewussten Landwirt erwartet werden, dass er imstande ist, das geeignete, für den Boden schonendste Verfahren auszu-

wählen. Darum ist die überbetriebliche Verwendung in diesem Bereich der Landtechnik von überragender Bedeutung, gleich in welcher Form sie praktiziert wird. Mit einer Auswahl von drei bis vier Geräten lassen sich im allgemeinen die verschiedenen Ansprüche und Wünsche abdecken. Zum Abschluss ein Schema, nach welchem sich der Landwirt richten sollte, um keine grundlegenden Fehler zu begehen, vorausgesetzt die einzelnen Komponenten werden vom Betriebsleiter richtig erkannt und ausgeführt.

1. Ziele der Bodenbearbeitung festlegen
2. geeignetes Gerät und Werkzeug auswählen
3. den Bearbeitungspunkt richtig wählen
4. Gerät richtig handhaben

Zum Schluss ein Merksatz, wie er für vieles angewandt werden kann:

Jeder extreme Weg ist zum Scheitern verurteilt!

Mähdrescher-Testversuche an der FAT

E. Spiess, Tänikon TG

Gegenwärtig stehen in der Schweiz etwas mehr als 5000 Mähdrescher im Einsatz. Viele dieser Maschinen wurden noch zu einer Zeit beschafft, als für einen Mähdrescher der mittleren Leistungsklasse um die Fr. 50'000.– investiert werden mussten. Heute kosten bereits die kleinsten noch erhältlichen Typen etwa Fr. 60'000.– bis Fr. 70'000.–. Bei den grossen Maschinen der Spitzenklasse beträgt der Preis hingegen rund Fr. 200'000.–. Hinzu kommt in vielen Fällen noch die Maisdruschrausrüstung mit Fr. 50'000.– bis Fr. 60'000.–. Die heute am meisten verkauften 5-Schüttler-Mähdrescher kosten – ohne Maisdruschrausrüstung – um Fr. 120'000.– bis Fr. 140'000.–.

Bei der Kaufentscheidung ist der Mähdrescherhalter in der Regel auf seine eigenen Erfahrungen und auf die Informationen der Verkaufsfirmen und Berufskollegen ange-

wiesen. Zuverlässige Angaben zum Beispiel hinsichtlich der möglichen Druschleistung, der Arbeitsqualität und der Funktionssicherheit sind kaum erhältlich. Deren Kenntnis ist heute aber unerlässlich für den wirtschaftlichen Einsatz von Maschinen dieser Grössenordnung.

Infolge fehlender Erfahrungswerte ist es heute kaum mehr möglich, einen bestimmten neukonzipierten Mähdrescher hinsichtlich der Leistungsklasse und des Nutzwertes zuverlässig zu beurteilen. Einerseits kommen bei den herkömmlichen Maschinen in zunehmendem Umfang neuartige Zusatzaggregate zur Anwendung; andererseits dürfte die Entwicklung auch in Europa noch vermehrt durch alternative Dreschwerk-Systeme gekennzeichnet werden. Auch im Hinblick auf den stark gestiegenen Investitionsbedarf wird der Risikofaktor für die