

Zeitschrift: Schweizer Landtechnik
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 34 (1972)
Heft: 5

Artikel: Neuzeitliche Geräte für die Saatbettvorbereitung
Autor: Irla, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1070228>

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: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Neuzeitliche Geräte für die Saatbettvorbereitung

E. Irla, ing. agr., Verfahrenssektion Ackerbau (FAT), Tänikon

1. Allgemeines

Aufgabe aller Bodenbearbeitungsmassnahmen ist die Herstellung eines optimalen Saatbettes für die Kulturpflanzen.

Aus ackerbaulicher Sicht handelt es sich hier um die Lockerung, die Krümelung und das Ein-ebnen des Bodens, sowie um die Verdichtung der unteren Bodenschichten. Durch die erwähnten Massnahmen werden Luft- und Wasserhaushalt sowie die Wärmeleitfähigkeit des Bodens gesteuert. Weitere Funktionen der Saatbettvorbereitung sind die mechanische Unkrautbekämpfung und das Einmischen der Dünger. Die Zeit für die Saatbettherstellung ist oft auf wenige Tage beschränkt. Man sollte deshalb über eine grosse «Schlagkraft» verfügen: Bodenbearbeitung und Saat in einem Arbeitsgang, Maschinen mit grosser Arbeitsbreite, starke Traktoren.

Bei der neuzeitlichen Saatbettvorbereitung gehen die Bestrebungen dahin, ein fertiges Saat- bzw. Pflanzenbett in einem Arbeitsgang herzurichten. Diese Forderung kann beim Einsatz zapfwellgetriebenen Eggen weitgehend erfüllt werden. Auf diese Weise werden die Traktorüberfahrten und somit die Bodenverdichtungen verringert. Die Motorleistung des Traktors wird dabei zu einem grossen Teil über die Zapfwelle mit einem guten Wirkungsgrad nutzbar gemacht.

Der vorliegende Bericht orientiert kurz über aktuelle Geräte zur Saatbettvorbereitung und stützt sich zum Teil auf Untersuchungen der Forschungsanstalt Tänikon (FAT).

2. Geräte für die Saatbettvorbereitung

Vibrierzinken-Kultivatoren

Die Vibrierzinken-Kultivatoren, in der Praxis auch Kultureggen genannt, sind bereits stark verbreitet. Die vielen verschiedenen Typen unterscheiden sich vor allem durch die Zinkenform und das Nachlaufgerät. Mit der Verwendung von besserem

Material wurde es möglich, die Federzinken schmaler (30–35 mm) und dünner zu halten. Diese haben eine erhöhte Vibration. Die erwähnten Werkzeuge sind auf drei bis vier Querstäben in Abständen von 30–40 cm am Rahmen angeordnet. Der Strichabstand beträgt in der Regel etwa 10 cm, bei einigen Fabrikaten noch weniger. Bei verschiedenen Kultivatortypen lässt sich der Schnittwinkel (Einzugswinkel) der Zinken im Bereiche von 30° bis 75° verstellen. Bei der Bearbeitung feuchter Böden kann man durch grösseren Einzugswinkel das Herausbringen von feuchten Schichten vermeiden. Die Kultivatoren mit 2 bis 3 m Arbeitsbreite sind meistens einteilig. Bei Kultivatoren mit mehr als 3 m Arbeitsbreite werden die Seitenteile mechanisch bzw. hydraulisch für den Transport aufgeklappt.

Je nach Bodenart und Arbeitstiefe liegt der optimale Arbeitseffekt bei 6 bis 10 km/h Fahrgeschwindigkeit. Als Folge der wechselnden Bodenwiderstände und der daraus resultierenden wechselnden Federspannung schwingen die Zinken ständig vor- und rückwärts. Sie lockern den Boden, zerkleinern die Erdschollen und durchmischen die Ackerkrume. Die Arbeitsbreite eines Zinkens ist von der Arbeitstiefe abhängig. Für eine volle Bearbeitung der Oberfläche (z. B. bei 10 cm Strichabstand) ist eine Arbeitstiefe von mehr als 10 cm erforderlich.

Die Arbeitstiefe lässt sich bis 15–20 cm einstellen. Zum Ausebnen der Einzelstriche, Zerkleinern der Schollen und leichten Verdichtungen der Oberfläche besitzen die beschriebenen Kultivatoren Nachlaufgeräte — eine Zinkenegge oder einen Kombikrümler. In der Praxis hat sich der zweiteilige Krümler mit zwei hintereinander angebrachten Stabwalzen besonders gut bewährt. Er bearbeitet den Boden intensiver, wenn er durch Zusatzgewichte oder durch den Tragrahmen belastet wird (Abb. 1).

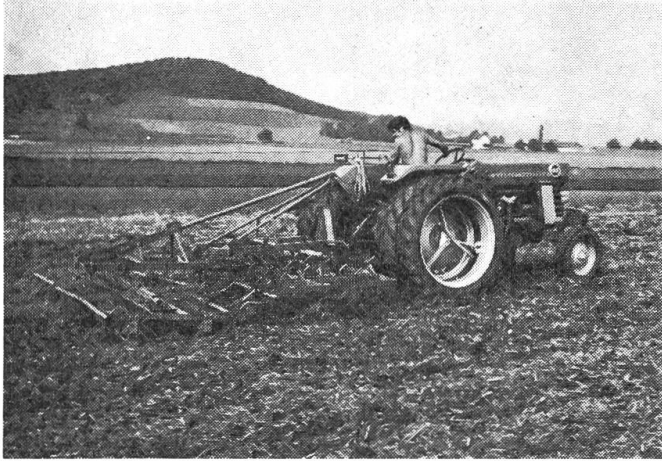


Abb. 1: Ein Vibrierzinken-Kultivator mit einem Krümmer bildet eine gute Gerätekombination für die Saatbettvorbereitung in leichten und mittelschweren Böden.

Der Vibrierzinkenkultivator wird vor allem für die Saatbettvorbereitung und zum «Struchen» der Stoppelfelder auf leichten bis mittelschweren Böden eingesetzt. Die Geräte eignen sich ferner zur Bearbeitung frischgepflügter, sowie stark abgesetzter Winteräcker. Sie haben sich für die Unkrautbekämpfung, besonders der Quecke, ebenfalls bewährt. Durch die Vibrationen der Federzinken lässt sich die Quecke an die Oberfläche heraufholen.

In Abhängigkeit von Arbeitsbedingungen und Anforderungen der Pflanzen werden bei der Saatbettvorbereitung 2 bis 3 Durchgänge benötigt. Auf ungepflügten Kartoffelfeldern lässt sich mit dieser Gerätekombination auch ein fertiges Saatbett für Wintergetreide erstellen.

Ueber den Zugkraftbedarf entscheiden: Bodenart, Verdichtungsgrad, Bodenfeuchtigkeit, Fahrgeschwindigkeit, Arbeitstiefe, Einzugswinkel und zuletzt auch die Arbeitsbreite. In mittelschwerem Boden, bei 15 cm Arbeitstiefe und 6 km/h Fahrgeschwindigkeit, sind für ein 3 m breites Gerät mit Krümmer Traktoren ab 45 PS Motorleistung erforderlich.

Kreiseleggen

Zapfwellengetriebene Kreiseleggen bestehen aus mehreren Zinkenträgern, sog. Kreisel, mit je 2

oder 4 Zinken bzw. Spaten, welche um eine senkrechte Achse gegenläufig rotieren. Je nach Fabrikat, bzw. Arbeitsbreite, ist die Anzahl der Kreisel (z. B. 4, 12) sowie der Durchmesser verschieden. Der Antrieb der Kreisel erfolgt von der Traktorzapfwelle über Gelenkwelle und Winkelgetriebe. Die Arbeitswerkzeuge haben je nach Fabrikat eine Umfangsgeschwindigkeit (U) von 2,5 bis 4,4 m/sek. Diese beträgt also ein Mehrfaches der Fahrgeschwindigkeit (Vorschub). Bei einigen Marken lässt sich die Umfangsgeschwindigkeit der Kreisel durch die Wechsel- bzw. Schaltgetriebe verstellen. Die Intensität der Bearbeitung lässt sich durch die Regelung der Fahrgeschwindigkeit (V) festlegen. Je kleiner die Fahrgeschwindigkeit, d. h. je grösser das Verhältnis $\frac{U}{V}$ ist, umso intensiver wird der Boden bearbeitet.

Die Zinken sind so angeordnet, dass die Spitzen in Drehrichtung nachlaufen. Dadurch werden keine feuchten Erdschollen an die Oberfläche gebracht. Kreiseleggen eignen sich für die Saatbettvorbereitung auf leichten wie auf schweren Böden. Mit der Kreiselegge allein wird ein lockeres Saatbett hergestellt. Oft ist aber, besonders bei humusreichen Böden, ein zusätzliches Verdichten angezeigt, was durch die Kombination der Kreiselegge mit einer Nachlaufwalze (Stabwalze) erreicht wird. Diese dient zudem zur Einstellung der Arbeitstiefe (5–20 cm). Anstelle der Stabwalze wird bei anderen Fabrikaten auch ein sog. Spritzblech zur Tiefenregulierung verwendet. Beim Einsatz der Kreiselegge auf frischgepflügtem Boden mit vielen Pflanzenresten (z. B. nach Gründüngung) ist die Verstopfungsgefahr relativ gross. In der Regel sind diese Geräte auf eine saubere Pflugfurche angewiesen.

Im allgemeinen schafft eine Kreiselegge auch in schwerem Boden ein fertiges Saatbett in einem Arbeitsgang (bei ca. 3 km/h Fahrgeschwindigkeit). Zudem kann die Kreiselegge auch mit einer Sä- oder Setzmaschine kombiniert und damit die Bodenbearbeitung nach dem Pflügen und die Saat in einem Arbeitsgang durchgeführt werden (= Bestellsaat) (Abb. 2). Die Flächenleistung einer Kreiselegge mit 3 m Arbeitsbreite beträgt in schweren bzw. leichten Böden 70 bzw. 120 a/h.



Abb. 2: Bestellsaat (z. B. für Getreide) mit Kreisel-egge und Sämaschine.

Der Leistungsbedarf hängt stark von der Bodenart, Arbeitstiefe, Zinken- bzw. Spatenform, Fahr- und Umfangsgeschwindigkeit ab. Für eine Kreiselegge mit 3 m Arbeitsbreite ist ein Traktor mit ca. 70 PS Motorenleistung erforderlich.

Taumelwälzegen

Seit zwei Jahren wird eine zapfwellengetriebene Taumelwälzge angeboten; Arbeitsbreite 2,5 m und 3,0 m.

Auf einer quer zur Fahrtrichtung liegenden Welle sind in einem Abstand von 25 cm drehbare Zinkensterne mit je 10 auswechselbaren Zinken angebracht. Jeder Stern ist auf einer schrägen Nabe gelagert. Die Tragwelle wird von der Traktorzapfwelle über Gelenkwelle, Winkelgetriebe und eine seitliche Rollenkette angetrieben. Dank der Schrägstellung der Naben werden die Zinkensterne in eine Taumelbewegung versetzt. Die Drehbewegung der Zinkensterne ist durch das Vorwärtsfahren gegeben.

Durch die Taumelbewegung der Zinkensterne werden die Erdschollen zerkleinert und der Boden in tiefen Schichten leicht verdichtet. Zum Ausebnen sowie für ein oberflächliches Verdichten des Bodens ist die Taumelwälzge mit einer Stabwalze ausgerüstet. Diese dient gleichzeitig der Tiefenregulierung. Die Arbeitstiefe lässt sich bis ca. 20 cm einstellen. Mit der Taumelwälzge kann nach dem Pflügen ein Saatbett in einem Arbeits-

gang hergestellt werden. Das Gerät kann besonders für die Bearbeitung von schweren absetzbaren Böden empfohlen werden.

Die Taumelwälzge ist ähnlich wie die Kreiselegge auf eine Pflugfurche angewiesen (Abb. 3). Sie kann auch mit einer Drillmaschine, einem Einzelkornsähgerät oder einem Kartoffellegegerät kombiniert werden. In diesem Fall wird allerdings der Hubkraftbedarf an der Dreipunktaufhängung so gross, dass er nur durch schwere Traktoren bewältigt werden kann.



Abb. 3: Eine Taumelwälzge mit Stabwalze wird für die Saatbettvorbereitung von schwer absetzbaren Böden bevorzugt.

Darüber hinaus ist noch mit Störungen während der Arbeit zu rechnen. Die Stabwalze ist mit einer verstellbaren 4-kantigen Abstreifachse ausgerüstet. An der Achse verklemmen sich leicht Steine und verursachen Verstopfungen.

Je nach Bodenart kann mit der Taumelwälzge mit einer Geschwindigkeit von 3,0–5,0 km/h gefahren werden. Die erreichte Flächenleistung beträgt 60 bis 100 a/h. Bei der Arbeit in mittelschwerem Boden erfordert die Egge einen Traktor mit ca. 70 PS Motorenleistung.

Bodenfräsen

In den letzten Jahren hat das Angebot an zapfwellengetriebenen Bodenfräsen merklich zugenommen. Dank der grossen Einsatzmöglichkeiten macht die Maschine sogar in einzelnen Fällen dem Pflug Konkurrenz.

Die Arbeitswerkzeuge (Spaten, auch Messer genannt) sind auf einer horizontalen Welle kranzweise in einer Anzahl von 4 oder 6 pro Kranz angeordnet. Je nach Verwendungszweck oder Bodenart werden leicht oder stark abgewinkelte Spaten oder eine Zwischenform (sog. Sichelspaten) verwendet.

Der Antrieb der Fräswelle erfolgt von der Traktor-Zapfwelle über Gelenkwelle und Uebersetzungsgetriebe. In der Konstruktion unterscheidet man zwischen Fräsen mit Mittel- und solchen mit Seitenantrieb. Bei Mittelantrieb wird die Fräswelle direkt über das Uebersetzungsgetriebe und das Tellerrad angetrieben. Der Ackerstreifen unter dem Getriebegehäuse wird oft mit einem Fräskreisler bzw. einer Reisschar bearbeitet. Bei einigen Fabrikaten wird der Antrieb über ein Winkelgetriebe nach aussen geleitet und von hier durch eine Rollenkette bzw. durch Zahnräder auf die Fräswelle übertragen (= Seitenantrieb).

Die Arbeitsqualität einer Bodenfräse ist von der Umfangsgeschwindigkeit (U) der Spaten, der Fahrgeschwindigkeit (V), Spatenform und der Einstellung des Prallbleches abhängig. Je grösser das Verhältnis zwischen $\frac{U}{V}$ ist, umso feiner wird der Boden bearbeitet. Die Umfangsgeschwindigkeit lässt sich bei einigen Fabrikaten mit Wechsel- oder Schaltgetriebe im Bereiche von 3 bis 7 m/sek einstellen. Je nach Bodenverhältnissen und Arbeitsbereich (Stoppelschälen, Saatbettvorberei-

tung etc.) können die Fräswellendrehzahlen und damit die Bisslänge der Spaten entsprechend eingestellt werden. Bei Geräten ohne Wechselgetriebe wird die Bisslänge nur durch die Fahrgeschwindigkeit geregelt (Abb. 4).

In mittelschwerem Boden und einer Umfangsgeschwindigkeit von 5,5 m/sek konnte z. B. die Schälarbeit mit einer Fahrgeschwindigkeit von 6 km/h noch gut durchgeführt werden. In schweren Böden musste die Geschwindigkeit auf 4,5 km/h reduziert werden.

Mit zunehmenden Geschwindigkeiten nehmen Arbeitstiefe, Strukturfeinheit sowie Mischeffekt stark ab. In schweren, feuchten Böden ist bei einer Bodenfräse mit stark abgewinkelten Spaten auch mit Verstopfungen an der Fräswelle zu rechnen. Die rotierenden Spaten bilden zudem eine sog. Schleifsohle (undurchlässige Bodenschicht). In solchen Fällen ist es angezeigt, das Feld vorgängig mit einem Tiefgrubber ca. 20 cm tief aufzulockern.

Der Tiefgang der Fräse wird durch Stützräder, Kufen oder durch eine Krümmerwalze bestimmt. Die Kombinationen mit Krümmerwalze ist als günstig zu betrachten, weil damit das sonst sehr lockere Saatbett leicht verdichtet werden kann.

Die Arbeitstiefe auf festem Boden wird durch das tief liegende Getriebegehäuse (beim Mittelantrieb), (bzw. der Schutzkasten beim Seitenantrieb), auf ca. 12 cm beschränkt; auf losem Boden lässt sich eine tiefere Bearbeitung erreichen.

Mit Ausnahme der leicht verschlammenden sowie extrem leichten Böden kann die Bodenfräse überall eingesetzt werden. Auch in ungepflügten Böden kann in einem Arbeitsgang ein fertiges Saatbett erreicht werden. Durch Koppelung der Bodenfräse mit einer Drillmaschine, einem Mais-Einzelkornsäugerät oder einer Kartoffelsetzmaschine kann in einem Arbeitsgang gearbeitet und gesät bzw. gesetzt werden. Auch **Direktsaat** (Saatbettvorbereitung auf einem ungepflügten Feld und gleichzeitige Aussaat, sog. Minimalbodenverarbeitung) ist möglich, vor allem für Wintergetreide nach Rüben, Körnermais etc. Als weitere Einsatzmöglichkeiten gelten: Einfräsen von Mist, Gründüngung, Mais- und Getreidestroh, Unkrautbe-



Abb.4: Bodenfräse mit Scheibenwalze bei der Saatbettherstellung.

kämpfung, ausgenommen Quecke. Das Durchschneiden von Queckenwurzeln führt besonders im feuchten Boden zur Vermehrung der Quecke. Der Verschleiss der Spaten ist infolge der hohen Umfangsgeschwindigkeit relativ gross, besonders im ungepflügten Acker. Je nach Arbeitsverhältnis müssen sie nach 10 bis 20 ha Einsatz ersetzt werden.

Der Leistungsbedarf einer Bodenfräse hängt stark von Umfangs- und Fahrgeschwindigkeit, Spatenart, Arbeitstiefe und -breite sowie Bodenart und Verdichtungsgrad ab. Durch die stossende Kraft

der Fräswelle benötigt die Fräse selbst meistens keine Zugkraft.

Bei der Saatbettvorbereitung mit einer Bodenfräse von 2,5 m Arbeitsbreite und einer Umfangsgeschwindigkeit von 5,5 m/sek, ist je nach Boden mit einer Traktor-Motorleistung von 70–85 PS zu rechnen. Bodenfräsen mit nur leicht abgewinkelten Spaten haben einen um 20–30 % kleineren Leistungsbedarf. (Fortsetzung folgt)

Anmerkung der Redaktion: Im 2. Teil werden wertvolle Hinweise über die Kosten der Saatbettvorbereitung gemacht.

Heubelüftung (Gekürzte Fassung)

von H.-U. Fehlmann, Oberbözing

(2. Teil)

Einbaufehler

Ein Ventilator kann nur seine volle Leistung abgeben, wenn die Luft gleichmässig auf seine ganze Oeffnungsfläche trifft. Er benötigt dazu eine Einlaufdüse.

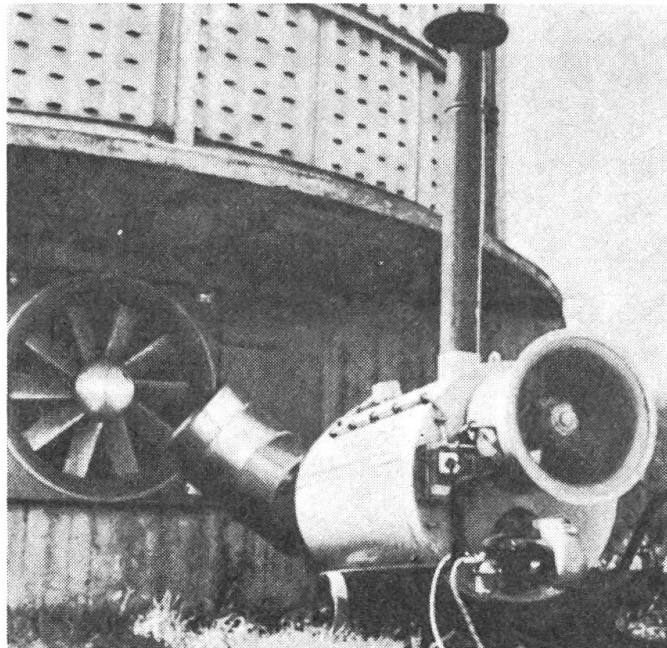


Abb. 12a: (als Ergänzung zum 1. Teil)
Abbildung einer vorgebauten Wärmequelle zum Klimatisieren, Vorwärmen oder Anwärmen der Luft.

Grobe Fehler werden oft durch falsch angebrachte Schalldämpfer verursacht (50–70 % Leistungsverminderung).

Auf der Druckseite des Ventilators muss darauf geachtet werden, dass Strömungsgeschwindigkeiten von 4 m/sek nicht überschritten werden.

Schräg durch den Stock verlaufende Balken müssen senkrecht verschalt werden.

Lärmbekämpfung

Das vom Heulüfter erzeugte Geräusch wirkt sich unterschiedlich aus, je nach Anordnung, Bauart und Konstruktion sowie der baulichen Umgebung.

Dieses oft als Lärm empfundene Geräusch, eine unerwünschte Begleiterscheinung des technischen Fortschrittes, muss im Interesse des Bauern, der Mitbewohner der Liegenschaft sowie der übrigen Mitmenschen möglichst niedrig gehalten werden.

Wir schulden dies den heutigen allgemeinen Bestrebungen im Kampfe gegen den Lärm. Auf Grund der Art. 684, 641 und 679 des Sachenrechts im ZGB kann jeder Fehlbare zur Rechenschaft gezogen werden.

Einen Einfluss auf das Lüftergeräusch haben die Ausbildung des Laufrades nach Schaufelform und -zahl, die Anordnung und Ausführung des Leitap-