

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 38 (1976)

Heft: 4

Artikel: Wie bewähren sich zapfwellengetriebene Bodenbearbeitungsgeräte in der Praxis? 2. Teil

Autor: Sig, Roman

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1070584>

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>

Wie bewähren sich zapfwellengetriebene Bodenbearbeitungs-Geräte in der Praxis ?

(2. Teil)

Ing. Roman Sig, Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landw. Maschinen und Geräte, Wieselburg (Oesterreich)

Vorwort der Redaktion: Im 1. Teil (Nr. 3/76) wurden folgende Bodenbearbeitungs-Gerätekombinationen behandelt:

- die Pendel- oder Rüttelegge,
- die Kreiselegge

Die Rotorkrümler mit Winkelmessern

Die Rotorkrümler, Rotavatoren und wie sie sonst noch benannt werden mögen, haben aus verschiedenen Gründen, vor allem aber als «Bodenzertrümmerer», einen schlechten Ruf von früheren Zeiten her. Diese Fräsen sind heute nicht nur «gesellschaftsfähig» geworden, sondern werden als das Gerät mit den grössten Einsatzmöglichkeiten in Intensivbetrieben geschätzt. Es durchwühlt den Boden in vertikaler Richtung, meist mittels Winkelmessern, die an einer Welle sternförmig angeordnet sind. Die Drehzahl, bzw. die Umfangsgeschwindigkeit der Arbeitswerkzeuge, die für die Arbeitsintensität ausschlaggebend ist, kann über ein von Hand zu schaltendes oder durch ein einfaches und werkzeugloses Umstecken von Zahnrädern, in der Regel vierfach, verändert werden. Durch die verschiedene Stellung der Abdeckhaube wird die Krümelung ebenfalls noch beeinflusst.

An unserer Anstalt wurde der Rotavator in Verbindung mit der Sämaschine mit Schubradmechanismus und Bandsaat, als eine Einheit untersucht. Der Sämechanismus wurde über das rechte luftbereifte Stützrad angetrieben. Diese Kombination ist sowohl in Bezug auf Anschaffungskosten als auch Leistungsbedarf anspruchsvoll, aber auch sehr vielseitig verwendbar. Vor allem sind es drei Vorteile, die dieses Gerät in vielen Fällen auch wirtschaftlich vertretbar machen:

1. Die Mischwirkung ist bei dieser Geräteform rund siebenmal so gut als beim Pflug. Damit werden Erntereste und aufgelaufenes Unkraut,



Abb. 4: Direktsaat einer Fräsen-Sämaschinen-Kombination, also ohne vorherige Pflugfurche, von Wintergerste nach Pferdebohnen.

auch bei flacher Arbeit, optimal für die Verrottung vorbereitet.

2. Diese Kombination ermöglicht eine Direktsaat, d. h. man kann, ohne vorher zu pflügen, das Feld in einem Arbeitsgang bestellen.
3. Die rotierenden Werkzeuge ermöglichen auch eine vollwertige Stoppelbearbeitung, die bei richtiger Rotordrehzahleinstellung auch eine gute Flächenleistung liefert.

Welche Arbeiten wurden während der Prüfungsarbeiten durchgeführt?

In Direktsaat wurde auf Getreide- und Pferdebohnenstoppeln Raps angebaut. Das Stroh wurde vorher geborgen. In einem Arbeitsgang wurden die Stoppen untergebracht und der Raps gesät. Der Aufgang der Saat ist allerdings nur dann erfolgreich, wenn das kleine Samenkorn seicht in den Boden abgelegt wird. Dies erfordert aber bei diesem Gerät einige Erfahrung. Zu tief eingebrachte Saat führt unweigerlich zum Misserfolg. Verstopfungen an den Saatleitungsrohren kommen hier nicht vor, weil die Ernterückstände mit dem Boden gut vermischt wer-

den und die Auslassöffnungen der Saatleitungsrohre ausreichend gross sind (Bandsaat!).

Die Direktsaat von Hauptfrüchten wurde nach Pferdebohnen (Wintergerste), Zuckerrüben, Körnermais und Rotklee (Winterweizen) durchgeführt. Vor allem nach spät das Feld räumen den Früchten (Körnermais, Zuckerrüben) hat sich die Direktsaat gut bewährt, weil hier mit einem wesentlich geringeren Zeitaufwand wie bei der herkömmlichen Methode (Pflug, Egge, Sämaschine = mindestens drei Arbeitsgänge) die noch verbleibende Feldarbeitstage genutzt werden können. Das Maisstroh soll aber wegen besserer Vermischung mit dem Boden und günstigeren Verrottungsvoraussetzungen vor dem Einsatz des Gerätes gehäckelt werden. Ist aber eine Plugfurche bereits vorhanden, die Saatbettvorbereitung aber wegen zu grosser Trockenheit mit den herkömmlichen Geräten überhaupt nicht oder nur unter grossem Zeit- und Energieaufwand (mehrere Arbeitsgänge und hoher Treibstoffverbrauch) möglich, denn leistet auch hier die Kombination Rotorkrümmer – Sämaschine in einem Arbeitsgang vollwertige Arbeit.

Die Voraussetzung für gute Arbeitsqualität ist allerdings eine ausreichende Antriebsleistung. Als Beispiel kann angegeben werden, dass für eine derartige Kombination mit einer Arbeitsbreite von 2,0 m ein Traktor mit einer Motorleistung von ca. 70 PS vorhanden sein muss. Außerdem ist der Einsatz des Rotorkrümlers, bzw. der Fräse, auf wenig humosen Böden nicht empfehlenswert, da damit sicher keine

Strukturverbesserung des Bodens erreicht werden kann.

Das Arbeitsbild ist nach Unterbringung von Körnermais-Stroh oder grösseren Mengen von Rübenblättern manchmal etwas ungewöhnlich, doch behindert dies den Saataufgang nicht. Man muss sich nur an den Anblick gewöhnen.

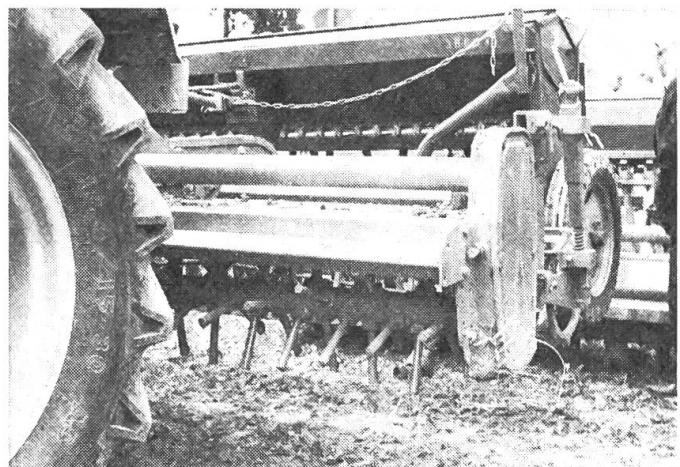


Abb. 6: Der Zinkenrotor an Stelle der Arbeitswelle mit Winkelmessern kann nur nach einer Pflugfurche eingesetzt werden.

Der Zinkenrotor

An Stelle der Arbeitswelle mit den Winkelmessern kann der sogenannte Zinkenrotor eingesetzt werden. Bei dem geprüften Gerät war der Austausch etwas zeitraubend und erfordert technisches Geschick. Der Zinkenrotor ist eine Welle, die spiralförmig mit Eggenzinken besetzt ist. Er kann nur nach einer Pflugfurche eingesetzt werden. Seine Arbeit entspricht einer intensiven Eggenarbeit. Die Intensität kann durch Änderung der Umfangsgeschwindigkeit (drehzahlabhängig) und der Arbeitsgeschwindigkeit den Bodenverhältnissen angepasst werden. Im Gegensatz zu der schneidenden Wirkung der Winkelmessner haben wir es hier mit einem Zerschlagen des Bodens zu tun. Dadurch werden auch eventuell vorhandene Wurzelunkräuter nicht zerschnitten und damit die Vermehrung unterbunden. Sie werden zum Teil an die Bodenoberfläche gebracht und trocknen bei entsprechender Witterung ab. Dadurch verlieren sie die Keimfähigkeit und sterben ab.

Mit dem Zinkenrotor sind folgende Arbeiten durchgeführt worden:



Abb. 5: Der Saataufgang von Raps als Zwischenfrucht nach einer Direktsaat.

Das Gerät wurde vor allem für die Frühjahrssaat verwendet. Von der fallweisen Verwendung im Herbst wurde deshalb Abstand genommen, da der Umbau der Arbeitswelle wie bereits erwähnt, zu umständlich war. Deshalb wurde zur Herbstsaat nur mit den Winkelmessern gearbeitet, weil damit auch die Direktsaat durchgeführt werden konnte.

Vor dem Einsatz des Zinkenrotors zur Frühjahrsgetreidebestellung ist die Verwendung einer Schleife in jedem Falle zu empfehlen, da die oberflächliche Abtrocknung des Bodens dadurch beschleunigt wird. Außerdem ist dieses Gerät immer noch das beste Mittel, den Boden einebnen zu können. Nachdem der Zinkenmotor Feldunebenheiten infolge seiner vertikal arbeitenden Arbeitswerkzeuge nur unzureichend einzubauen in der Lage ist, wird auch vor dem Einsatz dieses Gerätes eine Schleppe in jeder Form und Ausführung empfohlen. Dadurch ist der nachfolgende erfolgreiche Maschineneinsatz (Hackfrüchte!) gesichert und die Arbeit des Mähdreschers auch bei Lagerfrucht ohne unnötigen Verschleiss oder Brüchen am Mähwerk möglich. Der Zinkenmotor ist beim Frühjahrsanbau besonders dann von Vorteil, wenn die Böden schlecht ausgefroren und keine Winterfeuchtigkeit vorhanden ist. Dadurch ergibt sich ein schlechter Bearbeitungszustand. Bei gut ausgefrorenen bzw. gut bearbeitbaren Böden haben sich die Saatbettkombinationen in den je nach Bodenarten verwendbaren Ausführungen (Zinkenegge, Löffellegge, Feinkultivatoren usw. mit den verschiedenen Arten von Nachlaufwalzen) sehr gut bewährt. Die beste Arbeitsproduktivität wird erreicht, wenn mit zwei Traktoren parallel gearbeitet wird, d.h., dass mit dem starken Traktor die Saatbettvorbereitung durchgeführt und an dem leistungsschwächeren die Sämaschine angebaut wird.

Wenn man die erreichten Versuchs-Ergebnisse mit dem Zinkenmotor beim Frühjahrsanbau zusammenfasst, kann darüber folgendes berichtet werden:

Der Boden wird gleichmässiger und intensiver durchgearbeitet, was zu einer besseren Wassererhaltungsfähigkeit beiträgt und, besonders bei Trockenheit, die Pflanzen besser ankeimen und gedeihen lässt. Vor allem ist hier die Wurzelbildung besser, wie durch Entnahme von Proben unschwer festgestellt werden konnte. Der Ernteertrag war bei Sommergetreide im

Versuchsjahr um durchschnittlich 7% höher als beim Anbau nach der herkömmlichen Methode (Schleife, Eggenkombination, Sämaschine = 3 – 4 Arbeitsgänge). Bei noch ungünstigeren Bodenverhältnissen wurden Pferdebohnen nach derselben Vergleichsmethode angebaut. Auch hier zeigten die Pflanzen während der gesamten Vegetationsperiode ein besseres Wachstum. Vor allem war der Bestand sehr gleichmässig, woraus sich auch der Mehrertrag von 19% gegenüber der herkömmlichen Methode erklären lässt. Natürlich kann diese Erhöhung des Ernteertrages nicht für alle Klima- und Bodenverhältnisse als bindend angesehen werden, doch erscheint dieses Ergebnis sehr interessant.

Hat sich das Bandsaatverfahren bewährt?

Dieses Verfahren, das bei dieser Kombination, wie bereits erwähnt wurde, angewendet wird, war in früheren Zeiten nicht als optimal bezeichnet worden. Nach den modernen Erkenntnissen und der neuzeitlichen chemischen Unkrautbekämpfung wird den Bandsaatmethoden, laut deutschen Untersuchungen, folgende Vorteile bescheinigt: Durch die in einer



Abb. 7: Beim Bandsaat-Verfahren ergibt sich dieses Arbeitsbild.



Abb. 8: Die Bearbeitung von Getreidestoppeln mit einem guten Rotorkrümler und ...



Abb. 9: ... mit der Kreiselegge bei guten Bodenverhältnissen.

Breite pro Saatleitung von 6 bis 10 cm abgelegten Körner (normale Drillsaat mit den verschiedenen Drillscharen nur ca. 3 cm) sind optimale Standraumverhältnisse gegeben. Die «Licht- und Nahrungs-konkurrenten», nämlich Unkraut und Pflanzen eigner Art, beengen die einzelnen Pflanzen in weit wenigerem Masse als dies bei der Drillsaat der Fall ist. Ausserdem ist dadurch eine viermal bessere Bodenbedeckung des Samens gegeben. Durch die günsti-

geren Wachstumsbedingungen sind in der Folge meist höhere Ernteerträge zu erwarten. An das Arbeitsbild muss man sich, vor allem in der ersten Wachstumsperiode, allerdings erst gewöhnen, da es eher nach Breitsaat aussieht.

Zusammenfassung

Die moderne Bodenbearbeitung ist ohne zapfwellengetriebene Geräte einfach nicht mehr vorstellbar. Interessanterweise ist es wieder der fortschrittliche und intensiv bewirtschaftete Betrieb der zu dieser leider nicht gerade billigen Mechanisierungsform greift. Es wäre aber falsch zu glauben, dass die herkömmlichen Geräte nun «ausgedient» hätten. Natürlich müssen aber auch diese an die heutigen technischen Voraussetzungen, wie bereits im Bericht erwähnt, angepasst werden. Sie werden vor allem im Frühjahr und auf gut zu bearbeitenden Böden empfohlen werden können. Ausserdem wird auch der kleinere Betrieb, der in der Regel zapwellengetriebene Geräte nicht auszunützen in der Lage ist und mit familieneigenen Arbeitskräften, wo die Arbeitsstunde kein Bargeld kostet, danach greifen. Abschliessend muss aber darauf hingewiesen werden, dass der alte Scharfplug für die Primärbodenbearbeitung trotz dieser modernen Mechanisierungsformen im mitteleuropäischen Raum noch durch kein anderes Gerät voll ersetzt werden kann. Wenn der Boden auch eine volle Saison ohne tiefe Pflugfurche auskommen kann, wird sie im darauffolgenden Jahr sicher vorteilhaft wenn nicht sogar notwendig sein.

«Schweizer LANDTECHNIK»

Administration: Sekretariat des Schweizerischen Verbandes für Landtechnik-SVLT, Altenburgerstrasse 25, 5200 Brugg/AG, Tel. 056 - 41 20 22, Postcheck 80 - 32608 Zürich — Postadresse «Schweizer Landtechnik», Postfach 210, 5200 Brugg/AG.

Inseratenregie: Hofmann-Annoncen, Postfach 16, 8162 Steinmaur/ZH — Tel. 01 - 853 1922 - 24.

Erscheint jährlich 15 Mal. Abonnementspreis Fr. 16.50. Verbandsmitglieder erhalten die Zeitschrift gratis zugestellt.

Abdruck verboten. Druck: Schill & Cie. AG, 6000 Luzern.

Die Nr. 7/76 erscheint am 6. Mai 1976

Schluss der Inseratenannahme ist am 15. April 1976

Hofmann-Annoncen, Postfach 16, 8162 Steinmaur ZH
Telefon (01) 853 1922 - 24