

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 38 (1976)

**Heft:** 3

**Artikel:** Wie bewähren sich zapfwellengetriebene Bodenbearbeitungsgeräte in der Praxis? 1. Teil

**Autor:** Sieg, Roman

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1070578>

### 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:** 13.01.2026

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

gummi-Innenraum, das Sammelstück und ein Teil der Milchleitung mit Milch, was zu heftigen Druckschwankungen im Zitzengummi-Innenraum führt. Der Lufteinlass im Sammelstück muss deshalb unbedingt offen und sauber gehalten werden.

5. Ppropfenbildung in der Milchleitung verursacht langzeitige Druckschwankungen im Zitzengummi-Innenraum, welche sich in bezug auf die Euter gesundheit schädlich auswirken.

Diese Ppropfenbildung kann dadurch vermieden

werden, dass die Milchleitung mit genügend Gefälle verlegt wird.

Werden diese Regeln beachtet, so können auch Rohrmelkanlagen mit hochverlegter Milchleitung zufriedenstellend arbeiten. Gerade bei diesen Anlagen muss aber auf eine sorgfältige Planung beim Bau und Ueberwachung im Betrieb geachtet werden, weil sich Abweichungen gegenüber dem Idealzustand schlimmer auswirken als bei Eimermelkanlagen oder Rohrmelkanlagen mit tiefverlegter Milchleitung.

## Wie bewähren sich zapfwellengetriebene Bodenbearbeitungsgeräte in der Praxis ?

(1. Teil)

Ing. Roman Sieg, Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landw. Maschinen und Geräte, Wieselburg (A)

Die ersten derartigen Geräte sind in Form einer Fräse, die ja vom Gartenbau her bestens bekannt war, für den Ackerbau übernommen worden. Die Freude mit diesen Geräten war aber bald getrübt, und zwar aus den zwei folgenden Hauptgründen:

- Die Traktoren waren vorerst ohne ausreichende Motorleistung und
- durch die zwangsläufig bewegten Fräsmesser fürchtete man Bodenbeschädigungen.

Mit Zunahme der Motorleistung bei den Traktoren, der Notwendigkeit die Arbeitsproduktivität zu steigern, und mit der gleichzeitigen ständigen Abnahme von landw. Arbeitskräften, kam man zwangsläufig auf allen möglichen Mechanisierungsgebieten zu Zapfwellengeräten. Ausserdem wurde das Leistungsgewicht der Traktoren (kg pro PS) immer geringer und daher die Zugkraft pro PS kleiner. Damit eng verbunden stellte sich durch Messungen in der Praxis heraus, dass die Motorleistung des Traktors über die Zapfwelle mit rund 80% und über die Räder (gezogene Geräte) mit nur rund 50% ausgenutzt werden kann.

Was die Bodenstruktur betrifft, weiss man heute, dass es verschiedene Methoden gibt, den Boden trotz Einsatz von intensiv arbeitenden Werkzeugen gesund zu erhalten. Natürlich sollte man, wenn möglich, den günstigsten Bearbeitungszeitpunkt abwar-

ten, da dies die einfachste und natürlichste Art ist, Bodenschäden zu vermeiden. Ist das aber einmal aus witterungstechnischen Gründen aussichtslos, so wird man mit diesen Geräten trotzdem einen saatfähigen Acker bereiten können ohne dem Boden langfristig zu schaden. Auf wenig humosem Boden sollte man aber den Einsatz von zapfwellengetriebenen Geräten möglichst unterlassen. Einem derartigen Acker muss durch Stallmist, Gründüngung und dergleichen erst Humus zugeführt werden.

Die Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landw. Maschinen und Geräte in Wieselburg/Erl. hat sich in den letzten beiden Jahren intensiv mit der Untersuchung von zapfwellengetriebenen Bodenbearbeitungsgeräten befasst. Dies entsprach einem viel geäußerten Wunsche der Praxis, eine objektive Aussage über deren Wert zu machen. Ueber die während der Versuche gewonnenen praktischen Erfahrungen soll im nachstehenden Aufsatz berichtet werden: Derzeit stehen dem Landwirt folgende Bodenbearbeitungs-Gerätekombinationen mit Zapfwellenantrieb zur Verfügung:

- die Pendel- oder auch Rüttelegg e genannt,
- die Kreiselegg e

- die Rotorkrümmler mit den Winkelmessern und
- der Zinkenrотор

Die Saatbettkombinationen der verschiedensten Gerätearten die vom Traktor gezogen werden müssen, damit sie eine Krümelarbeit leisten (Saatbettkombinationen, mit Zinkeneggen, Kultivatoren, Löffelleggen usw.), sollen bei dieser Betrachtung nur insofern berücksichtigt werden, als sie zum Vergleich mit den anderen Geräten herangezogen werden müssen. Man kann sie schon deshalb nicht ganz ausschliessen, weil sie durch die Zusammenlegung von eins bis drei Arbeitsgängen bereits die Vorläufer der Rationalisierung bei der Saatbettvorbereitung waren. Bei günstigen Boden- und Witterungsverhältnissen leisten diese Geräte im allgemeinen auch die gewünschte Arbeit. Je schwerer und je ungünstiger der jeweilige Aggregatzustand des Bodens wird, umso intensiver muss die Saatbettvorbereitung erfolgen. Außerdem sind die Anzahl der Arbeitsfeldtage infolge von verzögerten Ernten oder ungünstiger Witterung manchmal derart gering, dass eine schlagkräftige Mechanisierung diese ausgefallenen Tage wieder wettmachen kann. Für diese Fälle sind dann die zapfwellengetriebenen Geräte eine wertvolle Hilfe. Was bringen uns Gerätekombinationen jeglicher Art für Vorteile?

1. Erhöhung der Flächenleistung durch die Zusammenlegung von Arbeitsgängen.
2. Verminderung von Traktorspuren,
3. Hohe Schlagkraft bei richtiger Abstimmung zwischen Traktorleistung und Gerät,
4. Wegfall von Rüstzeiten  
(Zeiten zum an- und abbauen der Geräte),
5. Einsparung von Leerfahrten zum Wechseln von Geräten zwischen Hof und Feld,
6. Einsparung von Treibstoff und schliesslich
7. Einsparung von Lohnkosten.

Einige der hier aufgeführten Punkte werden im Laufe des Berichtes noch präzisiert. Im allgemeinen darf noch darauf verwiesen werden, dass diese Vorteile nur dann gegeben sind, wenn der Traktor die notwendige Leistung erbringt. In der Regel sind die in den Geräteprospektien angegebenen Daten für den Leistungsbedarf um 10 bis 20% zu niedrig angegeben!

Die Voraussetzung für eine Saatbettvorbereitung und Bestellung ist eine Pflugfurche. Nur beim Einsatz der Fräse kann darauf verzichtet werden, was noch näher erläutert werden wird.

### Die Pendeleggé

Die Pendeleggé ist mit zwei, drei oder vier Eggenbalken versehen, die durch die Zapfwelle über eine Gelenkwelle angetrieben werden. Die Eggenbalken sind mit Zinken mit einer Länge von 20 cm ausgestattet. Diese Geräte gibt es in Arbeitsbreiten von 2,5 bis 5,5 m. Die Pendeleggé ist das billigste Zapfwellengerät, aber auch das mit den geringsten Einsatzmöglichkeiten. Ein Getriebe zur Anpassung der Arbeitsintensität an den Bodenzustand und an die Fahrgeschwindigkeit fehlt. Die Krümelwirkung



Abb. 1: Die Pendeleggé mit angelenkter Stabkrümelwalze.



Abb. 2: Für dieses Gerät mit Ueberbreite ist eine Längsfahrrichtung vorgesehen.

kann nur über die Arbeitsgeschwindigkeit geregelt werden. Die ursprünglich aufgetretenen Probleme der hohen Drehmomentspritzen und die Schwingungen, die sich durch den geringen Massenausgleich der hin- und hergehenden Bewegungen ergeben, wurden in den heute auf dem Markt befindlichen Geräten schon weitgehend abgebaut. Der Einsatzbereich dieser Geräte liegt vor allem in der Saatbettbereitung nach dem Scharpfug oder schwerem Kultivator. Nur Geräte mit entsprechend langen Zinken (30 cm) ermöglichen auch bei groben Schollen und Unkrautbewuchs ein reibungsloses Arbeiten bis zur erwünschten Arbeitstiefe. Dieses Gerät kann auch in Kombination mit einer Sämaschine eingesetzt werden. Von den zapfwellengetriebenen Bodenbearbeitungsgeräten erfordert die Pendelegge zwar die geringste Zapfwellenleistung, doch die höchste Zugkraft.

#### Die Kreiselegge

Die Kreiselegge, ebenfalls zapfwellengetrieben, bearbeitet den Boden mit Hilfe von Zinken, die über vertikal angeordnete Achsen auf kleine Eggenbalken, mit je zwei Zinken an deren Enden, angetrieben werden. Die Anzahl der Rotoren ist von der Arbeitsbreite abhängig. Über ein Vorgelege können den Arbeitswerkzeugen zwei verschiedene Drehzahlen gegeben werden. Eine anlenkbare Stabwalze dient zur Bodenfestigung und ermöglicht außerdem eine exakte Tiefeneinstellung. Mit diesem Gerät kann ebenfalls nach der Pflugfurche auch auf

---

Beim Frühjahrsanbau

## Auffahrkollisionen verhüten

Traktor-Anbaugeräte und gezogene Maschinen auffällig signalisieren durch Rückstrahler und Signalkörper.

Bei Nacht beleuchten, z. B. mit Batterielampen.

Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL)



Zusammenlegbare Signalkörper mit Aufhängeschnur werden nach wie vor zum Aktionspreis von Fr. 24.— (+ Porto) vermittelt durch die BUL, Postfach 125, 5200 Brugg.



Abb. 3: Das Arbeitsbild der Kreiselegge in Kombination mit der Sämaschine nach einer Pflugfurche.

schweren Böden in einem Arbeitsgang ein saaffertiger Acker erreicht werden. Die max. erreichbare Arbeitsgeschwindigkeit wurde mit 8 km/h gemessen. Zur Unterbringung von Ernterückständen und Unkraut ist dieses Gerät nur bedingt geeignet. Wurzelunkräuter werden nicht zerschnitten (keine Vermehrung!) und sogar teilweise an die Oberfläche befördert. Die mit diesem Gerät bearbeitete Fläche wird sehr sauber eingeebnet, was für den nachfolgenden Maschineneinsatz (Pflegegeräte, Mähdrescher bei Lagerfrucht) von grossem Vorteil ist. Über ein Dreipunktgestänge, für das an der Kreiselegge Anbauelemente vorgesehen sind, können alle Dreipunkt-Anbau-Sä-, -Einzelkorn- und -Pflanzensetzma-

schinen in üblicher Art angelenkt werden. Damit ist das Gerät sehr universell verwendbar. Der Zapfwellen-Leistungsbedarf ist hier zwar etwas höher als beim vorher untersuchten Gerät, doch die Zugkraft geringer. Als Richtwert kann angegeben werden, dass ein Traktor von 70 PS Motorleistung für ein 3 m breites Gerät ausreicht.

(Fortsetzung folgt)

Anmerkung der Redaktion: Wegen Platzmangel muss diese interessante Abhandlung leider in 2 Teile geteilt werden. Wir bitten Autor und Leser um Verständnis. Im 2. Teil werden folgende Bodenbearbeitungs-Gerätekombinationen behandelt werden:

- die Rotorkrümler mit Winkelmessern
- der Zinkenrotor

## Landtechnische Tips

### Wenn der Treibstoff- oder Kühlerschlauch knickt

Gebogene Kraftstoffschläuche bekommen manchmal einen Knick, und meistens dann, wenn kein Ersatz zur Hand ist oder schwerlich beschafft werden kann. Durch einen derartigen Knick kann naturgemäß die Kraftstoffzufuhr unterbrochen und der Motor ausser Betrieb gesetzt werden. Abhilfe kann man in Notfällen selbst schaffen.

Durch Einführen einer selbstangefertigten passenden Messingdrahtfeder wird der Knick behoben. Manwickelt einen Messingdraht zu einer Feder und dreht diese im Winkelsinn in den Schlauch hinein. Derartig armierte Schläuche lassen sich bei allen vorkommenden Biegungen verwenden, da sie nicht mehr einknickten. Selbstverständlich muss man an beiden Schlauchenden noch genügend Platz für den Anschluss freilassen.

Mit dieser Methode kann man sich auch helfen, wenn kein gebogener Kühlerschlauch (Formstück) zur Hand ist. Allerdings muss bei einem Kühlerschlauch die Messingdrahtfeder entsprechend stark gehalten werden, damit bei einem Unterdruck im Kühlsystem der Kühlerschlauch nicht zusammengezogen bzw. zusammengedrückt werden kann.

-nw-

### Wenn die Motorleistung nachlässt

Immer wieder kommt es vor, dass Klage über die nachlassende Motorleistung geführt wird. Gewiss, es gibt viele Fehlerquellen, aber haben Sie schon einmal daran gedacht, dass der Ring- und Nutenverschleiss am Kolben an dieser Misere die Schuld tragen könnte?

In der dem Verbrennungsraum nächstgelegenen Nut wirken nämlich verschiedene ungünstige Umstände zusammen. Der Ring wird wohl in axialer wie auch in radialer Richtung vom nahezu vollen Verbrennungsdruck beaufschlagt. Er gleitet deshalb beim Seitenwechsel des Kolbens mit erheblicher Reibung auf der Nutenflanke. Dabei kann es passieren, dass der Kolbenwerkstoff durch hohe Betriebstemperatur an Festigkeit verliert. Die Scheuerbeanspruchung wird dann doppelt gefährlich. Das Ende vom Liede ist, dass das Material sich nicht nur leichter abreibt, sondern es kann sogar zu pastischer Verformung neigen. Wir sagen dann, die Nut «schlägt aus»!

Hinzu kommt, dass die hohe Temperatur die Schmierfähigkeit des Oels beeinflusst und dadurch verschleissfördernde Rückstände entstehen, die dem Kolben erheblich zusetzen. Ist die Filterung dann noch mangelhaft oder kommen in staubiger Umgebung Sand und Schmutz und sogar Abriebteilchen von Kolbenringen und Zylinderwänden dazu, dann kann man sich das Resultat selbst ausmalen.

Hat der Verschleiss der Ringnut ein gewisses Ausmass erreicht, nimmt er von da an mit wachsender Geschwindigkeit weiter zu. Die Kolbenringe verlieren dabei ihre Parallelführung. Die dadurch zunehmende Schräglage des Kolbens wirkt zudem noch als zusätzlicher Verschleissgrund für Nuten und Zylinder.

Es ist anzunehmen, dass die Abdichtung sich mehr und mehr verschlechtert, der Oel- und Kraftstoffverbrauch steigt und die Motorleistung ständig nachlässt. Man sieht, wie wichtig es ist, an Ring- und Nutenverschleiss zu denken, wenn es um die Motorleistung geht.

-en-