

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 79 (2017)

Heft: 1

Artikel: "Passiv" oder "aktiv"?

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082662>

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: 03.02.2026

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

«Passiv» oder «aktiv»?

Die Gerätewahl bei der Bodenbearbeitung hat einen nicht zu unterschätzenden Einfluss. Ob eine ziehende («passive») oder eine zapfwellenbetriebene («aktive») Bodenbearbeitung «besser» ist, hängt von vielen Faktoren ab.

Rudi Hunger



Eine Bodenbearbeitung erfolgt in der Regel jährlich und relativ flach, ihre Wirkung ist kurzfristig. Ziel ist ein günstiges Bodengefüge, das für Keimung und Wachstum der nachfolgenden Kulturart optimale Voraussetzungen schafft. Der Saathorizont soll fein gekrümelt, gelockert und gleichzeitig wieder rückverfestigt sein. Es ist anspruchsvoll, dieses Ziel zu erreichen, und oft werden nur Teilziele erreicht. Die Saatbeetbereitung beschränkt sich auf Arbeitstiefen von 5 bis 10 cm. Wichtiger als der Gerätetyp sind Fahrgeschwindigkeit und Maschineneinstellung. Das bedeutet auch, dass über die richtige Einstellung viel aus einem Gerät «herausgeholt» werden kann, vorausgesetzt, es passt zum Boden und die Bodenfeuchtigkeit lässt eine Bearbeitung zu.

Maschinen für die Saatbeetvorbereitung können in zwei Gruppen eingeteilt werden, einerseits in gezogene oder «passiv» arbeitende Geräte, anderseits in solche, die über die Zapfwelle angetrieben werden («aktiv» arbeitende Maschinen, Grafik, Tabelle 1).

«Passiv» arbeitende Geräte

Nach der Grundbodenbearbeitung mit dem Pflug zeigen Federzinkeneggen unter optimalen Bedingungen in einem leichten bis mittelschweren Boden ein uneinheitliches Bild. Während in einer Tiefe von 5 bis 10 cm eine markante Zerkleinerung der Bodenaggregate festzustellen ist, wird die Bodenoberfläche zwar eingeebnet, aber weniger zerkleinert. Durch einen zweiten Arbeitsgang erfolgt auch im Saathorizont eine ausreichende Zerkleinerung. Die Bildung von Schmierschichten durch die Arbeitswerkzeuge im ungepflügten Boden ist wenig ausgeprägt und in gepflügtem Boden nicht vorhanden. Kurzscheibeneggen erzielen den Arbeitseffekt – in Verbindung mit dem Eigengewicht – aufgrund des Anstellwinkels der Scheiben. In der Regel ist dieser Winkel bei Kurzscheibeneggen nicht einstellbar. Sie hinterlassen nach erfolgter Grundbodenbearbeitung einen gut gekrümelten Boden. In ungepflügten, schwereren Böden ist ein zweiter Durchgang notwendig. Im Gegensatz zu den Zinkengeräten

neigen Scheibeneggen im ungepflügten Boden zur Schmierschichtbildung. Das Nischengerät «Spatenrolleger» erzeugt den Arbeitseffekt einerseits durch das Eigengewicht, das die Spaten (oder Messer) in den Boden drückt, anderseits



Eine einfache Getriebeschaltung stellt sicher, dass unterschiedliche Drehzahlen auch genutzt werden.

Tabelle 1: Eigenschaften aktiv und passiv arbeitender Geräte

	Passiv arbeitend <ul style="list-style-type: none"> • Zinkeneggen • Federzinkenegge • Leichtgrubber (+ Nachlauf-Packerwalze) 	Aufbau: Zinken sind an einem oder mehreren Balken versetzt angeordnet, daraus ergibt sich der Strichabstand Arbeitsweise: «passiv», gezogen, vibrierend oder federnd Arbeitsvorgang: brechen, schneiden, lockern, einebnen Arbeitswerkzeug: immer in Zinkenform, unterschiedliche Arten, Garzinken bis Grubberzinken. Je feiner die Zinke, desto enger der Strichabstand. Eine Werkzeuggeschwindigkeit von 2–3 m/s entspricht einer Fahrgeschwindigkeit von 7–10 km/h
	Passiv arbeitend <ul style="list-style-type: none"> • Scheibeneggen • Kurzscheibeneggen (Spatenrollegen) (+ Nachlauf-Packerwalze) 	Aufbau: Scheiben an einem oder zwei Balken, kurz gebaut Arbeitsweise: «passiv», gezogen, flach, drehend Arbeitsvorgang: schneiden, mahlen, brechen, lockern Arbeitswerkzeug: glatte oder gezackte Scheiben. Die schräg gestellten Scheiben schneiden den Boden auf, heben die Erde an und werfen sie seitlich/hinten aus. Der Scheibendurchmesser bestimmt die Arbeitstiefe, deshalb sind kleine bis mittlere Durchmesser für die Saatbeetvorbereitung geeignet
	Aktiv arbeitend <ul style="list-style-type: none"> • Kreiselegge • Kreiselgrubber (+ Nachlauf-Packerwalze) 	Aufbau: vertikale (Kreisel-)Achse Arbeitsweise: «aktiv», Werkzeuge werden im Boden bewegt Arbeitsvorgang: horizontal arbeitend, brechen, mahlen, prallen Arbeitswerkzeug: senkrecht stehende Kreiselzinken mit horizontaler Kreisbewegung. Pro Kreisel zwei Zinken die vor- oder nachlaufend montiert sind. Vorlaufende Zinken (auf Griff) ziehen die Zinken in den Boden. Nachlaufende Zinken (schleppend) mischen und krümeln den Boden besser
	Aktiv arbeitend <ul style="list-style-type: none"> • Bodenfräse • Rotorfräse • Zinkenrotor • Klingenrotor (+ Nachlauf-Packerwalze) 	Aufbau: horizontale (Rotor-)Achse Arbeitsweise: «aktiv», Werkzeuge werden im Boden bewegt Arbeitsvorgang: vertikal arbeitend, schneiden, schlagen, mahlen Arbeitswerkzeuge: Winkelmesser, Mulchmesser, Zinken. Werkzeuge sind mit dem Rotor verschraubt. Entsprechend wird von Fräse, Zinkenrotor oder Tiller gesprochen. Die Rotorwelle ist unterschiedlich bestückt, und die Werkzeuge können tangential oder axial verschraubt bzw. montiert sein

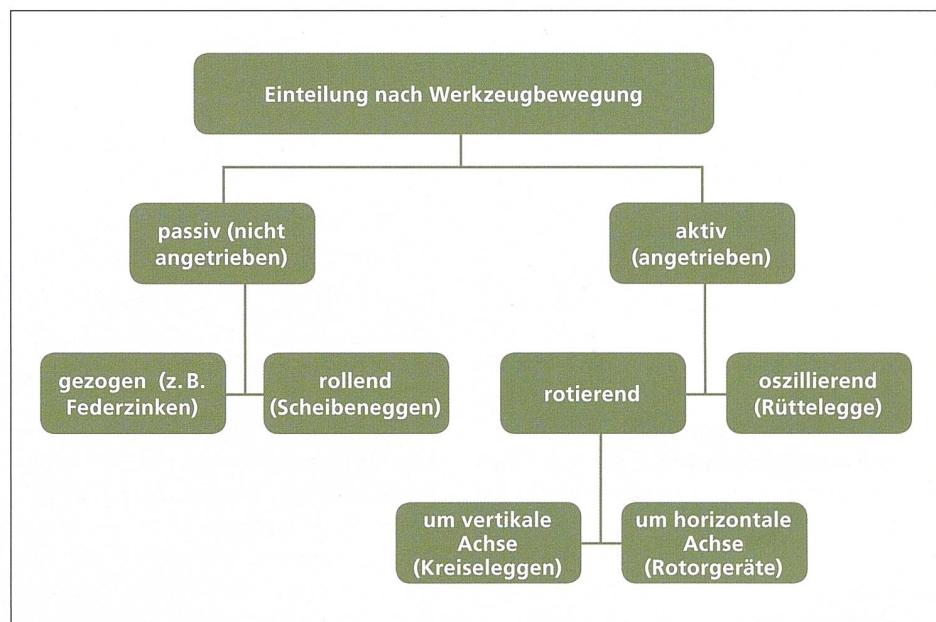
durch den veränderbaren Anstellwinkel der Spatenwelle. Die von den Spaten ausgestochenen Schollen werden von den nachfolgenden Werkzeugen zusätzlich zerkleinert und vertikal vermischt. Üblicherweise ist ein zweiter Arbeitsgang notwendig. In schweren und feuchten Böden wird eine ungenügende Krümelung erreicht. Unter optimalen Bedingungen ist das Saatbeet der Spatenrolle mit jenem der Federzinkenegge vergleichbar. Aufgrund grosser Arbeitsbreiten und vergleichsweise hoher Arbeitsgeschwindigkeiten (über 10 km/h) werden mit gezogenen Bodenbearbeitungsgeräten grosse Flächenleistungen erzielt. Auch mit einem zweiten Arbeitsgang entstehen daher nicht höhere Arbeitserledigungskosten als bei einem Durchgang mit der zapfwellenbetriebenen Bodenbearbeitung. Entscheidenden Einfluss auf das Arbeitsergebnis bei der gezogenen Bodenbearbeitung hat die Art der Nachlauf-Packerwalzen.

«Aktiv» arbeitende Geräte

Die mit Messern oder Zinken bestückte Rotorwelle dreht in gleicher Richtung wie die Traktorräder, wodurch ein Schubeffekt entsteht. Drehfrequenz und Fahrgeschwindigkeit bestimmen die Arbeitsintensität.

Die Winkelmesser der Bodenfräse haben eine ausgeprägt schneidende Wirkung. In der obersten Bearbeitungsschicht entstehen kleine (2–5 mm) bis mittlere (5–10 mm), in kleinerer Anzahl auch

Grafik: Einteilung der Geräte und Maschinen für die Bodenbearbeitung



große (10–20 mm) Fragmente. Fragmente sind stark verfestigte Aggregate die durch Zerschlagen entstanden sind und meist stark unregelmässige, eckige Umrisse mit scharfen Bruchkanten aufweisen. Die «Bissenlängen» werden durch Rotordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit bestimmt. Im Extremfall können das nur wenige Zentimeter sein. Ebenfalls hinterlassen Winkelmesser eine durchgehende Schmierschicht: Je geringer die Geschwindigkeit, desto ausgeprägter ist diese. Die Arbeitsweise des Zinkenrotors ist ähnlich der einer Bodenfräse. Der Unterschied besteht in der Bestückung der Ro-



Zapfwellenbetriebene Geräte bauen kurz und eignen sich deshalb gut zur Kombination mit Sätechnik.

Tabelle 2: Maschinenkosten, Agroscope Transfer 142/2016

ART-Code	Maschine (und zusätzliche Ausrüstung)	Ø Arbeitsleistung	Ø Ankaufspreis (Fr.)	Richtwert Fr./h	Richtwert Fr./AE	Auslastung pro Jahr	Fixe Kosten (Fr.)	Variable Kosten (Fr.)
«Passiv» arbeitende Geräte								
4034	Kurzscheibenegge mit Walze, 3 m	142 a/h	24 000	104.00	73.00/ha	35 ha	1860	13.20/ha
4035	Kurzscheibenegge mit Walze, 4 m	192 a/h	41 000	177.00	92.00/ha	45 ha	3078	15.38/ha
4038	Federzinkenegge mit Krümler, 3 m	158 a/h	8600	76.00	48.00/ha	25 ha	808	11.47/ha
4039	Federzinkenegge mit Krümler, 4 m	212 a/h	13 000	95.00	45.00/ha	35 ha	1072	10.16/ha
4040	Federzinkenegge mit Krümler, 6 m	307 a/h	19 500	142.00	46.00/ha	50 ha	1589	10.16/ha
«Aktiv» arbeitende Geräte								
4054	Bodenfräse mit Stabkrümler, 2,5 m	76 a/h	13 000	77.00	102.00/ha	20 ha	1349	25.07/ha
4055	Kreiselegge mit Packerwalze, 2,5 m	92 a/h	14 000	74.00	81.00/ha	25 ha	1419	16.63/ha
4056	Kreiselegge mit Packerwalze, 3 m	109 a/h	19 500	103.00	95.00/ha	30 ha	1969	20.48/ha
4058	Zinkenrotor mit Packerwalze, 2,5 m	92 a/h	17 500	94.00	102.00/ha	25 ha	1798	21.15/ha
4059	Zinkenrotor mit Packerwalze, 3 m	109 a/h	19 500	106.00	97.00/ha	30 ha	2023	20.89/ha

torwelle mit Zinken statt Messern. Eine mögliche Schmierschicht ist nicht durchgehend. Die Strukturgefährdung durch einen voll bestückten Zinkenrotor ist ebenso gross wie bei der Fräse. Unter dem landläufigen Begriff «Rototiller» wird ein Zinkenrotor verstanden.

Kreiselegge – ungekrönte Königin

Kreiseleggen arbeiten im Gegensatz zu Rotorgeräten horizontal. Sie unterscheiden sich untereinander durch Bauart, Kreisel und Zinkenträger. Die Konstruktion wiederum bestimmt die Robustheit und schliesslich auch das Gewicht. Je schwerer und steiniger der Boden, desto

Die Grösse «relativer Vorschub» (ohne Dimension) nimmt Bezug auf die je Kreiselumdrehung zurückgelegte und auf den Kreiseldurchmesser bezogene Fahrstrecke. Dies bedeutet, dass bei einem relativen Vorschub von 0,8 und einem Durchmesser von 270 mm je Umdrehung eine Fahrstrecke von 216 mm zurückgelegt wird.

robuster soll die Kreiselegge sein. Anderseits kann in leichten bis mittelschweren Böden problemlos eine leichtere Maschine eingesetzt werden.

Bei allen Kreiseleggen wird die Drehzahl durch unterschiedliche Zahnradpaarung verändert. Mit einem Schaltgetriebe ist der Drehzahlwechsel einfach (wird auch benutzt). Eine andere Möglichkeit ist das Austauschen der Zahnräder; dies ist mit Schraubarbeit (Zeitaufwand) verbunden, mit der Folge, dass diese Möglichkeit in der Praxis (zu) wenig genutzt wird. In der Praxis wird dann eher auf eine andere Zapfwellendrehzahl umgestellt. Für diese Art der Drehzahländerung ist nicht jede Kreiselegge geeignet, daher ist vorher unbedingt die Betriebsanleitung zu konsultieren.

Packerwalze ist das halbe Gerät

Die Arbeitsqualität von «aktiv» und «passiv» arbeitenden Geräten wird massgeb-

lich durch die angebaute Nachlauf-Packerwalze bestimmt. Die Frage nach der «richtigen» Nachlauf-Packerwalze muss daher sorgfältig beantwortet werden. Es gibt keine allgemeingültige Antwort, weil Einsatzbedingungen und Bodenart bestimmt sind. Alle Hersteller bieten verschiedene Nachläufer an. Nur eine Feldprobe kann eine klärende Antwort geben.

Fazit

Bodenbearbeitung ist eine anspruchsvolle Tätigkeit. Die ausgefeilte Technik der «aktiv» arbeitenden Geräte, die praktisch bei allen Bodenbedingungen ein verwendbares Saatbeet herstellen, lässt den Bezug zum Boden schwinden. Der gezeigten Bodenbearbeitung werden durch den Bodenzustand oft Grenzen gesetzt, die im ersten Moment vielleicht ärgerlich sind, langfristig aber nachhaltig wirken. ■



Eine kompakte Bauweise lässt auch eine Kombination von passiver und aktiver Bodenbearbeitung zu. Bild: Rabe