

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 83 (2021)

**Heft:** 3

**Artikel:** Mit PS statt Chemie

**Autor:** Engeler, Roman / Burkhalter, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082191>

### **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>**

# Mit PS statt Chemie

**Die Schälfräse erlebt zurzeit einen Boom. Doch betreffend Bodenschonung, Kosten und CO<sub>2</sub>-Ausstoss gibt es auch Vorbehalte zur mechanischen Alternative eines Glyphosat-Einsatzes.**

Roman Engeler und Ruedi Burkhalter



Die klassische Schälfräse sollte nur in optimal abgetrockneten Böden eingesetzt werden. Bild: R. Burkhalter

Mit der Bodenvorbereitung wird ein Grundstein für einen erfolgreichen Maisanbau gelegt. Denn gute Startbedingungen sind entscheidend für hohe Erträge und Qualitäten. Die Aussaatbedingungen unterscheiden sich von Jahr zu Jahr. Es stellt sich stets die Frage, ob mit eher trockenen oder eher feuchten Witterungsbedingungen zu rechnen ist. Das Auftreten von Frühsommetrockenheit ist generell nichts Neues, weshalb die Bodenbearbeitung zur Maissaat dieses Witterungsrisiko grundsätzlich berücksichtigen sollte. Daher muss bei den Bodenbearbeitungsverfahren speziell auf Reduktion der Verdunstung und die Schonung der Bodenstruktur geachtet werden.

Als Alternative zum traditionellen Pflug- oder Glyphosat-Einsatz kommen beim Wiesenumbau vor der Maissaat vermehrt Schälfräsen, oft auch «Biofräsen» genannt, zum Einsatz. Die «Schweizer Landtechnik» hat im letzten Frühjahr verschiedene Modelle im Einsatz begleitet.

## Gefahr für Bodenstruktur

Schälfräsen erleben zurzeit einen regelrechten Boom. Befragt man jedoch Bo-

denschutz-Fachleute, wird dieser Boom mit weit weniger Euphorie betrachtet. Wird nämlich ein nicht vorgelockerter Boden unter Einsatz hoher Motorleistung und hoher Messergeschwindigkeiten abgefräst, wird die Krümelstruktur beschädigt und es entsteht ein hoher Feinanteil. Diese Feinanteile können bei späteren Niederschlägen nach unten gewaschen werden, wodurch der Wasser- und Lufthaushalt des Bodens gestört wird. Erosion und Sauerstoffmangel im Boden sind nur zwei der möglichen negativen Folgen.

## Anspruchsvolle Wahl des Zeitpunkts

Einfach gesagt besteht das Ziel des SchälfräSENS darin, dass der unerwünschte Pflanzenbestand so zerschnitten und möglichst auf der Oberfläche abgelagert wird, dass dieser bei anschliessendem Sonnenschein austrocknet und nicht wieder austreibt. Dieser Effekt funktioniert nur bei einer intakten Krümelstruktur, bei welcher der Boden leicht bricht und somit nur in einer kleinen Bandbreite Bodenfeuchtigkeit aufweist. Gerade unter Schweizer Bedingungen mit vorgängiger Silagenutzung des

Bestands besteht die Tendenz, dass unter Zeitdruck zu früh gefräst wird. Dann muss möglicherweise ein zweiter oder gar dritter Durchgang mit der Schälfräse durchgeführt werden, was die Problematik weiter verschärft. Neben der Schälfräse werden in diesem Bericht weitere Geräte als Alternativen vorgestellt.

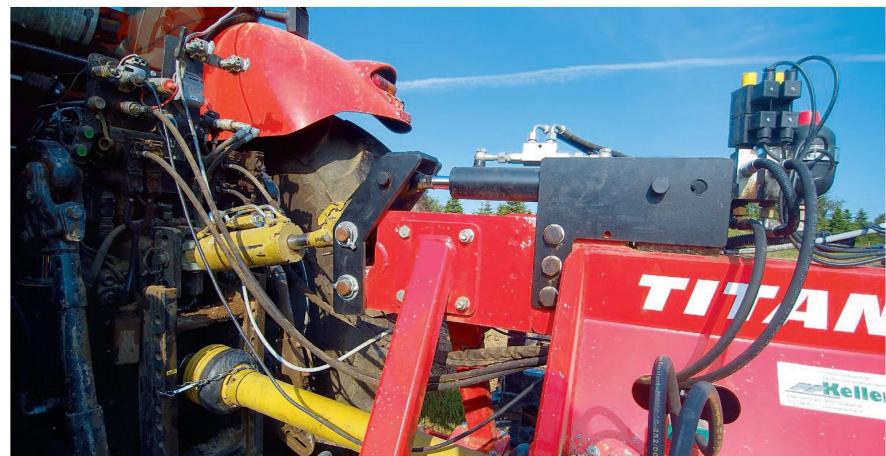
## «Biofräse» mit Hobelmesser-Prinzip

Die klassische «Biofräse» basiert meist auf einer handelsüblichen Bodenfräse, die mit anderen, speziell für die oberflächliche Bearbeitung des Wurzelhorizonts optimierten Messern bestückt ist. Die Messer sind so gestaltet, dass der Wurzelhorizont mit möglichst geringem Energiebedarf abgefräst wird. Die Winkelmesser sind nach dem Hobelmesser-Prinzip angeordnet, so dass die vordere Kante der Schneidklinge deutlich tiefer liegt als die hintere. Da nur eine Kante des Messers mit dem Boden in Kontakt kommt, wird im Gegensatz zur herkömmlichen Bodenfräse verhindert, dass eine Schmierschicht entsteht. Allerdings können vom Verschleiss abgerundete Messer insbesondere in zu feuchten, nicht leicht brechenden Böden trotzdem

Schmierschichten erzeugen. Dank der scharfen Abwinkelung der Messer und einer Überlappung zwischen den Messerreihen wird der Boden ganzflächig bearbeitet. Neben dem anspruchsvollen Einsatz vor der Maissaat ohne Herbizid-Einsatz wird die Maschine auch zur Bekämpfung von Ausfallgetreide, zur Grünlanderneuerung oder für die Einarbeitung von Gründüngungen eingesetzt.

Ein zentraler Erfolgsfaktor besteht bei diesem Verfahren darin, dass nach der Bearbeitung mehrere Tage kein Regen fällt und möglichst warmes Wetter herrscht, damit die abgelösten Pflanzenteile nicht wieder anwachsen, sondern schnell austrocknen. Dazu wird mit der Maschine möglichst oberflächlich gearbeitet, denn je geringer der Erdanteil der bearbeiteten Schicht ist, desto schneller trocknen die Pflanzenteile ab. Wichtig ist es, dass das gefräste Material völlig locker liegen bleibt und nicht wieder durch Räder oder Walzen angedrückt wird. Aus diesem Grund sind die Räder für die Tiefenführung meist nur vor der Fräse angeordnet. Das Ergebnis der Arbeit wird durch das Verhältnis der Rotordrehzahl zur Fahrgeschwindigkeit beeinflusst. Ideal ist es, wenn der Boden in Form von regelmässigen «Hobelspanen» abgetragen und locker wieder abgelegt wird. Wird zu schnell gefahren, werden grosse Stücke bis zu ganzen Wurzelstöcken herausgerissen statt abgehobelt. Diese wachsen wieder an und beeinträchtigen so die Wirkung. Wird auf der anderen Seite zu langsam gefahren, wird die Krümelstruktur des Bodens zu stark beschädigt, und der Boden droht zu verschlammern. Die Intensität der Zerkleinerung und die Materialablage können zudem mit einer hydraulischen Stauklappe beeinflusst werden.

Ein Schlüsselfaktor ist die Tiefenführung der Maschine. Bei Bodunebenheiten muss



Bei dieser Schälfräse von Massano wurde eine automatische Tiefenführung für höchste Präzision eingebaut. Bild: R. Engeler

tendenziell etwas tiefer gearbeitet werden, da sonst die Vegetation in Vertiefungen und Mulden ungenügend geschädigt wird und wieder austreibt.

### Schälfräse mit automatischer Tiefenführung

In Zusammenarbeit mit dem Schweizer Massano-Importeur Keller Technik aus Nussbaumen und dem Hersteller selbst hat Lohnunternehmer Andreas Jud (Schwarzenbach SG) bei der Schälfräse «Titan 500» von Massano eine Tiefenführung entwickelt. Gerade im welligen Gelände ist es nicht einfach, stets die gewünschte Arbeitstiefe einhalten zu können. Zwar wird bei der «Titan 500» über die vorderen 4x2 Führungsräder eine erste Grundarbeitstiefe eingestellt. Da aber ein klassischer Nachläufer fehlt, kam die Idee auf, mit einem nachlaufenden Tastrad quasi eine sekundäre Tiefenführung zu erreichen. Dieses Tastrad, dessen Ausgangsstellung mit einer Kurbel verändert werden kann, ist über ein Parallelo-

gramm an der Maschine angebaut. An diesem Parallelogramm nehmen Näherungssensoren die vertikalen Abweichungen auf und leiten die entsprechenden Signale an eine SPS-Steuerung weiter. Der in der Verlängerung des Oberlenkers angebrachte Hydraulikzylinder kann dann entsprechend ein- und ausfahren, so dass die Fräse leicht nach oben oder unten schwenken kann.

Ein Impulsgeber am Oberlenker sorgt dafür, dass eine gewisse Zeit nach dem Absenken der Maschine sich die Haube öffnet, so dass das abgeschälte Material abseits vom Vorgewende gut nach hinten entweichen kann. Umgekehrt wird beim Anheben der Maschine diese Haube wieder geschlossen.

Die gewinkelten Messer hobeln den Boden bis zu einer Tiefe von 4–6 cm ab. Sie sind so angeordnet, dass sie sich überlappen, so dass der Boden ganzflächig bearbeitet wird. Da wegen der Klappung in der Mitte trotzdem eine Bearbeitungslücke vorhanden ist, hat Jud zusätzlich ein



Der originale «BioRotor» aus Dänemark (links) arbeitet mit gefederten Zinken, der Eigenbau (rechts) von Lohnunternehmer Kappeler mit starren Zinken. Bilder: R. Burkhalter





Beim «Geohobel» wird die Bodenstruktur aufgrund der langsam drehenden Hobelmesser am besten geschont. Bild: R. Hunger



Der «Kwick Finn» arbeitet in zwei Phasen. Nach einer Vorlockung durch Flügelschare folgt der Rotor. Bild: G. Zevenbergen

mit einem Kunststoffrohr ummanteltes Gänsefuss-Schar montiert. Die rund 3 t schwere Maschine ist für Traktoren mit Leistungen bis 360 PS ausgelegt.

#### Ausreissen statt schneiden mit «BioRotor»

Mit gefederten, in Fahrtrichtung ausgerichteten Hardox-Zinken arbeitet der aus Dänemark stammende «BioRotor». Das Wurzel- und Grünmaterial wird dabei nicht geschnitten, sondern ausgerissen, was bei der Bekämpfung von Problemunkräutern wie Quecken oder Blacken ein Vorteil ist. Durch die Arbeitsweise des Rotors werden die Pflanzen samt Wurzeln aus dem Boden gerissen, weitgehend von der Erde befreit und in hohem Bogen durch die Luft geworfen. Aufgrund der Gewichtsunterschiede fällt die Erde früher zu Boden, so dass das Pflanzenmaterial als lockere Schicht über dem gelösten Erdmaterial abgelegt wird. Es soll so schneller und vollständiger austrocknen als mit anderen Maschinen.

Für eine optimale Wirkung sollte auch mit diesem Gerät nach der Bearbeitung mindestens einen Tag lang kein Regen fallen und eine möglichst intensive Sonneneinstrahlung den Austrocknungsprozess beschleunigen. Zudem darf das Pflanzenmaterial nach der Bearbeitung nicht mehr befahren oder rückverfestigt werden.

Der grosse Rotor mit 90 cm Durchmesser ist mit 90 Flachstahl-Zinken aus resistentem Hardox-Material bestückt. Jeder Zinken ist einzeln über ein Vierkant-Gummifederelement mit der Rotorwelle verbunden, was ihm die nötige Flexibilität verleiht.

Das Einsatzspektrum des «BioRotor» ist breit. Neben der Bekämpfung von Problemunkräutern und der Funktion als

«Totalherbizid-Ersatz» im pfluglosen Anbauverfahren lassen sich auch Gründüngungen und Wiesen vor der Neuansaat umbrechen. Auch für die Stoppelbearbeitung und zur Bekämpfung von Ausfallgetreide ist die Maschine geeignet.

Der «BioRotor» wurde durch das Lohnunternehmen Kappeler aus Niedermühlen BE ausgiebig unter verschiedenen Bedingungen getestet. Es zeigte sich, dass dieses Gerät mit nur einem Durchgang gute bis sehr gute Ergebnisse liefert. Allerdings musste auch festgestellt werden, dass grössere Steine bei dieser Maschine zu erhöhtem Verschleiss bis hin zur Beschädigung von Zinken und Federelementen führen können. Basierend auf einer Beetfräse von Grimme entwickelte Kappeler deshalb einen Eigenbau als Weiterentwicklung des «BioRotor». Dieser arbeitet nun mit stärkeren, starren Zinken und soll auch mit grösseren Steinen zureckkommen.

#### Schonendere Alternativen

Eine weitere Variante ist die von der finnischen Firma BT-Agro Oy entwickelte Maschine «Kwick Finn», die in drei Varianten erhältlich ist. Dieses Gerät arbeitet im Unterschied zu allen anderen in zwei Phasen: Zuerst wird die oberste Bodenschicht durch Flügelschare ganzflächig abgeschnitten, erst dann folgt ein zapfwellengetriebener Rotor mit gefederten Zinken, der ähnlich wie beim «BioRotor» das Pflanzenmaterial von der Erde trennt und zum schnellen Austrocknen locker an der Oberfläche ablagert. Dadurch, dass der Rotor bei dieser Maschine nur bereits vorgetrocknetes Material bearbeitet, dürfte ein geringerer Anteil an Feinerde erzeugt werden. Als weitere Alternative wird zum

Wiesenumbau besonders auf Schweizer Bio-Betrieben auch der «Geohobel» mit guten Ergebnissen eingesetzt. Der «Geohobel» arbeitet nach dem Prinzip der «Haue» mit speziell geformten, an einer langsam drehenden Rotorwelle befestigten Hobelmessern. Durch die langsameren Werkzeuggeschwindigkeiten wird die Krümelstruktur des Bodens wenig beeinträchtigt, das Pflanzenmaterial wird in die oberste, aktivste Bodenschicht schonend eingemischt.

#### Fazit

Auch konventionell wirtschaftende Landwirte suchen zunehmend nach Möglichkeiten, um im Maisanbau mit weniger oder ganz ohne Glyphosat auszukommen. Nach ersten Jahren Praxiserfahrung mit Schälfräsen und ähnlichen Maschinen wird klar, dass es anspruchsvoll ist, dies ohne Beschädigung der Bodenstruktur zu realisieren. Der Wiesenumbau mit Totalherbizid ist auch heute noch konkurrenzlos günstig und effizient. Im Sinn einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise darf zumindest bezweifelt werden, dass die Umwelt unter dem Strich profitiert, wenn zum Ersatz von Totalherbiziden mechanisch mit viel PS gearbeitet wird und in der Folge deutlich mehr CO<sub>2</sub> und andere Schadstoffe in die Luft gelangen. Zu guter Letzt werden solche mechanischen Verfahren in der Öffentlichkeit oft als «Massaker» an Regenwürmern und anderen Bodenlebewesen beschimpft. Nüchtern betrachtet werden mit einer Schälfräse wohl kaum mehr Regenwürmer zerstört als mit einer herkömmlichen Bodenfräse, halten sich diese doch bei abgetrockneten Bedingungen meist nicht in den obersten Zentimetern des Bodens auf.

# ALONG WAY TOGETHER



## V-FLEXA

Wie komplex Ihre Anforderungen auch sein mögen, V-FLEXA ist Ihr bester Verbündeter für landwirtschaftliche Anhänger, Tankwagen und Streumaschinen. Dieses Produkt der neuesten Generation wartet mit VF-Technologie auf, welche den Transport schwerer Lasten auf Feld und Straße bei geringerem Reifendruck ermöglicht. V-FLEXA ist ein Reifen mit Stahlbändern und einer verstärkten Lauffläche, der erstklassige Beständigkeit und Selbstreinigungseigenschaften neben geringem Rollwiderstand auch bei hohen Geschwindigkeiten bietet.

V-FLEXA ist BKTs Antwort für Feld- und Strassentransport mit sehr schweren Lasten unter Vermeidung von Bodenverdichtung.



IMPORTEUR FÜR DIE SCHWEIZ  
**Bohnenkamp**  
Moving Professionals

Bohnenkamp Suisse AG  
Ribistrasse 26 - 4466 Ormalingen  
Tel: +41 (0)61 981 68 90  
Tel: +41 (0)61 981 68 91  
[www.bohnenkamp-suisse.ch](http://www.bohnenkamp-suisse.ch)

**BKT**  
GROWING TOGETHER