

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 78 (2016)

**Heft:** 9

**Artikel:** Mechanische Alternativen

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

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082779>

### **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**

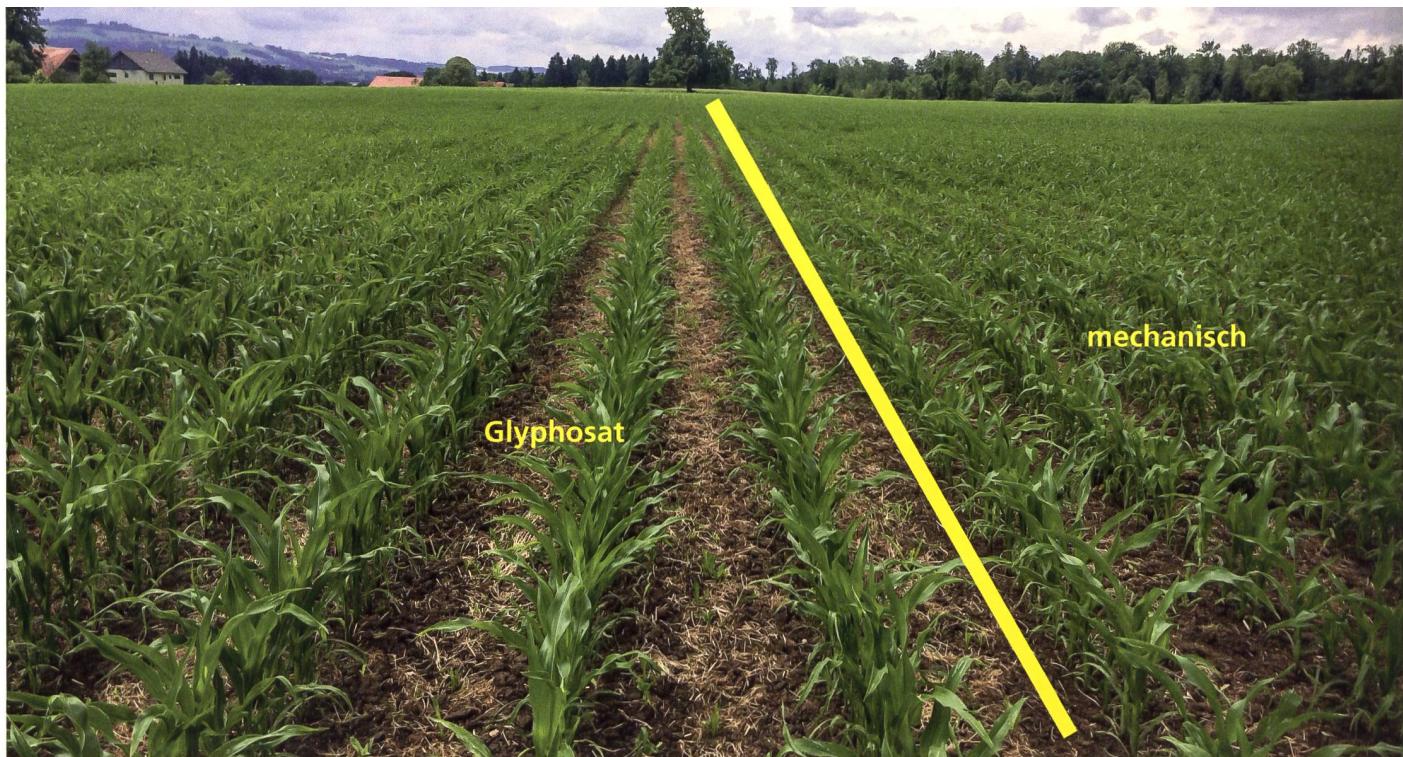
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>**



Streifenfrässaat von Mais: links mit Glyphosat-Behandlung, rechts mit vorgängigem Abschälen. Bilder: W. Rüttimann, R. Burkhalter, R. Engeler

## Mechanische Alternativen

**Die Diskussion rund um Glyphosat hat in den letzten Monaten neue Brisanz erfahren. Die Zukunft dieses Wirkstoffs steht auf dem Spiel. Alternativen sind gefragt.**

**Roman Engeler und Ruedi Burkhalter**

Bis noch vor kurzer Zeit wurde Glyphosat – fester Bestandteil von bodenschonenden und nicht wendenden Anbauverfahren – als ein relativ sicherer und kaum gefährlicher Wirkstoff eingestuft. Grundsätzlich hat sich daran auch nichts geändert, selbst wenn nun einige (wenige) Studien aufgetaucht sind, die von einer allerdings nur möglichen Gesundheitsgefährdung sprechen. Entstanden ist daraus aber eine intensive Diskussion, nicht zuletzt auch deswegen, weil da und dort der Einsatz übermäßig erfolgte und eigentlich die gute fachliche Praxis verletzte. Diese Diskussionen führten letztlich bis in die Schaltzentralen der Behörden, die über die weitere Zulassung dieses Wirkstoffs debattierten, ihm mittlerweile aber noch eine (Gnaden-)Frist von 18 Monaten erteilten. Ob es dereinst zu einem Verbot kommt, ist zwar immer noch offen, trotzdem sollte man sich rechtzeitig Gedanken darüber machen, welche Alternativen bestehen.

### Bekannte Methoden

Wie der Ackerbau ohne Glyphosat oder ähnliche Wirkstoffe aussieht, kennen wir eigentlich aus der Geschichte. Die früher

beinahe ausschliesslich praktizierte intensive Bodenbearbeitung macht den Konkurrenten der Nutzpflanzen das Leben schwer, ist aber oft begleitet von Humusabbau, Abnahme der Regenwurmpopulation, Bodenverdichtung oder Erosion. Hacken, Eggen und Jäten sind im Bio-landbau und auf kleinen Flächen nach wie vor aktuell, die Wirkung hängt jedoch von vielen Bedingungen wie Bodenart, Witterung, Unkrautart und ihrem Entwicklungsstadium sowie von den verwendeten Geräten ab.

Die Schweizer Landtechnik hat einen Landwirt und einen Lohnunternehmer besucht, die heuer ganz oder teilweise auf das Totalherbizid Glyphosat verzichtet, dafür in mechanische Verfahren von Celli und Kuhn investiert haben (siehe auch Kasten).

### Schälfräsen-Technik von Celli

Die Schälfräse von Celli ist erst kürzlich auf den Markt gekommen und wurde speziell für die Aufgaben der oberflächlichen Bearbeitung des Wurzelhorizonts optimiert. Die Messer sind so geschaffen, dass der Wurzelhorizont mit nur einem Durchgang flächendeckend und

mit einem möglichst geringen Energiebedarf abgefräst wird. Die Winkelmesser sind tangential zur Achse angeordnet, sodass die vordere Kante der Schneidklinge deutlich tiefer liegt als die hintere. Dies hat den Vorteil, dass der Boden mit geringstem Energieaufwand bearbeitet wird (Prinzip Hobelmesser). Und weil nur eine Kante des Messers mit dem Boden in Kontakt kommt, wird im Gegensatz zur herkömmlichen Bodenfräse verhindert, dass eine Schmierschicht entsteht. Dank der scharfen Abwinkelung der Messer und einer Überlappung zwischen den Messerreihen wird der Boden auf der ganzen Fläche durchgehend bearbeitet, ohne dass unbearbeitete Streifen zurückbleiben.

### Bodenfräse von Kuhn

Die Rotorfräsen «EL» von Kuhn, die der französische Hersteller in verschiedenen Baugrössen im Programm hat (0,97 m bis 2,30 m für Traktoren ab 40 PS), arbeiten ebenfalls mit horizontal rotierenden Wellen. Sie sind aber für die verschiedensten Einsatzzwecke konzipiert worden. Ausgerüstet mit den sogenannten L-Hackmessern können die Maschinen beispielsweise für die pfluglose und herbizidfreie Wiesenerneuerung eingesetzt werden (oberflächliche Bearbeitung). Die exakte Tiefenführung erfolgt dann über Stützräder, die hinten und vorne angebracht werden können. Die L-Hackmesser durchschneiden die Bewurzelung im Bereich von 3–5 cm, was je nach Witterung zum kompletten Absterben der vorhandenen Vegetation führt. Die Erdschicht

## Schälfräse Celli «Tiger»

«Man muss die Zeichen der Zeit erkennen», sagen Thomas Estermann und Werner Rüttimann (Bild). Die beiden Teilhaber des Lohnunternehmens Thomas Estermann AG aus Eschenbach LU sind seit dieser Saison mit der Schälfräsen-Technik von Celli ausgerüstet. «Eine Feldbegehung hat gezeigt, dass dieses Verfahren auf Interesse stösst», berichtet Thomas Estermann. Das Unternehmen hat zu Beginn der aktuellen Saison gleichzeitig je eine Maschine mit 3 und 6 m Arbeitsbreite angeschafft. Die 3-m-Maschine wurde insbesondere für Parzellen mit höheren Ansprüchen an die Bodenbearbeitung gekauft. «Da wir nur etwa 5 cm tief in den Wurzelhorizont



fräsen, ist die Bodenbearbeitung eine der grössten Herausforderungen.»

In der ersten Saison wurde das Verfahren vor allem vor der Streifenfrässaat von Mais eingesetzt. Die ersten Erfahrungen seien trotz den schwierigen Bedingungen im Frühling vielversprechend, sagt Werner Rüttimann. Vor dem Reihenschluss waren zwischen den Vergleichsparzellen kaum Unterschiede zu sehen. «Das Verfahren ist allerdings anspruchsvoller zu handhaben als das Totalherbizid», betont Thomas Estermann. Für den Erfolg entscheidend seien eine ganze Reihe von Faktoren, so etwa die Bodenfeuchtigkeit sowie die Arbeitsweise. In erster Linie beeinflusst das Verhältnis der Rotordrehzahl zu Fahrgeschwindigkeit die Art und Weise, wie der Wurzelhorizont bearbeitet wird. Ideal ist es, wenn der Boden in Form von regelmässigen «Hobelspannen» abgetragen und locker wieder abgelegt wird. «Wird zu schnell gefahren, werden zu grosse Stücke und ganze Wurzelstücke herausgerissen,



sen statt abgehobelt», erklärt Rüttimann. Diese wachsen wieder an und beeinträchtigen so die Wirkung. Wird auf der anderen Seite zu langsam gefahren, wird die Krümelstruktur des Bodens beschädigt, und der Boden droht zu verschlämmen.

Von zentraler Bedeutung sei es, dass nach der Bearbeitung mindestens ein Tag, noch besser mehrere Tage kein Regen falle und möglichst gutes Wetter herrsche, damit die abgelösten Pflanzenteile nicht wieder anwachsen, sondern austrocknen und schnell verrotten. Optimal wäre es, die lockere Frässchicht vor einer weiteren Bearbeitung etwa eine Woche liegen zu lassen», sagt Thomas Estermann. 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 vor der Fräse angeordnet.

### Bessere Wasseraufnahme als Nebeneffekt

«Die lockere Frässchicht bietet in Verbindung mit der Streifenfrässaat einen willkommenen Nebeneffekt», berichtet Thomas Estermann. «Beim herkömmlichen Verfahren besteht die Gefahr, dass das Wasser vom unbearbeiteten Bodenstreifen in den Fräskanal fliesst und so die Maispflanzen in zu viel Wasser ertrinken.»

Die Kosten des Verfahrens sind dank dem relativ bescheidenen Treibstoffverbrauch von 10 l/ha etwa gleich hoch wie mit einer Glyphosat-Behandlung: «Mit 180 Fr./ha ist das Schälfräsen zwar teurer als die Herbizidbehandlung», sagt Rüttimann. «Da wir aber dann bei der anschliessenden Streifenfrässaat schneller arbeiten können, gewähren wir unseren Kunden einen Rabatt von 40 Fr. was die Mehrkosten in etwa kompensiert.»

### Potenzial für weitere Einsatzgebiete

Die Schälfräsen sind eine Alternative zum Glyphosat-Einsatz bei der Streifenfrässaat von Mais. Doch die beiden Lohnunternehmer sehen für die Technik auch weitere Einsatzgebiete. «Wir haben bereits zahlreiche Anfragen für Wiesenerneuerungen erhalten und sehen hier ein weiteres Einsatzgebiet, sofern nicht zu stark verdichtete und unebene Böden vorliegen», so Thomas Estermann. Aber auch für die Einarbeitung und Zerkleinerung sperriger Ernterückstände, beispielsweise von Raps oder Körnermais könnte die Schälfräse zukünftig gute Dienste leisten und eine deutlich schnellere Verrottung ermöglichen.» Besonders nach Ackerkulturen seien tiefe, stark verdichtete Fahrspuren der grösste Feind des Verfahrens. «Wenn wir die Arbeitstiefe wegen Unebenheiten auf 10 cm erhöhen müssen, nimmt der Energieverbrauch deutlich zu und die Verrottungsgeschwindigkeit ab.»



wird dabei fein gekrümelt, die vorhandene Grünmasse gemulcht, sodass sich ein weiterer Bearbeitungsvorgang vor der Saat erübrigt. Die Maschine kann aber auch für das reine Mulchen einer Gründüngung verwendet werden. Für diesen Zweck kann der Rotor mit den C-

förmigen Mulchmesser-Zinken ausgerüstet werden. Die Bodenfräse ist weiter mit Sämaschinen einsetzbar. Ausgestattet mit einem 3-Punkt-Hitch kann die Grundmaschine dann mit einer Einzelkorn- oder einer mechanischen Drillmaschine kombiniert werden.

### Fazit

Ob ein Glyphosat-Verbot dereinst kommt oder nicht, ist vorderhand noch offen. Trotzdem sollte man sich als Ackerbauer schon jetzt Überlegungen anstellen, was hinsichtlich Bodenbearbeitung und Fruchtfolge optimiert werden kann. In

## Bodenfräse Kuhn «EL 122-300» mit Aufbautank

Ueli Hug, Landwirt aus Wil bei Rafz ZH, hat seit diesem Frühling eine Kuhn-Bodenfräse vom Typ «EL 122-300» im Einsatz. Er konnte bei verschiedenen Einsätzen bereits einige Erfahrungen sammeln.

«Wichtig ist», so Hug, «dass nach der oberflächlichen, rund 5 cm tiefen Bearbeitung der Grünfläche das abgefräste Material sofort zu verrotten beginnt.» Um diesen Prozess zu unterstützen, hat er sich vom Landmaschinenhändler René Matzinger (Rafz) einen Tank mit einer Sprühvorrichtung aufbauen lassen, über die Hug dann bis zu 150 l/ha «EM»-Bakterien (effektive Mikroorganismen, Milchsäurebakterien) als Aktivatoren ausbringen kann. «Verrottet das Material nicht, beginnt es zu faulen, und bildet einen Teppich, was die nachfolgende Bearbeitung oder Aussaat zusätzlich erschwert.» Weiter würden bei Fäulnis Schnecken gefördert, wogegen es bei einer Rotte die gewünschten Regenwürmer seien.



### Luftaustausch gewährleisten

Über die vorderen beiden Stützräder stellt Hug die Arbeitstiefe ein. Notwendig sind ebene Felder, tiefe Fahrrienen führen bei dieser flachen Bearbeitung dazu, dass unbehandelte Stellen resultieren. Weiter sei es wichtig, dass die Drehzahl der Zapfwelle (rund 400 U/min) und die Fahrgeschwindigkeit (ab 7 km/h) aufeinander abgestimmt seien. «Ansonsten gibt es eine schmierige Schicht, so dass der Luftaustausch zwischen Ober- und Unterboden nicht mehr gewährleistet ist.» Hug bearbeitet die Flächen jeweils zweimal, unmittelbar hintereinander, damit wirklich alle



welchen Situationen sind Alternativen praktikabel? Welche Bodenbearbeitungsverfahren können den Einsatz von Glyphosat ganz oder teilweise ersetzen? Die in diesem Artikel beschriebenen Verfahren zielen auf ein oberflächliches Abschälen des Bodens ab.

«Wir brauchen ein besseres Verständnis der Prozesse in der Pflanze und im Boden sowie eine vertiefte Erkenntnis unserer Eingriffe», sagte Carl-Albrecht Bartmer, Präsident der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG), anlässlich der Eröffnung der DLG-Feldtage und brachte da-

Stellen, auch jene ganz schmalen Streifen, die aufgrund der Konstruktion der Maschine übrig bleiben, abgefräst werden. Die L-förmigen Hackmesser sollten immer ziehend in den Boden einwirken können. Über eine Spindel kann das Abweisblech in seiner Neigung verstellt werden. Es ist darauf zu achten, dass das Material nach oben wegfliegen kann, damit so ein lockeres Beet entsteht. Jegliches Anwalzen oder Andrücken macht den gewünschten Effekt wieder zunichte.

### Erfahrungen wichtig

Hug hat nun bereits einige Erfahrungen mit der Maschine sammeln können. Sein Fazit: «Man muss wissen, wie, wo und wann man die Maschine einsetzen will.» Heuer sei wohl eher ein schwieriges Jahr gewesen. Trenne man die Gräser nicht exakt in der Wachstumszone von der Wurzel, sei der Erfolg nicht gewährleistet. Die Wurzelgänge selbst, so Hug weiter, sollten erhalten bleiben. Die Bodentemperatur sollte mindestens 8 °C betragen. Hug berichtet aber auch von Einsätzen, die vor allem wegen der Witterung nicht gelungen sind.

mit die Diskussion auf den Punkt. Man müsse sich wieder stärker darauf besinnen, dass es kein Patentrezept für den erfolgreichen Ackerbau gebe, das sich beliebig auf die verschiedenen Standorte mit den unterschiedlichsten Bedingungen anwenden lasse. ■