

# *Fräse* und *Rotor* verdrängen den Pflug

Es ist unsicher, welche Wirkstoffe Landwirte im Pflanzenschutz in Zukunft überhaupt noch einsetzen dürfen. Logisch wäre nun der Griff zum Pflug. Beiträge fördern jedoch den Einsatz von Fräsen und Rotoren auch beim Wiesenumbruch.

*text & bild* BEAT SCHMID

**M**aschinen zur mechanischen Unkraut-Regulierung gewinnen in Europa an Bedeutung. Das zeigt sich auch an den diesjährigen DLG-Feldtagen. Dort war das Thema «Mechanische Unkrautbekämpfung» ins Vorführ-Programm integriert.

Früher wurden Maschinen entwickelt, um die Feldarbeiten zu erleichtern. Pflüge, Hacken und viele andere mechanisch arbeitende Geräte ersetzen oder erleichterten die Handarbeit. Später ersetzten oder ergänzten chemische Hilfsstoffe die mechanische Unkrautkontrolle.

Jetzt haben sich die gesellschaftlichen Ansprüche so geändert, dass anstelle der Chemie wieder die mechanische Bearbeitung gefragt ist. Viele Landtechnik-Hersteller haben darauf reagiert. Sie bauen Hackgeräte, Striegel und flach arbeitende Grubber. Bei Reihenkulturen hilft die Digitalisierung. Dank GPS und Kameras werden die Werkzeuge näher entlang der Kulturpflanze gesteuert.

Die Ausgangslage ist günstig und der Pflug wird wieder öfter eingesetzt. Er befördert Pflanzenrückstände in den Boden und macht einen sauberen «Tisch». Sofern der Boden nicht verdichtet ist und die Pflugeinstellung passt, werden die Rückstände nicht nur vergraben. Vielmehr werden sie durch die Bodenaktivität abgebaut. Der Pflug ist trotzdem nicht uneinge-

schränkt beliebt, weil reduzierte Bodenbearbeitungs-Verfahren finanziell gefördert werden. Neuartige Fräsen und Rotoren sollen sowohl den Pflug wie die Herbizide ersetzen: zum Beispiel bei einem Wiesenumbbruch vor der Mais-Saat oder dem Kartoffelsetzen.

### Das Unkraut ent wurzeln und auf der Oberfläche des Ackers vertrocknen lassen

Viele Lohnunternehmer haben ihren Maschinenpark mit Fräsen erweitert. Diese brechen beispielsweise eine Wiese um oder arbeiten Gründungen ein. «die grüne» war bei den Einsätzen zweier Lohnunternehmer im Kanton Bern dabei. Fazit: Die Landwirte interessieren sich für alternative Verfahren. Sie nehmen einen Mehraufwand in Kauf, wenn sie dadurch auf Glyphosat verzichten können.

Lohnunternehmer Bernhard Kappeler aus Niedermuhlern BE setzte in diesem Jahr vor der Mais-Saat erstmals einen Bio Rotor für den Wiesenumbbruch ein. In der Schweiz ist er auch Importeur der dänischen Entwicklung.

Sein Berufskollege Samuel Guggisberg aus dem benachbarten Zimmerwald setzt für den pfluglosen Kartoffelanbau eine Fräse von Celli ein.

Beide Geräte lösen Pflanzenwurzeln im Boden und lösen anhaftende Erde,



Der Biorotor löst die Wurzeln der Gräser bei geringer Arbeitstiefe. Dabei werden die Wurzelteile und die Erde intensiv getrennt. Die Pflanzenteile werden weiter geschleudert als die Erdteile und liegen oben auf. Dort trocknen sie rasch aus.

um die Wurzeln an der Oberfläche vertrocknen zu lassen. Beim Bio Rotor ist der Effekt deutlich höher als bei der Fräse. Mit seiner hohen Werkzeug-Geschwindigkeit werden die Pflanzenteile und der Boden besonders intensiv getrennt. Gelingt die Geräteeinstellung und bleibt das Wetter

trocken, ist in beiden Fällen eine Wirkung annähernd wie mit Glyphosat möglich. Das ist zumindest die Theorie.

Beim intensiven Bio Rotor verbleibt weniger Erde an den Wurzeln. Die Voraussetzungen für ein rasches Austrocknen sind besser. Der Aufwand mit den drei Meter breiten Geräten ist jedoch in allen Belangen höher, als dies mit Glyphosat aus der Feldspritze der Fall wäre.

Die Arbeitsgeschwindigkeit liegt, je nach zu bearbeitender Fläche, bei rund 3 bis 10 km/h. Um den Kraftbedarf zu decken, sind mindestens 80 bis 100 PS notwendig.

### Die Wurzelrückstände im Kartoffeldamm wirken als Erosionsschutz bei Regen

Für Samuel Guggisberg ist die Fräse nur ein Teil der Vorbereitung für das Kartoffelsetzen. Die Arbeit ist nicht mit einem klassischen Wiesenumbbruch zu vergleichen, wie beispielsweise vor der Mais-Saat. Nach der Fräse folgt ein weiterer Durchgang mit der Spatenmaschine mit rund

20 Zentimeter Arbeitstiefe. Danach setzt Guggisberg die Kartoffeln mit einer gezogenen All-in-On.

Guggisberg könnte auch Pflügen, aber er sieht Vorteile in seinem Verfahren wegen des besseren Erosionsschutzes. Denn die Arbeitsgänge mit der Fräse und der Spatenmaschine vermischen die Wurzelrückstände in der gesamten Bearbeitungstiefe. Sie werden in den Kartoffeldamm integriert. Das verleiht dem Damm bei starkem Regen eine bessere Stabilität und verbessert die Durchlüftung. Zudem kann sich im Boden keine Schicht mit Rückständen bilden, welche das Wurzelwachstum der Kulturpflanze hemmen könnte.

### Der Rotteförderer sichert den Abbau der Mutten vom Umbbruch bis zur Kartoffelernte

Während des Wiesenumbrochs wird aus dem Fronttank mit sechs Düsen ein Rotteförderer auf die gesamte Arbeitsbreite der Fräse verteilt. Die Menge liegt bei 100 bis 200 lt/ha. Martina Jufer hat sich im Lohnunternehmen Guggisberg auf den Einsatz der

Celli-Fräse mit der Wirkungsweise des Rotteförderers spezialisiert.

Das Ziel dabei ist, dass der Rotteförderer die Bodenaktivität beim Abbau der flach eingemischten Stoppelrückstände unterstützt. Die Biomasse soll auf der Bodenoberfläche vertrocknen. Die Mikroorganismen und Huminsäuren unterstützen deren Verrottung. Optimalerweise nach zehn Tagen wird mit der Rotorspaten-Maschine die Grundboden-Bearbeitung durchgeführt.

«Mit dem Rotteförderer sollen die Rückstände spätestens bei der Ernte abgebaut sein. Mutten, die beim Graben von Hand von den Kartoffeln getrennt werden müssen, bremsen die Ernteleistung», so Martina Jufer. Zu Beginn der Kartoffelkultur sind sie jedoch nützlich für einen stabilen Erddamm. So sind sie quasi eine Art Mulchsaat im Kartoffelanbau. «Mit dem Rotteförderer sichern wir den Abbau von Mutten und Wurzelrückstände bis spätestens zur Ernte.»

Mit der Fräse wird der Grasbestand rund fünf Zentimeter tief ganzflächig durchschnitten. Die Winkelmesser

### Kurz & bündig

- Neuartige Fräsen und Rotoren ersetzen Pflug und Herbizid.
- Die Maschinen kommen beim Wiesenumbbruch oder der Gründung zum Einsatz.
- Der Aufwand für die Landwirte ist höher. Sie nehmen ihn in Kauf, wenn sie dafür auf Glyphosat verzichten können.
- Die Verfahren sind nur bei geringem Unkrautdruck empfehlenswert.

Video: [www.diegruene.ch/blog/fraese-rotor-wiesenumbbruch](http://www.diegruene.ch/blog/fraese-rotor-wiesenumbbruch)

### Auf das Roundup verzichtet

Martin Herzig aus Wichtrach setzte auf seinem Betrieb den Bio Rotor als Alternative zu Glyphosat beim Wiesenumbbruch ein (siehe Bilder). Mit dem Ergebnis ist er zufrieden. Es zeigte sich, dass eine eher tiefere Bearbeitung (ca. 10 cm) die grössere Wirkung erzeugte und der Wiederaustrieb der einjährigen Mischung schwächer war als bei einer geringeren Arbeitstiefe.

Ein Tag nach dem Umbbruch erfolgte die Saat mit einer Streifenfräse. Die Ernterückstände behinderten die Saat

nicht. Befürchtungen, wonach die Biomasse die Fräskästen verstopfen würde, traten nicht ein. Auch der Bodenschluss des Saatkorns im Keimbereich war gewährleistet.

Allfällige Gräser- und Wurzelrückstände beeinträchtigten den Keimvorgang nicht. Laut Martin Herzig konnte mit dem Rotor das Glyphosat ersetzt werden. Aber er macht sich Gedanken zum erhöhten Aufwand gegenüber dem Einsatz eines Total-Herbizids. Dieses kann mit geringerem Maschinen- und Treibstoffaufwand ausgebracht werden.

sind so geformt, dass keine Schmier-schicht entsteht. Die Pflanzenteile werden durchschnitten und nicht zerquetscht, das soll die Fäulnisbildung beim Abbauprozess hemmen.

### Bei der Arbeit des Bio Rotors fliegen die Wurzeln wie Federbälle bis zu vier Meter hoch

Der Bio Rotor von Bernhard Kappeler erzeugt mit seinem grossen Durchmesser von 90 Zentimetern eine hohe Geschwindigkeit. Das trennt die Pflanzenwurzeln intensiv von der Erde. Die speziellen Zinken sind gefedert an der Welle angebracht. Sie reißen die Wurzeln aus dem Boden. Die Arbeitstiefe beträgt rund fünf Zentimeter. Allerdings hat es sich gezeigt, dass bei unebenen Parzellen die Arbeitstiefe etwas tiefer eingestellt werden muss, damit tatsächlich alle Wurzeln erfasst werden. Wie bei allen flach arbeitenden Geräten sind auch bei Fräsen ebene Felder sehr wichtig.

Bei der Funktionsweise spielt die Schwerkraft eine entscheidende Rolle. Die enterdeten Wurzeln fliegen mit ihrem oberirdischen Pflanzenteil wie

Federbälle durch die Luft. Bis zu vier Meter hoch misst ihre Flugbahn. Was lustig und ziemlich spektakulär aussieht, trennt die Biomasse von der Erde. Die Erde fliegt nicht so hoch und so weit wie die Pflanzenteile. Dadurch liegen diese obenauf und vertrocknen bei entsprechender Witterung rasch. Die Wurzeln verlieren rasch an Kraft, da sie nicht mehr von Erde umgeben sind.

Die «Flugbahn» kann mit einer hydraulisch verstellbaren Heckklappe verändert werden. Am Feldanfang und entlang von Strassen kann so die Flugweite eingeschränkt werden. Der Fahrer muss aufmerksam sein, dass niemand durch fliegende Teile, etwa Steine, verletzt wird. Wie bei einer Fräse lässt sich mit dem Bio Rotor das organische Material einarbeiten, wenn die Heckklappe ganz geschlossen wird.

Die Wirkungsweise der Fräsen und Rotoren interessiert die Landwirte vor allem für den Wiesenumbruch, also beispielsweise vor der Mais- oder Getreidesaat. Bernhard Kappeler hat festgestellt, dass der grössere Aufwand

Der Rote-Förderer im Fronttank wird mit den Pflanzenrückständen beim Fräsen vermischt. Das fördert den Abbau der organischen Substanz.



Ernterückstände, die sich abbauen, stabilisieren den Kartoffeldamm.

gegenüber dem Glyphosat-Einsatz (Zeit, Maschinenkosten, Verschleiss usw.), die Landwirte nicht davon abhält, mechanische Verfahren zu testen oder anzuwenden.

Mit dem Bio Rotor soll es möglich sein, Wurzelunkräuter zu bekämpfen. Laut Kappeler soll dies mit einer Arbeitstiefe bis 20 Zentimeter erfolgen. Das Feld muss vorgängig mit einem Grubber oder mit dem  Pflug gelockert werden.

### «Ich empfehle, rotierende Geräte nur bei geringem Unkrautdruck einzusetzen.»

Im Ackerbau können Experimente mit rotierenden Geräten bei der Unkrautkontrolle das Gegenteil bewirken. Wurzelunkräuter können sogar vermehrt werden und treiben noch zahlreicher aus. Ist der Unkrautdruck nur gering, sind die Verfahren jedoch möglich. «Beim Wiesenumbruch ohne Pflug können Ernterückstände und Mutten, die obenauf liegen, das

Hacken und Striegeln der Folgekultur stören. Sie verstopfen die Arbeitswerkzeuge. Besonders im Bio-Landbau ist das Risiko gross, dass ein neues Verfahren Folge-Probleme verursachen kann. Allerdings kommen neue Rollhacken mit Ernterückständen besser zurecht», so Hansueli

Dierauer. Er ist Ackerbauspezialist für den biologischen Anbau am FiBL in Frick AG.

Beim konventionellen Anbau ist das Problem geringer, da man nicht ausschliesslich auf die mechanische Unkraut-Bekämpfung angewiesen ist. Allerdings besteht auch hier die Gefahr, dass Grasmutten bei feuchter Witterung wieder anwachsen und der Wiesenumbruch ohne Pflug nur halbwegs gelingt. Die Auflagen für Beiträge bei Pflug- oder bei Glyphosat-Verzicht sind zwar erfüllt. Der ökologische Nutzen eines allfälligen späteren, dafür umso intensiveren Herbizideinsatzes, ist dann dahin. Ebenso der wirtschaftliche Nutzen.

#### Zapfwellengetriebene Geräte sind ein Risiko bei Wurzelunkräutern

Mit den im Haupttext erwähnten Fräsen und Rotoren werden Grasmutten nahezu vermieden. Die Geräte werden so eingestellt, dass möglichst wenig Erde an den

Wurzeln hängen bleibt. So wird nicht nur Gras, sondern auch Unkraut mechanisch zerstört. Durch das intensive Rotieren im Boden besteht jedoch die Gefahr, dass Wurzelteile von mehrjährigen Unkräutern zerhackt werden und mehrfach wieder austreiben. «Wurzelunkräuter wie Blacken, Disteln und Quecken werden so eher vermehrt, statt reduziert», sagt Dierauer.

Für einen konventionell wie für einen biologisch wirtschaftenden Betrieb sind rotierende Geräte auf Parzellen mit den erwähnten Problemunkräutern nicht geeignet. Hansueli Dierauer sieht den Einsatzbereich zapfwellengetriebener Geräte vor allem beim Einarbeiten von Gründungen vor der Saat. Zu diesem Zeitpunkt sollten die Unkräuter durch die Gründung unterdrückt sein. Der Arbeitsgang dient als Saatvorbereitung und nicht der Unkrautbekämpfung.

Geprägt durch den biologischen Anbau, empfiehlt Dierauer die Tiefe der Rhizome bei Quecken (6 bis 12 cm) oder die Austriebsknospen bei Blacken (mindestens 12 cm) bei der Arbeitstiefen-Einstellung der Geräte zu berücksichtigen. So werden die Rhizome und die Pfahlwurzeln gegen die Oberfläche hin gefördert. Aber meistens müssen noch mit einer Zinkenegge die durchschnittenen Unkrautwurzeln an die Oberfläche geholt werden.

Mit nur einer Maschine allein kann nicht immer die geplante Wirkung erzielt werden. Der Pflug ist dabei noch am vielseitigsten und mit flacher Einstellung auch bei Quecken und Blacken wirkungsvoll.

#### Flach durchschneiden mit mehreren Durchgängen

Hansueli Dierauer empfiehlt flach arbeitende Grubber mit kleinen und scharfen Scharen beim Wiesenumbruch ohne Pflug, und

wenn keine Problemunkräuter vorhanden sind. Damit werden in einem ersten Durchgang auf drei Zentimeter Tiefe die Wurzelballen geköpft. In einem weiteren Durchgang wird der Rest der Wurzelmasse aus dem Boden gelöst. Dadurch werden Grasmutten vermieden, die Wurzelmasse trocknet rasch aus. Wenn das Wetter mitmacht, folgt der zweite Durchgang am Folgetag. Wenn das Zeitfenster knapp ist, können beide Durchgänge am gleichen Tag durchgeführt werden. Ein solches Gerät benötigt genügend Schare, damit die Schare zueinander einen Überschneidung erzeugen und die ganze Breite sicher durchtrennt wird.

#### Den Energieaufwand nicht ausser Acht lassen

Viel Biomasse oder kräftige und grosse Wurzelpakete benötigen mehrere Überfahrten mit dem Grubber zu ihrer

Zerkleinerung. Zapfwellengetriebene Geräte schaffen dies meist mit einem Durchgang. Diese Geräte erzielen schneller ein Resultat als Flachgrubber. Mit dem Pflug verhält es sich gleich. Eine Überfahrt ist aufwändiger als die Arbeit mit dem Flachgrubber. Dafür reicht einmal aus. Es ist immer eine Frage des Energieaufwandes, der betrieben wird, wenn alternative Verfahren eingesetzt werden.

Hansueli Dierauer freut sich an der Entwicklung immer neuer Geräte für die mechanische Unkrautbekämpfung. Der Weg geht jedoch nicht immer nur über die Maschinen. Die Fruchtfolge, wie auch die Sortenwahl sind ebenso wichtig. Zum Beispiel mit Gründungen, die Unkraut unterdrücken. Oder mit Sorten, die viel Biomasse bilden und als Hauptkultur auch in der Lage sind, Unkräuter zu unterdrücken.

