

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 78 (2016)

Heft: 4

Artikel: Boden nur flach abhobeln

Autor: Steinert, Konrad

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082752>

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>

Boden nur flach abhobeln

Stroh und Unkraut sollten möglichst vollständig als Erosions- und Verdunstungsschutz an der Bodenoberfläche verbleiben. Im Idealfall erkennt man nur an der abgestorbenen Vegetation, dass eine Bodenbearbeitung erfolgt ist.

Konrad Steinert*

Gerade bei konservierender Bodenbearbeitung und Direktsaat ist man bisher darauf angewiesen, mit Herbiziden vor der Saat einen «reinen Tisch» zu schaffen; vor einigen Jahren wurde dafür der Begriff «chemisches Pflügen» geprägt. Der Einsatz von Totalherbiziden ist jedoch zunehmend in die Diskussion gekommen. Dies hat den Gesetzgeber dazu bewogen, über die Anwendungsbestimmungen des Wirkstoffs «Glyphosat» nachzudenken. Man wird sich darauf einstellen müssen, dass diese Anwendungsbestimmungen in Zukunft wohl verschärft werden. Viele Praktiker haben das Problem bereits erkannt und arbeiten an Lösungen, um den Glyphosat-Einsatz zu reduzieren. Dafür gibt es viele Ansatzpunkte, wie Einsatz geeigneter Additive, die richtige Einstellung des pH-Werts der Spritzbrühe sowie die teilflächenbezogene oder sensorgestützte Anwendung von Herbiziden.

* Dr. Konrad Steinert ist Redaktor der deutschen Fachzeitschrift LOP (Landwirtschaft ohne Pflug). Dieser Artikel wurde in LOP 11/2014 erstmals publiziert.

An erster Stelle steht jedoch die Bodenbearbeitung als wichtigste Massnahme der mechanischen Unkrautbekämpfung. Allerdings muss bei der mechanischen Unkrautbekämpfung ein hoher Wirkungsgrad erreicht werden, denn sonst sind viele Probleme vorprogrammiert: erhöhter Aufwand an selektiven Herbiziden, Wachstumsdepressionen und Ertragsverluste bei den Kulturpflanzen, Fortbestehen der «Grünen Brücke» (Übertragung von Krankheitserregern), massives Auftreten von Durchwuchs und nicht zuletzt auch eine Entwicklung von Herbizidresistenzen.

Alternativen zum Pflügen gesucht

Der klassische Streichblechpflug ermöglicht zweifellos eine effektive Unkrautbekämpfung, wenn der Boden sauber gewendet und der vorhandene Bewuchs ausreichend tief eingearbeitet wird. Bei einer nicht wendenden Bodenbearbeitung kann dagegen häufig ein Teil der Altverunkrautung überleben, sodass für einen ausreichenden Bekämpfungserfolg mehrere Bearbeitungsgänge erforderlich sind. So ist in der Praxis nach wie vor oft zu beob-

achten, dass ergänzend zur Stoppelbearbeitung noch Glyphosat eingesetzt wird, auch wenn keine Verunkrautung mit hartnäckigen Wurzelunkräutern wie Quecke, Ackerkratzdistel, Ampfer oder Ackerwinde vorliegt.

Offensichtlich gelingt es mit den vorhandenen Geräten nicht, die Verunkrautung vollständig zu beseitigen. Eine Ursache dafür kann sein, dass kein vollständiger Schnitt erfolgt, sodass sich die Unkrautpflanzen schnell wieder von der Schädigung erholen. Anderseits können die Unkräuter aber auch wieder anwachsen, wenn sie mitsamt ihrer Wurzel flach in den Boden eingearbeitet und dann angewalzt werden. Dies ist insbesondere bei Pflanzen zu beobachten, die einen Wurzelballen ausbilden, wie bei Ausfallgetreide oder verschiedenen Ungräsern.

Für eine optimale Unkrautbekämpfung sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- ganzflächiger Schnitt und vollständiges Abtrennen des Bewuchses;
- präzise Tiefenführung, möglichst nur 2–3 cm tief;





Mehrbalkige Federzinkengrubber wie dieser Einböck «Taifun» eignen sich gut für die mechanische Unkrautbekämpfung. Winkelstabwalzen und Striegel enterden die abgeschnittenen Unkräuter.

- Unkrautpflanzen möglichst lose an der Bodenoberfläche ablegen, nicht einarbeiten oder anwalzen;
- Wurzeln sauber enterden, damit die Pflanzen sicher absterben.

So können die Unkräuter, Ungräser und Ausfallpflanzen auch bei feuchteren Bedingungen mit einem hohen Wirkungsgrad bekämpft werden. Bereits nach wenigen Stunden an der Bodenoberfläche sind die Pflanzen durch Sonne und Wind so weit ausgetrocknet, dass sie sicher absterben. Im Idealfall kann sich dabei der Bedeckungsgrad des Bodens sogar noch erhöhen, wenn zusätzlich noch ein Teil der Wurzeln an die Bodenoberfläche gebracht wird. Hinsichtlich der flachen Arbeitstiefe wirkt sich positiv aus, dass bei langfristiger konservierender Bodenbearbeitung die Tragfähigkeit der Böden zunimmt und kaum noch tiefere Fahrspuren entstehen. Eine vorherige Stroheinarbeitung wirkt kontraproduktiv, da sich das feuchte, zähe Stroh vor die Schneidwerkzeuge setzt und dann einen sauberen Schnitt behindert. Sehr sinnvoll ist jedoch ein flaches «Ankratzen» der Bodenoberfläche, beispielsweise durch einen Schwerstriegel oder die flach eingestellte Kurzscheibenegge, um Unkraut- und Ausfallsamen in Kontakt mit dem Boden zu bringen und zur Keimung anzuregen.

Andere Prioritäten setzen

Die in der Praxis eingesetzten Grubber und Kurzscheibeneggen können die oben aufgeführten Anforderungen meist nicht vollständig erfüllen. Bei Grubbern gilt besonders für die Standardausführung mit Flügelscharen, die bei den meisten Landwirten nach wie vor als Standardwerkzeug eingesetzt wird. Diese Werkzeuge arbeiten die Unkräuter mit ihrem Wurzelballen flach ein und walzen sie dann fest an;



Sterncrackerwalze an einem Grubber «Vibrocat» von EuM: Unkräuter, hier Ampfer, werden an die Bodenoberfläche gebracht, wo sie sicher abtrocknen.

bei feuchten Bedingungen können damit aber viele Unkräuter wieder austreiben. Zu berücksichtigen ist, dass die Grubberwerkzeuge vor allem hinsichtlich einer intensiven Stroheinarbeitung optimiert worden sind, während für eine effektive Unkrautbekämpfung andere Ansprüche bestehen. Gleiches gilt auch für die meisten Scheibeneggen. Gerade bei den Kurzscheibeneggen besteht außerdem das Problem, dass kein ganzflächiger Schnitt erfolgt.

In vielen Fällen lassen sich drei- und vierbalkige Grubber mit relativ geringem Aufwand modifizieren. Dazu sind die herkömmlichen Flügelschare durch breite und flache Gänsefusschare zu ersetzen, die den Boden weniger intensiv mischen und die Unkräuter vollständig abschneiden. Dabei sollten sich die Grubberschare um einige Zentimeter überschneiden. Eine weitere Option ist der Ersatz der ganzflächig verdichtenden Walze durch Winkelstab- oder Messerwalzen, die den Boden nur wenig verfestigen und die Unkräuter an der Bodenoberfläche belassen. Nachläufer wie der Sterncracker krümeln intensiv, legen dann aber die Unkräuter an der Bodenoberfläche ab.

Viele neuere Grubber sind mit einem eigenen Fahrwerk und zusätzlichen Stützrädern ausgerüstet, sodass die gewünschte Bearbeitungstiefe auch bei grösseren Arbeitsbreiten exakt eingehalten werden kann, unabhängig von der Walze oder vom Unterlenker. Wenn möglich, sollte der Grubber ohne Walze gefahren und stattdessen ein Striegel angebaut werden. Schnellwechselfeinrichtungen gestatten einen raschen Wechsel der Grubberschare, entsprechend den jeweiligen Anforderungen. Derartige Grubber, ausgerüstet mit breiten Gänsefusscharen, bieten bereits gute Voraussetzungen für

eine effektive mechanische Unkrautbekämpfung.

Leichtgrubber als Alternative?

Statt eines Universalgrubbers können auch spezielle Leichtgrubber verwendet werden, die oft auch als Grossfederzinkenegge bezeichnet werden. Die intensiv federnden Zinken bewirken eine feine Krümelung des Bodens, fördern dabei aber gleichzeitig eine Enterung der Wurzeln. Eingesetzt werden diese Leichtgrubber vor allem beim zweiten Arbeitsgang der Stoppelbearbeitung oder zur Saatbettbereitung.

Gut kombinieren lassen sich diese Leichtgrubber auch mit Kurzscheibeneggen, die für den ersten flachen Arbeitsgang auf der Stoppel eingesetzt werden. Die Kurzscheibenegge schneidet dabei längeres Stroh und regt das Ausfallgetreide zur Keimung an. Der ganzflächig schneidende Leichtgrubber wird dann zur Nachbearbeitung eingesetzt, wodurch eine optimale Bekämpfung von Unkräutern und Ausfallgetreide erfolgen kann, ohne dass der Grubber verstopft.

Entscheidend für eine gute Unkrautbekämpfung ist vor allem eine präzise Tiefenführung, die über Stützräder oder ein eigenes Fahrwerk erfolgen kann. Statt schwerer Walzen wird ein Striegel montiert oder es kommen Winkelstabwalzen zum Einsatz. Welche Scharausstattung gewählt wird, hängt angesichts des engen Strichabstandes vor allem vom Strohbe satz ab. Häufig werden schmale Zinken mit breiteren Gänsefüßen kombiniert, dabei ist jedoch auf einen ganzflächigen Schnitt zu achten.

Spezialgerät Unterschneider

Das Konzept der konservierenden Bodenbearbeitung wurde bereits in den 1930er-



1.



2.

und 1940er-Jahren in Nordamerika entwickelt, nachdem es dort in den Prärien zu verheerenden Erosionsschäden gekommen war. Da damals noch keine Herbizide zur Verfügung standen, entwickelte man sogenannte «Unterschneider». Ziel war es, die Bodenbedeckung soweit als möglich zu erhalten, dabei aber die organischen Rückstände an der Bodenoberfläche zu belassen. Kennzeichnend für die Unterschneider sind sehr breite Flachscharne (ca. 1,2 m breit), welche die Unkräuter flach unter der Bodenoberfläche abschneiden, meist noch ergänzt durch Schneidsehe. Stützräder führen diese Schare präzise in der Tiefe. Als Nachwerkzeuge folgen meist Rolleggen, welche die abgeschnittenen Unkräuter ausschütteln sollen.

Mit dem «Glyph-O-Mulch» hat der französische Hersteller Eco-Mulch dieses Prinzip vor einigen Jahren wieder aufgegriffen. Besonderheit ist hier ein aktiv angetriebener Rotor, welcher die abgeschnittenen Unkräuter nachbearbeitet und damit den Wirkungsgrad des Gerätes verbessern soll.

Der Queckenkiller

Die dänische Firma CMN Maskintec A/S bietet mit dem Queckenkiller ein Gerät an, das vor allem gegen Wurzelunkräuter gute Wirkungsgrade verspricht. Dabei handelt es sich um eine Kombination aus herkömmlichem Flügelscharrubber mit einem nachlaufenden, aktiv angetriebenen Zinkenmotor. Im Gegensatz zu den anderen, hier beschriebenen Geräten greift dieser Grubber deutlich tiefer in den Boden ein, um die Rhizome der Wurzelunkräuter freizulegen. Der gegenläufig arbeitende Zinkenmotor zieht danach die Rhizome an die Bodenoberfläche, wo sie rasch vertrocknen.

Abrollende Werkzeuge

Herkömmliche Scheiben- und Kurzscheibeneggen haben bei der mechanischen Unkrautbekämpfung nur einen eingeschränkten Wirkungsgrad, da bei flacher Einstellung meist kein ganzflächiger Schnitt erfolgt. Mit dem Ringschneider von Heko und der Kelly-Kettenegge gibt es jedoch zwei abrollende Geräte, die auch bei flacher Arbeitstiefe einen ganzflächigen Schnitt ermöglichen.

Der Heko-Ringschneider hat eine besonders gute Schnittwirkung, da das Prinzip des ziehenden Schnitts mit selbstschärfenden Ringschneiden verbunden wird. Durch die Geometrie der Schneidringe wird so das Unkraut ganzflächig abgeschnitten, auch bei einer flachen Arbeit.

Bei der Kelly-Kettenegge werden dagegen schwere Gusskörper, die flexibel an einer Kette aufgehängt sind, an der Bodenoberfläche entlang gezogen. Die Gusskörper führen dabei eine schrubbende oder kratzende Arbeit an der Bodenoberfläche durch, wodurch der vorhandene Bewuchs abgerissen wird. Die besten Effekte gibt es dabei auf harten, nicht vorbearbeiteten Böden, da hier eine entsprechende «Gegenschneide» vorhanden ist. Durch die flexible Aufhängung ergibt sich eine sehr gute Bodenanpassung.

Mit aktiven Werkzeugen arbeiten?

Prinzipiell können auch aktiv angetriebene Bodenfräsen und Zinkenrotoren zur mechanischen Unkrautbekämpfung eingesetzt werden. Hier kommt der Effekt zum Tragen, dass die schweren Bodenkrümel nach dem Auffräsen zunächst nach unten fallen, ehe sich das leichtere Mulchmaterial absetzen kann. Unkräuter und Rhizome werden damit wie erwünscht an der Bodenoberfläche abgelegt.

Wenn danach noch eine Walze folgt, erhalten die Unkrautwurzeln allerdings wieder Bodenschluss.

Durch den hohen Energiebedarf haben Fräsen und Zinkenrotoren heute im Ackerbau allerdings an Bedeutung verloren. Wenn diese jedoch in Kombination mit passiven Lockerungswerkzeugen eingesetzt werden, ergibt sich für diese Werkzeugkombinationen vielleicht wieder ein Comeback. Wünschenswert wäre auch eine Kombination mit einer intensiven Zerkleinerung der Stängel, beispielsweise vom Raps und Mais, um die Ackerhygiene zu verbessern.

Wie Rollrasen schälen?

Ein bisher noch nicht umgesetzter Gedanke besteht darin, die Unkräuter und Ungräser an der Bodenoberfläche flach zu unterschneiden und dann als ungestörte Matte an der Bodenoberfläche zu belassen. Damit würde die organische Masse nahezu vollständig an der Bodenoberfläche verbleiben, wodurch sich ein ähnliches Arbeitsbild wie beim Einsatz von Totalherbiziden ergibt. Zu vergleichen ist dieses Verfahren mit der Gewinnung von Rollrasen, der in etwa 2 cm starken Bahnen geschnitten wird. Die dabei eingesetzten Maschinen kombinieren aktiv angetriebene, schwingende Flachscharne mit Andruckwalzen. Diese Geräte müssten jedoch für den Einsatz im Ackerbau noch modifiziert werden.

Da die grünen Pflanzenteile somit an der Bodenoberfläche verbleiben, trocknen sie ebenfalls sicher aus und sterben vollständig ab – ähnlich auch wie bei einem Rollrasen, der nicht angewalzt oder bewässert wird. Die organische Masse bleibt damit



1. Erste flache Stoppelbearbeitung mit einer Kurzscheibenegge Rabe «Fieldbird», um Ausfallgetreide zum Auflaufen zu bringen.

2. Ringschneider von Heko bei der Saatbettbereitung auf einer Mulchsaatfläche: Die selbstsärfenden Ringschneiden ermöglichen einen ganzflächigen scharfen Schnitt. Unkräuter lassen sich so mit hohem Wirkungsgrad bekämpfen.

3. Beim «Queckenkiller» der dänischen Firma CMN Maskintec läuft ebenfalls ein gegenläufiger Zinkenrotor hinter dem Grubber; die Zinken bringen vor allem Queckenrhizome an die Bodenoberfläche.

4. Der aus Frankreich kommende «Glyph-O-Mulch» ist ein klassischer Unterschneider, der mit einem hydraulisch angetriebenen Zinkenrotor kombiniert wurde.

5. Arbeitsweise der Kelly-Kettenegge: Die Stahlscheiben schrubben an der Bodenoberfläche und bekämpfen dadurch den vorhandenen Bewuchs.



wie bei keinem anderen Bodenbearbeitungsverfahren an der Bodenoberfläche erhalten. Speziell beim Einsatz von Grasuntersaaten könnte dieses Abschälen eine gute Alternative zum Einsatz von Totalherbiziden sein. Alle diese Verfahren werden allerdings nur auf ebenen Flächen gut funktionieren, da bei Bodunebenheiten kein flacher und zugleich ganzflächiger Schnitt möglich ist.

Wahrscheinlich gibt es auch noch andere sinnvolle Wirkprinzipien zur mechanischen Unkrautbekämpfung, die noch zu erproben sind, wie modifizierte Schwingsiebrouder aus dem Baumschulbereich oder das Unterschneiden mit Stahldrähten, um den Bewuchs ganzflächig vom Untergrund zu trennen.

Fazit

Eine effektive mechanische Unkrautbekämpfung muss kein Widerspruch zum Erosionsschutz sein! Wenn die Unkräuter auf der Bodenoberfläche abgelegt werden, lässt sich die Bodenbedeckung trotz Bodenbearbeitung erhalten, im Einzelfall sogar verbessern. Wird das Unkraut Sonnenchein und Wind ausgesetzt, stirbt es rasch und vollständig ab. Gerade bei

der Bekämpfung von Ausfallgetreide und Ausfallraps sowie einjährigen Unkräutern könnte damit auf einen obligatorischen Einsatz von Totalherbiziden verzichtet werden, wie er heute trotz Stoppelbearbeitung oft noch üblich ist.

Dafür ist in der Praxis jedoch ein Umdenken erforderlich, denn bisher sind Grubber und Scheibeneggen vor allem für eine intensive Stroheinmischung optimiert. Der Anwender erwartet, dass der Acker nach der Bearbeitung «schwarz» ist. Bei der «vertikalen», vermischnungsarmen Bodenbearbeitung sollen aber das Stroh und auch das Unkraut möglichst vollständig als Erosions- und Verdunstungsschutz an der Bodenoberfläche verbleiben. Im Idealfall sollte man nur an der abgestorbenen Vegetation erkennen, dass eine Bodenbearbeitung erfolgt ist. Das organische Material bleibt damit an der Bodenoberfläche erhalten, ähnlich wie auch bei der Direktsaat. Mit einem nur flachen Bodeneingriff und einer geringen Durchmischung wird außerdem eine energie sparende und schlagkräftige Bodenbearbeitung möglich. Ein ganzflächiger Schnitt bei geringer Bearbeitungstiefe erfordert allerdings eine sehr genaue Tiefenführung,

aber auch eine weitgehend ebene Bodenoberfläche. In den Boden eingearbeitetes Stroh kann sich ebenfalls dabei nachteilig auswirken, da es sich vor die Schneidwerkzeuge setzen kann.

Für den Landwirt bestehen verschiedene Optionen, die Effektivität der mechanischen Unkrautbekämpfung zu verbessern. Die vorhandenen Geräte lassen sich in den meisten Fällen durch veränderte Scharformen und andere Walzen für die mechanische Unkrautbekämpfung optimieren. Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz der hier vorgestellten Spezialmaschinen, die allerdings einen höheren Investitionsaufwand erfordern. Weiter verschärft Anwendungsbestimmungen für Herbizide und zunehmende Resistenzprobleme können aber in Zukunft dazu führen, dass diese Spezialtechnik, die heute vor allem im Ökolandbau von Interesse ist, auch bei konservierender Bodenbearbeitung an Bedeutung gewinnt. Vor diesem Hintergrund bleibt zu hoffen, dass von den Herstellern intensiv an diesem Problem gearbeitet wird, damit sich die Unkrautprobleme der Zukunft mit weniger Herbiziden, aber trotzdem ohne Einsatz des Pflugs lösen lassen. ■