

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 81 (2019)
Heft: 5

Artikel: Die mechanische Regulierung des Unkrauts etabliert sich
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082295>

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>



Das Interesse für alternative Unkrautregulierung ist in der Praxis gross. Bilder: R. Hunger

Die mechanische Regulierung des Unkrauts etabliert sich

Mit der Unkrautregulierung greifen wir direkt in das natürliche Konkurrenzverhältnis zwischen Kulturpflanze und unerwünschten Pflanzen ein. Dabei geht es in erster Linie darum, der Kulturpflanze Vorteile zu verschaffen, wenn es um die Vorherrschaft über Nährstoffe, Wasser und Licht geht.

Ruedi Hunger

Die ackerbauliche Nutzung, vor allem aber die unkrautregulierenden Massnahmen mit Pflug, Egge, Hackgeräten und der Einsatz von selektiven Herbiziden hat zur Bildung von Unkrautgemeinschaften geführt. Diese wiederum werden in ihrer Zusammensetzung beeinflusst durch den Zeitpunkt einer Massnahme und durch die Kulturpflanzen oder die Fruchtfolge

generell. Unkrautgemeinschaften sind flexibel, das heisst, sie passen sich den gezielten Massnahmen, die zu ihrer Regulierung getroffen werden, an. Der Wandel geht langsam, aber stetig vor sich. Die Unkrautgemeinschaften der 60er und 70er Jahre setzten sich anders zusammen als die aktuellen. Es sei denn, Bodenbearbeitung, Kulturen und Regulierungsmass-

nahmen (inkl. der selektiven Herbizide) haben sich nicht verändert, was aber kaum der Fall ist.

Was ist «Unkraut»?

Es gibt verschiedene Pflanzeigenschaften, die schlussendlich dazu führen, eine Pflanze als Unkraut zu bezeichnen:

- Die Konkurrenz. Eine Unkraut-Pflanze

steht mit der Nutzpflanze in direkter Konkurrenz um Nährstoffe, Licht und Wasser. Damit wird der Ertrag negativ beeinflusst.

- Das massenhafte Auftreten. Ein hohes Samenpotential im Boden und der ungehemmte Samenflug lassen einzelne Pflanzen massenhaft auftreten und sich rasch ausbreiten. Ebenfalls führen lange Wurzelgeflechte (Quecke) zu starker Ausbreitung.
- Eine erschwerte Bewirtschaftung. Massenhaftes Auftreten unerwünschter Pflanzen erschwert die Bewirtschaftung durch Behinderung der Bodenbearbeitung, durch massive Erntebeeinträchtigung und durch erhöhte Aufbereitung (z. B. Getreide) bzw. führt zu Qualitätseinbußen.
- Die Giftigkeit. Einzelpflanzen, die massenhaft auftreten, können den Ertrag negativ beeinflussen. Im Futterbau ist dies beispielsweise die Herbstzeitlose.

Positive Aspekte von Unkraut?

Wenn man den Aufwand und die Mühe der Unkrautregulierung vor Augen hat, ist es schwierig, dem Unkraut auch positive Aspekte zuzugestehen. Beim genaueren Hinsehen muss man eingestehen, dass Unkräuter dazu beitragen, den Boden vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, und ihren Beitrag leisten zum Erosionsschutz in Reihenkulturen. Weiter bieten blühende Unkräuter verschiedenen Nützlingen Nahrung in Form von Nektar und Pollen, aber auch in Form von Schädlingen, die auf Unkräutern überleben, bevor sie auf die Kulturpflanze ausweichen. Letzteres ist ein zweischneidiges Schwert, das

Roboter oder Grossflächentechnik?

Mit kleinen, autonomen Feldrobotern können auch kleine und mittlere Betriebe am technischen Fortschritt teilhaben, ohne dass sie zur Auslastung von Grossflächentechnik zwangsläufig ihre Flächen ausdehnen müssen. So sehen es mindestens die Fachleute. Allerdings ist eine Flächenausdehnung nicht ohne weiteres möglich und der Weg, wohin sich Feldroboter entwickeln, ist noch nicht klar ersichtlich. Agronomisch gesehen bringt die deutlich kleinere und leichtere Robotertechnik endlich die gewünschte «Bodenentlastung». Folglich verbessern sich die Wachstumsbedingungen für die Kulturpflanzen und die Erosionsgefahr nimmt, mindestens

tendenziell, ab. Mit einem Einsatz rund um die Uhr ermöglicht der Feldroboter die Nutzung des günstigsten Einsatzzeitpunktes für eine entsprechende Massnahme. Grossflächentechnik hat es nicht nur innerhalb der Landwirtschaft schwer. Letztlich ist es auch eine Frage der Akzeptanz durch den Verbraucher. Das sehr lückenhafte und oft durch Fake News geprägte Denken lässt Grossflächentechnik oft bedrohlich und gefährlich erscheinen. So gesehen haben es kleine Feldroboter einfacher. Selbst wenn es bereits einzelne Stimmen gibt, für die Robotertechnik und biologische Feldbewirtschaftung nicht vereinbar sind.

aber im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung durchaus seine Berechtigung hat.

Müssen macht mögen

Als Alternative zur Herbizidanwendung, die heute mit hoher Präzision möglich ist (siehe Schweizer Landtechnik 3/2019), hat die mechanische Unkrautregulierung ebenfalls ein hohes Potential erreicht. Die entscheidenden Kriterien für eine breite Anwendung in der Praxis sind Wirksamkeit, Zuverlässigkeit, Kosten und der damit verbundene Arbeitsaufwand. Die mechanische Unkrautregulierung sollte vor dem Hintergrund zunehmender Resistenzbildung, wachsender Zulassungsbeschränkungen für neue Mittel und höherer Akzeptanz durch die Öffentlichkeit in die Überlegungen der Unkrautregulierung einbezogen

werden. Gerade bei der mechanischen Unkrautregulierung ist der Kampf gegen das Unkraut auch immer ein Wettlauf mit der Zeit. Daher wirken sich die Schlagkraft und die verfügbaren Arbeitstage begrenzend aus. Es ist eine Illusion zu glauben, der Kampf gegen das Unkraut sei zu gewinnen. Wenn, dann ist dies nur mit hohem Aufwand und bestenfalls für die Dauer einer Vegetationszeit möglich.

Verfügbare Feldarbeitstage

Die verfügbaren Feldarbeitstage werden in erster Linie durch das Wetter bestimmt, ebenso spielt die Bodenart eine grosse Rolle. Die Unterschiede können zwischen den einzelnen Landesteilen gross sein. Bezüglich Bodenart haben bereits kleinräumliche Unterschiede grossen Einfluss. Die unkrautwirksamen, wichtigen Regulierungsmassnahmen im zeitigen Frühjahr sind oft nur in einer Bandbreite von vier bis etwa zwanzig Tagen möglich. Die tiefsten Werte reichen gerade mal für einen Striegeldurchgang und sind vergleichbar mit dem Zeitbedarf für den Herbizideinsatz mit der Pflanzenschutzspritze. Die Tendenz zu mehr Frühjahrstrockenheit verlängert für schwierige Böden die Anzahl verfügbare Feldarbeitstage.

Zeitbedarf wächst

Der Gesamtzeitbedarf für die Unkrautregulierung wird durch die Mechanisierung bestimmt. Bei tiefem Mechanisierungsgrad und beispielsweise zwei Hektar grosser Ackerfläche beanspruchen Pflanzenschutzspritze und Striegel etwa 0,5 Akh/ha (Striegel zwar mit kleinerer Arbeitsbreite, dafür höherer Fahrgeschwindigkeit und weniger Rüstzeiten). Der Einsatz einer Präzisionshacke beansprucht



Am Anfang braucht es Mut, wenn ein Systemwechsel vorgenommen werden soll.

schon über 2,0 Akh/ha und die Kombination Striegel/Hackgerät manuell erreicht nahezu 3,0 Akh/ha. Mit zunehmender Ackerfläche reduziert sich der Gesamtaufwand rasch, so dass das letzte Verfahren (Striegel/Hackgerät manuell) bei 20 Hektaren nur noch etwa 0,6 Akh/ha erfordert (KTBL).

Nicht nur das Positive sehen

Für die Renaissance von Hacke und Striegel spielen agronomische Gründe eine tragende Rolle. So treten zunehmende Resistenzen gegen Herbizide auf und Rückstandprobleme beschäftigen jeden verantwortungsvollen Ackerbauern. In der kleinen Schweiz, wo jeder sieht, was der andere macht und schon beim Auftauchen einer Pflanzenschutzspritze Horrorszenarien geschrieben werden, fehlt immer mehr die gesellschaftliche Akzeptanz für den Herbizideinsatz. Trotz berechtigter Sympathie und teilweise auch Euphorie für die mechanische Unkrautregulierung sollten die negativen Auswirkungen nicht vergessen werden. Jeder mechanische Eingriff in den Boden hat Auswirkungen auf Bodenlebewesen (jeder Herbizideinsatz auch), fördert die Bodenwasserverdunstung und begünstigt die Bodenerosion.

Thermische Verfahren für die grossflächige Unkrautregulierung sind sehr aufwendig und teuer. Zudem sind sie mitunter schwierig zu handhaben. Sie haben deshalb viel eher die Berechtigung in Sonderkulturen und vor allem bei kleinen Flächen und dort, wo wirklich Unkraut steht. Ob dereinst das Unkraut mit Strom, der über die Pflanzen in den Boden und zurück zur Quelle fliesst, unterdrückt werden kann, wird die Zukunft zeigen.



Alternativ kann auch heissen: Dampf statt Sprühnebel.

Sensor-Unterstützung

Innovationen der nächsten Jahre werden in erster Linie die Unkrautregulierung innerhalb der Reihe betreffen. Dies umso mehr als sich die digitale Reihenführung etabliert hat. Dazu braucht es Sensoren und Kameras. Die Aufgaben der Sensoren bestehen in der bestmöglichen Unterstützung bei der Geräte- und Werkzeugführung. Funktionierende Sensorlösungen gibt es auch bereits für das Arbeiten in der Reihe.

Die eigentliche Innovationsleistung liegt zukünftig darin, die Unterscheidungsmerkmale immer besser zu differenzieren und den Anwendungszeitraum für die digitale Technik zu vergrössern.

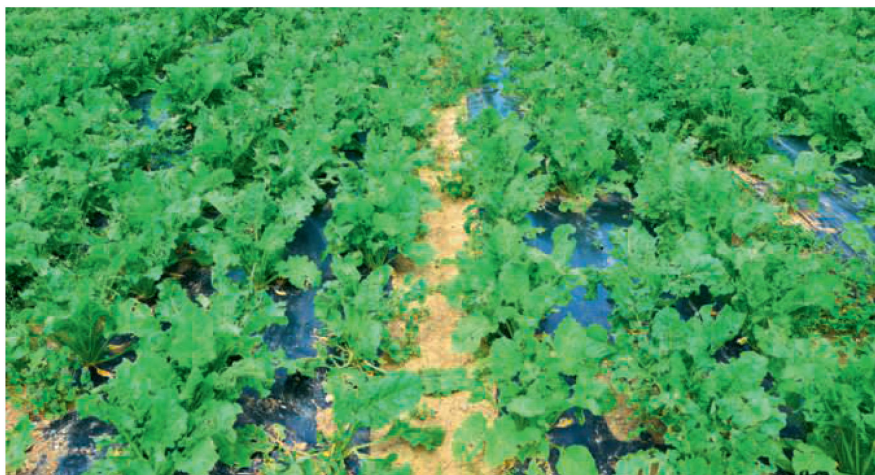
Bilderkennung gestern und morgen

Die Aufgabe bildgebender Systeme besteht in der bestmöglichen Unterscheidung von

Kulturpflanze und Unkraut. Gestern war: Unterscheidung von Kulturpflanze und Unkraut durch Farbe (Blattfarbe usw.). Zukunft ist: Phänotypisieren der Einzelpflanze. Das heisst, die Einzelpflanze wird zusätzlich aufgrund ihrer Blatt- und Wuchsform erkannt. Damit die Arbeitsgeschwindigkeit und die damit verbundene Schlagkraft gesteigert werden können, braucht es sowohl mehr Sicherheit als auch mehr Geschwindigkeit bei der Erkennung von Pflanzen. Technische Lösungen für die automatisierte mechanische Unkrautregulierung sind verfügbar. In der Praxis ist das Interesse gross. Fachleute gehen dennoch davon aus, dass der Umbruch bereits etablierter Anbausysteme in Form eines Paradigmenwechsels relativ langsam verläuft. Investitionen in innovative digitale Technik werden folglich nicht abrupt, sondern mit kontinuierlichen Zunahmen Fuss fassen.

Fazit

Unkraut wird auch künftig den Ackerbauern und die Gemüseproduzenten beschäftigen. Auch wenn der Kampf gegen unerwünschte Pflanzen nicht zu gewinnen ist, sind verschiedene Wege gangbar. Geräte für die mechanische Unkrautregulierung haben heute einen mit den Pflanzenschutzspritzen vergleichbar hohen technischen Stand erreicht. Allerdings kann sich der durchschnittliche Schweizer Betrieb diese hochstehende Technik vielfach gar nicht leisten. Es wird also auch zukünftig den sechs Meter breiten Striegel und das handgesteuerte Hackgerät, inkl. der zweiten Person, brauchen. Damit bleiben die Verfahrenskosten weiterhin ein Thema. ■



Den Vorwurf der Untätigkeit kann man der Schweizer Landwirtschaft nicht machen, auch mit abbaubarer Folie wird im Bereich der Unkrautregulierung geforscht.

Das Beste der Welt für die Schweizer Landwirtschaft

Hector® Max + Successor® T



- Feldversuche
- Analytik
- Registrierung
- Beratung
- Neue Produkte
- Warenverfügbarkeit
- Distribution
- Weiterbildung

Unkrautfrei bis zur Ernte!

- Stark gegen alle Hirsen
- Lange Bodenwirkung
- Flexibel in der Anwendung



Hector Max und Successor T haben die W-Nummer und sind sichere Pflanzenschutzmittel. Fragen Sie den Schweizer Spezialisten für den Schutz Ihrer Kulturen.



Stähler Suisse SA
Henzmannstrasse 17A
4800 Zofingen
Telefon 062 746 80 00
www.staehler.ch

AEBI SUISSE
Handels- und Serviceorganisation

Einböck

Hackgeräte Chopstar



Frontanhängung



Heckanhängung

Mehr Ertrag mit gepflegten Reihenkulturen...

Die **intelligente** und **robuste** Einböck-Bauweise macht **präzise** Unkrautbekämpfung möglich!



Kamera-Lenkung



SECTION-Control

Neu: SECTION-Control über GPS
Die Einböck Hackgeräte können neu mit hydraulischer Aushebung mit GPS SECTION-Control ausgestattet werden!

Aebi Suisse Handels- und Serviceorganisation SA
CH-3236 Gampelen | CH-8450 Andelfingen | 032 312 70 30 | www.aebisuisse.ch

www.agrartechnik.ch



Kurzscheibenegge Qualidisc Pro 3 m

- Scheiben Ø 600 mm, 6 mm dick, 58 HRC
- hydraulische Tiefenverstellung
- Prallstriegel
- komplettes Durchschneiden des Bodens



+SwissTop

Zum unschlagbaren

SwissTop-Preis
Sie sparen bis Fr. 4170.-
inkl. MwSt

Agriott

3052 Zollikofen
Tel. 031 910 30 20 · www.agriott.ch
Ein Geschäftsbereich der Ott Landmaschinen AG