



Amt für ländliche Räume, Abteilung Pflanzenschutz

## Aspekte zur Unkrautregulierung im ökologischen Landbau

**Gerade auf sandigen, humosen und steinarmen Böden sind mit mechanischen Verfahren gute Erfolge erzielbar**

*Ein zentrales Problem im ökologischen Pflanzenbau ist es, die Schwierigkeiten bei der Regulierung der Unkrautflora in den Griff zu bekommen. Neben den direkten Verfahren der Unkrautregulierung, wie sie auf dieser Landesvorführung gezeigt werden, kommt in Betrieben, die auf den Einsatz von Herbiziden verzichten bzw. diesen deutlich reduzieren müssen, vor allem indirekten Maßnahmen eine besondere Bedeutung zu. Diese umfassen alle acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen, welche die Entwicklungsmöglichkeiten für Kulturpflanzen optimieren und die für Unkräuter einschränken.*

Der Einfluss indirekter Verfahren auf den Verlauf der Verunkrautung hängt vor allem von den Standortbedingungen, der Ausgangsverunkrautung und dem jährlichen Witterungsverlauf ab. Als Kernstück zur Unkrautregulierung ist in diesem Zusammenhang vor allem die Fruchtfolge mit der Auswahl standortgerechter Kulturarten zu nennen. So zeigen Untersuchungen von PALLUTT (1999) deutliche Einflüsse der Fruchtfolge und der Bodenbearbeitung auf die Unkrautausbreitung.

### Als Kernstück zur Unkrautregulierung kann die Fruchtfolge gelten

In den Versuchen in Glaubitz (Sachsen, 574 mm Jahresniederschlag, 8,8° C Jahresdurchschnittstemperatur, sandiger Lehm) war eine deutliche Ausbreitung des Windhalms bei nicht wendender Bodenbearbeitung in einer Marktfrucht-Fruchtfolge zu verzeichnen. Der Queckenanteil stieg mit zunehmendem Getreideanteil in der Fruchtfolge und durch Verzicht auf intensive Stoppelbearbeitung drastisch an, was aber zu Mindererträgen von 15-

20 % führte.

Ziel ist es aus Sicht des ökologischen Landbaus, das starke Auftreten einzelner Unkrautarten als Folge vereinfachter Fruchtfolgen zu vermeiden. Ein mäßig entwickelter, artenreicher Unkrautbesatz ist deutlich einfacher zu kontrollieren. Unkrautprobleme sind bei hohem Anteil an Getreide und geringem Anteil an Klee gras in der Fruchtfolge, einem geringen Wechsel von Winterung und Sommerung, einer späten Stellung des Getreides in der Fruchtfolge, einem reduzierten Pflugeinsatz und ungünstigen Einsatzterminen direkter Verfahren (Striegel, Hacke u.a.) zu erwarten.

### Weitere Maßnahmen

Neben der Fruchtfolge sind als weitere wichtige indirekte Maßnahmen zur Unkrautregulierung zu nennen:

- Lichtenzug durch konkurrenzkräftige Kulturarten;
- Saatgutreinigung;
- Saatgutqualität;
- Art, Intensität und Zeitpunkt der Bodenbearbeitung;
- Reiheweite und Bestandesdichte der Kulturpflanzen (Standraum);
- Sorteneigenschaften.

Bei den direkten Regulierungsmaßnahmen kann man zwischen biologischen, thermischen und mechanischen Verfahren unterscheiden.

Biologische Unkrautkontrolle, also den zielgerichteten Einsatz spezifisch auf Unkrautarten spezialisierter Schadorganismen, gibt es in der landwirtschaftlichen Praxis zurzeit nicht. Einzelne interessante Forschungsarbeiten zu diesem Gebiet, wie die von KLUTH am Fachgebiet Agrarökologie der Universität Göttingen

vorgenommenen Ansätze zur biologischen Kontrolle der Ackerkratzdistel mit dem spezifischen Rostpilz *Puccinia punctiformis* und den damit verbundenen Wechselwirkungen zwischen spezialisierten herbivoren Insekten an der Ackerkratzdistel, dürften in absehbarer Zeit noch keine breite Praxisanwendung erfahren.

Thermische Verfahren, z.B. die Abflammentechnik, stellen eine weitere Möglichkeit direkter Regulierungsverfahren dar. Ziel dabei ist die kurzzeitige Erhitzung des Pflanzengewebes, was zu einer irreversiblen Eiweißdenaturierung führt. Die im ökologischen Landbau besonders schwer zu bekämpfenden Unkrautarten Ackerkratzdistel, Quecke, Giersch, Ackerwinde und Große Brennnessel sind nach Untersuchungen von JÜTTERSONKE (1999) mit diesem Verfahren aber kaum regulierbar. Aufgrund geringer Flächenleistung und hoher Gerätekosten lohnt eine Anwendung eigentlich nur bei Kulturen, in denen ansonsten ein sehr hoher Handarbeitsaufwand erfolgen müsste, z.B. im Gemüsebau. Neben Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist vor allem die mögliche Beeinträchtigung von Nützlingen an der Bodenoberfläche negativ zu bewerten.

### Richtigen Zeitpunkt treffen

Für alle Verfahren der mechanischen Unkrautregulierung gilt, dass die Wirkung stark vom richtigen Einsatzzeitpunkt, von Unkrautart und -größe, von Bodenart und -feuchte, der Fahrgeschwindigkeit sowie der Witterung unmittelbar nach der Durchführung abhängt. Im Vergleich zu chemischen Bekämpfungsmaßnahmen im konventionellen bzw. integrierten Landbau ist der Wirkungsgrad der direkten mechanischen Unkrautregulierungsverfahren mit ~ 50-70 % deutlich geringer. Gerade auf sandigen, humosen Böden mit geringem Steingehalt sind aber mit mechanischen Verfahren gute Erfolge erzielbar. Auch für konventionell wirtschaftende Betriebe kann der Einsatz dieser Verfahren unter bestimmten Umständen von Interesse sein. Das gilt vor allem bei schluffreichen Oberböden mit verkrusteten Oberflächen. Dabei kann sich eine Kombination von Hacken und Bandspritzung als sinnvoll erweisen, wie Untersuchungen von HABERLAND (2001) an der LVA Bernburg in Sachsen-Anhalt belegen. Bei den mechanischen Regulierungsverfahren kommt vor allem dem Einsatz von Striegel und Hacke besondere Bedeutung zu. Striegel ermöglichen aufgrund ihrer Arbeitsbreite (bis 27 m) große Flächenleistungen.

Diese hohe Schlagkraft ermöglicht damit auch die Einhaltung optimaler Striegeltermine, deren Bedeutung durch mehrjährige Arbeiten von GRUBER (2002) im mecklenburgischen Gülzow nachgewiesen wurde (s. Tabelle 1). Demnach ist das Verschütten der Unkräuter der Haupteffekt des Striegeln, nur wenige Unkräuter werden direkt aus dem Boden gerissen. Im Getreideanbau sollte das Striegeln so früh wie möglich erfolgen (Blindstriegeln), da dann auch die Unkräuter in einem möglichst frühen Stadium erreicht werden. Bei der zweiten Striegelmaßnahme blieb die Mehrzahl der unerwünschten Arten nahezu unbeschädigt, da sie auf Grund ihrer Größe nur noch unzureichend verschüttet wurden.

Durch das Hacken soll das Unkraut bekämpft und eventuell vorhandene Bodenverschlammungen durch Lockerung und Krü-

Tab. 1: Unkrautreduzierende Wirkung des Striegeln im Winterweizen (Quelle: GRUBER 2002)  
Versuchsstandort: Gülzow, Öko-Feld (Ø 542 mm Jahresniederschlag, Ø 8,2° C  
Jahresdurchschnittstemperatur, lehmiger Sand, stark wechselnde Bodeneigenschaften)

Wirkung auf die Unkräuter	Effekt des Striegeleinsatzes in %	
	1. Striegeln im Keimblattstadium der Unkräuter	2. Striegeln etwa 3 Wochen nach der ersten Maßnahme
Ausgerissen	11	3
Verschüttet	72	17
Unbeschädigt	17	80

melung beseitigt werden. Das führt nebenbei in den stickstofflimitierten Systemen des ökologischen Anbaus auch zu einer Erhöhung der Stickstoffmineralisierung. Eine möglichst effektive Arbeit im empfindlichen Jugendstadium von Kulturen setzt eine sensibel einstellbare Hacktechnik und ein sorgfältiges Führen der Hackelemente voraus. Beim Einsatz von Hackmaschinen ist die Beseitigung der Verunkrautung in der Reihe das Kernproblem. Dazu werden im Gemüsebau beispielsweise Fingerhacken mit unterschiedlicher Materialbeschaffenheit (Kunststoff, Metall) eingesetzt, die seitlich in die Reihe eingreifen und die Erde in der Reihe aufwühlen, wobei das keimende Unkraut ent wurzelt wird (Näheres siehe LÖSING, Bauernblatt/Landpost, 22. März 2003, S. 32 ff).

Speziell zur Queckenbekämpfung stellt der dänische „CNS kvikkiller KK“ eine Neuerung dar. Das Gerät besteht aus einem Stoppelgrubber zur Bodenlockerung, dem ein entgegen der Fahrtrichtung langsam laufender Rotor zur Freilegung von Queckenausläufern folgt (Arbeitsbreite: 3 - 4,5 m).

Die im konventionellen bzw. integrierten Landbau zunehmende Anwendung pflugloser Bewirtschaftungsformen ist im ökologischen Landbau nur schwer praktikabel. Die große Mehrzahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe (> 90 %) sieht den Pflugeinsatz weiterhin als Standardmaßnahme an. Aber auch werden Versuche zur pfluglosen Bewirtschaftung durchgeführt, beispielsweise bei der Direktsaat von Wintergetreide in etablierte Weißkleebestände (bi-cropping), was in den Versuchen des Lindhofs dargestellt wird.

Neue technische Entwicklungen auf dem Gebiet der mechanischen Unkrautregulierung müssen folgende Anforderungen erfüllen: sicherer Bekämpfungserfolg, hohe Schlagkraft, Reduzierung der Handarbeit, Bodenschonung, geringer Energieverbrauch und niedrige allgemeine Verfahrenskosten. Inwieweit neuere Techniken der teilflächenspezifischen Bekämpfung (GPS/GIS-Technik, sensorgesteuerte Bekämpfung) es in der Zukunft ermöglichen räumliche Inhomogenitäten der Unkrautverteilung zu berücksichtigen, ist zurzeit nicht absehbar. Augenblicklich sind solche Verfahren in der Entwicklung und noch nicht praxisreif.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Verunkrautung im ökologischen Pflanzenbau nur durch ein Maßnahmenkonzept, ausgehend von der Fruchtfolgegestaltung, auf akzeptablem Niveau ohne hohen Aufwand an Handarbeit zu halten ist.

**Dr. Uwe Schleuß**  
**Amt für ländliche Räume Kiel,**  
**Tel.: 0431/880-1710,**  
**uwe.schleuss@pfs.alr-kiel.landsh.de**



Schwerpunkt heute: ►

**Unkraut striegeln  
oder hacken**

Dokument archiviert unter <http://orgprints.org/00000852/>

Bibliographische Angaben:

Schleuß U, 2003: Aspekte zur Unkrautregulierung im ökologischen Landbau. Bauernblatt/ Landpost für Schleswig-Holstein und Hamburg, 18: 30-31