

Nicht nur für Öko-Betriebe interessant

Mechanische Unkrautbekämpfung mit dem Striegel

Die mechanische Unkrautbekämpfung mit dem Striegel stellt im Ökologischen Landbau häufig die einzige Möglichkeit dar, Ungräser und Unkräuter effektiv zu bekämpfen. Aber auch im konventionellen Landbau erfährt diese Form der Beikrautregulierung eine Renaissance. Gründe hierfür sind schnell gefunden: Resistenzbildung vor allem bei Gräsern, Wirkstofflücken bei Herbiziden, aber auch die rasante Weiterentwicklung von Geräten zur Unkrautbekämpfung tragen zu einer höheren Akzeptanz im konventionellen Landbau bei.



Beim Treffler-Striegel arbeiten alle Zinken mit dem gleichen voreingestellten Druck, was beispielsweise in Dammkulturen wie Kartoffeln vorteilhaft sein kann. Fotos: LLH

Striegel können effektive Geräte sein, um die Kulturpflanze soweit unkrautfrei zu halten, dass Konkurrenz um Nährstoffe, Wasser und Licht auf ein vertretbares Niveau reduziert werden kann. Allerdings ist die mechanische Unkrautbekämpfung dabei nur ein Teilaspekt aus einer Vielzahl von ackerbaulichen Maßnahmen, die zu ergreifen sind, um dieses Ziel zu erreichen. Dies ist auch der Leitgedanke des integrierten Pflanzenschutzes, bei dem der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf ein Mindestmaß reduziert werden soll. Zu diesen ackerbaulichen Maßnahmen zählen zum Beispiel:

- eine für den Standort angepasste Fruchtfolge mit Integration von Sommerungen
- standortangepasste Bodenbearbeitung (Stoppel-, Grundboden- und Saatbettbearbeitung evtl. mit falschem Saatbett)

- nicht zu frühe Saattermine
- höhere Aussaatstärken
- konkurrenzstarke Sorten wählen (Jugendentwicklung, Blattstellung, Bodenbedeckung)

Wenn diese vorbeugenden Maßnahmen im Vorfeld Anwendung gefunden haben, sollte der Unkrautdruck schon auf ein erträgliches Maß reduziert worden sein, so dass der abschließende Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und/oder einer mechanischen Unkrautregulierung effektiver gestaltet werden kann.

Im konventionellen Landbau hat sich die Bekämpfung von Gräsern und hier insbesondere von Ackerfuchschwanz (AF) als zunehmend schwierig erwiesen. Erst bei Wirkungsgraden der Pflanzenschutzmittel von rund 97 Prozent kann eine Ausbreitung dieses Ungrases erfolgreich verhindert werden. Allerdings wird ein solcher Wirkungs-

grad bei zunehmender Resistenzbildung häufig nicht mehr erreicht. Da auch die Entdeckung neuer Herbizidwirkstoffe nicht absehbar ist, führt zukünftig wohl kaum mehr ein Weg an vorbeugenden und mechanischen Maßnahmen vorbei. Welche Bekämpfungserfolge bei AF erreicht werden können, ist der Tabelle zu entnehmen.

Der Striegel – ein Universalgerät

Vorläufer des Striegels ist die Netzege, die in den 70er und 80er Jahren auf vielen Betrieben zum Einsatz gekommen ist. Hier sind Metallstifte miteinander verbunden und meist über Ketten an einem Metallrahmen fixiert. Die Netzege wird bis heute zur Unkrautregulierung und zum Krustenbrechen unter anderem wegen der guten Boden Anpassung auch in Dammkulturen eingesetzt.

Eine deutliche Weiterentwicklung gelang dann mit dem Hackstriegel. Hier sind die Zinken in frei beweglichen Feldern von 1,5 m Breite angeordnet. Die Aggressivität des Striegels wird mittels zentraler Druckverstellung, Fahrgeschwindigkeit und Zinkenverstellung („Griff“ oder „Schlepp“) der Kultur angepasst. Die Zinkenstärke bei Hackstriegeln liegt meist zwischen 6 und 8 mm. Standardmäßig sind die Zinken gefedert am Rahmen befestigt.

Eine Herausforderung beim Striegeln ist die exakte Tiefenführung der Zinken. Dies ist besonders beim Blindstriegeln von flach gesäten Kulturen, aber auch bei empfindlichen Kulturen wichtig. Einböck regelt die Eingriffstiefe seines Aerostar-Exact Striegels beispielsweise über adjustierbare Stützräder vorne und hinten. Als Besonderheit sind hier die Striegelfelder fixiert, was die genaue Tiefenführung und die Laufruhe unterstützt. Die Bearbeitungstiefe des Striegels liegt bei 1,5 cm bis 2,5 cm.

Einstellung von Tiefenführung und Aggressivität

Ein Entwicklungssprung ist dann mit dem sogenannten Trefflerstriegel gelungen. Hier sind die Zinken nicht mehr direkt federnd angebracht, sondern in einem starren Rahmen nach vorne und hinten pendelnd montiert. So können die Zinken nicht mehr seitlich ausweichen. Die Zinkenaggressivität wird somit nicht über die Verstellung des Neigungswinkels des Zinken-trägers, sondern durch die Veränderung der Vorspannung der Zugfedern eingestellt. Die Vorspannung kann während der Fahrt hydraulisch von der



Auch Rollstriegel (hier von APV) arbeiten reihenunabhängig auf der gesamten Fläche. Durch die Rotation wird weniger organisches Material verschleppt, und Bodenverkrustungen können besser aufgebrochen werden.

Schlepperkabine aus angepasst werden. Die Zinken arbeiten somit alle mit dem gleichen voreingestellten Druck, was beispielsweise in Dammkulturen vor-

teilhaft sein kann. Mittlerweile arbeiten auch andere Hersteller mit ähnlichen Systemen.

Wie die Hackstriegel arbeiten auch die Rollstriegel reihenunabhängig auf der gesamten Fläche. Bei diesen Geräten sind die Metallstifte sternförmig auf einer Kunststoffscheibe angebracht. Durch die Vorwärtsbewegung drehen sich die zur Fahrtrichtung schräg gestellten Scheiben und durchkämmen den Boden. Je nach Hersteller wird die Aggressivität durch Druckverstellung oder durch das Verändern des Anstellwinkels der Scheiben eingestellt. Durch die Rotation der Sterne „verschleppen“ die Zinken weniger organisches Material als der Hackstriegel, und Bodenverkrustungen können besser aufgebrochen werden. In Dammkulturen und auch in empfindlichen Entwicklungsstadien der Kulturpflanzen kann der Rollstriegel nicht eingesetzt werden.

Einsatzbedingungen des Striegels

Der Striegel kann in allen landwirtschaftlichen Kulturen eingesetzt wer-

den. Der richtige Einsatz setzt aber einige Erfahrung des Anwenders in den verschiedenen Kulturen voraus. So sollte in empfindlichen Kulturen (beispielsweise Zuckerrüben, Sojabohnen, Lupinen) der Striegel nicht vom Keimblattstadium bis zum 2- bis 3-Blattstadium eingesetzt werden. In anderen Kulturen wie beispielsweise Ackerbohnen und Erbsen kann der Striegel nach dem Auflaufen schon wieder vorsichtig eingesetzt werden.

Die Wirkung des Striegels beruht auf dem Ausreißen und besonders auch dem Verschütten der jungen Unkrautpflanzen. Je besser die Einsatzbedingungen sind, desto größer ist der Bekämpfungserfolg. Gute Bedingungen sind:

- lockerer, trockener Boden mit wenig Kluten und eine Bodenoberfläche, die von den Zinken durchbrochen werden kann
- ebener Boden für ein gleichmäßiges Arbeiten der Striegelzinken
- Walzen nach der Saat kann die Wirkung erhöhen
- ausreichend tief gesäte Pflanzen
- Kulturpflanzen im geeigneten Entwicklungsstadium →

- Beikräuter sind im frühen Keim- und Auflaufstadium
- Windiges, sonniges und trockenes Wetter nach dem Striegelgang (verhindert erneutes Anwachsen)
- Frostfreiheit in der Nacht nach dem Striegeln

Einstellung des Striegels

Je nach Einsatzbedingungen müssen Zinkenstellung, Druck und Fahrgeschwindigkeit angepasst werden. Auf „Griff“ werden die Zinken gestellt, wenn der Boden verkrustet ist und aufgebrochen werden muss. Bei dieser Einstellung werden auch Gräser besser aus dem Boden gerissen.

Der größere Bekämpfungserfolg des Striegels liegt aber nicht im Herausreißen, sondern im Verschütten der Unkräuter. Dazu muss möglichst viel Erde aufgeworfen werden; dies erfolgt, wenn die Zinken in etwa 90° zur Bodenoberfläche stehen. Kulturverträglicher ist der Striegel, wenn die Zinken „schleppend“ eingestellt werden.

Neben der Zinkeneinstellung hat natürlich auch die Fahrgeschwindigkeit einen großen Einfluss auf das Striegelergebnis. Grundsätzlich gilt: Je schneller gefahren werden kann, desto besser ist das Ergebnis. Fahrgeschwindigkeiten von 10 bis 12 km/h sind möglich. In empfindlichen Kulturen kann es erforderlich sein, diese auf 4 bis 5 km/h bei wenig Druck zu reduzieren.

Der Striegel hat also über Zinkenstellung, Druckeinstellung und Fahrgeschwindigkeit vielfältige, an die Situation anzupassende Einstellmöglichkeiten.

Striegeln im Frühjahr

Der Haupteinsatzzeitraum des Striegels liegt aber im Frühjahr. Sobald die Flächen abgetrocknet sind und in den folgenden ein, zwei Nächten keine Fröste vorhergesagt sind, kann mit dem Striegeln begonnen werden. Wintergetreide ist relativ robust und eignet sich daher gut zum Striegeln.

Aber auch hier gibt es Unterschiede. Roggen wurzelt relativ flach und kann daher mit den Zinken eher verletzt werden. In der Regel kann auf ein Striegeln des Roggens komplett verzichtet werden, da dieser auf Grund seiner Pflanzenlänge und Bodenbedeckung das Unkraut meist selbst in Schach hält. Auch Wintergerste sollte bei Bedarf eher vorsichtig gestriegelt werden. Triticale und Dinkel besitzen eine mittlere Verträglichkeit. Zinkendruck und Fahrgeschwindigkeit müssen beachtet werden, um größere Schäden zu verhindern. Besonders der Winterweizen verfügt über ein sehr gutes Regenerationsvermögen.

Auf tonigen oder schluffigen Böden kommt der Striegel an seine Grenzen, wenn der Boden zu stark verkrustet ist. Hier kann ein Arbeitsgang vorweg mit

Auf einen Blick

Der Striegel ist ein Standardgerät im ökologischen Landbau. Er ist universell in vielen Kulturen und reihenunabhängig einsetzbar. Ausführungen von 12 m Arbeitsbreite und mehr erlauben bei Fahrgeschwindigkeit bis zu 12 km/h eine hohe Flächenleistung.

Bei guten Bedingungen können Bekämpfungserfolge von über 90 Prozent erreicht werden. Die Effektivität des Striegels ist aber auch sehr stark von der Witterung abhängig. Bei feuchten Witterungsbedingungen kann nicht gestriegelt werden.

Problemunkräuter wie Gräser und Kamille werden bei einem verspäteten Einsatz nicht mehr sicher bekämpft.

Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Striegel Ausführungen mit unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten. Allen ist aber gemeinsam, dass eine gute Wirkung nur mit der richtigen Einstellung zum richtigen Zeitpunkt erreicht werden kann.

Auch in konventionell wirtschaftenden Betrieben kann der Striegel für die Unkrautregulierung und Bodenbelüftung interessant sein.

Schmidt

der Rollhacke oder anderen krustenbrechenden Geräten Abhilfe schaffen. Auch die Kombination von Hacke und Striegel kann den Bekämpfungserfolg sehr stark verbessern, gerade wenn noch Gräser im Frühjahr bekämpft werden müssen. Dies setzt aber voraus, dass das Getreide mindestens auf 20 cm Reihenabstand gesät wird.

Bei allen positiven Effekten des Striegels werden aber auch bei jedem Arbeitsgang die Kulturpflanzen im Wachstum gestört. Daher soll der Striegel mit Bedacht, nur bei guten Bedingungen und nicht häufiger als unbedingt notwendig eingesetzt werden.

Blindstriegeln in Sommerkulturen

Je kleiner das Unkraut, desto besser ist der Bekämpfungserfolg. Sehr gute Ergebnisse werden mit dem Blindstriegeln erreicht. Hier wird der Striegel etwa sieben bis zehn Tage nach der Saat eingesetzt, bevor die keimende Kulturpflanze die Arbeitstiefe des Striegels erreicht. Unkräuter sind zu diesem Zeitpunkt bestenfalls erst im Fädchenstadium und können so sicher erfasst werden.



In Ackerbohnen beispielsweise kann der Striegel nach dem Auflaufen schon wieder vorsichtig eingesetzt werden – wie hier der Einböck-Exactstriegel Aerostar. Einböck regelt die Eingriffstiefe des Gerätes über adjustierbare Stützräder vorne und hinten.

Blindstriegeln funktioniert besonders gut bei Kulturen mit entsprechender tiefer Saatgutablage wie Ackerbohnen, Erbsen und Mais. Bei genauer Tiefenführung des Striegels ist ein Einsatz aber auch bei geringerer Saatgutablage möglich. Saatkörner dürfen durch den Striegel aber keinesfalls „verlegt“ werden.

Erbsen, Ackerbohnen und Mais sind im Gegensatz zu Lupinen und Soja auch in der frühen Jugendentwicklung unempfindlich gegenüber Verletzungen. Bei entsprechender Verunkrautung können diese Kulturen notfalls auch ab dem Keimblattstadium gestriegelt werden. Auch hier ist dann mit Fahrgeschwindigkeit und Zinkendruck beziehungsweise Federvorspannung beim Trefflerstriegel ein Kompromiss zwischen Pflanzenverträglichkeit und Unkrautbekämpfung zu finden. Wenn die Erbsen beginnen, sich zu verranken, beziehungsweise die Ackerbohnen eine Wuchshöhe von 15 bis 20 cm erreichen, schließt sich das Zeitfenster zum Striegeln.

Auch Sommergetreide lässt sich ab dem ersten Laubblattstadium vorsichtig striegeln. Bei Sommergerste wird

Einfluss von ackerbaulichen Maßnahmen auf den Besatz von Ackerfuchsschwanz		
Maßnahme	Erfassung	Ackerfuchsschwanz-Kontrolle in % (Mittelwerte, hohe Schwankungen möglich)
Sommerung	Reduktion der AF-Pflanzen der Frühjahrskultur in Relation zu der in Herbstkulturen	80 %
Brache	aus Versuch abgeleitet	70 %
Stoppelbearbeitung	Reduktion des AF-Besatzes durch Stoppelbearbeitung im zeitigen Herbst	20 %, abhängig vom Wetter und der Dauer der primären Keimruhe
Pflügen	Besatz mit AF-Pflanzen im Vergleich zu dem in Mulchsaaten	Pflügen: 67 %; (Direktsaat 35 % mehr AF)
spätere Saat	Reduktion der AF-Pflanzen im Vergleich zum AF-Besatz in Septembersaaten	Oktobersaat: 14 %, Novembersaat: 73 % Dezembersaat: 76 %
höhere Saatmengen	Reduktion der AF-Pflanzen im Vergleich zum AF-Besatz bei <150 Weizenpflanzen/m ²	150-350 WW-Pfl./m ² : 20 % über 350 WW-Pfl./m ² : 40 %
konkurrenzstarke Sorten	AF-Reduktion in der konkurrenzstärksten Sorte im Vergleich zum Sortenmittel	27 %

Quelle: Lutmann, Moss, 2009, The management of weeds in winter cereals ...

die Notwendigkeit hierzu höher sein als bei Hafer, da dieser ähnlich wie der Roggen sehr konkurrenzstark ist. Sommergerste reagiert allerdings empfindlich auf das Verschütten. Striegeln im Herbst

Der Einsatz des Striegels ist sehr stark witterungsabhängig. Immer wie-

der gibt es im Herbst nur wenige Tage, an denen der Striegel erfolgreich eingesetzt werden kann. Schlecht abtrocknende Böden, Nachtfröste und unbeständiges Wetter verhindern häufig den Herbst-Einsatz. Wenn Ackerfuchsschwanz-Pflanzen aufgelaufen sind, ist der Einsatz des Striegels aller-



Je nach Einsatzbedingungen müssen Zinkenstellung, Druck und Fahrgeschwindigkeit angepasst werden. Der größere Bekämpfungserfolg des Striegels liegt nicht im Herausreißen, sondern im Verschütten der Unkräuter.

dings nur noch im Herbst erfolgversprechend, da sich der AF bis zum Frühjahr zu stark verwurzelt hat.

Alle Kulturen reagieren vom „Spitzen“ bis zum „Auflaufen“ am empfind-

lichsten auf den Striegel. Auch Wintergetreide sollte in diesem Stadium möglichst nicht gestriegelt werden. Ab dem 1- bis 2-Blattstadium kann dann wieder vorsichtig mit dem Striegel ge-

arbeitet werden. Die Geschwindigkeit muss dabei der Kultur angepasst und auf 4 bis 5 km/h reduziert werden. Ab dem 2- bis 3-Blattstadium verträgt das Wintergetreide das Striegeln wieder gut.

Auf der Stoppel gegen Ackerfuchsschwanz

Dort wo AF zum Problem geworden ist, kann der Striegel schon zur Stoppelbearbeitung eingesetzt werden. AF ist zum Zeitpunkt der Getreideernte in einer Keimruhe, die erst gebrochen werden muss. Wird während dieser Zeit der Samen durch zu tiefe Bodenbearbeitung verschüttet, läuft dieser nicht mehr auf, sondern verbleibt in Ruhe. Erst wenn zu einem späteren Zeitpunkt der Samen wieder hochgeholt wird, beginnt die Keimung.

Ziel muss es also sein, die Stoppelbearbeitung so flach wie möglich zu gestalten. Ein flache „Bearbeitung“ des Bodens mit dem Hackstriegel kann da schon ausreichend sein. Auch Rapsdurchwuchs kann so erfolgreich verhindert werden. *Reinhard Schmidt,*

Fb Ökologischer Landbau, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen