

Mechanische Beikrautregulierung: Praxis-Konzepte für Leguminosen



DLG-Mitgliedschaft. Wir geben Wissen eine Stimme.



Jetzt Mitglied werden!

Die DLG ist seit mehr als 130 Jahren offenes Netzwerk, Wissensquelle und Impulsgeber für den Fortschritt.

Mit dem Ziel, gemeinsam mit Ihnen die Zukunft der Land-, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft zu gestalten.

www.DLG.org/Mitgliedschaft



DLG-Merkblatt 474

Mechanische Beikrautregulierung: Praxis-Konzepte für Leguminosen

Autoren

- DLG-Ausschuss Ökolandbau
- Markus Mücke, Berater Ökologischer Pflanzenbau, Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
- Christian Kreikenbohm, Berater Ökologischer Pflanzenbau, Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
- Redaktion: Dr. Achim Schaffner, Projektleiter Öko-Landbau, DLG e.V.

Titelbild: Christian Kreikenbohm, LWK Niedersachsen

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung

Herausgeber:

DLG e.V.
Fachzentrum Landwirtschaft
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

1. Auflage, Stand: 05/2022

© 2022

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder (auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung) sowie Bereitstellung des Merkblattes im Ganzen oder in Teilen zur Ansicht oder zum Download durch Dritte nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Servicebereich Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel. +49 69 24788-209, M.Biallowons@DLG.org

Inhalt

1. Einführung	5
2. Kulturführungspläne Beikrautregulierung	5
2.1 Grundlagen für den Einsatz mechanischer Beikrautregulierungstechnik	5
2.1.1 Striegeln und Hacken beginnt schon vor der Saat	5
2.1.2 Zeitaufwand nicht unterschätzen	6
2.1.3 Grundsätze für den Einsatz des Zinkenstriegels	6
2.1.4 Grundsätze zum Einsatz der Scharhacke	8
2.1.5 Scheinsaatbett/Scheinbestellung	8
2.2 Leguminosen	9
2.2.1 Ackerbohnen	10
2.2.2 Soja	11
2.2.3 Erbsen	13
2.2.4 Lupinen	13

1. Einführung

Die mechanische Beikrautregulierung ist zentraler Baustein für erfolgreichen Ackerbau im Ökolandbau. Und bei der konventionellen Landwirtschaft steigt aufgrund zunehmender Resistenzen von Beikräutern gegenüber chemischen Wirkstoffen und aufgrund der sinkenden Zahl einsetzbarer Wirkstoffe das Interesse an der mechanischen Beikrautregulierung als zusätzlichem Baustein im Pflanzenschutz.

Entscheidend für die Wirksamkeit der mechanischen Beikrautregulierung ist die termingerechte Bekämpfung im Keimblattstadium. Je nach Standort ist der witterungs- und bodenbedingt optimale Einsatzzeitraum stark begrenzt. Deshalb gilt es, ein für den Standort passendes, betriebsindividuelles Konzept zu entwickeln. Im vorliegenden Merkblatt „Mechanische Beikrautregulierung – Praxis-Konzepte für Leguminosen“ zeigen Berater, welche Aspekte bei der Entwicklung einer betrieblichen Strategie im Mittelpunkt stehen. Versierte Praktiker geben Einblick in ihre Konzepte auf ihrem Standort.

2. Kulturführungspläne Beikrautregulierung

2.1 Grundlagen für den Einsatz mechanischer Beikrautregulierungstechnik

Der Beikrautregulierungserfolg mechanischer Verfahren wird von zahlreichen Faktoren wie der Witterung, der Bodenart, dem Bodenzustand und den Beikrautarten sowie dessen Entwicklungsstand beeinflusst. Ebenso entscheidend ist die Maschineneinstellung, die Arbeitsgeschwindigkeit, die Terminierung der Maßnahmen und letztlich auch der Landwirt selbst. Trotz moderner, funktionaler Technik kann es also sein, dass der gewünschte Regulierungserfolg sich nicht immer einstellt und die erwartete Flächenleistung nicht erreicht wird.

2.1.1 Striegeln und Hacken beginnt schon vor der Saat

Damit Striegel- und Hacktechnik exakt und störungsfrei arbeiten kann, sind bereits vor und während der Aussaat folgende Punkte zu beachten:

- Es ist auf eine sorgfältige Grundbodenbearbeitung, Saatbettbereitung und Aussaat zu achten. Ein ebenes, gut rückverfestigtes Saatbett ohne tiefe Schlepperspuren sowie eine gleichmäßige Tiefenablage des Saatgutes sind für den präzisen Einsatz mechanischer Beikrautregulierungsverfahren enorm wichtig!
- Es sollten möglichst „leichte“ Schlepper mit Breitreifen oder Zwillingsbereifung, sowie mit Reifendruckregelanlage bei der Bodenbearbeitung zum Einsatz kommen. Dadurch lassen sich tiefe Fahrspuren und Bodenschadverdichtungen reduzieren.
- Bei einem zu groben Saatbett kann es sinnvoll sein, nach der Aussaat zu walzen. So können bessere Arbeitsbedingungen für die folgenden mechanischen Verfahren geschaffen werden. Auf erosionsgefährdeten Standorten ist ein Walzen abzuwägen.
- Bei pflugloser Grundbodenbearbeitung und Mulchauflagen können zu grobe und lange Pflanzenrückstände die Arbeit von Striegel und Scharhacke behindern. Es kann zu einem Zusammenschleppen von Pflanzenrückständen oder zum Zusetzen von Hackwerkzeugen kommen. Der Einsatz von Mulchern, Messerwalzen oder schneidenden Werkzeugen zur Zerkleinerung der organischen Substanz verbessert die Arbeitsweise der mechanischen Regulierungsgeräte.

- Die Sä- und Hacktechnik muss zwingend aufeinander abgestimmt sein. Dazu muss die Anzahl der Sä- und Hackaggregate übereinstimmen. Für den störungsfreien Einsatz der Hackwerkzeuge sind die Säaggregate auf den exakten Reihenabstand und die Spurreißer für einen genauen Reihenanschluss korrekt einzustellen. Hier passieren in der Praxis mit Abstand die häufigsten Fehler!
- Aussaaten mit Parallelführungssystemen sind für die nachfolgende Arbeit mit der Scharhacke enorm vorteilhaft. Besonders bei Scharhacken ohne Lenksystem können die schnurgeraden Säreihen den Fahrer erheblich entlasten.
- An den Schlagrändern ist die erste Saatreihe mit ausreichendem Abstand zur Schlagkante anzulegen, damit das äußere Aggregat der Scharhacke störungsfrei arbeiten kann.

2.1.2 Zeitaufwand nicht unterschätzen

Vielen Landwirten ist eine hohe Arbeitsqualität bei gleichzeitiger hoher Flächenleistung wichtig. Bei mechanischen Beikrautregulierungsverfahren kann diesbezüglich allerdings schnell ein Zielkonflikt entstehen. Grundsätzlich gilt: Arbeitsqualität geht vor Flächenleistung.

- Unterschätzt wird häufig der Zeitaufwand für die korrekte Einstellung der Geräte sowie für die regelmäßige Kontrolle auf Regulierungserfolg und Kulturpflanzenverluste während der Arbeit. Die Bedingungen können von Schlag zu Schlag stark variieren. Es muss deshalb die Striegel- und Hackarbeit fortwährend kontrolliert und die Maschineneinstellung immer wieder angepasst werden. Es gibt keine allgemeingültige Geräteeinstellung und Arbeitsgeschwindigkeit.
- Beim Einsatz des Zinkenstriegels und der Scharhacke in empfindlichen Kulturen oder frühen Entwicklungsstadien muss häufig mit reduzierter Arbeitsgeschwindigkeit in Bereichen von etwa 2 bis 5 km/h gefahren werden, um Kulturschäden zu vermeiden. Das verringert die Flächenleistung.
- Witterungsbedingt können nur begrenzte Zeitfenster zur Verfügung stehen. Daher ist eine schlagkräftige, der zu bearbeitenden Fläche angepasste Technik vorzuhalten. Beispielsweise ist in taunassen Beständen ein Hack- oder Striegeleinsatz frühmorgens nur eingeschränkt oder gar nicht empfehlenswert und möglicherweise frühestens erst ab dem Spätvormittag möglich.
- Unbeständige Witterungsphasen mit Niederschlägen lassen in der Regel keinen Einsatz mechanischer Verfahren zu. Dadurch können geplante oder anstehende Arbeiten nicht termingerecht abgearbeitet werden und es besteht die Gefahr, dass sich die Verkrautung zu stark entwickelt und anschließend nicht mehr zufriedenstellend reguliert werden kann.
- Es bedarf einer kontinuierlichen Witterungsbeobachtung sowie Schlagkontrollen bezüglich Boden-zustand, Beikraut- und Kulturentwicklung, um die erforderlichen Maßnahmen planen und terminieren zu können.
- Für die Einstellung und Bedienung mechanischer Verfahren sollten ausschließlich geeignete, qualifizierte Mitarbeiter:innen eingesetzt werden, die ein gutes pflanzenbauliches Wissen besitzen und ebenso Ruhe, Erfahrung, Motivation und das nötige „Fingerspitzengefühl“ für den Umgang mit dieser Technik mitbringen.

2.1.3 Grundsätze für den Einsatz des Zinkenstriegels

- Grundsätzlich ist zu beachten, dass die regulierende Wirkung des Zinkenstriegels hauptsächlich auf dem Entwurzeln und Verschütten der noch kleinen Beikräuter im Fädchen- und Keimblattstadium beruht. In diesen Stadien können hohe Wirkungsgrade von über 80 Prozent je Durchgang mit dem

Striegel erreicht werden. Mit zunehmender Größe der Beikräuter nimmt die herausreißende und verschüttende Wirkung sehr schnell ab.

- Um die Striegeleinsätze gezielt im Fädchen- bis Keimblattstadium zu terminieren, bedarf es regelmäßiger Schlagkontrollen und eine genaue Betrachtung der Wetterprognosen. Beispielsweise lassen sich Ackerfuchsschwanz, Windhalm, Weißer Gänsefuß oder Knötericharten am wirkungsvollsten nur bis zum Keimblattstadium regulieren.
- Eine auf dem Boden ausgelegte Glas- oder Plexiglasscheibe kann eine Hilfe bei der Schlagkontrolle sein. Die Beikräuter laufen unter der Scheibe früher auf und erleichtern so die Terminierung der Striegelmaßnahmen besonders für das Blindstriegeln im Voraufbau.
- Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass mit jeder Bodenbewegung weitere Beikrautsamen in Keimstimmung gebracht werden. Es sollte deshalb so flach wie möglich gestriegelt werden. Folgende Striegeleinsätze sind an erneut keimenden Beikräutern auszurichten.
- Bei größeren Beikrautpflanzen etwa ab dem zweiten Laubblattpaar lässt die verschüttende Wirkung des Striegels deutlich nach. Mit Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit lässt sich diese zwar erhöhen, allerdings kann dies zulasten der Kulturverträglichkeit gehen. Das Herausreißen von Beikrautpflanzen in fortgeschrittenen Stadien lässt aufgrund der stärkeren Bewurzelung deutlich nach.
- Die angestrebte Intensität des Striegels wird über die Arbeitsgeschwindigkeit, Arbeitstiefe und in Abhängigkeit des Fabrikats entweder über die Federvorspannung oder den Anstellwinkel der Zinken variiert. Die Striegeleinstellung und Arbeitsgeschwindigkeit muss regelmäßig auf dem Acker kontrolliert und ggf. angepasst werden.
- Kulturpflanzenverluste zwischen 1 und 3 Prozent je Striegeldurchgang sind allerdings in Abhängigkeit von Kulturart und -größe häufig unvermeidlich. Bei deutlich höheren Verlusten müssen Einstellung und Arbeitsgeschwindigkeit korrigiert werden. Die möglichen Striegelverluste sollten schon bei der Aussaat durch eine höhere Saatstärke von etwa 10–15 Prozent berücksichtigt werden.
- Zur Einstellung und Fahrgeschwindigkeit gibt es keine allgemeingültigen Vorgaben. Viele Faktoren wie beispielsweise Striegelfabrikat, Bodenart, Bodenzustand, Beikrautgröße, Kulturart und -größe sind ausschlaggebend.
- In frühen empfindlichen Kulturstadien muss in der Regel sehr langsam in Geschwindigkeitsbereichen von etwa 2 bis 5 km/h gefahren werden. In größeren Kulturstadien oder beim Blindstriegeln von tiefer gesäten Kulturen sind Arbeitsgeschwindigkeiten von etwa 5 bis 10 km/h möglich.
- Um die Kulturpflanzenverluste durch Abbrechen gering zu halten, sollten Pflegemaßnahmen erst ab etwa dem Spätvormittag erfolgen, wenn der Zelldruck in den Pflanzen abnimmt und die Pflanzen elastischer sind.
- Zudem sollten die Arbeiten möglichst bei sonnigem und windigem Wetter durchgeführt werden, um ein zügiges Vertrocknen der Beikräuter zu erzielen.



Abbildung 1: Ackerbohnen besitzen eine sehr gute Striegelverträglichkeit (Quelle: Markus Mücke, LWK Niedersachsen)

- Die Bodenoberfläche sollte zum Zeitpunkt des Striegeln abgetrocknet und schütffähig sein. Bei zu feuchten Bodenverhältnissen, unbeständiger Witterung und geringer Verdunstung sollte ein Striegeln unterbleiben. Nur bei gegebener Befahrbarkeit, schütffähigem Boden und frostfreier sowie trockener und sonniger Witterung ist ein Striegeleinsatz vorzunehmen.
- Vor allem Neueinsteiger setzen den Striegel meist zu häufig ein, weil sie Sorge vor zu hoher Restverkrautung haben. Übertriebene Striegelintensitäten können in Abhängigkeit der Kulturart und dem Entwicklungsstadium zu ertragswirksamen Wachstumsbeeinträchtigungen führen. Außerdem macht es ökologisch und ökonomisch keinen Sinn, die letzte Taubnessel oder das letzte Stiefmütterchen aus dem Bestand zu striegeln. Zudem ist der Schutz von Bodenbrütern und Niederwild zu berücksichtigen.

2.1.4 Grundsätze zum Einsatz der Scharhacke

- Generell sollte so flach wie möglich gehackt werden. Das Ziel, die Beikräuter ganzflächig abzuschneiden, muss jedoch stets gewährleistet sein. Eine zu tiefe Bearbeitung ist zu vermeiden, da einerseits verstärkt Samen in Keimstimmung gebracht werden, andererseits erhöht sich der Wasserverlust. Auch der Faktor Erosionsgefahr ist dabei zu berücksichtigen.
- Für den Bereich zwischen den Kulturpflanzenreihen stehen eine Vielzahl verschiedener Hackwerkzeuge wie Gänsefußschare, Flachhackmesser oder Winkelmesser zur Verfügung. Sie müssen auf die regional vorkommenden Bodenarten abgestimmt sein. Arbeiten mehrere Schare zwischen den Reihen, ist auf ein ausreichendes Überlappen der Schare zu achten, um ein vollflächiges Hacken zu garantieren.
- Ziel ist es, die Schare so nahe wie möglich an der Kultur zu führen, ohne sie dabei zu verschütten oder zu schädigen. In kleinen Kulturstadien sind deshalb Schutzscheiben oder Schutzbleche an der Scharhacke erforderlich. Das gilt besonders bei kamerageführten Scharhacken. Mit ihnen lassen sich höhere Arbeitsgeschwindigkeiten realisieren, wodurch die Verschüttungsgefahr ansteigt.
- Als Zeitpunkt für das Hacken sollte wie schon beim Striegeln der späte Vormittag oder der frühe Nachmittag gewählt werden. Sonnige Witterung gewährleistet ein zügiges vertrocknen der Beikräuter.
- Bei Scharhacken mit Kamerasteuerung ist darauf zu achten, dass die Unterlenkerseitenverstreben des Schleppers arretiert sind, um ungewollte seitliche Bewegungen zu vermeiden. Die Hubstreben sind so einzustellen, dass die Hacke parallel zur Bodenoberfläche geführt und gleichmäßig in den Boden eintauchen kann. Mittels Oberlenker kann die Hacke waagrecht justiert oder bei schwierigeren Bodenbedingungen leicht auf die Spitze der Hackschare gestellt werden.
- Für die Regulierung von Beikräutern innerhalb der Kulturpflanzenreihen stehen ebenfalls viele Werkzeuge zur Verfügung. Je nach Bodenart, Kultur und deren Entwicklungsstadium sind hier die Fingerhacke, Rollstriegel, Torsionszinken, Nachlaufstriegel und Flachhäufel sowie diverse andere Häufelkörper zu nennen.

2.1.5 Scheinsaatbett/Scheinbestellung

Bei einem zu erwartendem hohen Beikrautdruck, kann eine „Scheinbestellung“ sinnvoll sein. Drei bis vier Wochen vor der geplanten Aussaat der Kultur wird die Gunderbodenbearbeitung und eine direkt folgende Saatbettbereitung (Scheinbestellung) durchgeführt. Die folgenden auflaufenden Beikrautwellen

können dann bis zur eigentlichen Aussaat mit dem Striegel oder anderen flach arbeitenden Bodenbearbeitungsgeräten reguliert werden. Durch das Bearbeiten werden weitere Beikrautsamen zum Keimen angeregt. Diese werden je nach Krautdruck entweder bei einer weiteren Überfahrt oder mit der Bearbeitung zur Aussaat der Kultur reguliert. Die Bearbeitungstiefe sollte dabei möglichst flach gewählt werden, um die Feuchtigkeitsbedingungen für die Keimung der Saat nicht zu beeinträchtigen. Vor der Bearbeitung muss jedoch geprüft werden, aus welcher Tiefe die Beikräuter keimen, um auch möglichst alle Keimlinge zu regulieren. Besonders Knötericharten können auch aus tieferen Bodenschichten keimen. Gegebenenfalls muss dann doch tiefer bearbeitet werden. Besonders bei Beikräutern die aus tieferen Bodenschichten auflaufen, kann alternativ auch Gas-Abflammtchnik zum Einsatz kommen. Das hätte den Vorteil, dass weitere Beikrautsamen nicht durch eine zu tiefe Bodenbearbeitung in Keimstimmung gebracht werden und der Boden nicht zu stark austrocknet. Allerdings ist das Verfahren vergleichsweise teuer.

Die Notwendigkeit eines Scheinsaatsbetts ist abzuwägen, denn es müssen auch Nachteile wie erhöhte Gefahr für Wind- und Wassererosion und die Austrocknung des Saathorizontes berücksichtigt werden.

2.2 Leguminosen

Körnerleguminosen wie Ackerbohnen, Erbsen, Lupinen und Sojabohnen sind im Ökolandbau ein unverzichtbarer Bestandteil in der Fruchtfolge. Als Luftstickstoff fixierende Kultur tragen sie zur Stickstoff-Versorgung in der Fruchtfolge bei. Zudem sind Öko-Körnerleguminosen als Protein-Futtermittel gefragt. Aber auch in der menschlichen Ernährung gewinnen sie zunehmend an Bedeutung.

Vorbeugende Maßnahmen berücksichtigen

Bereits vorbeugende Maßnahmen leisten einen wichtigen Beitrag zur Beikrautregulierung und sollten im Regulierungsmanagement mit einbezogen werden.

- Stark krautwüchsige Standorte sind zu meiden und Vorfrüchte zu wählen, die einen geringen Krautdruck erwarten lassen wie z. B. Wintergetreide.
- Durch die Vorfrucht sollten geringe Reststickstoffgehalte im Boden verbleiben, um so den stickstoffliebenden Beikräutern die Wuchskraft zu nehmen.
- Standorte mit schneller Bodenerwärmung, Sorten mit einer zügigen Jugendentwicklung sowie perfekte Saatgutqualitäten mit hoher Keimfähigkeit und Triebkraft sorgen für einen gleichmäßigen und schnellen Start der Kultur und damit für eine gute Konkurrenzkraft.
- Besonders für Sojabohnen gilt, erst ab einer Bodentemperatur von mindestens 10 °C im Bereich der Saatgutablage mit der Saat zu beginnen, damit sie zügig auflaufen kann.
- Nach der Saat besonders von wärmebedürftigeren Leguminosen wie Sojabohnen und Lupinen sollte möglichst eine stabile, warme Witterung herrschen, um einen gleichmäßigen, zügigen Aufgang zu erreichen.
- Es sind Sorten mit einer guten Massenbildung und Frohwüchsigkeit zu bevorzugen, da sie eine hohe Beikrautunterdrückung bewirken können.
- Bei der Sortenwahl ist auf eine überdurchschnittliche Standfestigkeit zu achten, damit eine zur Abreife vorhandene Spätverkrautung die Kultur möglichst nicht überwachsen kann. Das gilt insbesondere für Körnererbsen.

- Besonders bei Sojabohnen bietet sich aufgrund des späteren Aussaatzeitraums ein sogenanntes Scheinsaatbett an (s. 2.1.5).

2.2.1 Ackerbohnen

In der Praxis werden Ackerbohnen überwiegend in Drillsaat gesät und als Striegelkultur geführt. Ein Anbau als Hackfrucht mit einem weiteren Reihenabstand ist aber ebenso gut möglich.

Einsatz des Zinkenstriegels

Ackerbohnen sind gegenüber dem Zinkenstriegel vergleichsweise robust. Das bedeutet, dass Kulturpflanzenverluste in der Regel gering ausfallen. Die Striegeleinsätze richten sich deshalb konsequent nach der Größe der Beikräuter. Die höchsten Regulierungserfolge werden im frühen Fädchen- bis Keimblattstadium erreicht. Aufgrund der tieferen Saatgutablage auf fünf bis acht Zentimeter ist bereits ein intensiveres Blindstriegeln im Voraufbau der Ackerbohnen gut möglich, sofern Witterung und Bodenzustand es zulassen. Mit jedem Striegeldurchgang wird Boden bewegt, wodurch weitere Beikrautsamen zum Keimen angeregt werden. Deshalb sind weitere Striegeleinsätze an erneut keimenden Beikräutern auszurichten. Ab einer Wuchshöhe von etwa 15 cm sollten die Striegeleinsätze zum Abschluss kommen, da es ansonsten zu einem unerwünschten „S-förmigen“ Wachstum der Bohnen kommen kann.



Abbildung 2: Ackerbohnen besitzen eine sehr gute Striegelverträglichkeit (Quelle: Markus Mücke, LWK Niedersachsen)

Einsatz von rollenden Werkzeugen in Ackerbohnen

Bei Ackerbohnen wird eine frühe Aussaat angestrebt. Sind die Böden nach der Saat durch Niederschläge verschlammte und verkrustet, können Zinkenstriegel schnell an ihre Grenzen kommen. Unter diesen Verhältnissen kann die Sternrollhacke ihre Vorzüge ausspielen und eine gute Vorarbeit für den Zinkenstriegel leisten. Sie lockert den Boden und schafft so eine krümelige sowie schütffähige Oberfläche. Beikräuter werden gelockert oder entwurzelt. Mit einem nachfolgenden Striegeleinsatz lassen sich die Beikräuter dann vollständig entwurzeln.

Als weiteres Gerät kann der Rollstriegel in Ackerbohnen zum Einsatz kommen, sobald die Kulturpflanzen fest verwurzelt sind. Dabei sind striegelähnliche Zinken sternförmig in eine Kunststoffscheibe gegossen. Diese Rollstriegelelemente sind diagonal zur Fahrtrichtung am Geräterahmen montiert und lassen sich je nach Hersteller



Abbildung 3: Die Sternrollhacke lockert verschlammte und verkrustete Böden und hat auch eine beikrautregulierende Wirkung (Quelle: Markus Mücke, LWK Niedersachsen)

auch im Anstellwinkel verstellen. Die Rollstriegel werden während der Fahrt in Rotation versetzt und durchstreichen so den Boden ganzflächig. Beikräuter werden herausgerissen, vorrangig aber verschüttet. Auch der Rollstriegel hat die Fähigkeit, verkrustete und verschlammte Oberflächen aufzubrechen.

Ackerbohne als Hackfrucht

Die Ackerbohne kann auch sehr gut als Hackfrucht geführt werden. Als Reihenabstände haben sich 25 oder 37,5 cm bewährt, da sie noch einen Reihenschluss gewährleisten. Dadurch ist eine Beikrautunterdrückung gesichert und die Gefahr erhöhter Spätverkrautung gemindert.

Um die Regulierungswirkung der Scharhacke zu erhöhen, bietet es sich an, den Zinkenstriegel mit in die Strategie einzubeziehen. Zum einen können Beikräuter mit einem zusätzlichen Striegeldurchgang nach dem Einsatz der Scharhacke schneller vertrocknen, zum anderen werden auch Beikräuter innerhalb der Saatreihen erfasst. Um diese Wirkung zu verbessern, kann der Striegel auch diagonal oder im 90°Winkel zur Särichtung gefahren werden.

Zur Regulierung innerhalb der Kulturreihen können in Ackerbohnen sehr gut preiswerte Häufelschare oder Flachhäufler zum Einsatz kommen. Diese werden je nach Ausführung an den Hackstielen befestigt. Ackerbohnen vertragen ein kräftiges Anhäufeln und der verschüttende Effekt kann einen hohen Regulierungserfolg erzielen. Alternativ ist auch sehr gut der Einsatz der Fingerhacke möglich, die bei den Sojabohnen näher beschrieben wird.

2.2.2 Soja

Die Sojabohne ist während ihrer Jugendentwicklung vergleichsweise konkurrenzschwach. Mechanische Regulierungsmaßnahmen müssen in diesem Zeitraum gezielt zum Einsatz kommen. Sojabohnen sollten bevorzugt als Hackfrucht angebaut werden. Der Anbau mit einfachem Getreidereihenabstand und mehrmaligem Einsatz des Zinkenstriegels konnte in dreijährigen Versuchen der LWK Niedersachsen aufgrund hoher Verkrautung und Ertragseinbußen nicht überzeugen.

Einsatz des Zinkenstriegels

Die wesentliche Wirkung des Striegels ist das Verschütten der noch kleinen Beikräuter im frühen Fädchen- bis Keimblattstadium. Bereits wenige Tage nach der Saat ist ein Blindstriegeln einzuplanen, um die erste Beikrautwelle zu regulieren. Durch die Ablagetiefe des Saatgutes auf drei bis vier Zentimeter ist ein Striegeln von Sojabohnen im Vorauf- lauf auch gut möglich.

Wenn die Sojapflanzen die Bodenoberfläche durchstoßen, sich aber noch nicht vollständig aufgerichtet und entfaltet haben, sollte das Striegeln möglichst unterbleiben. Die Verluste durch Abbrechen der Sojabohnen aufgrund der epigäischen, oberirdischen Keimung können deutlich ansteigen. Hat die Sojapflanze ihre Keimblätter voll entwickelt, kann bei lockerem Boden sehr vorsichtig mit dem Striegeln begonnen werden. Sobald das erste Laubblattpaar der Sojapflanzen



Abbildung 4: Der Einsatz des Zinkenstriegels sollte in Sojabohnen mit zur Beikrautregulierungsstrategie gehören (Quelle: Markus Mücke, LWK Niedersachsen)

voll entfaltet ist, verbessert sich die Verträglichkeit deutlich und das Striegeln ist sehr gut möglich. Ein zu häufiges, intensives Striegeln der Sojabohnen sollte aber vermieden werden, da es zu Stress und damit zu Wachstumsverzögerungen führen kann. Negative Auswirkungen auf Ertrag und Abreifeverzögerungen sind nicht auszuschließen. Auch Striegeleinsätze über das vierte Laubblattpaar hinaus führte in Versuchen der LWK Niedersachsen zu unerwünschten Nebeneffekten. Die Sojabohnen wachsen „S-förmig“ weiter, wodurch negative Auswirkungen auf die Standfestigkeit und die Beerntbarkeit zu erwarten sind.

Frühzeitig mit dem Hacken beginnen

Es sollte früh mit dem Einsatz der Scharhacke begonnen werden. Wobei der Striegel ergänzend zur Hacke zum Einsatz kommen kann und sollte. Sobald die Saatreihen sichtbar sind, kann mit dem Hacken begonnen werden. Spätestens ab dem ersten Laubblattstadium ist auch ein leichtes Anhäufeln mit Flachhäuflern oder Häufelkörpern gut möglich. Der Verschüttungseffekt der noch kleinen Beikräuter ist dann ausgesprochen gut und bei wüchsiger Witterung wächst sich die Sojabohne schnell wieder frei. Auch in den folgenden Wachstumsstadien ist ein flaches Häufeln gut möglich. Bei Bedarf können die flachen Dämme später mit dem Striegel wieder eingeebnet werden. Das Häufeln als spätere Abschlussmaßnahme vor dem Reihenschluss wird dagegen kritisch gesehen, da Erntebehinderungen durch den angehäuften Boden und Steine wegen des erforderlichen tiefen Schnitts zu befürchten sind. Zudem besteht die Gefahr, das Beikrautsamen aus dem Zwischenraum an die Sojareihen gehäufelt werden, die dann zu einer starken Spätverkrautung führen können.

Regulierung innerhalb der Kulturreihen

Die Beikräuter zwischen den Kulturreihen lassen sich relativ sicher mit den Hackscharen regulieren. Die entscheidende Frage aber bleibt: Wie kann der Beikrautaufwuchs innerhalb der Kulturreihen reguliert werden? Dazu stehen diverse Zusatzaggregate zur Verfügung, die mit der Scharhacke kombiniert werden können. Sie können den Regulierungserfolg wesentlich verbessern und sollten an keiner Hacke fehlen.

Für die Regulierung innerhalb der Kulturreihen kommt unter anderem die Fingerhacke in Frage. Sie wird als Zusatzwerkzeug an die Scharhacke montiert. Angetrieben über den Boden, arbeitet jeweils eine mit flexiblen Gummifingern bestückte, drehbare Metallscheibe von beiden Seiten in die Pflanzenreihe hinein. Die Arbeitsintensität ist über den Abstand der beiden Fingerscheiben zueinander verstellbar. Sie ist auf nahezu allen Böden einsetzbar. Die Einstellung muss sehr genau erfolgen, um Kulturschäden zu vermeiden, die auch ertragswirksam sein können. Ein Einsatz ist je nach Bodenart ab dem ersten, spätestens ab dem zweiten Laubblattpaar möglich.

Eine weitere Möglichkeit sind die Torsionszinken. Zu beiden Seiten der Kulturreihe arbeitet ein gefederter und am Ende leicht gekröpfter Zinken. Beide Zinken arbeiten vibrierend mit einem flachen Anstellwinkel in einer Tiefe von etwa zwei Zentimetern. Die Neigung und der Abstand zur Kulturpflanze sind verstellbar. Kleine Beikräu-



Abbildung 5: Die Fingerhacke ist in Sojabohnen zur Beikrautregulierung innerhalb der Pflanzenreihen geeignet (Quelle: Christian Kreikenbohm, LWK Niedersachsen)

ter werden verschüttet, weitere werden gelockert, teilweise mitgezogen und von Erde befreit, wodurch ein Vertrocknen ermöglicht wird. Einsatzbeginn ist etwa das erste Laubblattpaar. Der Aufwand für die Einstellung ist gering, der Regulierungserfolg sowie die Kulturverträglichkeit sind besonders auf lockeren, sandigeren Böden gut. Auf festeren lehmigeren Böden kommen sie an ihre Grenzen.

2.2.3 Erbsen

Körnererbsen werden in der Fläche meist als Drillsaat mit üblichem Getreidereihenabstand als Striegelkultur angebaut. Der Anbau als Hackfrucht ist möglich, spielt in der Praxis aber nur eine geringe Rolle.

Bei den Körnererbsen ist ein frühzeitiger und wiederholter Striegeleinsatz zur gezielten Regulierung der noch jungen Beikrautstadien vom Fädchen bis zum Keimblattstadium besonders wichtig, da mit Beginn der Rankenbildung der Erbsen das Striegeln nicht mehr möglich ist. Aufgrund der üblichen Ablagetiefe des Saatgutes auf drei bis vier Zentimeter ist auch bei den Erbsen ein Blindstriegeln im Voraufbau gut möglich. Wenn Witterung, Bodenzustand und Keimstadium der Erbsen es ermöglichen, kann bis zu zweimal im Voraufbau gestriegelt werden. Allerdings sollte dieses nicht mehr kurz vor dem Aufgang erfolgen, da die Gefahr der Verletzung oder das Abbrechen der Keimlinge ansteigt. Während des Aufganges, wenn die ersten Pflanzen sichtbar werden, sollte möglichst nicht oder nur sehr vorsichtig gestriegelt werden. Die Verluste durch Abbrechen der jungen Erbsensprosse können dann deutlich ansteigen. Nach vollständigem Aufgang und bis zum Zweiblattstadium sind Erbsen besonders widerstandsfähig gegenüber mechanischen Einflüssen. Verschüttete Pflanzen regenerieren sich schnell wieder. Bis zum Verranken der Pflanzen kann witterungsabhängig mehrfach gestriegelt werden.

2.2.4 Lupinen

Mechanische Beikrautregulierung in Blauen und Weißen Süßlupinen

Im Anbau dominieren derzeit die Blauen Süßlupinen. Durch Neuzüchtungen bei den Weißen Süßlupinen ist eine Ausweitung dieser Kultur zu erwarten.

Die Blaue Süßlupine wird vorrangig auf leichteren Böden angebaut. Bevorzugt wird deshalb die Drillsaat und zur Beikrautregulierung kommt ausschließlich der Zinkenstriegel zum Einsatz. Grundsätzlich kann diese Lupinenart aber auch als Hackfrucht geführt werden.

Einsatz des Zinkenstriegels

Die Blaue und die Weiße Süßlupine sind während ihrer Jugendentwicklung vergleichsweise konkurrenzschwach gegenüber Beikräutern. Eine frühzeitige Regulierung der noch kleinen Beikräuter ist deshalb elementar. Aufgrund der vergleichsweise flachen Ablagetiefe des Lupinensaatgutes auf zwei bis drei Zentimeter ist ein Blindstriegeln im Voraufbau riskant aber mit präziser Striegeltechnik möglich. Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang, auf eine exakte und gleichmäßige Tiefenablage des Saatgutes, sowie auf ein ebenes Saatbett zu achten. Zudem ist eine präzise Tiefenführung des Striegels wichtig.

Während des Aufganges sollte möglichst nicht gestriegelt werden. Die Verluste durch Abbrechen der Lupinen aufgrund der epigäischen, oberirdischen Keimung können dann deutlich ansteigen.

Hat die Lupine ihre Keimblätter voll entwickelt, kann bei lockerem Boden sehr vorsichtig mit dem Striegeln begonnen werden. Das Striegeln sollte dann grundsätzlich erst ab dem Spätvormittag erfol-

gen, wenn der Zelldruck in den Pflanzen abnimmt und die Pflanzen elastischer sind. Das verringert die Pflanzenverluste. Sobald das erste Laubblattpaar voll entfaltet ist, verbessert sich die Verträglichkeit, ein Striegeln ist gut möglich. Bis kurz vor dem Reihenschluss kann die Lupine gestriegelt werden.

Einsatz der Scharhacke

Sofern ein Einsatz von Hacktechnik in Betracht gezogen wird, ist zu beachten, dass der Reihenabstand nicht zu groß gewählt wird. Bei Blauen Lupinen eignen sich 25 bis 37,5 cm und 25 bis 50 cm bei Weißen Lupinen. Weitere Reihenabstände haben den Nachteil, dass die Pflanzenreihen nicht vollständig, oder erst sehr spät geschlossen werden. Die Beikrautunterdrückung ist dadurch eingeschränkt und es besteht die Gefahr erhöhter Spätverkrautung. Flankierend zur Scharhacke kann und sollte auch der Zinkenstriegel eingesetzt werden.

Die Weiße Süßlupine wird überwiegend als Hackfrucht geführt. Da sie aufgrund ihrer Standortansprüche eher auf lehmigeren Böden angebaut wird, kann der Zinkenstriegel allein hier schnell an seine Grenzen kommen. Hier verspricht die Scharhacke in Kombination mit dem Zinkenstriegel bessere Ergebnisse. Zudem lassen sich bei der Weißen Süßlupine aufgrund ihres kräftigeren Habitus Nachlaufwerkzeuge wie beispielweise die Fingerhacke oder Flachhäufler zum Häufeln einsetzen.

DLG-ANERKANNT. Qualität für die Praxis geprüft.



GESAMT-PRÜFUNG
HERSTELLER
PRODUKT
DLG-Prüfbericht 0000

Erst informieren, dann investieren!

4.000 Prüfberichte online unter www.DLG-Test.de

www.DLG.org



DLG-Merkblätter. Wissen für die Praxis.

- DLG-Merkblatt 475
**Mechanische Beikrautregulierung:
Praxis-Konzepte für Hackfrüchte**
- DLG-Merkblatt 473
**Mechanische Beikrautregulierung:
Praxis-Konzepte für Getreide**
- DLG-Merkblatt 449
**Mechanische Unkrautregulierung –
Technik für die Praxis**
- DLG-Merkblatt 432
**Resistenzmanagement
im Ackerbau –
Herbizidresistenz**
- DLG-Merkblatt 431
**Artenvielfalt und Biodiversität
stärken im Ackerbau**
- DLG-Merkblatt 427
**Resistenzmanagement
im Ackerbau –
Insektizidresistenz**
- DLG-Merkblatt 424
**Ackerbau zukunftsfähig
gestalten**



Download unter www.DLG.org/Merkblaetter



DLG e.V.
Mitgliederservice
Eschborner Landstraße 122 • 60489 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel. +49 69 24788-205 • Fax +49 69 24788-124
Info@DLG.org • www.DLG.org