

# Mechanische Unkrautregulierung in Körnerleguminosen

## Schulungsunterlage für Berufs- und Fachschulen

Aufgrund ihrer langsamen Jugendentwicklung sind Körnerleguminosen wenig konkurrenzstark gegenüber Unkräutern und Ungräsern. Je homogener die Bestände sind, desto weniger Entwicklungschancen hat das Unkraut. Der Ertrag der Körnerleguminosen hängt von der erfolgreichen Regulierung von Ungräsern und Unkräutern in den Beständen ab. Eine Spätverunkrautung stellt eine Nährstoff- und Wasser Konkurrenz zur Kultur dar, kann den Mähdrusch erheblich erschweren und zu hohen Feuchtegehalten im Erntegut führen, so dass eine anschließende Trocknung erforderlich ist.

## Vorbeugende Unkrautregulierungsmaßnahmen

Das Einhalten einer vielseitigen Fruchtfolge mit Wechsel von Sommerungen und Winterungen, der Anbau von Zwischenfrüchten, mehrjährigem Klee gras oder Untersaaten spielen insbesondere im Ökolandbau eine entscheidende Rolle für ein erfolgreiches Unkrautmanagement. Die Auswahl von Flächen mit relativ niedrigem Unkrautdruck unterstützen den Erfolg nachfolgender Unkrautregulierungsverfahren. Körnerleguminosen stehen in der Fruchtfolge am besten nach stark zehrenden Kulturen, die möglichst geringe  $N_{\min}$ -Gehalte im Boden hinterlassen. Dies vermindert das Wachstum stickstoffliebender Unkräuter. Auch die Sortenwahl hat Einfluss auf die Unkrautentwicklung im Bestand: So sind Sorten mit einer zügigeren Jugendentwicklung oder langwüchsigeren Sorten in der Lage, das Unkraut besser zu unterdrücken.

## Typen und Sorten

Ackerbohne: <https://www.leguNet.de/anbau/ackerbohne/typen-und-sorten>

Erbsen: <https://www.leguNet.de/anbau/erbse/typen-und-sorten>

Lupine: <https://www.leguNet.de/anbau/lupine/typen-und-sorten>

Soja: <https://www.leguNet.de/anbau/soja/typen-und-sorten>

Körnerleguminosen können auch im Gemenge angebaut werden. Die Gemengepartner konkurrieren mit dem Unkraut um Licht und Nährstoffe, so erfolgt eine natürliche Unkrautunterdrückung, welche die Notwendigkeit der mechanischen Unkrautregulierung stark reduzieren kann.

## Weitere Informationen zum Gemengeanbau

<https://www.leguNet.de/anbau/soja/typen-und-sorten>

<https://www.leguNet.de/anbau/soja/typen-und-sorten>

<https://www.leguNet.de/anbau/lupine/gemengeanbau>

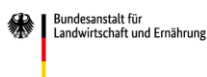
<https://www.leguNet.de/anbau/soja/gemengeanbau>

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projektträger



leguNet.de



## Mechanische Unkrautregulierungsmaßnahmen

Mit einer intensiven und gegebenenfalls mehrfachen Stoppelbearbeitung können Quecken und Ackerkratzdisteln zurückgedrängt werden. Eine Pflugfurche im Herbst ist eine wirksame Bekämpfungsmaßnahme gegen Ungräser. Für die Anlage eines „Falschen Saatbeets“ erfolgt etwa 2 bis 4 Wochen vor der eigentlichen Aussaat der Kultur bereits eine Saatbeetbereitung mit einer Egge oder einem Striegel. Die hierdurch zur Keimung angeregten Unkräuter werden so durch die zweite (richtige) Saatbeetbereitung mechanisch vernichtet („Unkrautkur“).

## Striegeln von Körnerleguminosen

Körnerleguminosen brauchen aufgrund ihres hohen Keimwasserbedarfs einen guten Anschluss an den kapillaren Wasseraufstieg, daher werden sie bei der Saat meist tief abgelegt.

### Wirkungsweise des Striegels

Die Wirkungsweise des Striegels beruht auf mehrfachem Ausreißen und Verschütten frisch gekeimter Samenunkräuter, deren Samen 2 bis 3 cm tief im Boden liegen. Wurzelunkräuter kann der Striegel nur als ganz junge Keimlinge regulieren („Fädchenstadium“). Sobald sie einmal angewurzelt sind, bedarf es anderer Strategien zur erfolgreichen Regulierung.

### Voraussetzungen für erfolgreiches Striegeln im Bestand

Damit die Striegelorgane eines herkömmlichen Striegels gleichmäßig arbeiten können, sollte die Ackeroberfläche möglichst eben sein. Vertiefungen beispielsweise durch Fahrspuren werden von den Zinkenstriegeln in der Regel nicht ausreichend bearbeitet. Diese sind später häufig durch streifenweisen stärkeren Unkrautbesatz im Acker erkennbar. Durch das Befahren bei ausreichend abgetrockneten Böden und Anpassung des Reifeninnendrucks sollten Fahrspuren daher möglichst vermieden werden. Präzisions-Zinkenstriegel mit Einzelzinkenaufhängung (z.B. von der Firma Treffler) können die genannten Unebenheiten gut ausgleichen.

Um die Kulturpflanze durch das Striegeln nicht zu schädigen, muss das Saatgut ausreichend und vor allem gleichmäßig tief abgelegt werden. Der Einzelpflanzenabstand in der Reihe sollte möglichst gleichmäßig sein, um wenig Lücken für potenzielle Unkräuter zu lassen. Eine präzise Sätechnik spielt daher eine wichtige Rolle.

### Weitere Informationen zur Aussaat

Ackerbohne: <https://www.leguNet.de/anbau/ackerbohne/aussaat>

Erbse: <https://www.leguNet.de/anbau/erbse/aussaat>

Lupine: <https://www.leguNet.de/anbau/lupine/aussaat>

Soja: <https://www.leguNet.de/anbau/soja/aussaat>

### Striegeln im Voraufbau

Der Striegeleinsatz im Voraufbau, das sogenannte Blindstriegeln ist bei Körnerleguminosen ein sehr bewährtes Verfahren. Der Vorteil besteht darin, dass die Unkrautsamen in der obersten Schicht bereits keimen und ein sehr empfindliches

Stadium erreichen, während der Keimling der Hauptkultur im Voraufbau nach der Aussaat noch außerhalb der Reichweite des eingreifenden Striegelzinkens ist. Bei Ackerbohnen und Erbsen, die aufgrund der unterirdischen (hypogäischen) Keimung tief abgelegt werden, funktioniert das Blindstriegeln besonders gut. Durch die tiefe Ablage (Ackerbohne 5-8 cm, Erbse/Soja: 3-4 cm) können Ackerbohnen, Erbsen und Soja sehr gut im Voraufbau gestriegelt werden. Bei Lupinen, die etwas flacher ausgesät werden (2-3cm), ist das Striegeln bei präziser Aussaat- und Striegeltechnik ebenfalls im Voraufbau möglich.

Einige Tage nach der Aussaat kann Blindstriegeln mit starker Einstellung der Striegelorgane erfolgen. Ein- bis zweimaliges Blindstriegeln erfolgt, wenn die Unkrautsamen im Keimfaden- oder Keimblattstadium sind. Das Stadium der Unkrautkeimung in den oberen 2-3 cm sollte während der kritischen Phase täglich kontrolliert werden. Wie lange die Unkrautsamen bis zum Keimfaden- und Keimblattstadium jeweils brauchen, ist u.a. abhängig von Bodenart, Bodenfeuchte und Bodentemperatur. In der Regel handelt es sich um ein Zeitfenster von 3-7 Tagen nach der Saat. Dann sind die Unkräuter am empfindlichsten gegen Verschütten und Entwurzeln. Wird der Striegel im Keimfaden- und Keimblattstadium der Unkräuter gefahren, kann er einen sehr hohen Regulierungserfolg erreichen. Sind bereits die ersten zwei Laubblattpaare der Unkräuter ausgebildet, sinkt der Regulierungserfolg erheblich.

Der Striegel dient der direkten Regulierung von Samenunkräutern, er sollte auf 2 bis maximal 3 cm Tiefe arbeiten. Bei tieferer Einstellung würde das abgelegte Saatgut beschädigt und tiefer liegende Unkrautsamen, die keine Gefahr darstellen, an die Oberfläche befördert, wo sie dann keimen. Bei flacherer Einstellung ist aufgrund von Bodenunebenheiten keine ganzflächige Bearbeitung mehr gewährleistet. Der Striegelzinken arbeitet am besten, wenn die Zinken während der Fahrt ca. 90° zum Boden stehen.

Beim Blindstriegeln kann recht zügig gefahren werden, ohne den Keimling der Kulturpflanze zu schädigen. Mit einer Geschwindigkeit von 6-8 km/h wird je nach Boden die höchste Bearbeitungsintensität erreicht, schnellere Fahrgeschwindigkeiten dienen dann nur noch der Schlagkraft, erhöhen aber nicht mehr den Regulierungserfolg.

## **Striegeln im Nachaufbau**

Körnerleguminosen sind im Jugendstadium recht robust, daher ist auch der Einsatz des Striegels im Nachaufbau möglich. Insbesondere Erbsen und Ackerbohnen sind in der frühen Jugendentwicklung wenig empfindlich gegenüber Verletzungen. Von leichtem Verschütten und abgebrochenen Trieben durch die Striegelorgane können sie sich gut regenerieren.

Ackerbohne und Erbse (hypogäische Keimung) können ab dem Aufaufen gestriegelt werden. Bei Sojabohnen und Lupinen (epigäische Keimung) sollte der Striegel vom Keimblattstadium bis zum 2-3 Laubblatt nicht eingesetzt werden. Der Striegeleinsatz sollte in Ackerbohnen bis zu einer Wuchshöhe von 15 cm und bei Soja bis zum 4-Blattstadium abgeschlossen sein, da es ansonsten zu unerwünschtem S-förmigem Wuchs kommen kann. Bei Lupinen endet das Striegel-Zeitfenster spätestens bei Reihenschluss und bei Erbsen mit dem sogenannten „Verranken“. Wird der Striegel danach noch eingesetzt, reißen Ranken ab und die mechanisch heruntergezogenen Erbsen richten sich nicht mehr komplett auf, was zu Druschverlusten der bodennah angesetzten Hülsen führt.

Als Orientierung wird empfohlen, den Striegel so einzustellen, dass mindestens 90 % der Unkräuter reguliert werden, während die Kulturpflanzenverluste gleichzeitig höchstens 10 % betragen. Wenn klar ist, dass mit dem Striegel im Nachauflauf reguliert werden soll, ist es daher sinnvoll, die Saatstärke vorsorglich um 10 % zu erhöhen, um nach Abschluss der mechanischen Unkrautregulierung die optimale Pflanzenzahl pro Quadratmeter zu erreichen.

## **Effektives Striegeln**

Der Striegel sollte zur wärmsten und trockensten Tageszeit eingesetzt werden. Die Kulturpflanzen haben zu dieser Tageszeit das meiste Wasser in den Wurzelbereich verlagert, um ihre eigene Verdunstung über das Blatt zu reduzieren. Hierdurch wird der Sprossbereich elastischer und kann so den Striegelzinken besser ausweichen als morgens, wenn die Pflanzen noch einen höheren Zellinnendruck haben. Entwurzelte Unkräuter trocknen zudem schneller aus und die Gefahr, dass sie wieder anwurzeln, reduziert sich.

Die Fahrgeschwindigkeit ist der wichtigste Faktor für die Arbeitsintensität und sollte bei jedem Striegelgang im Nachauflauf sorgfältig an die Kultur angepasst werden. Beim Durchspitzen der Bestände wird vorsichtig mit 1,5 bis maximal 2 km/h begonnen. Bei etwas größeren Kulturpflanzen kann die Geschwindigkeit auf 4-6 km/h gesteigert werden, da größere Pflanzen dies durchaus tolerieren. Bei 6-8 km/h wird in der Regel die maximale Regulierung erreicht.

Eine optimale Befahrbarkeit des Ackers ist Voraussetzung für den Erfolg des Striegeln. Bei zu feuchtem Boden sollte nicht gefahren werden, da der entstehende Verschmierungeffekt weiteres Unkrautauflkommen zur Folge hat. Nach dem Striegeln sollte in den folgenden 48 Stunden kein Frost angesagt sein, da hierdurch das mechanisch verletzte Gewebe der Kulturpflanzen leicht geschädigt werden kann.

## **Hacken von Körnerleguminosen**

Körnerleguminosen können als Hackfrüchte angebaut werden. In der Praxis werden Ackerbohnen, Körnererbsen und Blaue Süßlupine meist in Drillreihen mit Getreidereihenabstand gesät und im ökologischen Landbau als Striegelkultur geführt.

Beim Anbau von Körnerleguminosen als Hackfrucht sollte sich der Reihenabstand am Einsatz der am Betrieb vorhandenen Hack- und Sätechnik orientieren. Je nach vorhandener Technik werden in der Regel Reihenabstände zwischen 25 und 50 cm Reihenabstand gewählt. Sehr wichtig ist, dass die Arbeitsbreite der Sämaschine mit der Arbeitsbreite der Hacktechnik übereinstimmt, da es ansonsten zum stellenweisen Abhacken von Kulturpflanzen kommen kann.

## **Hacken zwischen den Reihen**

Die Unkrautbekämpfung mit der Hacke zwischen den Reihen ist eine effektive Regulierungsmaßnahme auch gegen gut verwurzelte Unkräuter mit Laubblättern. Neben Verschütten und Entwurzeln schneidet die Hacke auch größere Unkräuter ab. Hacken arbeiten reihenabhängig und ihr Einsatz unterliegt zahlreichen anderen Gesichtspunkten als der Striegel. In der Regel werden in Körnerleguminosen einfache Gänsefußschar-Hacken eingesetzt. Rollhacken haben sich vor allem in etwas größeren Ackerbohnen bewährt, insbesondere solche, die auch Erde in die Reihe werfen und somit Unkräuter in der Reihe verschütten.

## Hacken in der Reihe

Durch Ergänzung von Zusatzgeräten an Scharhacken ist es möglich, auch Unkräuter innerhalb der Kulturreihen mechanisch zu regulieren. Hierfür eignen sich einerseits Fingerhacken. Die über den Boden angetriebenen Scheiben mit flexiblen Gummifingern hacken seitlich in die Pflanzreihen hinein. Auf leichteren Böden können Torsionszinken verwendet werden, die an beiden Seiten der Kulturreihe federnd arbeiten. Flachhäufler sind in der Lage, kleinere Unkräuter in der Reihe zu verschütten.

## Einsatzzeitpunkt

Mit dem Hacken sollte so früh wie möglich begonnen werden, ein bis drei Durchgänge sind auf Ökobetrieben üblich, je nachdem, wie hoch der jeweilige Unkrautdruck ist und wie erfolgreich zuvor mit dem Striegel gearbeitet wurde. Bei kleinen Kulturpflanzen im 2-4-Blattstadium wird durch Schutzscheiben ein Verschütten derselben verhindert. Ab 25 cm Wuchshöhe der Kulturpflanze wird beim Hacken zusätzlich ein Häufefeﬀekt angestrebt.

Ebenso wie der Striegel wird die Hacke am besten zur wärmsten Tageszeit eingesetzt, um ein rasches Austrocknen der Unkräuter möglichst zu fördern und mechanische Schäden an den Kulturpflanzen und ein Wiederauwurzeln der Unkräuter zu reduzieren. Die Zeitfenster für die Bearbeitungsgänge mit der Hacke beginnen, wenn die Reihen klar erkennbar sind und die Kulturpflanzen nicht durch die jeweilige Hacke verschüttet werden, und sie enden mit dem Bestandesschluss der Ackerbohne, Soja oder Lupine beziehungsweise dem Verranken der Erbsen.

## Ausblick

Mittlerweile gibt es moderne Technik, um Unkräuter mechanisch sehr eﬃzient zu entfernen. Der Einsatz von Hackmaschinen ist nicht nur für ökologisch wirtschaftende Betriebe eine beliebte Methode zur eﬀektiven Unkrautbekämpfung geworden. Auch konventionelle Landwirte setzen aufgrund von Resistenzen im Pflanzenschutz vor allem bei Ungräsern und mangelnder Verfügbarkeit von neuen Wirkstoffen häufiger auf mechanische Bearbeitung. Kameragesteuerte Hacken können in Zukunft die Arbeit erleichtern, da somit deutlich präziser an die Pflanzenreihen gehackt werden kann und entsprechend mehr Unkräuter entfernt werden können. Bis Roboter im großﬂächigen Ackerbau selbständig unterwegs sind, werden wohl noch einige Jahre vergehen.

## Videos:

Landesamt für Umwelt und Geologie im Freistaat Sachsen: Striegeln gegen Unkraut – Grundlagen: <https://www.youtube.com/watch?v=9v4YH-AnvCc>

Landesamt für Umwelt und Geologie im Freistaat Sachsen: Striegeln gegen Unkraut – Erbsen: <https://www.youtube.com/watch?v=lc0tsiFPAjM>

Landesamt für Umwelt und Geologie im Freistaat Sachsen eingestellt: Striegeln gegen Unkraut – Striegel einstellen: <https://www.youtube.com/watch?v=efstTFCdScY>

Sojaförderring: Mechanische Beikrautregulierung in Soja:

<https://www.youtube.com/watch?v=QQ59vjJvaTg>

Legume Hub: Mechanische Beikrautregulierung in Soja:

<https://www.youtube.com/watch?v=PI0PQA7710o>

<https://www.youtube.com/watch?v=dozO8i9zmy4>

Bauernzeitung: Lupinen striegeln:

<https://www.youtube.com/watch?v=DsZ8WTSK8Y4>

Projekt Mechanische Unkrautbekämpfung: Striegeln und Hacken der Weißen Lupine:

[https://www.youtube.com/watch?v=T\\_Fg-kC-EA](https://www.youtube.com/watch?v=T_Fg-kC-EA)

Landwirtschaftskammer Niedersachsen: LWK-Feldtag Borwede: Ökologischer Landbau (Maschinendemonstration Hack- und Striegeltechnik):

<https://www.youtube.com/watch?v=yOLokXLhxil>

## Literatur:

DLG-Merkblatt: Mechanische Beikrautregulierung: Praxis-Konzepte für Leguminosen:

[https://www.leguNet.de/fileadmin/leguNet/Dokumente/DLG\\_Merkblatt\\_Mechan\\_Unkrautbek.pdf](https://www.leguNet.de/fileadmin/leguNet/Dokumente/DLG_Merkblatt_Mechan_Unkrautbek.pdf)

BLE (2014): Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit – Strategien für einen erfolgreichen Anbau

<http://orgprints.org/25326/>

Bio Aktuell-CH: Biosoja Unkrautregulierung:

<https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/ackerbau/koernerleguminosen/soja-hacken-de>

Sauerman, W., Gronow, J., Specht, M., 2016: Anbauatgeber Körnerfüttererbse, Hrsg.: Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V.

Völkel & Vogt-Kaute, 2013: Körnerleguminosen in der Fruchtfolge, in Körnerleguminosen anbauen und verwerten, Hrsg. KTBL

Ameling, N. et. al., 2014: Ackerbohne, Anbauempfehlung: Hrsg. Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLFG)

Datum: 13. August 2024

Text: Kerstin Spory, Annemarie Ohlwärter, Werner Vogt-Kaute