



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

BÖL
BUNDESPROGRAMM
ÖKOLOGISCHER LANDBAU

Unkrautregulierung im ökologischen Landbau

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung an Berufsschulen



Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

im konventionellen Bereich ist der Einsatz von Herbiziden die gängige Standardmaßnahme zur Unkrautkontrolle. Zunehmende Resistenzen von Problemunkräutern, der Wegfall von Wirkstoffen und strengere rechtliche Vorgaben erfordern jedoch neue Ansätze. Deshalb gehen auch immer mehr konventionelle Betriebe dazu über, mechanische Methoden wie Hacke und Striegel zu integrieren.

Eine mechanische Unkrautkontrolle ist jedoch anspruchsvoll. Neben der richtigen Technik und der optimalen Einstellung der Maschinen kommt es auch auf den richtigen Einsatzzeitpunkt an. Darüber hinaus können auch acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen helfen, Unkräuter zu unterdrücken, wie etwa eine standortangepasste Fruchtfolge und der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten.

Der Ökolandbau verfügt über viel Erfahrung und Know-how in der mechanischen Unkrautbekämpfung.

Dieser Unterrichtsbaustein zeigt, was man von ökologisch wirtschaftenden Betrieben lernen kann. Dabei werden unter anderem Alternativen zum Herbizideinsatz aufgezeigt, wichtige Problemunkräuter vorgestellt und vorbeugende Maßnahmen erläutert. Zudem zeigt der Baustein, wie Unkrautregulierungsstrategien in einzelnen Kulturen aussehen können und welche Technik dafür am besten geeignet ist.

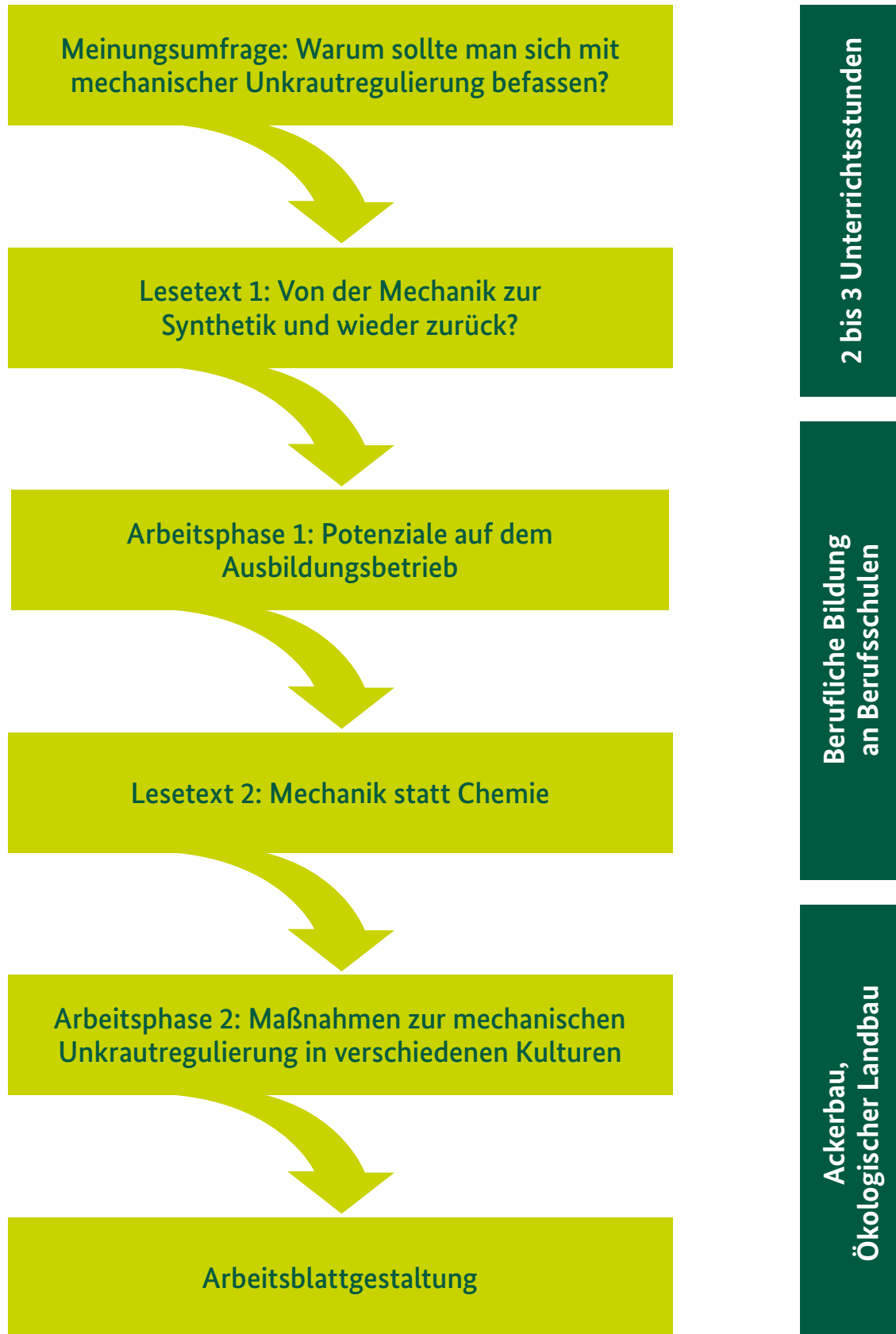
Weiteres Hintergrundwissen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler gibt es auf folgenden Internetseiten: www.oekolandbau.de, www.bildungsserveragrar.de und www.praxis-agrar.de.

Ihr
Bundesinformationszentrum Landwirtschaft
in Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle
Bundesprogramm Ökologischer Landbau



**Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft**

Der Unterrichtsverlauf



Die Unterrichtseinheit

Didaktische Einordnung

Jahrgangsstufe	Berufsausbildung zum Landwirt und zur Landwirtin
Fachbezug	Ackerbau, Ökologischer Landbau

Zeitbedarf

Zwei bis drei Unterrichtsstunden

Lernziele

- Die Unkrautregulierung ohne Herbizide ist Teil des ökologischen Ackerbaus, der zudem Fruchtfolge und Nährstoffmanagement/Düngung umfasst.
- Das kann man von ökologisch wirtschaftenden Betrieben lernen, die langfristig ohne Herbizide auskommen.
- Mit dieser Technik gelingt die Unkrautregulierung.

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage und bereit, ...

Fachliche Kompetenz:

- vorhandenes Wissen aus der Ausbildung (Kenntnis wichtiger Unkräuter; grundlegende Kenntnisse der Bedeutung der Fruchtfolge als Instrument der Vorbeuge (zum Beispiel Sommerungen/Winterungen); Einsatz von Herbiziden) einzubringen.
- Informationen zielgerichtet zu nutzen.
- verschiedene Produktionsprozesse hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Kriterien einzuordnen.

Personalkompetenz:

- fachliches Wissen zu nutzen, um Argumente zu formulieren.
- Produktionsalternativen zu erkennen und zu bewerten.
- Toleranz und Verständnis gegenüber alternativen Produktionsmethoden zu entwickeln.

Sozialkompetenz:

- Konstruktiv in einer Gruppe zusammenzuarbeiten.
- sich an Diskussionen zu beteiligen und dabei sowohl sachlich als auch fachlich zu argumentieren.
- vor einer Gruppe Ergebnisse zu präsentieren.

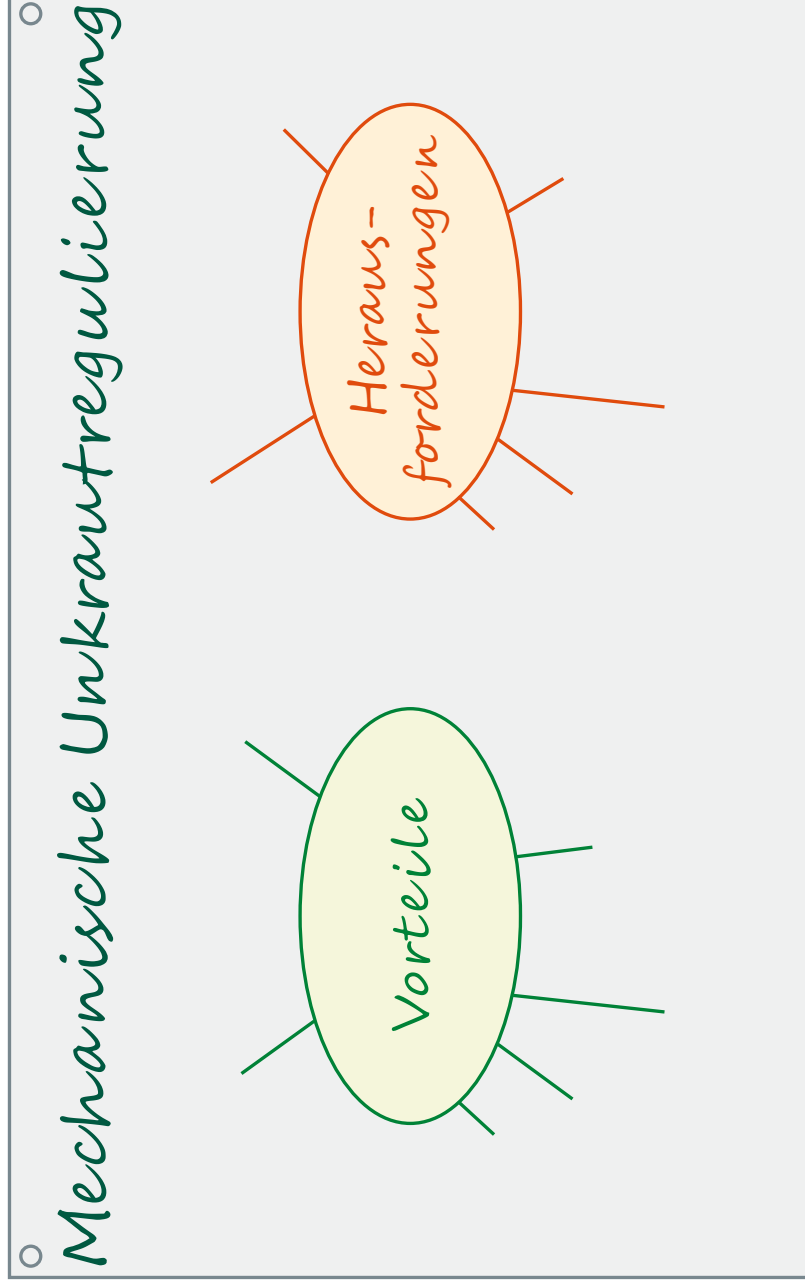
Unterrichtsverlauf

Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalte	Materialien und Medien
Einstieg	Meinungsumfrage: Warum sollte man sich mit mechanischer Unkrautbekämpfung befassen?	Flipchart, Papier Seite 5
Problematisierung	Warum ist chemischer Pflanzenschutz in die Kritik geraten?	Lesetext 1, Seite 6
Arbeitsphase	Einzelaufgabe: Welche Möglichkeiten gibt es, auf dem Ausbildungsbetrieb chemischen durch mechanischen Pflanzenschutz zu ersetzen?	Seite 7
Präsentation	Kurzreferat	Laptop, Beamer
Reflexion	Die Schülerinnen und Schüler hören sich die unterschiedlichen Ergebnisse an und diskutieren diese.	
Impuls	Mechanik statt Chemie: Die Praxis zeigt, dass sich Herbizide durch mechanische Verfahren ersetzen lassen.	Lesetext 2, Seite 7 ff. Arbeitsblatt: Seite 11 Zuordnung der Geräte
Arbeitsphase	Gruppenarbeit: Erstellen Sie Arbeitsblätter für den Unterricht. Wie lassen sich vorbeugende Maßnahmen und mechanische Verfahren in verschiedenen Kulturen umsetzen?	Vorlage Arbeitsblatt auf Seite 10, Das Handbuch des Bio-Ackerbaus (Einböck: https://www.einboeck.at/praxis/handbuch-des-bio-ackerbaus)
Präsentation	Besprechung der Ausarbeitungen und Ausgabe der Arbeitsblätter an die Klasse	

Meinungsumfrage: Warum sollte man sich mit mechanischer Unkrautbekämpfung befassen?

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich zum Einstieg mit dem Thema mechanische Unkrautregulierung befassen und sich kritisch mit Pflanzenschutzmaßnahmen auseinandersetzen. Dazu soll im Klassenverbund über Meinungen und Erfahrungen mit der mechanischen Unkrautbekämpfung kontrovers diskutiert werden.

Aufgabe: Erstellen Sie aus den genannten Argumenten ein Plakat, das die Vorteile, aber auch die Herausforderungen der mechanischen Unkrautregulierung darstellt.





Lesetext 1: Von der Mechanik zur Synthetik und wieder zurück

Der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln in Europa begann Mitte des 19. Jahrhunderts. Damals wurden beispielsweise Weinreben mit Schwefel und später auch mit Kupfer gegen Pilzkrankheiten behandelt. Ab den 1930er-Jahren wurden zahlreiche synthetische Substanzen entwickelt, die eine effektive Bekämpfung wichtiger Schad-erreger ermöglichen.

Wirkung und Nebenwirkung

Ein bedeutender Durchbruch war die Entdeckung des Insektizids DDT im Jahr 1939. Es zeigte sich als äußerst wirksam gegen Insekten, hatte jedoch eine geringe Toxizität für Säugetiere und war kostengünstig in der Produktion. Über Jahre hinweg wurde DDT weltweit eingesetzt, um Ernten zu sichern und die Ausbreitung von Malaria zu verringern. In den 1950er-Jahren traten jedoch negative Nebenwirkungen zutage, was zur vollständigen Verbannung von DDT in den meisten westlichen Industrieländern in den 1970er-Jahren

führte. In einigen Ländern, wie Indien und Nordkorea, wird DDT jedoch weiterhin verwendet.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass anfangs die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel im Vordergrund stand, während die Nebenwirkungen erst später in den Fokus rückten. Heute legen Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen und Zulassungsbehörden zunehmend Wert auf die Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Um Risiken zu minimieren, wurden die Anforderungen für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln kontinuierlich erhöht. In der EU hat sich die Zahl der zugelassenen Wirkstoffe von über 800 in den 1990er-Jahren auf rund 200 reduziert.

Um die Belastung für Mensch und Umwelt gering zu halten, kann Pflanzenschutz nicht allein auf chemische Mittel setzen. Hierbei sind integrierter und ökologischer Pflanzenschutz von Bedeutung. Der integrierte Pflanzenschutz ist seit 2009 im deutschen Pflanzenschutzgesetz als „Gute fachliche Praxis“ festgelegt und umfasst präventive Maß-

nahmen zur Vermeidung von Schaderregern.

Dazu zählen die Auswahl gesunder Sorten, optimale Pflanzenernährung, geeignete Standorte, richtige Bodenbearbeitung, vielfältige Fruchtfolge und passende Aussaattermine. Wenn diese Maßnahmen nicht ausreichen und Ertrag oder Qualität der Ernte gefährdet sind, sollten biologische und physikalische Methoden in Betracht gezogen werden.

Alternative Verfahren

Für viele Landwirtinnen und Landwirte bleibt der sachgerechte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben die bevorzugte Methode zur Unkrautkontrolle. Alternative Verfahren können ergänzend genutzt werden, um den Einsatz chemischer Wirkstoffe auf ein Minimum zu reduzieren.

Bereits in den 1970er- und 1980er-Jahren war die Kombination von chemischen und mechanischen Verfahren im Rahmen des integrierten Pflanzenbaus, besonders bei Reihenkulturen, weit verbreitet. Heute wird der integrierte

Pflanzenbau unter dem Begriff „Hybridlandwirtschaft“ wieder intensiver diskutiert. Für eine erfolgreiche Anwendung mechanischer Verfahren zur Reduktion von Unkräutern ist eine termingerechte Bekämpfung im Keimblattstadium entscheidend.

Verschiedene Maßnahmen kombinieren

Erfolgreicher Pflanzenschutz ist immer eine Kombination unterschiedlicher Maßnahmen und Methoden, die – aufeinander abgestimmt – ein optimales Ergebnis erzielen. Landwirte kombinieren acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen mit mechanisch-physikalischen, biologischen, biotechnischen und chemischen Verfahren. Auch die Auswahl der richtigen Pflanzensorten, die durch Züchtung stetig weiterentwickelt und verbessert werden, gehört zum ganzheitlichen Pflanzenschutz. Das Zusammenspiel dieser unterschiedlichen Bausteine des Pflanzenschutzes führt zum Erfolg: einer sicheren Ernte gesunder Erträge.

Text: Katrin Fischer

Arbeitsphase

Welche Möglichkeiten zur mechanischen Unkrautregulierung lassen sich auf meinem Ausbildungsbetrieb/meinem Betrieb schnell einführen und umsetzen?

Im ökologischen Landbau bilden vorbeugende Maßnahmen wie die Wahl von resistenten oder toleranten Sorten, eine ausgewogene Fruchtfolge sowie eine angepasste Bodenbearbeitung die Grundlage für eine erfolgreiche Kontrolle und Abwehr von Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern. Ergänzt werden diese durch mechanische, biologische und thermische Verfahren.

In der mechanischen Unkrautregulierung kommen verschiedene Hackstriege und Hackgeräte zum Einsatz. Nützlinge sollen beispielsweise durch Erhalt und Anlage von Hecken sowie Nistplätzen gefördert werden. Nur im Ausnahmefall können bestimmte, im ökologischen Landbau zugelassene Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Mittel mit herbizider Wirkung stehen nicht zur Verfügung.

Einzelaufgabe

Planen Sie für Ihren Ausbildungsbetrieb eine mögliche Strategie, den Pflanzenschutzmitteleinsatz zu reduzieren. Gehen Sie dazu auf die bestehende Situation ein und zeigen anschließend, welche Möglichkeiten sich dem Betrieb bieten, mechanische Unkrautregulierung zu integrieren.

Erstellen Sie eine kurze PowerPoint-Präsentation mit Ihren Ergebnissen, die Sie der Klasse und Ihrem Ausbildungspersonal in drei bis vier Minuten überzeugend vorstellen können.



Lesetext 2: Mechanik statt Chemie



Es gibt zahlreiche Möglichkeiten für einen Ackerbaubetrieb, ohne oder mit weniger Herbiziden zu arbeiten. Diese werden auch benötigt, denn eine erfolgreiche Bestandsführung wird durch viele Einflüsse und Vorgaben immer schwieriger. Die größte Herausforderung dabei: Die Bestände schauen künftig anders aus – und daran muss man sich erst einmal gewöhnen.

Standen Sie schon mal auf dem Acker und haben sich überlegt: Ist die „Schadschwelle“ erreicht oder ist alles noch im Toleranzbereich? Macht eine Maßnahme ökonomisch Sinn oder verzichte ich besser darauf? Nutzpflanzen stehen in Konkurrenz um Licht, Wasser, Nährstoffe und Standraum zu Unkräutern und Ungräsern. Zweikeimblättrige Unkräuter lassen sich bis zu einem bestimmten Grad dulden – Schädgräser jedoch nicht. Ziel sollte es sein, Unkraut immer so früh wie möglich mechanisch zu bekämpfen. Aber: Jeder Striegelvorgang schwächt die Bodenstruktur und regt Unkrautsamen zur Keimung an. Andererseits wird jedoch auch die Mineralisierung angeregt, was der Hauptkultur helfen kann, die schwierige Anfangsphase zu überstehen. Überlegen Sie sich vor jedem Striegeldurchgang genau, ob er notwendig ist!

Mechanik statt Chemie ist der Trend – vor allem unter dem Gesichtspunkt, dass nach dem Willen von Politik und Gesellschaft die Zulassung von Glyphosat über kurz oder lang endet. Insbesondere flach arbeitende Maschinen liegen im Fokus des technischen Fortschritts, um Wurzelunkräutern in den Griff zu bekommen. Die Technik hat ein breites Einsatzfeld vom Stoppelsturz über die Einarbeitung von Zwischenfrüchten bis hin zur Anlage eines Saatbetts – das Ganze selbstverständlich mit hoher Schlagkraft. Aber auch in anderen, der Bodenbearbeitung angrenzenden Bereichen hat sich viel getan, und so stehen für verschiedenste ackerbauliche Probleme ganzjährig Lösungen parat.

Flach bleiben, Wasser sparen

Nachdem das Getreide vom Feld ist, müssen die Weichen für die Folgekultur gestellt werden. Dazu gehört die zeitnahe Bearbeitung des Feldes: je schneller, desto besser. Zunächst gilt es, die Kapillaren zu brechen und so die Restfeuchte im Boden vor dem Verdunsten zu schützen. Das ist wichtig, damit Ausfallgetreide und Unkrautsamen zügig und möglichst vollständig auflaufen. Deshalb sollte der Stoppelsturz so flach wie möglich sein, wenige Zentimeter sind das Ziel. Dazu bieten Landtechnikhersteller (Ultra-)Flachgrubber an. Auch wenn es der Name auf den ersten Blick nicht vermuten lässt, handelt es sich hierbei nicht zwangsläufig um einen Grubber im klassischen Sinn, sondern um ein Arbeitsgerät zur ganzflächig schneidenden Unkrautbekämpfung. Diese Arbeit muss jedoch vor der Aussaat durchgeführt werden.

Alternativ kann für die Mischung von Boden und Ernterückständen auch eine Kurzscheibenegge eingesetzt werden. Diese kommt auch bei hohen Strohmenngen nicht in Schwierigkeiten, arbeitet aber nicht immer flächig in geringer Tiefe.

Tiefe Grundbodenbearbeitung

Nach einer tieferen Grundbodenbearbeitung sind die aufgelaufenen Pflanzen und die Ernterückstände mit dem Oberboden vermischt und die Saat kann erfolgen. Eine gute Rückverfestigung sorgt für ein gleichmäßiges Auflaufen des Bestands. Das Saatbett sollte so grob und flach wie möglich und so fein wie erforderlich sein. Das ist wichtig, wenn unerwünschte Beipflanzen mechanisch bekämpft werden sollen. So kann flach blindgestriegelt werden, bevor die Hauptkultur auf dem Acker keimt und in diesem empfindlichen Stadium beschädigt wird. Bei späteren Pflegearbeiten hat die Kulturpflanze dann schon einen Wachstumsvorsprung gegenüber den Unkräutern, der für ein erfolgreiches Striegeln benötigt wird. So kann sich der Bestand besser entwickeln und das Unkraut selbst unterdrücken. Um einen Kompromiss zwischen maximal sauberem Bestand und Schonung der Kulturpflanzen zu finden, sind die Parameter Zinkendruck, Zinkenstellung und Fahrgeschwindigkeit beim Striegeln entscheidend.

Das Striegeln ist in verschiedenen Kulturen möglich, jedoch gibt es Unterschiede in der Strategie und den Herausforderungen. Eine hohe Verträglichkeit haben Weizen, Dinkel, Ackerbohne und Hafer. Auch Triticale, Gerste, Mais und Sonnenblumen eignen sich relativ gut für die mechanische Unkrautbekämpfung. Schwieriger wird es bei Roggen, Erbsen und Kartoffeln – hier sind Erfahrungen aus anderen Kulturen empfehlenswert.

Verschütten statt Herausreißen

Der Erfolg eines Striegels kommt zu etwa 50 bis 70 Prozent durch das Verschütten von Unkraut im Keimblattstadium zustande und nur zu etwa 30 bis 50 Prozent durch das Herausreißen des Unkrauts. Ist der Boden oberflächlich (3 bis 4 cm) abgetrocknet, so ist die Schüttwirkung des Zinkens besonders gut. Erhöht man die Arbeitsgeschwindigkeit, können größere Unkräuter verschüttet werden, da mehr Boden bewegt wird. Dies steht jedoch in Konkurrenz zur Verletzung oder dem Vergraben der Kulturpflanze. Die mechanische Unkrautbekämpfung geht an der Hauptkultur nicht spurlos vorüber: Es ist mit Verlusten bis zu 15 Prozent zu rechnen. Ähnliche Verlustraten sind auch beim chemischen Pflanzenschutz möglich, die jedoch erst später (nach mehreren Tagen oder Wochen) sichtbar werden.

Um den Striegel ideal einsetzen zu können, braucht es die richtige Einstellung und den richtigen Einsatzzeitpunkt. Da die Hauptwirkung des Striegels dem Verschütten gilt, ist das Freilegen von kleinen Unkräutern von wesentlicher Bedeutung. Die mechanische Bearbeitung sollte im frühen Fäddchen- bis Keimblattstadium beginnen. So lassen sich auch bei Ackerfuchsschwanz, Windhalm oder weißem Gänsefuß Erfolge erzielen. Sobald sich die Pflanzen im Ein- bis Zweiblattstadium befinden, lässt die verschüttende Wirkungsweise deutlich nach und es muss die Zinkenaggressivität nachgestellt werden. Ist das Unkraut tiefer verwurzelt oder größer als die Hauptkultur, ist eine Maßnahme mit dem Striegel nicht mehr sinnvoll. Gestriegelt wird bestenfalls bei sonnigem und windigem Wetter, damit die Unkräuter schnell austrocknen und nicht wieder anwachsen.

Weniger ist mehr

Grundsätzlich gilt: Die Arbeitstiefe – meist reichen 2 bis 3 cm aus – und somit auch der Zinkendruck des Striegels sollten auf die Ablagetiefe des Saatguts und die Größe des Keimlings angepasst werden, damit dieser nicht beschädigt wird. Je nachdem, welche Striegelvariante zum Einsatz kommt, ist der Druck genauer einstellbar. Beim einfachen Zinkenstriegel, bei dem die Zinken ohne Federn am Rahmen verbaut werden, ist kein konstanter Druck möglich. Er wird stattdessen direkt übertragen. Sind die Striegel mit einer Doppelfeder ausgestattet, lässt sich der Druck indirekt einstellen. Er ist jedoch nicht zu 100 Prozent konstant. Bei den Striegeln der jüngsten Generation lässt sich der Druck direkt über die Hydraulik einstellen. Damit ist ein konstanter, gleichmäßiger Druck über die volle Arbeitsbreite gewährleistet.

Für eine optimale Striegelwirkung sollten die Zinken im 90-Grad-Winkel zum Boden oder leicht auf Griff stehen, bei eher geringem bis mittlerem Zinkendruck. So können die Zinken das Unkraut ausstriegeln, Unkrautwurzeln frei legen und sich um die Pflanzenreihen bewegen. Durchschnittlich werden damit 40 bis 60 Prozent der Unkräuter beseitigt, unter sehr guten Bedingungen sogar bis zu 90 Prozent. Allerdings bleibt die Methode eine Herausforderung, ins-

besondere bei schwer kontrollierbaren Unkrautarten und in empfindlichen Kulturen wie Kartoffeln und Leguminosen.

Zum Erfolg in mehreren Schritten

Bei Getreide, Körnerleguminosen, Mais und Kartoffeln orientiert man sich zeitlich an der Unkrautentwicklung sowie Bodenstruktur (zum Beispiel Verkrustung). Nach dem Feldaufgang wird gestriegelt, so lange es möglich ist, um die Unkräuter zu verschütten. Dabei nimmt die Arbeitsgeschwindigkeit schrittweise zu. Bei den ersten Striegelmaßnahmen ist demnach die Flächenleistung, die über die Arbeitsbreite und nicht die Arbeitsgeschwindigkeit erreicht wird, entscheidend, um optimale Wetterbedingungen bestmöglich auszuschöpfen. 12 Meter Arbeitsbreite spiegeln den Standard wider. Die richtige Einstellung des Striegels hängt von der Boden- und Pflanzenbeschaffenheit sowie von den aktuellen Witterungsverhältnissen ab. Um die richtige Striegeleinstellung für den eigenen Boden und für die diversen Kulturen zu finden, braucht es viel Erfahrung. Getreide kann Schäden an Blättern über die Bildung von Seitentrieben gut kompensieren, Körnerleguminosen hingegen nicht.

Das Striegeln stellt eine umweltschonende und kosteneffiziente Alternative zu chemischen Pflanzenschutzmitteln dar und gewinnt zunehmend an Bedeutung in der modernen Landwirtschaft. Durch die Wahl der richtigen Maschineneinstellungen, einen angepassten Striegelzeitpunkt und die Berücksichtigung der Kultur- und Bodenanforderungen können Landwirtinnen und Landwirte das Striegeln erfolgreich in ihren Pflanzenschutz integrieren. Der mechanische Pflanzenschutz ist jedoch nur eines von vielen Werkzeugen bei der Bekämpfung von Unkräutern neben Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Saatbettvorbereitung, Zwischenfruchtanbau und vieles mehr.

Für eine erfolgreiche Unkrautbekämpfung sind in der Regel mehrere Arbeitsgänge notwendig. Fällt ein Arbeitsgang aus, wachsen die Unkräuter weiter und sind für eine erfolgreiche Bekämpfung in den darauffolgenden Maßnahmen oft zu groß.

Text: Katrin Fischer

	Striegel	Hacke
Einsatzbereich	reihenunabhängig	reihenabhängig
Reihenabstand der Kultur	keine Einschränkung	angepasst an Hacke
Arbeitsweise	reißt aus, verschüttet	schneidet ab, verschüttet
Wirkung in der Reihe	vorhanden – Zinken arbeiten überall	möglich – über Verschüttung oder Zusatzwerkzeuge (bspw. Fingerhacke)
Einstellung der Aggressivität	über Zinkenform und Zinkenstellung (Winkel)	Werkzeugwahl und -einstellung
Wirkungsbereich	Unkräuter (Keim- bis 2-Blatt-Stadium)	Unkräuter und Ungräser (bis 4-Blatt-Stadium)
Bedienung	Einfach (wenn Erfahrung vorhanden)	vielseitige Einstellmöglichkeiten
Beurteilung	vielseitig einsetzbar, geringe Kosten, hohe Flächenleistung	Ergebnisse variieren kultur- oder reihenspezifisch

Aufgabe

Erstellen Sie für Ihre Mitschüler und Mitschülerinnen Arbeitsblätter zur mechanischen Unkrautregulierung in Wintergetreide, Sommergetreide, Mais, Soja, Zuckerrüben, Kartoffeln, Ackerbohnen, Erbsen, Raps.

Mechanische Unkrautregulierung in _____

Vorbeugende Maßnahmen

Fruchtfolge (Vorfrucht, Stoppelbearbeitung, Saatbett, ...)

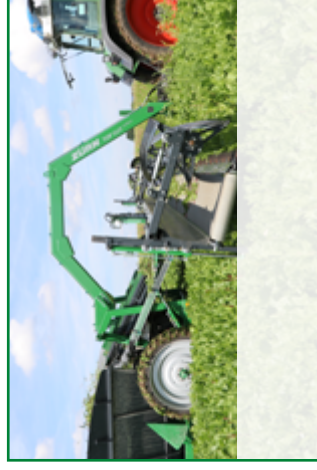
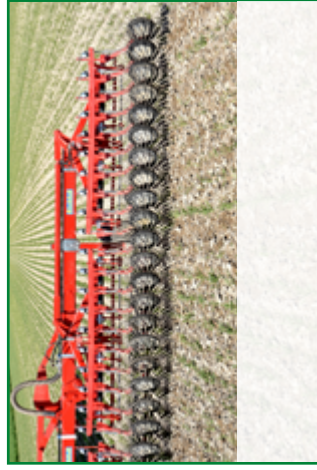
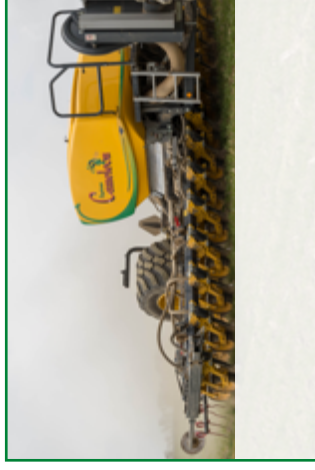
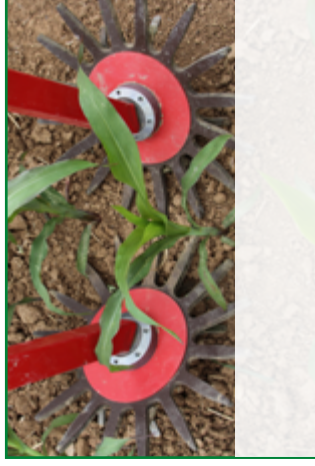
Aussaat (Saattiefe, Saatstärke, Reihenabstand, ...)

Direkte Maßnahmen

Kulturpflanzen- Stadium Arbeitsgerät	Vorauslauf	Auflaufen	Keimblatt- Stadium	1-Blatt- Stadium	2-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium	-Blatt- Stadium

Mechanische Geräte im Überblick

Aufgabe: Welche Geräte sind abgebildet?



Handreichung: Argumente für Lehrkräfte auf einen Blick

Meinungsumfrage: Warum eigentlich mechanische Unkrautbekämpfung?

Mögliche Argumente:

- im Ökolandbau praktisch alternativlos
- Bodenlockerung, Aufbrechen von Verkrustungen
- wassersparende Bodenbearbeitung
- Förderung von Mineralisierung und Wurzelwachstum
- Zunahme von Resistenzen bei Ackerunkräutern
- Vermeidung bzw. Herabsetzung von Herbizidstress
- Einsparung von Herbiziden
- staatliche Reglementierung
- gesellschaftliche Ablehnung von Pflanzenschutzmitteln
- Verfügbarkeit neuer, praxistauglicher Technologien
- Nutzung langjähriger Erfahrungen aus dem Ökolandbau möglich

Kommentierte Links und Quellen

LG-Merkblatt 449: Mechanische Unkrautregulierung – Technik für die Praxis: www.dlg.org/mediacenter/dlg-merkblaetter/dlg-merkblatt-449-mechanische-unkrautregulierung-technik-fuer-die-praxis-1

Fa. Einböck: Das Handbuch des Bio-Ackerbaus: <https://www.einboeck.at/wp-content/uploads/2024/11/einboeck-das-handbuch-des-bio-ackerbaus-de.pdf>

Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP): <https://www.nap-pflanzenschutz.de/service/informationmaterial>

Von Blattlauslöwen und Drahtwürmern – die „Pflanzenschutz-Akademie“: <https://www.oekolandbau.de/aktuelles/nachrichten/detailansicht/von-blattlausloewen-und-drahtwuermern-die-pflanzenschutz-akademie/>

<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/pflanzenschutz-akademie/>

Pflanzendoktor – Nützlinge: <https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/pflanzen-doktor/nuetzlinge/>

Wie funktioniert der Pflanzenschutz im Biolandbau? <https://www.oekolandbau.de/metanavigation/dgs-videos/wie-funktioniert-der-pflanzenschutz-im-biolandbau/>

Vorbeugende Maßnahmen des ökologischen Pflanzenschutzes: <https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/grundlagen/vorbeugende-massnahmen/>

Biologischer Pflanzenschutz: <https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/grundlagen/biologischer-pflanzenschutz-und-biotechnische-massnahmen/>

Wie funktioniert der Pflanzenschutz im Öko-Landbau? <https://www.landwirtschaft.de/umwelt/duengung-und-pflanzenschutz/pflanzenschutz/wie-funktioniert-der-pflanzenschutz-im-oeko-landbau>

Julius Kühn-Institut: Ökologischer Landbau – Konzepte Pflanzenbau und Pflanzenschutz: <https://wissen.julius-kuehn.de/oekologischerlandbau/>

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: Ökologischer Pflanzenbau und Pflanzenschutz: <https://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/032715/>

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL): Zugelassene Pflanzenschutzmittel – Auswahl für den ökologischen Landbau: https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/psm_oekoliste-DE.html

Bundesumweltamt: Ökolandbau ist Teil der Lösung: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/pflanzenschutzmittel/loesungsansaetze-zur-reduktion-von-oeko-landbau-ist-teil-der-loesung#Vom%20E2%80%9ESpinner%20E2%80%9C%20zum%20Staatsziel>

Forschungsinstitute für biologischen Landbau FiBL: Pflanzenschutz: <https://www.fibl.org/de/themen/pflanzenschutz>

Lösung: Mechanische Geräte im Überblick



SCHARHACKE



ROLLHACKE



HACKSTRIEGEL mit Federn



**HACKSTRIEGEL
mit Hydraulikzylindern**



ULTRAFLACHGRUBBER



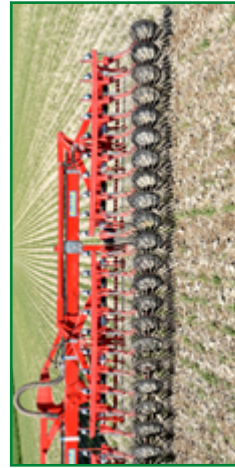
REIHENFRÄSE



FINGERHACKE



**MULTIFUNKTIONSHACKE
(säen, hacken, düngen)**



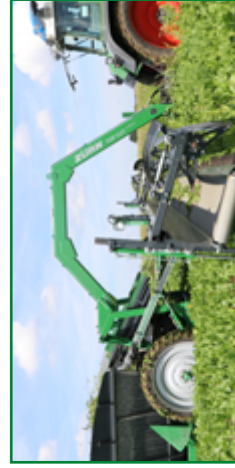
ROLLSTRIEGEL



AUTONOME HACKE



VOLLAUTOMATISCHE HACKE



„SCHNEIDWERK“

Weiterführende Medien

Unter www.ble-medienservice.de können Sie die BZL-Unterrichtsbausteine bestellen oder kostenlos herunterladen. Hier finden Sie auch weitere, gut einsetzbare Veröffentlichungen für Ihren Unterricht.



Leittexte für die berufliche Bildung

Durch die Arbeit mit Leittexten lernen Auszubildende Schritt für Schritt wichtige Kompetenzen für ihr zukünftiges Berufsleben. Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) bietet die Arbeitsblätter für acht Berufsfelder an, auch für den Beruf des Landwirts/der Landwirtin.

Alle Leittexte gibt es unter

<https://bildungsserveragrar.de/lehrmaterialien/leittexte>



Winterweizen ökologisch anbauen

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung an Fachschulen

Broschüre, DIN A4,
16 Seiten,
Art.-Nr. 0814



Mystery Pflanzengesundheit – Irish Pubs und invasive Schaderreger

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung

Broschüre, DIN A4,
16 Seiten,
Art.-Nr. 0695



Kuhgebundene Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung

Broschüre, DIN A4,
20 Seiten,
Art.-Nr. 0815



Kartenspiel: Fruchtfolge verstehen

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung

Broschüre, DIN A4,
16 Seiten,
Art.-Nr. 0728



Humusaufbau fördern

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung

Broschüre, DIN A4,
16 Seiten,
Art.-Nr. 0727



Biodiversität auf Ackerflächen

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung in Fachschulen

Broschüre, DIN A4,
20 Seiten,
Art.-Nr. 0810

Das BZL im Netz...

Internet

www.landwirtschaft.de

Vom Stall und Acker auf den Esstisch – Informationen für Verbraucherinnen und Verbraucher

www.praxis-agrar.de

Das Informationsangebot für die landwirtschaftliche Praxis und Beratung – fachlich fundiert und eigenständig

www.bmel-statistik.de/agrarmarkt

Daten und Fakten zur Marktinformation und Marktanalyse

www.bildungsserveragrar.de

Gebündelte Informationen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Grünen Berufen

www.nutztierhaltung.de

Informationen für eine nachhaltige Nutztierhaltung aus Praxis, Wissenschaft und Agrarpolitik

www.oekolandbau.de

Das Informationsportal rund um den Ökolandbau und seine Erzeugnisse

Mit der App „BZL-Neuigkeiten“
bleiben Sie stets auf dem Laufenden.
Sie ist **jetzt für Android und iOS**
kostenfrei verfügbar.



Social Media

Folgen Sie uns auf:



**@Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft**



@mitten_draussen



BZLandwirtschaft

Newsletter

www.bildungsserveragrar.de/newsletter

www.landwirtschaft.de/newsletter

www.oekolandbau.de/newsletter

www.praxis-agrar.de/newsletter

www.bmel-statistik.de/newsletter

www.nutztierhaltung.de/newsletter

Medienservice

Alle Medien erhalten Sie unter
www.ble-medienservice.de



Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissensbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.

www.landwirtschaft.de
www.praxis-agrar.de
www.oekolandbau.de

Impressum

Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Präsidentin: Dr. Margareta Büning-Fesel
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: +49 (0)228 6845-0
Internet: www.ble.de

Redaktion

Andrea Hornfischer, Referat 623, BZL in der BLE;
Seite 2: Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der BLE

Text

Konzept, didaktische Einordnung, Text und Arbeitsblätter:
Katrín Fischer, Kamp-Lintfort

Bildnachweis

Seite 1, 2, 6 und 8: Lemken; Seite 11, 13: Scharhacke, Hackstriegel, Fingerhacke, Schneidwerk: Katrin Fischer; Rollhacke, Rollstriegel: Einböck; Ultraflachgrubber und vollautomatische Hacke: Lemken; Hackstriegel mit Federn: Treffler; Reihenfräse: Brevigliere; Multifunktionshacke: Lucas Colsman; autonome Hacke: Farming GT; Seite 15: Zoran Zeremski-stock.adobe.com

Gestaltung

Referat 621, BZL in der BLE

Druck

Kern GmbH, In der Kolling 120, 66450 Bexbach

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

Die Nutzungsrechte an den Inhalten der PDF®- und Word®-Dokumente liegen bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Die Bearbeitung, Umgestaltung oder Änderung des Werkes für die eigene Unterrichtsgestaltung sind möglich, soweit sie nicht die berechtigten geistigen oder persönlichen Interessen des Autors/der Autorin am Werk gefährden und eine grobe Entstellung des Werkes darstellen. Die Weitergabe der PDF®- und Word®-Dokumente im Rahmen des eigenen Unterrichts sowie die Verwendung auf Lernplattformen wie Moodle® sind zulässig. Eine Haftung der BLE für die Bearbeitungen ist ausgeschlossen. Unabhängig davon sind die geltenden Regeln für das Zitieren oder Kopieren von Inhalten zu beachten.

Art.-Nr. 0817 | © BLE 2025

Das Bundesprogramm Ökologischer Landbau ist das zentrale Finanzierungs- und Umsetzungsinstrument der Bio-Strategie 2030 des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat



BZL

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages