



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

BÖL
BUNDESPROGRAMM
ÖKOLOGISCHER LANDBAU

Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung an Berufsschulen



Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

die Witterung hat einen großen Einfluss auf das Wachstum von Ackerbaukulturen. Die Folgen großer Hitze oder starker Hagelschläge sind für jeden sichtbar. Auch die Entwicklung von Schad- und Krankheitserregern wird stark vom Wetter beeinflusst. So können sich bei feuchter Witterung schädliche Pilze explosionsartig auf den Kulturpflanzen verbreiten, während trockene, warme Sommer vor allem für die Vermehrung von Insekten beste Bedingungen bieten. Landwirtinnen und Landwirte müssen Schaderreger, Unkräuter oder Ungräser rechtzeitig erkennen, um ihre Kulturen vor größeren Schäden zu schützen.

Gerade im ökologischen Landbau, der ohne chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel auskommt, ist die frühzeitige Erkennung von Schadorganismen sowie Unkräutern und Ungräsern enorm wichtig, um ausreichende Erträge zu sichern. Bio-Betriebe arbeiten mit einem integrierten Pflanzenschutzverständnis, das auf unterschiedlichen Maßnahmen basiert. Dazu gehören zum Beispiel vorbeugende pflanzenbauliche Strategien, mechanische und physikalische Methoden, biologische Verfahren sowie biotechnische Lösungen. Das Prinzip der Nachhaltigkeit spielt dabei eine wichtige Rolle. Es vereint drei Dimensionen: ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit. Ihr Zusammenspiel ist entscheidend, um eine zukunfts-

fähige Entwicklung zu gewährleisten. Ziel ist es, die Bedürfnisse von Menschen in der Gegenwart so zu erfüllen, dass zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse ebenfalls erfüllen können.

Dieser Unterrichtsbaustein bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihren Schülerinnen und Schülern die Praxis des ökologischen Pflanzenschutzes näherzubringen. Der Baustein erläutert die Vorgaben der EU-Öko-Verordnung zum Pflanzenschutz, stellt wesentliche Maßnahmen zur Unkrautregulierung vor und zeigt, wie Bio-Betriebe Pilzkrankheiten und tierische Schädlinge regulieren. Dabei wird deutlich, welche Lösungsansätze sich im ökologischen Landbau bewährt haben – und was konventionelle Betriebe davon übernehmen können.

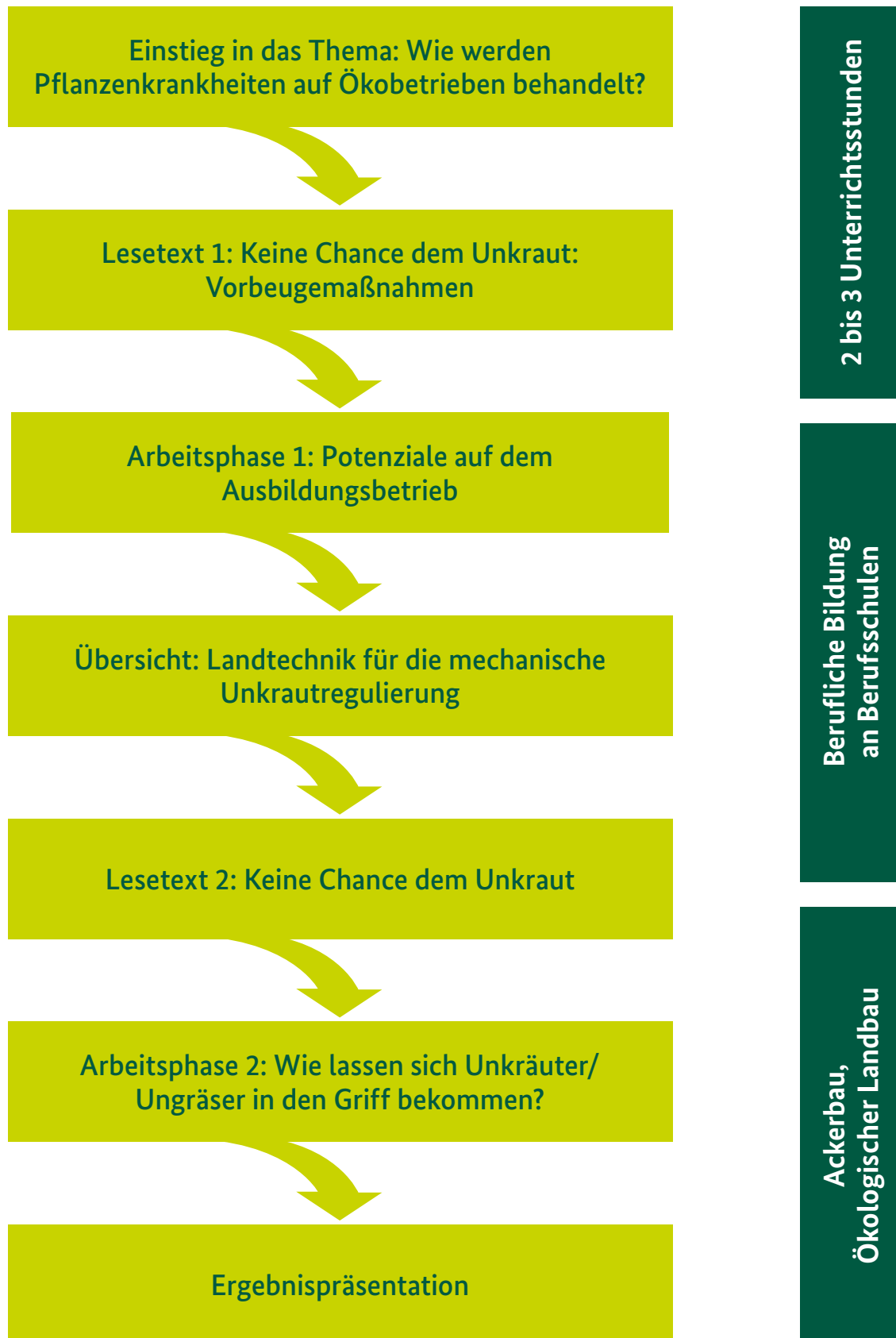
Weiteres Hintergrundwissen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler gibt es auf folgenden Internetseiten: www.oekolandbau.de, www.bildungsserveragrar.de und www.praxis-agrar.de.

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
Lernziele	■ Der Pflanzenschutz ohne chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel ist Teil des ökologischen Ackerbaus. ■ Die Verwendung chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel soll in der EU bis Ende 2030 reduziert werden: Diese Methoden tragen zur Zielerreichung bei.

Zeitbedarf

Zwei bis drei Unterrichtsstunden

Kompetenzerwartungen

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

Fachliche Kompetenz:

- vorhandenes Wissen aus der Ausbildung (Fruchtfolgen; grundlegende Kenntnisse im konventionellen (im Wesentlichen chemisch-synthetischen) Pflanzenschutz) 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, Differenzierungsvorschläge

Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalte	Materialien und Medien
Einstieg	Welche Möglichkeiten gibt es, Pflanzenkrankheiten auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben in den Griff zu bekommen?	
Problematisierung	Welche Vorbeugemaßnahmen können getroffen werden, um das Unkrautpotenzial gering zu halten?	Seite 6: Lesetext 1
Arbeitsphase	Einzelaufgabe: Erkennen von Problemunkräutern/-gräsern auf dem Ausbildungsbetrieb. Ausarbeitung einer Lösungsstrategie.	Handbuch des Bioackerbaus (Einböck) und Seite 5, Pflanzendoktor
Präsentation	Kurzreferat	Laptop, Beamer
Reflexion	Die Schülerinnen und Schüler schauen sich die verschiedenen Ergebnisse an und diskutieren diese.	
Arbeitsphase	Überblick zu den landtechnischen Möglichkeiten der mechanischen Unkrautregulierung	Seite 9: Präsentationsfolie „Technik im Überblick“
Impuls	Pflanzenschutz im ökologischen Landbau	Seite 10: Lesetext 2
Arbeitsphase	Gruppenaufgabe: Ist der ökologische Pflanzenschutz ausreichend wirksam, um Kulturpflanzen sicher zu schützen?	
Präsentation	Flipchart mit Zusammenfassung der Ergebnisse	Flipchart, Stifte



Hackstriegel

Im ökologischen Landbau bilden vorbeugende Maßnahmen wie die Wahl von robusten, 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. Nützlinge sollen beispielsweise durch Erhalt und Anlage von Hecken sowie Nistplätzen gefördert werden. In der mechanischen Unkrautregulierung kommen verschiedene Hackstriegel und Hackgeräte zum Einsatz. Bei Bedarf können bestimmte, im ökologischen Landbau zugelassene Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Mittel mit herbizider Wirkung stehen nicht zur Verfügung. Die zugelassenen Pflanzenschutzmittel (PSM) für den ökologischen Landbau sind genau aufgelistet: <https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/grundlagen/pflanzenschutzmittel-im-oeko-landbau/>.

Aufgabe:

Überlegen Sie sich, welche fünf Pflanzenkrankheiten auf Ihrem (Ausbildungs-) Betrieb am häufigsten auftreten. Mit dem Pflanzendoktor (<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/pflanzendoktor/>) können Sie für mehr als 100 Schaderreger im Freiland, unter Glas und im Vorrat die Portraits (Beschreibung, Schadbilder, Biologie etc.) abrufen. Hier finden Sie den passenden Nützling und erhalten Tipps zur optimalen Anwendung! Welche Möglichkeiten gibt es laut dem Pflanzendoktor, die Pflanzenkrankheiten auf Ihrem Betrieb in den Griff zu bekommen? Haben Sie diese bereits angewendet und welche Erfahrungen haben Sie damit gesammelt?





Ein gesunder Boden ist die Grundlage für gesunde Pflanzen.

Lesetext 1: Keine Chance dem Unkraut: Vorbeugemaßnahmen

Die Umstellung eines Betriebes auf ökologische Landwirtschaft oder die Übernahme von Techniken und Praktiken aus der Öko-Landwirtschaft in einem konventionellen Betrieb erfordert Zeit und Planung. Es genügt nicht, einfach Spritzen gegen Hacken oder Striegeln auszutauschen oder eine Rotorhacke zu verwenden. Stattdessen muss die gesamte Betriebsweise einschließlich Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Saatbettvorbereitung, Zwischenfruchtanbau, Untersaaten und vieles mehr an die neue ökologische Herangehensweise angepasst werden.

Ein nachhaltiger Ackerbau wirkt sich nicht nur positiv auf das Unkraut in den Beständen aus, sondern bringt auch weitere Vorteile für die Kulturpflanze, den Boden und nicht zuletzt auch für die Umwelt.

Damit die Kulturpflanze den bestmöglichen Ertrag erreichen kann, ist die Entwicklung entscheidend. Je weniger sich die Kulturpflanze gegen „Nebenbuhler“ behaupten muss, desto besser wächst sie vor allem in den frühen Entwicklungsstadien. Hier ist die mechanische Entfernung von Unkräutern und unerwünschten Gräsern eine sehr gute Möglichkeit, und es werden unnötige Belastungen und Blattschäden an der Kulturpflanze durch einen Herbizideinsatz vermieden. Je nach Kultur kann ein Verschütten von Unkräutern in der Reihe und Anhäufeln von Erde zur

Kulturpflanze ein lohnendes Mittel sein. Doch nicht jede Kultur eignet sich für diese Maßnahme. Betrachtet man die Kulturpflanze wieder unter dem Aspekt des nachhaltigen Ackerbaus, so wird die Pflanzen- und Wurzelentwicklung mit einem humosen Boden gefördert. Die mechanische Bearbeitung des Oberbodens dient zudem der Wassereinsparung durch Unterbrechung der Kapillarwirkung, sodass den Kulturpflanzen mehr Wasser zur Verfügung steht.

Hacke, Striegel und Co.

Betrachtet man die Vorteile des ökologischen Ackerbaus für den Boden, so sorgen Hacken, Striegel und Co. für mehr Bodenfeuchte und Durchlüftung des Bodens. Vor allem nach Starkregenereignissen lassen sich Verkrustungen aufbrechen. Hierbei handelt es sich um eine schonende Oberbodenbearbeitung, bei der es nur zu einer flachen Bearbeitung der obersten Bodenschicht kommt. Diese reicht jedoch bereits für eine Nährstoffmobilisierung aus. Es kommt dadurch zu einer höheren Aktivität von Mikroorganismen. In Reihenkulturen lassen sich mit der Hacke (organische) Dünger hervorragend einarbeiten. So kommt es zu einer Düngemittelmineralisierung in Kombination mit einer mechanischen Unkrautbekämpfung – man hat einen Doppelnutzen für Boden und Kulturpflanze. Im Allgemeinen kann man sagen, dass man durch die Einarbeitung von

beispielsweise Gülle, Mineraldünger oder Harnstoff eine erhöhte Nährstofffreisetzung erzielt. Beratende geben an, dass ein zweimaliges Hacken oder Striegeln den gleichen Effekt hat wie eine Düngergabe.

Unter dem Aspekt der Auflage, Pflanzenschutzmittel zum Wohle der Umwelt zu reduzieren, ergeben sich weitere zahlreiche positive Aspekte. Dazu zählen die Vermeidung von Pflanzenschutzmitteln, ein geringerer Bedarf an zusätzlichen Wirkstoffen, die Verhinderung von Resistenzbildung bei Unkräutern, die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit als auch die Bildung eines widerstandsfähigeren, gesünderen Bodens, der Gewässerschutz und zu guter Letzt die Erhaltung der Artenvielfalt sowie die Unterstützung der Biodiversität.

Ein Grundrezept für die erfolgreiche betriebliche Integration gibt es jedoch nicht. Jeder Betrieb verfolgt eine individuelle Bodenbearbeitungsstrategie, da jeder Boden – aufgrund seiner vielfältigen Bodenarten und -typen – anders ist. Es gibt leichte und schwere Böden, nährstoffarme sowie äußerst fruchtbare Böden und vieles mehr. Unterschiedliche Bodenbedingungen, Klimaverhältnisse, gesetzliche Vorgaben sowie unterschiedliche Bewirtschaftungsweisen und Ziele des jeweiligen Betriebes machen jeden Betrieb einzigartig. Daher sind vielfältige Maßnahmen erforderlich, und es gestaltet sich äußerst schwierig, Böden und Betriebe miteinander zu vergleichen. Die Beachtung dieser Grundprinzipien ist für die biologische Vielfalt wichtig und kann schlechte oder stark schwankende Erträge sowie Bodenerosionen vermeiden. Diese Prinzipien gelten nicht nur für einen ökologisch bewirtschafteten Acker, das gilt auch für den konventionellen Ackerbau.

Erfolgreiche Unkrautregulierung

Ein gesunder Boden ist die Grundlage für gesunde Pflanzen. Zudem kann die Gesundheit der Pflanzen die Futter- und Lebensmittelqualität erheblich steigern und für konstante Erträge sorgen. Doch der Zustand des Bodens spielt auch eine entscheidende Rolle bei der Unkrautregulierung, noch bevor mechanische oder chemische Pflanzenschutzmaßnahmen zum Einsatz kommen. Generell lässt sich sagen, dass Böden mit schlechter Struktur und niedrigem Humusgehalt tendenziell eine höhere Besatzdichte von Unkräutern wie Treppe, Amarant, Beifuß, Knöterich, Winden, Quecken und Windhalm aufweisen. Ein gut gepflegter und ausgewogener Boden hingegen hemmt das Wachstum von diesen Unkräutern. Außerdem können Unkrautsamen, die durch verschiedene Maßnahmen in den Boden gelangen, in einem gesunden Bodenleben schnell abgebaut und dadurch teilweise unschädlich gemacht werden. So wird der Grundstein für eine erfolgreiche Unkrautregulierung bereits lange vor der Aussaat gelegt.

Die unkrautregulierenden Effekte verschiedener Bodenbearbeitungsgeräte sind bekannt, lassen sich jedoch je nach Witterung und Bodenzustand nicht immer exakt vorher-

sagen. Ein erster Arbeitsgang mit Grubbern oder Scheibeneggen nach der Getreideernte kann die Keimung von Unkrautsamen anregen. Diese Samen werden dann in einer darauffolgenden Überfahrt beseitigt. Allerdings verteilt das Bearbeitungsverfahren die Unkrautsamen im Boden, sodass nicht alle keimen, was die insgesamt unkrautunterdrückende Wirkung verringert. Diese Arbeitsschritte können zwar wiederholt werden, aber der damit verbundene Mehraufwand muss kritisch in Bezug auf mögliche ökonomische und ökologische Nachteile bewertet werden. Ein besonderer Vorteil des mehrmaligen Grubbens ist die Bekämpfung von Quecke.

Die Effektivität des Pflügens hängt von den physiologischen Eigenschaften der Unkrautarten ab. Flach keimende Arten werden durch das Vergraben gut bekämpft, jedoch verteilt das Pflügen die Samen im gesamten Pflughorizont. Der langfristige Erfolg der Bekämpfung ist daher von der Lebensdauer der Unkrautarten abhängig. Samen mit kurzer Lebensdauer, wie Trespens, können durch Vergraben nachhaltig unterdrückt werden.

Mehrjährige Unkräuter werden hingegen durch wiederholtes Pflügen wieder an die Oberfläche befördert. Wurzelunkräuter wie Quecke, Distel und Ackerwinde werden durch das Pflügen effektiv gehemmt. Randpflügen ist in vielen Betrieben eine gängige Praxis zur Eindämmung von Schadgräsern. Es ist wichtig zu beachten, dass die positiven Effekte des Pflügens stark von den jeweiligen Standortbedingungen abhängen. Die Entscheidung für das Pflügen sollte daher unter Berücksichtigung von Zeitaufwand, Kosten und dem Risiko von Bodenerosion abgewogen werden.

Auch die Vorbereitung des Saatbetts kann, unter optimalen Bedingungen, zur Unkrautregulierung beitragen. Ein vorgezogener Arbeitsschritt vor der eigentlichen Saatbettbereitung kann Unkrautsamen von beispielsweise Ackerfuchsschwanz zur Keimung anregen, die dann in der folgenden Maßnahme vernichtet werden. Hierbei sind Bodenfeuchte, Temperatur und das Keimverhalten der Samen entscheidend für den Bekämpfungserfolg.

Gut durchdachte Fruchtfolge



Auf einem Feld steht eine Zwischenfrucht. Die Pflanzen sind vom Frost bedeckt.

Zudem bieten Zwischenfrüchte und Untersaaten effektive Möglichkeiten zur Unkrautunterdrückung – vorausgesetzt, die Bestände sind flächendeckend und dicht.

Die genannten Maßnahmen sind jedoch nicht in jedem Jahr umsetzbar, da Faktoren wie Bodenverhältnisse, Witterung und Pflanzenart eine Rolle spielen. Extrem trockene Jahre zeigen, dass die Möglichkeiten zur Etablierung von Zwischenfrüchten und die Wirksamkeit anderer Maßnahmen stark eingeschränkt sein können. Der Erfolg hängt wesentlich von den jeweiligen Standortbedingungen ab. Unter extremen Trockenbedingungen kann es jedoch vorkommen, dass weder mechanische noch chemische Eingriffe zur Unkrautkontrolle notwendig sind.

Die Gestaltung erweiterter Fruchtfolgen wird nicht nur durch die jeweiligen Standortverhältnisse bestimmt, sondern entscheidend von den ökonomischen Rahmenbedingungen und Vermarktungschancen der Fruchtarten. Hier gibt es keine Patentrezepte. Die Kenntnis fruchtartspezifischer Anforderungen an eine erfolgreiche Unkrautkontrolle, wie die Kenntnis relevanter Entwicklungsstadien der Kulturpflanzen und der vorherrschenden Unkrautflora, gehört zum unabdingbaren Grundwissen der Landwirtinnen und Landwirte und sollte selbstverständlich sein. Eine gut durchdachte Fruchtfolge ist entscheidend, nicht nur um Krankheiten und Schädlinge an der Hauptkultur zu reduzieren. Sie ist eines der wichtigsten Werkzeuge für eine erfolgreiche Unkrautregulierung, optimales Pflanzen-

wachstum, gute Bodenfruchtbarkeit und eine ausgewogene Nährstoffversorgung.

In einer effektiven Fruchtfolge wechseln sich Halm- und Blattfrüchte sowie Winter- und Sommerkulturen ab. Wenn zum Beispiel Probleme mit Unkräutern wie Gänsefuß und Melde auftreten, die vor allem in Sommerkulturen vorkommen, kann man diese durch den anschließenden Anbau einer Winterkultur leicht regulieren, ohne großen Aufwand. Daher ist die Fruchtfolge für den wirtschaftlichen Erfolg von zentraler Bedeutung.

Quelle: Katrin Fischer; <https://www.dlg.org/mediacenter/dlg-merkblaetter/dlg-merkblatt-449-mechanische-unkraut-regulierung-technik-fuer-die-praxis-1>

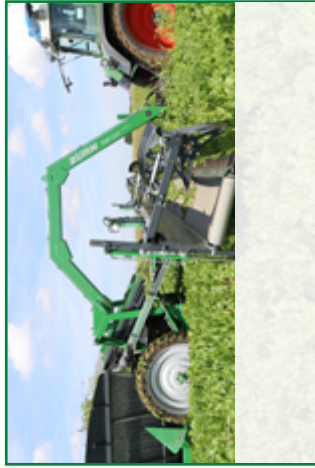
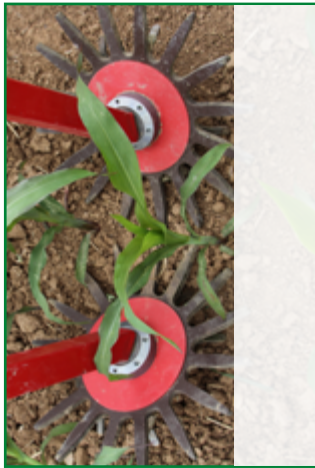
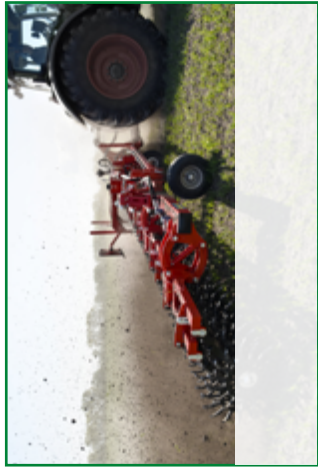
Einzelaufgabe: Kurzreferat

Welche drei Unkräuter oder Ungräser treten auf Ihrem Ausbildungsbetrieb vermehrt auf? Welche Schäden verursachen diese?

Suchen Sie nach einem Lösungsansatz, um diese Unkräuter/-gräser in den Griff zu bekommen. Gehen Sie hierbei insbesondere auf die Potenziale von Fruchtfolge, Saatgut, Bodenstruktur, Bodenbearbeitung und den Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten ein.

Mechanische Geräte im Überblick

Aufgabe: Welche Geräte sind abgebildet?



Lesetext 2: Pflanzenschutz im ökologischen Landbau



Wegwarte als Untersaat: Dichte Untersaatbestände unterdrücken Unkräuter.

Der ökologische Landbau verfolgt das Ziel, gesunde Nahrungsmittel auf umweltschonende und nachhaltige Weise zu erzeugen. Besonders im Bereich Pflanzenschutz unterscheidet sich die ökologische Bewirtschaftung grundlegend von der konventionellen Landwirtschaft: Der Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel ist verboten. Stattdessen stehen vorbeugende, kulturtechnische und biologische Maßnahmen im Vordergrund. Die rechtliche Grundlage hierfür bildet die EU-Öko-Verordnung (VO (EU) 2018/848), ergänzt durch spezifische Rechtsakte.

Vorgaben der EU-Öko-Verordnung zum Pflanzenschutz

Im ökologischen Landbau ist der Pflanzenschutz ganzheitlich angelegt. Die Strategie beruht auf der Vermeidung von Problemen, nicht auf deren Bekämpfung im Nachhinein. Die Grundidee lautet: „Vorbeugen statt Heilen“ (siehe Lesetext 1). Für die Unkrautregulierung bedeutet das, dass mechanische und thermische Verfahren wie Striegeln, Hacken oder Häufeln eingesetzt werden. Auch das Mulchen oder der Einsatz von Heißwasser- und Infrarotbehandlungen sind gängige Verfahren. Eine gezielte Fruchtfolgegestaltung und das Einsäen von Untersaaten tragen zusätzlich dazu bei, Unkräuter zu unterdrücken. Der Einsatz von Herbiziden ist im Ökolandbau grundsätzlich nicht zulässig.

Beim Schutz vor pilzlichen Krankheitserregern liegt der Fokus auf der Vorbeugung. Die Nutzung widerstandsfähiger Sorten und eine luftige Bestandsführung durch weite Reihenabstände senken die Feuchtigkeit im Pflanzenbestand und damit das Infektionsrisiko.

Gegen tierische Schädlinge setzt der ökologische Landbau auf stabile Ökosysteme mit natürlichen Gegenspielern. Maßnahmen zur Schädlingsvermeidung umfassen unter anderem die gezielte Förderung von Nützlingen, den Einsatz mechanischer Barrieren wie Kulturschutznetze und eine bewusste Standort- und Fruchtfolgeplanung. Ergänzend dazu kommen biotechnische Verfahren wie Lockstoff- oder Pheromonfallen sowie biologisch wirksame Insektizide zum Einsatz – diese müssen allerdings ausdrücklich zugelassen und in Positivlisten aufgeführt sein.

Pilzliche Erreger: Bedeutung und zugelassene Alternativen

Pilzliche Krankheitserreger stellen im ökologischen Anbau eine besondere Herausforderung dar. Kulturen wie Kartoffeln, Tomaten oder Reben sind besonders anfällig – vor allem bei feucht-warmem Wetter. Ohne den Rückgriff auf chemisch-synthetische Fungizide muss der Pflanzenschutz vollständig auf vorbeugende und biologische Maßnahmen gestützt werden, um Ertragsausfälle zu vermeiden.

Typische pilzliche Erreger, mit denen Biobetriebe konfrontiert sind, sind unter anderem *Phytophthora infestans*, der die Kraut- und Knollenfäule bei Kartoffeln verursacht, verschiedene Arten des Falschen Mehltaus (*Peronospora* spp.), der Echte Mehltau (*Erysiphe* spp.) sowie *Botrytis cinerea*, der für den Grauschimmel verantwortlich ist. Um Infektionen zu vermeiden, greifen Öko-Betriebe vorrangig auf resistente Sorten zurück und gestalten ihre Fruchtfolgen so, dass Krankheitszyklen unterbrochen werden. Auch die Entfernung von Pflanzenresten spielt eine wichtige Rolle im Hygienemanagement.

In der Praxis ist der Einsatz von Kupferpräparaten weit verbreitet. Kupfer darf jedoch nur in begrenzten Mengen (maximal 4 kg Reinkupfer pro Hektar und Jahr) eingesetzt werden. Der Einsatz muss gut dokumentiert und so niedrig wie möglich gehalten werden. Ergänzend kommen biologische Mittel wie Schwefelpräparate gegen Echten Mehltau, pflanzliche Extrakte etwa aus Schachtelhalm sowie nützliche Mikroorganismen wie *Trichoderma* spp. zum Einsatz. Der regelmäßige und gezielte Einsatz von Monitoringmaßnahmen, also der Kontrolle der Bestände auf Krankheitsanzeichen, ist essenziell, um frühzeitig eingreifen zu können.

Ist ein Fungizideinsatz notwendig, dürfen lediglich bestimmte Präparate eingesetzt werden, insbesondere Kupferverbindungen wie Kupferhydroxid oder Kupferoxychlorid – und auch nur in streng begrenzter Menge.

Tierische Schädlinge: Bedeutung und Alternativen ohne chemische Mittel

Auch tierische Schaderreger wie Blattläuse, Erdflöhe oder Möhrenfliegen spielen im ökologischen Landbau eine wichtige Rolle. Ihre Bekämpfung ohne chemische Mittel erfordert ein hohes Maß an Planung und naturnahem Management. Dabei liegt die Herausforderung insbesondere darin, ein Gleichgewicht zwischen Kulturpflanzen und Schädlingsdruck zu erhalten.

Der Ökolandbau nutzt dabei verschiedene nicht-chemische Ansätze. Kulturschutznetze und Vliese sind mechanische Barrieren, die verhindern, dass fliegende Insekten – etwa die Möhrenfliege oder die Lauchminierfliege – die Pflanzen erreichen. Besonders in Frühkulturen bewähren sich diese Systeme. Gleichzeitig werden Nützlinge gezielt gefördert. Vor allem im Ackerbau schaffen Blühstreifen, Hecken und andere Strukturelemente in der Landschaft Lebensräume für Marienkäfer, Schlupfwespen und Florfliegen, die als natürliche Feinde der Schädlinge wirken. Auch die Ausbringung von gezüchteten Nützlingen wie Trichogramma gegen den Maiszünsler ist zulässig.

Ein weiterer Ansatzpunkt liegt in der Kulturführung selbst. Fruchtfolge und Mischkulturen erschweren es Schädlingen, sich zu spezialisieren oder dauerhaft festzusetzen. Mechanische Maßnahmen wie das Absammeln von Schadinsekten oder die Bodenbearbeitung zur Vergrämung bodenlebender Schädlinge werden ebenfalls angewendet.

Wenn die genannten Maßnahmen nicht ausreichen, dürfen im Ausnahmefall auch zugelassene biologische Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Dazu zählen etwa Neem-Präparate auf Basis von Azadirachtin, die gegen saugende und beißende Insekten wirken, oder Bacillus-thuringiensis-Präparate, die gezielt Larvenstadien von Schmetterlingen bekämpfen. Weitere Mittel wie Kaliseifenlösungen gegen Blattläuse oder Pyrethrine auf Basis von Chrysanthemenextrakten sind ebenfalls zugelassen, unterliegen aber in ihrer Anwendung strengen Auflagen – etwa aufgrund möglicher Gefährdung von Bestäubern.

Herausforderungen meistern, Chancen nutzen

Der Pflanzenschutz im ökologischen Landbau basiert nicht auf der chemischen Bekämpfung, sondern auf vorbeugenden und systemischen Maßnahmen. Die Einhaltung der EU-Öko-Verordnung sorgt dafür, dass Umwelt- und Verbraucherschutz Hand in Hand gehen. Das bedeutet: Wer im ökologischen Landbau arbeitet, braucht fundiertes Wissen, gute Beobachtungsgabe und ein feines Gespür für die Dynamik von Pflanzen und Schaderregern. Der ökologische Pflanzenschutz ist damit nicht nur Herausforderung, sondern auch Chance – für eine nachhaltige und zukunftsfähige Landwirtschaft.

Film vom Julius Kühn-Institut: Nützlinge im Ackerbau fördern: <https://www.youtube.com/watch?v=Q9KgNRQan9c>

Quelle: Katrin Fischer; <https://www.einboeck.at/wp-content/uploads/2024/11/einboeck-das-handbuch-des-bio-ackerbaus-de.pdf>

Pflanzenbauliche Maßnahmen:

Standortgerechter Anbau der Pflanzen, richtiger Saat- und Pflanztermin, sachgerechte Bodenbearbeitung und -pflege sowie ausgewogene Düngung

Mechanisch-physikalische Maßnahmen:

Maschinelles und manuelles Hacken oder Striegeln zur Unkrautregulierung; Heißwasserbeize bspw. gegen Gersten- oder Weizenflugbrand; Erhitzen von Gewächshaus- bzw. gärtnerischen Erden gegen Bodenschädlinge, Krankheitserreger und Unkrautsamen

Biologische und biotechnische Maßnahmen:

Auf biologischem Wege können einige Schädlinge durch den Einsatz natürlicher Feinde, z. B. räuberischer Insekten und Milben oder parasitischer Krankheitserreger wie Bakterien oder Viren bekämpft werden.

Im ökologischen Landbau sind biotechnische Maßnahmen, die auf natürlichen Prozessen und Materialien basieren, grundsätzlich erlaubt. Allerdings müssen diese Maßnahmen den Prinzipien des Ökolandbaus entsprechen und dürfen nicht mit chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln gleichgesetzt werden. Zu biotechnischen Maßnahmen zählt bspw. der Einsatz von Nützlingen (z. B. Schlupfwespen zur Bekämpfung von Schädlingen), das Anbringen von Barrieren (z. B. Insektenschutznetze) oder die Verwendung von Fallen. Die eingesetzten Mittel oder Methoden müssen auf natürlichen Stoffen oder Prozessen basieren, die in der Natur vorkommen oder durch mechanische oder organische Prozesse gewonnen werden.



Quelle: Industrieverband Agrar (IVA), www.iva.de

Aufgabe

Diskutieren Sie in Kleingruppen oder im Plenum die Frage, ob der ökologische Pflanzenschutz ausreichend wirksam ist, um Kulturpflanzen sicher zu schützen. Welche Grenzen hat das System? Wo liegen die Chancen? Ist die Ausbringung von gezüchteten Nützlingen (zum Beispiel Schlupfwespen) noch „natürlicher Pflanzenschutz“ oder bereits technischer Eingriff? Wo verläuft die Grenze?

Fassen Sie abschließend Ihre Ergebnisse auf einem Flipchart zusammen und präsentieren Sie die Ergebnisse der Klasse (wenn in Kleingruppen gearbeitet wurde).

Lösung: Mechanische Geräte im Überblick



SCHARHACKE



ROLLHACKE



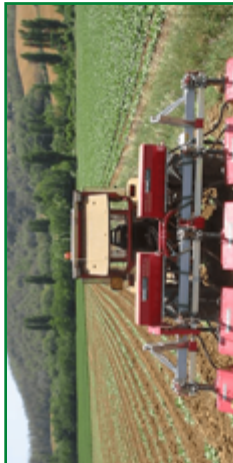
HACKSTRIEGEL mit Federn



**HACKSTRIEGEL
mit Hydraulikzylindern**



ULTRAFLACHGRUBBER



REIHENFRÄSE



FINGERHACKE



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



ROLLSTRIEGEL



AUTONOME HACKE



VOLLAUTOMATISCHE HACKE



„SCHNEIDWERK“

Weiterführende Links

Pflanzenschutzmittel im Öko-Landbau

<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/grundlagen/pflanzenschutzmittel-im-oeko-landbau/>

Pflanzenschutz-Akademie

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

Pflanzendoktor

Sie möchten wissen, welcher Schädling Ihrer Kultur zu schaffen macht? Mit Hilfe des Pflanzendoktors identifizieren Sie mehr als 100 Schaderreger im Freiland, unter Glas und im Vorrat. Hier finden Sie außerdem den passenden Nützling und erhalten Tipps zur optimalen Anwendung!
<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/pflanzendoktor/>

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-pflanzen-schutz-und-biotechnische-massnahmen/>

Zulässige Pflanzenschutzmittel im ökologischen Landbau

<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/oekologischer-pflanzenschutz/grundlagen/pflanzenschutzmittel-im-oeko-landbau/>

Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat: Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

<https://www.nap-pflanzenschutz.de/integrierter-pflanzen-schutz/pflanzenschutz-im-oekologischen-landbau>

Filme

Julius Kühn-Institut: Nützlinge im Ackerbau fördern

<https://www.youtube.com/watch?v=Q9KgNRQan9c>

BZL: Wie funktioniert der Pflanzenschutz im Biolandbau?

<https://www.youtube.com/watch?v=x7VOCcZHEzs>

BZL: Wie können Nützlinge im ökologischen Obstanbau gefördert werden?

https://www.youtube.com/watch?v=lsjNYu2J_iA

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 an 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, 5: Katrin Fischer
Seite 6: Kannapat-stock.adobe.com
Seite 7, 10: Landpixel
Seite 9 und 12: Scharhacke, Hackstriegel, Fingerhacke, Schneidwerk: Katrin Fischer; Rollhacke, Rollstriegel: Einböck; Ultraflachgrubber, vollautomatische Hacke: Lemken; Hackstriegel mit Federn: Treffler; Reihenfräse: Breviglieri; Multifunktionshacke: Lucas Colsman; autonome Hacke: Farming Revolution
Seite 11: Illustration: Referat 621, BZL in der BLE
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.

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. 0818 | © 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