

Einordnung der Unterrichtsstunde in die Unterrichtsreihe

Stunde	Inhalt
1	Einführung in den Ökologischen Pflanzenschutz
2	Rechtliche Vorgaben, Betriebsmittelliste und Pflanzenstärkungsmittel
3	Pflanzenschutz im Grünland; Problemunkraut: Ampfer
4 + 5	Pflanzenschutz im Getreide – Strategien der Vermeidung und Bekämpfung; Problemunkraut: Acker-Kratzdistel; Einsatz des Striegels
6	Entwurf von Lösungen für Pflanzenschutzprobleme im Getreide
7 + 8	Pflanzenschutz im Hackfruchtanbau; Problemunkraut: Quecke; Einsatz der Hacke

Stunde	Inhalt
9	Entwurf von Lösungen für Pflanzenschutzprobleme bei Kartoffeln
10	Mykotoxine und pilzliche Erkrankungen
11	Kupfer – Segen und Fluch im Ökolandbau
12	Einsatz von Nützlingen
13 + 14	Besuch eines ökologisch wirtschaftenden Betriebes mit dem Öko-Berater der LWK NRW (kann variieren in Abhängigkeit von Terminverfügbarkeit)
15	Leistungsnachweis

Verlaufsplan/Synopse

Phase	Unterrichtsgeschehen	Material / Medien	Sozialform	Methodisch-didaktischer Kommentar
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> LS „Pflanzenschutzproblematik Landwirt Dent“ Der L lässt die LS vorlesen und stellt die Leitfrage: „Vor welchen Herausforderungen steht Landwirt Dent?“ 	LS (M1)	Plenum UG	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS beschreiben die LS und treffen eine Aussage zu deren Inhalt. Durch die Aufforderung das Stundenthema zu benennen, wird das Thema im Horizont der Lerngruppe verankert.
Erarbeitung	<p>Der L teilt den SuS in ihren Gruppen den Arbeitstext mit folgendem Arbeitsauftrag mit:</p> <p>„Entwerft eine Folie, indem ihr eine Lösung für das Problem darstellt. Tipp: Benutzt die Plakate der letzten Stunde als Hilfe.“</p>	Aufgabenkarten, Plakate der letzten Stunde (M2-M5), Folien	L-Info GA	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS setzen sich durch die Textuntersuchung mit der jeweiligen Situation und den möglichen Lösungen für das spezifische Pflanzenschutzproblem von Landwirt Dent näher auseinander Beteiligung aller SuS am Geschehen, da sich bei einer reinen Textarbeit viele zurückziehen. Die Gruppenarbeit dient zur Einübung kooperativer Strukturen. Stärkung der sozialen Kompetenz und Stärkung der Verantwortung des Einzelnen für das gesamte Arbeitsergebnis.
Präsentation / Besprechung	<ul style="list-style-type: none"> Folie mit Lösung für die Teilaufgabe wird projiziert Die Gruppe stellt ihr Ergebnis vor. Die anderen Gruppen überprüfen und bewerten das Ergebnis auf Grundlage ihrer Unterlagen; ggf. Ergänzung auf der Folie Die SuS ziehen ein gemeinsames Fazit 	Folie, OHP, Bewertungsbogen (M6)	Vortrag Plenum UG	<ul style="list-style-type: none"> Fokussierung auf Schülerseite Überprüfung der Teillösungen bezieht alle SuS in die Gesamtlösung der LS ein Die SuS stellen die Beziehung zum Stundeneinstieg her, so dass die Stunde zu einem ‚runden‘ Ende kommt.
Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> Abfotografieren der Teillösungen, Kopie an SuS Ausblick auf die nächste Stunde: „Pflanzenschutzmaßnahmen im Hackfruchtanbau“ 		EA	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenführen der in den Gruppenarbeiten erzielten Teilergebnissen. Sicherstellen eines einheitlichen Arbeitsergebnisses.

Lernsituation Pflanzenschutz Landwirt Dent

Arthur Dent, Landwirt am Niederrhein, bewirtschaftet einen ökologischen Milchviehbetrieb mit Nachzucht. Er vermarktet sein Getreide, überwiegend Dinkel, erfolgreich in Kooperation mit einer Bio-Mühle und würde dies gerne ausbauen. In den letzten Jahren schwanken seine Erträge jedoch mitunter deutlich. Dies führt Landwirt Dent auf ein unterschiedlich gutes Auflaufen des Dinkels zurück. Die Unkräuter im auflaufenden Dinkel bekämpft er mit dem Striegel (Zinkenstriegel), meist wenn die übrige Arbeit dies zulässt.

In den letzten Jahren war es zudem recht häufig knapp mit dem Futter, so dass Dent zwei neue Flächen hinzupachtet:

- die 1. Fläche ist sehr stark mit Wurzel- und Samenwildkräutern bewachsen, da sie zuvor als selbstbegrünende Stilllegungsfläche genutzt wurde,
- auf der 2. Fläche liegt ein geringer Wildkrautdruck durch Acker-Kratzdistel in Form von vereinzelt, kleinen Nestern vor.

Quellen der nachfolgenden Medien/Infomaterialien:

- aid infodienst (Hrsg.): Ökologischer Landbau. Grundlagen und Praxis. Bonn, 2017.
- FiBL (Hrsg.): Pflanzenbau. Foliensammlung. FiBL, Bio Suisse, 2016.
- Herrmann, G. und Plakolm, G.: Ökologischer Landbau. Grundwissen für die Praxis. Österreichischer Agrarverlag, Wien, 1993.

Infomaterial (z.T. eingekürzt)

Möglichkeiten der direkten Beikrautregulierung im Ökolandbau

Da eine chemisch-synthetische Bekämpfung mit (Total)Herbiziden im Ökolandbau nicht erlaubt ist, muss auf andere Methoden zurückgegriffen werden:

Direkte Unkrautregulierung

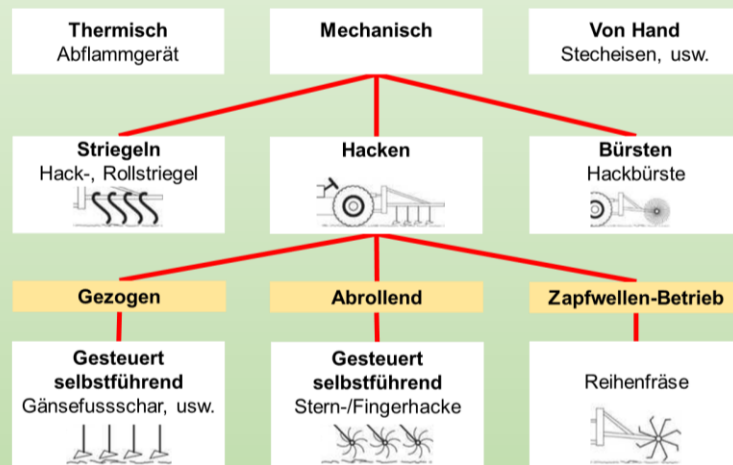


Abb. 1: Möglichkeiten der direkten Beikrautregulierung im Ökolandbau

Mechanische Bekämpfung durch Striegeln oder Hacken

- auf stark verunkrauteten Flächen maximal zu 60 % erfolgreich sonst bis zu 80 %
- besonders problematisch bei Wurzelunkräutern
- Entwurzeln gekeimter und aufgelaufener Wildkräuter
- Prinzip der Verschüttung von aufgelaufenen Beikräutern
- Unterbrechung des kapillaren Wasserraufstieges in die oberste Bodenschicht (Hauptkeimzone der Wildkräuter)
- Anregung der Kulturpflanzen (Bestockung beim Getreide)

Thermische Bekämpfung durch z.B. Abflammen

- Man unterscheidet zwei Methoden: Direktes Abbrennen mit offener Flamme und Infrarottechnik mit Keramikplatten
- sehr energieaufwändig, zum Teil Spezialmaschinen erforderlich
- relativ teure Bekämpfungsmaßnahme
- Einsatz in Sonderkulturen, insbesondere im Gemüsebau
- Es sollten bereits möglichst viele Beikräuter aufgelaufen sein
- schlechte Wirkung bei verholzten Pflanzen (z.B. Disteln), sonst gute Wirkung



Abb. 2: Abflamngerät im Schlepperanbau

Ein- bis mehrjähriger Futterbau

- Einjähriger Futterbau: gute Wirkung gegen Samenunkräutern, Anzahl der Schnitte jedoch meist nicht ausreichend, um die Speicherorgane (Wurzeln) von Wurzelunkräutern durch Nährstoffentzug zu schwächen
- Zwei- oder dreijähriger Futterbau: gilt als **Allheilmittel** gegen Unkräuter. Der dreijährige Anbau gilt durch die hohe Anzahl an Schnitten theoretisch noch besser als ein zweijähriger Anbau. Dies jedoch nur, wenn er im dritten Hauptnutzungsjahr noch einen dichten Bestand bildet. Die Nutzungsdauer hängt dabei von der gewählten Fruchtfolge ab. Es wird Klee gras empfohlen, gerne auch im Gemenge mit Luzerne. Die Vorteile von Klee gras lassen sich Abb. 1 entnehmen.



Abb. 1: Klee grasanbau schützt vor Unkräutern und liefert wertvolles Futter

Beseitigung von Disteln

Die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense* L.) ist ein ausdauerndes Unkraut. Sie überwintert als Wurzel und treibt im Frühjahr wieder aus. Unter natürlichen Bedingungen entwickelt sie sich zu einer zweijährigen Pflanze. Wird sie jedoch durch ackerbauliche Eingriffe, wie Schnitt oder Hacken, in ihrer Entwicklung gestört, reagiert sie mit verstärktem Wurzel- und Sprossaustrieb (siehe Abb. 1).

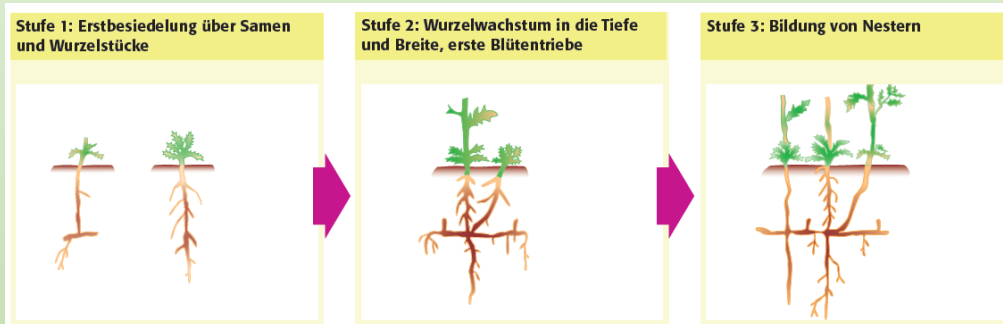


Abb. 1: Die Acker-Kratzdistel, in 3 Stufen zum Problemunkraut

Hat sich die Acker-Kratzdistel einmal etabliert, so ist sie mechanisch schwer zu bekämpfen, da sie mit ihren Energiereserven in der Wurzel einer mehrjährigen mechanischen Regulierung trotzen kann.

Deshalb gilt die Devise: eine großflächige Ausbreitung ist unbedingt zu verhindern!

Bekämpfung von Nestern:

1. Unbedingt die Samenbildung verhindern, mindestens vor der Blüte die Blütenköpfe entfernen.
2. Pflanzen ausstechen oder ausreißen, hierbei wird auch die Wurzel geschädigt und somit die Pflanze geschwächt (auf schweren Böden am besten nach Niederschlägen). Dies ist zwar wirtschaftlich aufwändig, kann die weitere Ausbreitung des Wurzelunkrauts aber verhindern.
3. Neuaustriebe werden idealerweise im selben Jahr, sobald sie eine Höhe von 5 cm erreicht haben, wiederholt entfernt. Dies verhindert eine Neueinlagerung von Reservestoffen.
4. Der Anbau konkurrenzschwacher Kulturen sollte unterbleiben (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Konkurrenzfähigkeit von Ackerkulturen

Konkurrenzfähigkeit einiger Ackerkulturen gegen die Ackerkratzdistel	
Als konkurrenzschwach gelten:	Als konkurrenzstark gelten:
<ul style="list-style-type: none"> › Zucker- und Futterrüben, Rote Beete › Sojabohnen, Lupinen, Körnererbsen (Druscherbsen) › Braugerste, kurzstrohiger Weizen › Karotten, Zwiebeln › Lein, Buchweizen 	<ul style="list-style-type: none"> › Luzerne, Klee gras › Winterackerbohnen, Futtererbsen (Peluschken) › Dinkel, Roggen, Triticale und langstrohiger Weizen, Hafer › Kartoffeln › Mais, Sonnenblumen, Raps * › Feldgemüse › Hanf
* mäßig konkurrenzstark (langsame Jugendentwicklung)	

Der Zinkenstriegel

Bei dem Zinkenstriegel handelt es sich um ein bewährtes Gerät mit guter Boden Anpassung. Er ist vielseitig einsetzbar und ermöglicht zudem durch seine Arbeitsbreite von bis über 12 m und hoher Fahrgeschwindigkeit eine große Flächenleistung.

- **Arbeitsweise:** Die Wirkung des Zinkenstriegels beruht auf der Arbeit von federnd aufgehängten starren Zinken. Die Zinken reißen die Bodenoberfläche an, krümeln sie und verschütten dadurch die Unkrautpflanzen in erster Linie (zu 70%), erst in zweiter Linie werden diese herausgerissen (zu 30%).

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen

Striegeltechnik-Reihenunabhängig
Standard – Zinkenstriegeltechnik
Anbieter: Hatzenbichler, Einböck, APV, Carré u.a.

- Zinken sind federnd aufgehängt
- Hauptwirkung: Verschütten
- Arbeitsintensität ist abhängig von:
 - Anstellwinkel der Zinken
 - Arbeitsgeschwindigkeit u. -tiefe
 - Zinkenstärke
- Wirkungsgrade selten über 70 %
- Kulturpflanzenverluste 5 – 10 %
- ca. 600 - 1000,- €/m Arbeitsbreite



Markus Mücke, FB Öko-Landbau

- **Voraussetzungen für einen guten Erfolg:**

- ➔ Möglichst ebenes Ackerland
- ➔ Schütffähiger Boden (keine Kluten)
- ➔ Gut verwurzelte Kulturpflanzen
- ➔ Stadium der Unkräuter bzw. Gräser: bis maximal 4Blatt- bzw. maximal 2-Blattstadium
- ➔ Trockenes Wetter, um den Bodennicht zu verschmieren

- **Kulturen:** Getreide (Weizen und Hafer zeigen eine hohe Gerste eine mittlere Verträglichkeit bei Roggen führt Striegeln im Nachauflauf häufig zu einer zu starken Bestockung er wird daher meist nur einmal gestriegelt; Dinkel reagiert sehr empfindlich im 2- bis 3-Blattstadium, ansonsten hohe Verträglichkeit), Mais (mittlere Verträglichkeit), Ackerbohnen (hohe Verträglichkeit), Erbsen (geringe Verträglichkeit), Kartoffeln, einige Gemüsearten

- **Zeitpunkt:** Ist vor allem in einem eng begrenzten Zeitraum wirkungsvoll (siehe Abb. 1), große Schlagkraft erforderlich. Nach dem Auflaufen bis zum 2(3-)Blattstadium darf wegen der Empfindlichkeit der Kultur nicht mechanisch bearbeitet werden. Generell wird eine 10-15 %ige Erhöhung der Saattiefe empfohlen, um eventuelle Verluste auszugleichen. Noch höhere Saattiefen werden wegen der Gefahr von pilzlichen Erkrankungen nicht empfohlen.
- **Nebenwirkungen:** Die Bestockung des Getreides (nach dem Auflaufen) wird gefördert, Krusten im Boden werden aufgebrochen und somit die Belüftung (führt zu besserer Stickstoffmobilisierung) und Erwärmung des Bodens verbessert. Dies führt zu einer zügigeren Entwicklung der Kulturpflanzen und somit zu einer schnelleren Bedeckung der Bodenoberfläche (Verdrängung, Beschattung von Unkräutern).

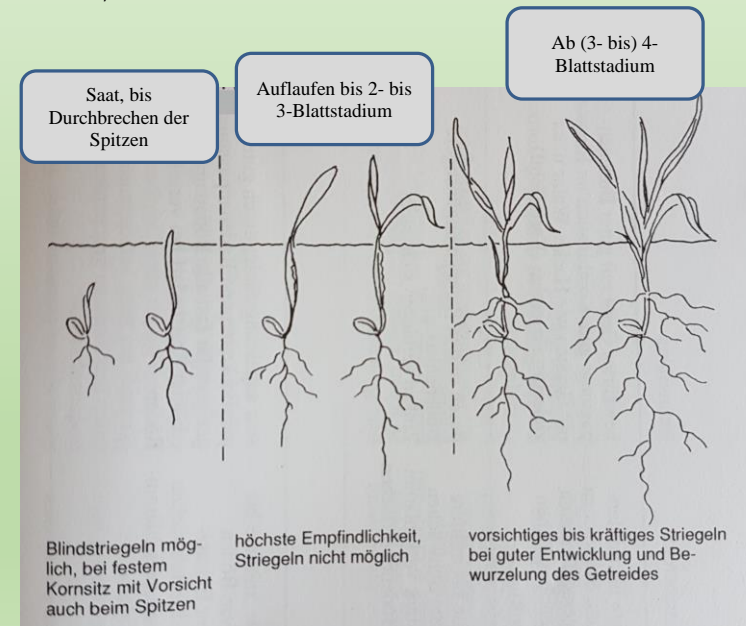


Abb. 1: Regulierung in Abhängigkeit von der Getreideentwicklung