



Pflanzen vor Schaden bewahren

Teil 3

Entwicklung des Pflanzenschutzes

Die beiden vorangegangenen Bausteine haben viele Schädlinge und Gegenmaßnahmen vorgestellt. Die heutigen Standards sind das Ergebnis einer langen Entwicklung – und diese wird weiterlaufen, weil sich Ökosysteme verändern, weil neue Methoden entwickelt und bisherige Methoden überdacht werden. Dieser abschließende Baustein reist mit den Jugendlichen in die Vergangenheit und Zukunft, um die Bedeutung und die Auswirkungen von Schädlingen und ihrer Bekämpfung aufzuzeigen.

SACHINFORMATION

Historische Plagen

Ursprünglich zielte die Schädlingsbekämpfung v. a. auf den Schutz von Vorräten ab, z. B. vor Kornkäfern. Mit Beginn des Ackerbaus vor 6.000 Jahren galt es auch Nutzpflanzen zu schützen. Jahrtausendealte Schriften und Bilder, z. B. aus Ägypten und China, zeugen von Schäden durch Heuschrecken, Raupen, Käfer, Fliegen, Würmer und Nagetiere.

Geschichtsbücher erzählen in vielen Beispielen, dass der damalige Schutz nicht ausreichte und dass Schädlingswellen Missernten und teils große Hungersnöte und Völkerwanderungen auslösten. Denn wenn die Ernte komplett vernichtet wurde, fehlte auch ausreichendes Saatgut für das nächste Jahr. Nicht selten waren Missernten Auslöser für Aufstände der Bevölkerung. Sie waren aber auch Anlass für Forschung und Entwicklung.

Doch die damals entwickelten Mittel waren nicht immer unproblematisch, wie die Bekämpfung des Kartoffelkäfers zeigt: Er war um 1875 aus Amerika nach Europa gekommen. Ab 1935 verbreitete er sich unaufhaltsam auch in Deutschland. Ein „Abwehrdienst“ koordinierte das aufwendige Absammeln der Käfer und Larven von Hand (z. B. durch Schulklassen) und die Ausbringung chemi-

scher Mittel, zunächst Neutralöle und gefährliche Arsenverbindungen. Nach dem Krieg kamen neue Insektizide auf den Markt, z. B. synthetische Mittel mit DDT oder natürliches Pyrethroid aus Chrysanthemenblüten als Wirkstoff. Doch sie waren zu gefährlich oder verloren ihre Wirkung, weil die Käferpopulationen resistent wurden.

Erträge und Bekämpfung sicherer

Das erste deutsche Pflanzenschutzgesetz stammt von 1937. Seitdem wurde es mehrfach überarbeitet. Zum Schutz von VerbraucherInnen und Umwelt gibt es heute strenge Untersuchungen vor der Zulassung und strenge Auflagen für die Anwendung (s. Heft 30).

Moderne Lösungen für Düngung und Pflanzenschutz bringen in den Indus-



Kalk- und Arsenanwendung gegen den Kartoffelkäfer im Jahr 1941 – mit heutigem Wissen viel zu gefährlich für Mensch und Umwelt.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

Fächer: Biologie, Erdkunde, Geschichte, Wirtschaft

- Die Schülerinnen und Schüler
- » recherchieren historische Schädlingsplagen und Missernten;
 - » erarbeiten in einer kleinen Zukunftswerkstatt ein Leitbild für Pflanzenschutz und überprüfen dies mit einem/r LandwirtIn;
 - » vergleichen exemplarisch Methoden von konventionellen und öko-zertifizierten Betrieben.

trieländern Erträge auf hohem Niveau in Menge und Qualität. Die VerbraucherInnen profitieren von dem sicheren Angebot an Lebensmitteln und erschwinglichen Preisen. In den Entwicklungsländern gibt es großen Nachholbedarf.

Doch auch in Industrieländern bleibt der Pflanzenschutz eine Herausforderung. Großes Thema der letzten und kommenden Jahrzehnte ist die Vermeidung von Resistenzen (s. Heft 30) – ob gegen biologische oder chemische Mittel. Zudem tauchen nach wie vor neue Schädlinge auf. So ist die Kirschessigfliege aus Asien seit 2008 eine neue Gefahr für die Obstkulturen und den Weinanbau. Seit 2011 breitet sie sich sehr rasch aus. Aus einigen süddeutschen Befallsgebieten werden 50- bis 80-prozentige Ernteauffälle gemeldet. Die Bekämpfung (z. B. chemisch) ist unverzichtbar. Verbote und ablaufende Zulassungen von Wirkstoffen lassen Schädlinge, die bisher gut unter Kontrolle waren, wieder stärker auftreten. Die Kohlflyge wird im Gemüseanbau mit

Netzen ferngehalten, doch diese Maßnahme kommt für die großen Rapsfelder nicht in Frage. Seit das Beizen von Rapssaatgut verboten ist, richten die Larven der Kohlfliege wieder vermehrt Schäden an Rapswurzeln an.

Moderne Technik im Labor und auf dem Feld, Erfahrungen und Forschung helfen bei der Entwicklung neuer Mittel und Maßnahmen, bei der Erstellung von Prognosen zum Befall, bei der Abstimmung von Maßnahmen und ihrer effizienten Anwendung. Die Digitalisierung der Arbeit nimmt immer weiter zu. Das Zauberwort heißt „Precision Farming“ – es klingt nach Zukunftsmusik, wird aber auf vielen Betrieben schon genutzt. Die Technik hilft, die Betriebsmittel möglichst präzise und damit sparsam, ressourcen- und umweltschonend einzusetzen (s. Heft 10 und 30). Genutzt werden auch Apps, die Schädlinge bestimmen und Beratungsstellen melden, oder Drohnen, die Nützlinge auf dem Feld verteilen (s. Heft 26).



© DLR Rheinpfalz

Die Kirschessigfliege ist ein neuer Schädling. Ohne Bekämpfung würden die Larven Früchte wie Trauben und Beeren massiv schädigen.

Die Landwirte können aus vielen Maßnahmen schöpfen und müssen abwägen, in welchem Fall welche Maßnahme sinnvoll ist. Das wiederum setzt ein fundiertes Fachwissen voraus, weshalb heutzutage Aus- und Weiterbildungen viel wichtiger als früher sind, auch wegen der schnellen Entwicklung.

Nützlinge schwinden

Neben dem direkten Schutz der Pflanzen spielen auch indirekte Maßnahmen eine Rolle. Ein Baustein muss der Erhalt der Artenvielfalt und die Förderung von Nützlingen sein, in unserer Kulturlandschaft, unseren Siedlungen und sonstigen Infrastruktur. In Deutschland gibt es teilweise Landschaften, in denen die Felder oder versiegelten Flächen so groß sind, dass Nützlinge nicht mehr vollständig einwandern bzw. überleben können. An Feldern, wo sie wichtig wären, fehlen ihnen die Rückzugsmöglichkeiten wie Knicks, Böschungen oder Büsche. Refugien für Nützlinge, wie z.B. Blühstreifen, können aber auch Schädlingen Habitate

geben. In den letzten Jahren werden bei vielen Präparaten die Risiken für Bienen und andere Bestäuber diskutiert. Mehrere Mittel wurde deshalb die Zulassung entzogen. Doch was ökologisch sinnvoll scheint, kann auch negative Folgen haben. Das zeigt das Beispiel der Neonicotinoide gegen den Rapsdflorhalm (und Blattläuse und Viren in Zuckerrüben): Saatgut, das mit dieser von der EU-Kommission als bienengefährlich eingestuftes Wirkstoffgruppe gebeizt wurde und Schädlinge durch in der gesamten Pflanze verteilten Wirkstoff bekämpfte, wurde vor wenigen Jahren verboten. Damit der Schädling nicht die Blätter von Raps, Kohl, Rüben usw. frisst und damit massiv das weitere Wachstum der jungen Pflanzen stört, werden seitdem andere Mittel ein- bis mehrfach über die gesamte Fläche gespritzt. Experten sind sich uneins, welche Maßnahme die Umwelt weniger beeinflusst. Viele befürworten die Beizung zum Schutz der jungen Pflanzen.

Ideen für die Zukunft

Es gibt vielfältige Diskussionen und Überlegungen, wie sich der Pflanzenschutz weiter entwickeln könnte. Ob pflanzenbaulich, ob chemische oder biologische Mittel – immer wieder geraten Methoden und Wirkstoffe in die Kritik, weil neue Studien und feinere Analyseverfahren zu deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt neue Erkenntnisse bringen. ForscherInnen und innovative Unternehmen suchen stetig neue, effektivere Alternativen.

Hauptziel des Pflanzenschutzes bleibt die sichere Ernährung der Bevölkerung. Dafür ist die effiziente Nutzung von Flächen und anderen Ressourcen unverzichtbar. Dazu gehört auch, dass weniger Lebensmittel verschwendet werden (s. Heft 8 und 23). Denn die Weltbevölkerung wächst, geeignete

Ackerflächen schwinden und die Klimazonen verschieben sich.

Natürlich müssen Maßnahmen die Umwelt schonen. Dabei sollte klar sein: Jede Landnutzung, also auch jede Form der Landwirtschaft, greift in Ökosysteme ein (s. Heft 2, 24 und 26).

Die Gesellschaft muss – frei von Ideologien – erforschen und abwägen, wie Landwirtschaft und damit auch Pflanzenschutz in Zukunft funktionieren kann und soll. Eine breite Palette an Maßnahmen und eine große biologische Vielfalt sollen helfen, auf Veränderungen reagieren zu können.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Text inkl. Aufgaben auf **Arbeitsblatt 1** gewähren den Jugendlichen einen Blick in frühere Zeiten, in denen gute Ernten noch alles andere als selbstverständlich waren.

Danach sollen die SchülerInnen ihr erworbenes Wissen aus der ganzen Serie anwenden. **Arbeitsblatt 2** führt mit mehreren Leitfragen durch die Phasen einer kleinen Zukunftswerkstatt, damit neue Ideen und Ansichten entstehen. Daher muss die Lehrkraft den Prozess ausgewogen moderieren – nicht belehrend, nicht steuernd – und Kreativität und Partizipation fördern. In der Fantasie-Phase dürfen die SchülerInnen „spinnen“. Danach nutzen sie ihr Wissen zum Entwickeln konkreter Ideen, deren Umsetzbarkeit sie am Ende mit einem/r ExpertIn, z.B. von den AgrarScouts (Kontakt, s. Kasten), prüfen. Wem die Zukunftswerkstatt zu vage und aufwendig (mind. 2 Doppelstunden) ist, kann das **Onlinematerial** nutzen: Damit vergleicht die Klasse konkret einzelne Maßnahmen des konventionellen und Bio-Anbaus gegen ausgewählte Schädlinge. Die Aufgabe auf der **Sammelkarte** (s. 15/16) stellt den Bezug zum eigenen Einkaufskorb her.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien im LehrerMagazin, u. a. in Heft 29 und 30 (Pflanzenschutz – Teil 1 und 2), 26 (Ökosystem-Dienstleistungen, Multikopter) und 10 (Technik/Welternährung) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Artikel „Pflanzenschutz vom Altertum bis zur Gegenwart“ unter www.julius-kuehn.de (über Suche)
- » Beiträge „Eine Wissenschaft für sich“, „Spannender Vorher-nachher-Vergleich“ und „Klare Antworten zum Pflanzenschutz“ unter www.moderne-landwirtschaft.de
- » Buch „Ernten machen Geschichte“ von Hans-Hermann Cramer, ISBN 978-3981057522
- » www.sowi-online.de/praxis/methode/zukunftswerkstatt.html_2
- » Kontakt zu den AgrarScouts, Experten für Landwirtschaft, die in persönlichen Gesprächen und Führungen den Blick in ihre Welt ermöglichen, über Julia Nissen: J.Nissen@moderne-landwirtschaft.de und 030-814555540



Ernten machen Geschichte

Ursprünglich zielte Schädlingsbekämpfung v. a. auf den Schutz von Vorräten ab. Mit dem Beginn des Ackerbaus vor 6.000 Jahren wurde auch der Schutz von Nutzpflanzen relevant. Jahrtausendealte Schriften und Bilder (z. B. aus Ägypten und China) zeugen von Heuschrecken, Raupen, Käfern, Fliegen und madigen Früchten, Würmern und Nagetieren. Anfänglich nutzen die Bauern v. a. Fallen, z. B. Mausfallen aus Elfenbein, wie sie vor 2.400 Jahren bei einer Mäuse- und Sperlingsplage in/um Athen zum Einsatz kamen. Raupen köderte man mit Mist und Lauch. Kornkäfer fing man mit Wasserschalen und hielt sie mit Bitumenanstrichen im Kornlager fern. Die Römer kannten praktische Mittel, z. B. Nieswurzextrakt gegen Fliegen, ölige Sprays gegen Bodenschädlinge, Gifte wie Arsen und Fallen wie Leimringe, baten aber auch die Götter um Hilfe.

Geschichtsbücher erzählen in vielen Beispielen, dass der damalige Schutz nicht ausreichte und dass Schädlingswellen Missernten und teils große Hungersnöte, in der Folge auch Völkerwanderungen auslösten. Denn wenn die Ernte komplett vernichtet wurde, fehlte auch ausreichendes Saatgut für das nächste Jahr. Nicht selten waren Missernten auch Auslöser für Aufstände der Bevölkerung gegen ihre Regierung. Sie waren aber auch Anlass für Forschung und Entwicklung.

(Wander-)Heuschrecken waren lange – vom Altertum über das Mittelalter bis in die Neuzeit – die größte Plage der Menschen. Über 100 Heuschreckenjahre sind in Europa dokumentiert. Mit ihren hungrigen, großen Schwärmen fraßen sie z. B. 873 und 1693 ganze Landstriche im heutigen Deutschland kahl. Im Altertum bekämpfte man die Insekten mit Schwel-



bränden und scheuchte ihre Larven in Wassergräben. Im Mittelalter wurde der religiöse Einfluss so stark, dass die Naturwissenschaftler den Pflanzenschutz nicht weiterentwickeln durften. Stattdessen ordnete die Kirche Gebete und Prozessionen gegen Schädlinge an. Bischöfe versuchten die Schädlinge zu „verbannen“. Plagen galten als „Strafe des Himmels für Sünden“. Doch vor etwa 500 Jahren setzte sich die Wissenschaft wieder durch und besann sich der antiken Überlieferungen. Als Maßnahme gegen Insekten kamen Kalk, Seife, Tran, Terpentinöl und Kampfer zum Einsatz. Gegen Nager nutzte man Gips. Der berühmte Chemiker Glauber stellte z. B. Raupenleim und Wildverbissmittel her.

Doch die damals und später entwickelten Mittel – und ihre Ausbringung ohne Schutzkleidung – waren nicht immer unproblematisch, wie die Bekämpfung des Kartoffelkäfers zeigt: Er war vor dem Ersten Weltkrieg mit Kartoffeln aus Amerika nach Europa gekommen. Ab 1935 verbreitete er sich unaufhaltsam auch in Deutschland. Ein „Abwehrdienst“ koordinierte das aufwendige Absammeln der Käfer und Larven von Hand (z. B. durch Schulklassen) und die Ausbringung chemischer Mittel, zunächst Neutralöle und gefährliche Arsenverbindungen. Nach dem Krieg kamen neue Insektizide auf den Markt, z. B. Mittel mit DDT oder einem Pyrethroid aus Chrysanthemenblüten als Wirkstoff. Doch sie waren auch zu gefährlich oder verloren ihre Wirkung, weil der Käfer resistent wurde.

Das erste deutsche Pflanzenschutzgesetz stammt von 1937. Seitdem wurde es mehrfach überarbeitet. Zum Schutz von Verbrauchern und Umwelt gibt es heute strenge Untersuchungen vor der Zulassung und strenge Auflagen für die Anwendung.

① **Lies den Text und suche dir einen Schädling aus. Suche in Büchern und im Internet nach folgenden Angaben und liste sie auf: Name, Aussehen, Herkunft/Auftreten, befallene Kulturen und Schadbild, Zeiträume und Regionen mit hohem Schaden, damalige Methoden und Mittel zur Bekämpfung, Besonderheiten (z. B. Folgen für Menschen).**

② **Schau nochmal in deine Unterlagen zu den beiden vorherigen Bausteinen und notiere mindestens drei Beispiele, welche Schädlinge heute noch zur Plage werden könnten.**

Blattläuse (z. B. als Virenüberträger bei Getreide), Kartoffelkäfer, Kirschessigfliege

Zukunftswerkstatt Pflanzenschutz

Ihr habt euch intensiv mit Schädlingen und Schutzmaßnahmen beschäftigt. Nun ist es Zeit, sich eine eigene Meinung und neue Ideen zu bilden. Falte das Blatt von unten nach oben. Klappe es nach und nach wieder auf und befolge mit deiner Klasse die einzelnen Schritte.

VORPHASE

Legt ausreichend Stifte, Zettel und Plakate bereit. Stellt einen Stuhlkreis auf und legt Gesprächsregeln fest. Ganz wichtig: Alle Ideen sind erlaubt!

PHASE 1: Kritik/Bestandsaufnahme

Schädlinge bedrohen unsere Kulturen. Schutzmaßnahmen sind nötig, aber immer wieder gibt es Diskussionen über erlaubte und verbotene Maßnahmen.

Sammelt auf vielen Zetteln alles, was euch zu Pflanzenschutz einfällt: Positives, Negatives, wichtige Umstände/Fakten. Jede/r sollte mindestens drei Zettel schreiben.

Wenn alle fertig sind, legt die Zettel in die Mitte und versucht sie nach Themen zu ordnen. Klebt sie auf Plakate, zu je einem Thema und mit passender Überschrift.

hier falzen

PHASE 2: Fantasie/Utopie

Jetzt dürft ihr kreativ spinnen! Nichts ist unmöglich! Ergänzt immer wieder Sätze wie „Es wäre schön, wenn ...“. Stellt euch dabei folgende und ähnliche Fragen:

Welche Methoden und Techniken könnten erfunden werden? Was wird zukünftig nicht genutzt, was mehr? Welche Schädlinge könnten kommen oder verschwinden? Was könnte das Klima ändern? Was könnte sich am Anbau ändern?

Sammelt die Wünsche auch wieder auf vielen kleinen Zetteln. Sortiert die Zettel danach ebenfalls zu Oberthemen* und klebt sie für die nächste Phase auf Plakate.

(*z. B. nach den vier Maßnahmen-Gruppen: mechanisch, pflanzenbaulich, chemisch, biologisch)

hier falzen

PHASE 3: Verwirklichung/Praxis

Schaut euch nochmal alle Zettel aus Phase 1 und 2 an. Überlegt gemeinsam oder in Kleingruppen, was aus eurer Sicht realisierbar ist und welche Schritte dafür nötig sind (Gesetze, Schulungen, ...). Schreibt alle Ansätze auf je ein Poster. Besprecht die Ansätze unbedingt mit einem/r LandwirtIn oder GärtnerIn. Solche Fachleute können euch eine realistische Einschätzung aus der Praxis geben.

hier falzen

NACHBEREITUNG

Überlegt, wie ihr mit euren Ergebnissen verfahren wollt. Möchtet ihr sie mit anderen teilen und etwas dazu veröffentlichen? Wollt ihr einen Betrieb besuchen?

Zum Abschluss geben alle eine Rückmeldung zum Vorgehen und zu den Ergebnissen.