Unterrichtsmaterialien zum Thema Pflanzenschutz und ökologische Landwirtschaft

Inhalt:

- Vorschlag für Unterrichtseinstieg
- Gruppenarbeitsmaterialien zu den Unterthemen:
    1. **Entwicklungen im Pflanzenschutz**
    2. **Pflanzenschutz im Ökolandbau – Management**
    3. **Ökologische Direktbekämpfung**
    4. **Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt**
- Bearbeitungshinweise für Lehrer*innen

Ablauf der Unterrichtseinheit

Zeit: 90 Minuten

1. **Unterrichtseinstieg:** Quiz mit Powerpoint Präsentation zu den Themen (ökologische) Landwirtschaft und Pflanzenschutz (Präsentation im Download Ordner), Meinungsachsenabfrage - **10 Min**
2. Optional: **Impulsvortrag**, einführende Informationen zum Thema Pflanzenschutz (Präsentation im Download – Ordner), alternativ: mit SuS gemeinsam erarbeiten – **20 Min**
3. **Gruppenarbeit:** SuS erarbeiten in vier Gruppen die oben genannten Themen, und stellen Ergebnisse auf einem Plakat dar; die Themen 1 & 4 behandeln eher konventionellen Pflanzenschutz und dessen Auswirkungen, die Themen 2 & 3 beziehen sich auf Methoden und Verfahren im ökologischen Landbau – **30 Min**
4. **Präsentation der Gruppenarbeit:** ca. 5 Min/ Gruppe, Plakat & Ergebnisse präsentieren – **20 Min**
5. **Abschlussdiskussion – 10 Min**

Benötigtes Material**:** Plakate (4x), Eddings, Buntstifte, Scheren, Klebstifte, Magnete, Arbeitsblätter

Lernziele:

- Allgemeines Bewusstsein für Herausforderungen in der Landwirtschaft erlangen
- Unterschiede zwischen ökologischer und konventioneller Landwirtschaft an Hand des Beispiels Pflanzenschutz verstehen
- Systemorientiertes Handeln als Grundprinzip des ökologischen Landbaus begreifen
- Differenzierte Betrachtungsweise von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft, Widersprüche erkennen (z.B. Kupfereinsatz im ökologischen Landbau)

Vorschlag für Unterrichtseinstieg

Meinungsachsenabfrage:
(es wird etwas Platz benötigt, vielleicht im Freien oder im Flur durchführen oder Tische etwas zusammenstellen)
Die SuS verorten sich auf einer Linie im Raum, je nach Zustimmungsgrad. Achse reicht von ‚stimme komplett zu' bis ‚stimme überhaupt nicht zu'.

Mögliche Fragen/ Aussagen:

- In meinem Leben hatte ich schon xxx (so viel) mit Landwirtschaft zu tun
  - ➔ Achse reicht von: meine Eltern haben einen Hof……bis…...ich habe noch nie eine Kuh gesehen
- Ich interessiere mich xx (so sehr) für Landwirtschaft: gar nicht……sehr
- Ökolebensmittel finde ich: total gut…….ist nichts für mich

…. Noch viele weitere Aussagen möglich

Anschließend Quiz zu den Themen (ökologische) Landwirtschaft und Pflanzenschutz (siehe Präsentation in Download Ordner). SuS werden in zwei Gruppen aufgeteilt und raten gleichzeitig -> Zettel mit Antwortoptionen (A,B,C,D) zum hochhalten .

PFLANZENSCHUTZ

ENTWICKLUNGEN IM PFLANZENSCHUTZ

Arbeitsauftrag:

1. Bitte lesen Sie den Text sorgfältig durch und unterstreichen Sie gegebenenfalls Wörter, die Ihnen unklar sind.
2. Stellen Sie mit Hilfe einer Zeitlinie die Entwicklung des Pflanzenschutzes (was man unter Pflanzenschutz versteht) dar.
3. Welche Besonderheiten, Probleme oder auch Entwicklungen gab es zur jeweiligen Zeit? Gehen Sie bitte besonders auf das System des integrierten Pflanzenschutzes ein.
4. Bitte erstellen Sie mithilfe der zur Verfügung stehenden Materialien ein Plakat, welches die Entwicklung des Pflanzenschutzes darstellt. Verwenden Sie dafür Ihre beantworteten Fragen, auch der Zeitstrahl kann integriert werden.

Im Anschluss präsentieren Sie Ihre Ergebnisse mit Hilfe des Plakats Ihren Mitschüler*innen.

Für die Erstellung der Plakate ist 30 Minuten Zeit, für die Präsentation 5 Minuten.

PFLANZENSCHUTZ

ENTWICKLUNGEN IM PFLANZENSCHUTZ

Der regelmäßige Einsatz von chemisch synthetischen Produkten zum Schutz von landwirtschaftlichen Pflanzen hat in Europa Mitte des 19. Jahrhunderts begonnen. Damals wurden beispielsweise Weinreben gegen Pilzkrankheiten mit Schwefel und ab Ende des Jahrhunderts auch mit Kupfer behandelt. Seit Mitte der 1930er wurden zahlreiche synthetische Verbindungen erforscht, die es erlaubten, einen Großteil der wichtigsten Schaderreger wirkungsvoll zu bekämpfen.

synthetisch

künstlich im Labor hergestellt

So entdeckten Chemiker*innen 1939 das Insektizid DDT. Es wirkte ganz hervorragend gegen den Befall von Insekten, die Giftigkeit für Säugetiere war gering und es war kostengünstig zu produzieren. Jahrelang war es weltweit das gebräuchlichste Insektizid und trug erfolgreich dazu bei Ernten zu sichern und die Verbreitung von Malaria einzudämmen.

Erst in den 50er Jahren wurden negative Nebenwirkungen bekannt. DDT reichert sich im Fett von Tieren an und gelangt so über die Nahrungskette auch in den Menschen. Seine Abbauprodukte zeigen hormonähnliche Wirkungen, was zu gesundheitlichen Problemen bei Mensch und Tier führt. Aus diesen Gründen wurde die Verwendung von DDT von den meisten westlichen Industrieländern in den 1970er-Jahren verboten. In Ländern wie Indien und Nordkorea wird DDT weiterhin landwirtschaftlich eingesetzt. Das Beispiel DDT soll verdeutlichen, dass zu Beginn der Entwicklung der Pflanzenschutzmittel ihre Wirkung auf die Schaderreger im Vordergrund stand und die Nebenwirkungen erst im Laufe der Zeit deutlich wurden.

Arten von Pestiziden(Pflanzenschutzmitteln)

Herbizide →wirken gegen Unkräuter
Insektizide →wirken gegen Insekten
Fungizide →wirken gegen Pilze

Wissenschaftler*innen und Zulassungsbehörden beobachten nun auch verstärkt die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Um potenzielle Risiken zu minimieren, sind die Anforderungen für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ständig gestiegen. Viele der frühen Pestizide sind aufgrund ihrer Nebenwirkungen nicht mehr zugelassen. So hat sich in der EU seit Anfang der 90er Jahre die Zahl der zugelassenen Wirkstoffe von über 800 auf etwas mehr als 200 reduziert.

Um die Belastungen für Mensch und Umwelt möglichst gering zu halten kann Pflanzenschutz nicht nur aus dem Einsatz von chemischen Spritzmitteln bestehen. Auf diesem Gedanken beruhen auch der sogenannte integrierte Pflanzenschutz und der ökologische Pflanzenschutz.

Der Integrierte Pflanzenschutz wird seit 2009 im deutschen Pflanzenschutzgesetz als " Gute fachliche Praxis", also als Richtlinie nach der gehandelt werden soll, aufgeführt.
Grundlegend für den integrierten Pflanzenschutz sind die vorbeugenden Maßnahmen um einem möglichen Befall von Schaderregern zu begegnen. Dazu zählen z.B.:

- Auswahl gesunder Sorten
- richtige Pflanzenernährung
- Wahl eines angemessenen Standortes
- ordnungsgemäße Bodenbearbeitung
- vielseitige Fruchtfolge
- Auswahl der richtigen Aussaattermine

Fruchtfolge

die Abfolge verschiedener Kulturpflanzen auf einem Feld

Wenn diese Maßnahmen nicht ausreichen und der Ertrag oder die Qualität der Ernte durch Schaderreger gefährdet sind, müssen alle biologischen und physikalischen Methoden in Betracht gezogen werden, um dem Problem zu begegnen. Erst dann ist der minimal zu haltende Gebrauch von Pestiziden erlaubt.

Der ökologische Pflanzenschutz verzichtet im Vergleich zum integrierten Pflanzenschutz gänzlich auf chemisch-synthetische Pestizide.

PFLANZENSCHUTZ

ENTWICKLUNGEN IM PFLANZENSCHUTZ

Quellen:

1.Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, http://www.nap-pflanzenschutz.de/

2.Pflanzenschutzgesetz

3.Simon,C.: DDT – Kulturgeschichte einer chemischen Verbindung. Christoph Merian Verlag, Basel, 1999

4.Fördergemeinschaft nachhaltige Landwirtschaft e.V., Broschüre „Chemischer Pflanzenschutz-Fragen & Antworten“

5.Börner,H.: Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 2009

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ- BSP. PUSH AND PULL VERFAHREN

Arbeitsauftrag:

1. Bitte lesen Sie den Text sorgfältig durch und unterstreichen Sie gegebenenfalls Wörter, die Ihnen unklar sind.

2. Wie verstehen Sie den Begriff „systemorientiert“ in dem Kontext des Pflanzenschutzes?

3. Bitte erstellen Sie mithilfe der zur Verfügung stehenden Materialien ein Plakat, welches die Besonderheiten des in Ostafrika sehr erfolgreichen Push and Pull Systems darstellt. Verwenden Sie dafür Ihre beantworteten Fragen. Auch die angegebenen Bilder können integriert werden.

Im Anschluss präsentieren Sie Ihre Ergebnisse mit Hilfe des Plakats Ihren Mitschüler*innen.
Für die Erstellung der Plakate ist 30 Minuten Zeit, für die Präsentation 5 Minuten.

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ- BSP. PUSH AND PULL VERFAHREN

Wie im Impulsvortrag angedeutet, unterscheidet sich der Pflanzenschutz im ökologischen Landbau grundlegend von den herkömmlichen Methoden.
Der wohl auffälligste Unterschied neben dem Verbot von chemisch synthetischen (künstlich zusammengesetzten) Spritzmitteln ist die systemorientierte Herangehensweise an die Problematik. Man wird also nicht erst aktiv, wenn das Problem (hier Auftreten einer Krankheit) akut ist, sondern versucht durch ein umfangreiches Maßnahmenpaket vorbeugend tätig zu werden und die biologische Selbstregulation zu fördern.
Man geht davon aus, dass ein Schädlingsbefall die Folge gestörter natürlicher Regelmechanismen ist. Alle Faktoren eines Systems sollen in ein Gleichgewicht gebracht werden, damit es sich möglichst gut selbst schützen kann.
Ein Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung dieses systemorientierten Ansatzes ist die sogenannte Push and Pull Technologie, die zur Zeit hauptsächlich in Ostafrika zu finden ist. Anhand dieser Methode lassen sich allgemeingültige Aussagen veranschaulichen, sodass sie auch für die deutsche Landwirtschaft interessant ist.

"Push and Pull" *(engl.)*

meint hier: vertreiben und anlocken

Push and Pull

Der bedeutendste Maisschädling (auch in der BRD) ist ein Kleinschmetterling der Stängelbohrer genannt wird. Die Larven dieser Insekten höhlen den Stängel von innen aus, so dass es zu massiven Schäden an der Pflanze kommt. Ernteeinbußen bis hin zum totalen Ernteverlust können die Folge sein. Viele Bauern auf der ganzen Welt leiden unter diesem Schädling. Im Zuge des Push and Pull Verfahrens wird zwischen die Reihen im Mais (oder auch der Hirse) eine Leguminose namens Desmodium gepflanzt. Diese bodenbedeckende Bohnenart vertreibt mit ihrem Geruch die Stängelbohrer aus dem Feld (Push) und lockt gleichzeitig natürliche Fressfeinde der Larven an.
Am Rande des Ackers wird als Saumkultur Napiergras angepflanzt, welches die Schädlinge anzieht (Pull) und somit von den Kulturpflanzen weglockt. Die Schädlinge legen dann ihre Eier bevorzugt am Napiergras ab. Versuchen die geschlüpften Larven in die Pflanze einzudringen, sondert diese einen Schleim ab, in welchem die Larven verenden.

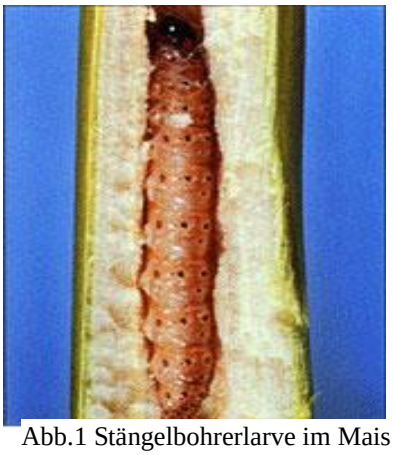

Abb.1 Stängelbohrerlarve im Mais

Leguminosen

-auch Hülsenfrüchtler genannt(Bsp. Bohnen, Linsen Erbsen, Soja, Klee)
-sind im ökol. Landbau eine wichtige Pflanzenfamilie
-können mit Hilfe von Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft im Boden fixieren und so dieses Hauptnährelement den Pflanzen zur Verfügung stellen
-lockern den Boden mit ihren

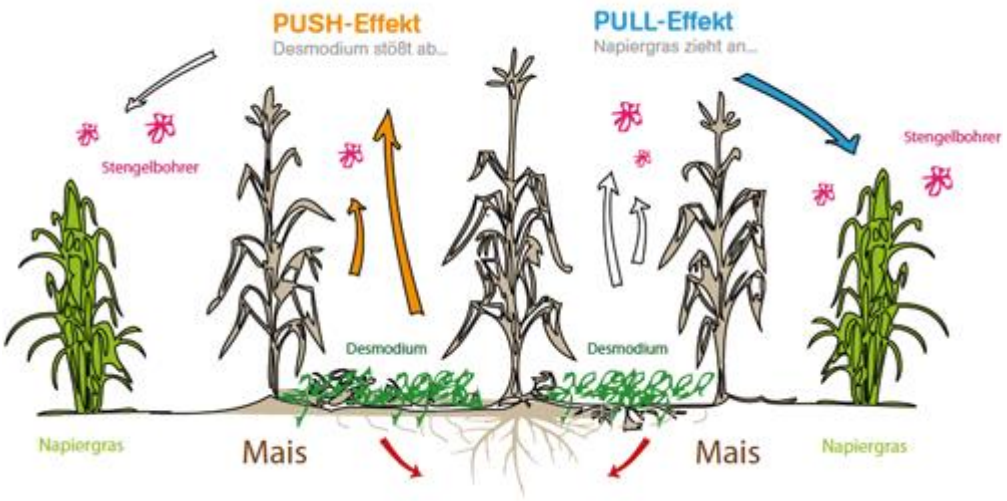

Abb.1 Schematische Darstellung der Push and Pull Methode

Das Napiergras kann nach der Ernte als Viehfutter verwendet werden. Weitere Vorteile der Untersaat von Desmodium in Maisfeldern sind die typisch positiven Eigenschaften von Leguminosen auf den Boden und die Nährstoffversorgung (siehe Infobox oben).Dies macht die Zugabe von mineralischen Düngern unnötig. Außerdem wird durch die Bodenbedeckung der Boden vor Erosion geschützt und Stoffe, die über die Wurzeln ausgeschieden werden, töten ein weit verbreitetes Unkraut namens Striga ab.
So können wir an dem Beispiel des Push and Pull Systems sehen, wie z.B. über

- die sorgfältige Auswahl von standortangepassten Pflanzen
- das Anlegen von Saumkulturen und Zwischensaaten
- die Sicherstellung der natürlichen Verfügbarkeit von Nährstoffen für die Pflanzen

einige Probleme beseitigt werden können, bevor sie entstehen.
Das Push and Pull System ist ein Beispiel eines Anbausystems um einem bestimmten Schädling vorzubeugen und so den Einsatz von Pestiziden zu vermeiden.Gängige Methoden zur Vorbeugung eines Schädlingsbefalls in Deutschland sind bspw. das zügige Einarbeiten von Ernteresten. So wird der Schädlingspopulation der Lebensraum entzogen und eine Vermehrung wird verhindert. Selbiges wird auch durch eine abwechslungsreiche Fruchtfolge erreicht.

Fruchtfolge

die Abfolge der verschiedenen Pflanzenarten, die nacheinander im Jahresverlauf auf demselben Feld angebaut werden

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ- BSP. PUSH AND PULL VERFAHREN

Quellen:

1. KÜHNE,S. et al: Biologischer Pflanzenschutz im Freiland, Ulmer Verlag, 2006
2. HERRMANN,G.;PLAKOLM,G.: Ökologischer Landbau, Verlagsunion Agrar, 1993
3. International Centre of Insect Physiology and Ecology, http://www.push-pull.net/

Abbildungsverzeichnis:

Abb.1.: http://www.biokurs.de/skripten/bilder/schad262.jpg

Abb.2.: http://www.nyota-ev.de/blog/wp-content/uploads/push-pull.png

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHE DIREKTBEKÄMPFUNG

Arbeitsauftrag:

Bitte lesen Sie den Text sorgfältig durch und unterstreichen Sie gegebenenfalls Wörter, die unklar sind.

Erstellen Sie nun gemeinsam ein Plakat zu direkten Pflanzenschutzmaßnahmen im ökologischen Landbau bei dem Sie speziell auf den Einsatz von Kupfer im Kartoffelanbau eingehen.

Beziehe Sie dabei folgende **Fragen** mit ein:

Warum wird immer noch Kupfer in großem Maßstab im Ökolandbau verwendet?
Was ist die Kraut- und Knollenfäule?
Was sind die Nachteile von Kupferpräperaten?
Was wird getan um die eingesetzte Menge an Kupfer zu reduzieren? Welche Alternativen gibt es?

Wenn möglich, stellen Sie Ihre Ergebnisse stichwortartig dar und vervollständigen sie mit Zeichnungen, graphischer Darstellung, Diagramme etc. (Bilder aus dem Text können gerne ausgeschnitten werden).

Im Anschluss präsentieren Sie Ihre Ergebnisse mit Hilfe des Plakats Ihren Mitschüler*innen.

Für die Erstellung der Plakate ist 30 Minuten Zeit, für die Präsentation 5 Minuten.

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHE DIREKTBEKÄMPFUNG

Im ökologischen Landbau ist der Einsatz von chemisch–synthetischen Pflanzenschutzmitteln (PSM) nicht erlaubt. Dies schreiben die europäische Verordnung zur ökologischen Landwirtschaft sowie die Richtlinien der ökologischen Anbauverbände (z.B. Bioland oder Demeter) vor.

Diese Vorschrift stellt eine der wichtigsten Unterschiede zwischen konventioneller und ökologischer Landwirtschaft dar und bedeutet gleichzeitig eine große Herausforderung für Ökolandwirt*innen. Sie können im Normalfall nicht einfach das passende Pflanzenschutzmittel einsetzen sondern müssen Problemen im Pflanzenbau wie Verunkrautung, Schädlings- und Krankheitsbefall mit anderen Strategien begegnen.

Zunächst einmal versuchen Ökolandwirt*innen durch gutes Management zu verhindern, dass ihre Bestände überhaupt in starkem Ausmaß von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten befallen werden oder es zu schwerwiegenden Unkrautproblemen kommt. (siehe Gruppe 'Management im Ökolandbau')

Das gelingt nicht immer. Und so müssen auch sie in manchen Fällen auf sogenannte direkte Bekämpfungsmaßnahmen zurückgreifen um ihre Ernten zu sichern.

Die Bandbreite an einsetzbaren Mitteln und Techniken ist sehr groß und reicht von Vliesen, die z.B. über Gemüsekulturen gelegt werden und einen mechanischen Schutz vor Schadinsekten bieten, über Fallen die bestimmte Insekten mit Duftstoffen anziehen, dem Einsatz von nützlichen Insekten wie zum Beispiel Hummeln, bis hin zu Giftstoffen die aus Pflanzen gewonnen werden und als „Ökopestizide“ verwendet werden. Zum Beispiel Naturpyrethrum welches aus der Blüte der Kaukasischen Insektenblume gewonnen wird oder der Extrakt des aus Indien stammenden Neembaums die in weiter verarbeiteter Form gegen Schadinsekten eingesetzt werden.

Natürlich ist bei diesen auf pflanzlichen Wirkstoffen basierenden Präparaten wichtig, dass diese vor ihrer Zulassung auf Umweltverträglichkeit getestet werden und ausgeschlossen werden kann, dass andere (nützliche) Insekten geschädigt werden oder das Grundwasser verschmutzt wird.
Die oben genannten Verfahren, werden auf Grund der relativ hohen Kosten vor allem im Obst- und Gemüsebau verwendet, bei welchem die Produkte „wertvoller“ sind und einen höheren Gewinn einbringen.

Ein weit verbreitetes Pflanzenschutzmittel, das fast überall im ökologischen Kartoffelanbau zum Einsatz kommt, ist Kupfer.

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHE DIREKTBEKÄMPFUNG

Beispiel: Kupfereinsatz im ökologischen Kartoffelanbau

Seit nunmehr 150 Jahren wird Kupfer (Elementsymbol Cu) als Pflanzenschutzmittel in Deutschland verwendet. Im ökologischen Wein-, Obst- und Kartoffelanbau ist er zum heutigen Zeitpunkt immer noch alternativlos – und ist damit eines der wenigen „alten“ Pflanzenschutzmittel die heute noch eine Rolle spielen.

Abbildung 1: Gesunde Kartoffelpflanzen

Im ökologischen Kartoffelanbau sind Kupferpräparate notwendig um die sogenannte „Kraut – und Knollenfäule“,eine weitverbreitete Pilzkrankheit bei Kartoffeln, einzudämmen. Sie breitet sich besonders bei feuchten Wetterverhältnissen im Sommer aus, kann aber auch schon im Frühling in Erscheinung treten. Zunächst werden die Blätter der Kartoffelpflanzen befallen – sie verfärben
sich braun. Später greifen die Pilzsporen auf die Knollen über. Sie werden faul und ungenießbar, was dann Ernteeinbußen zur Folge hat.

Jährlich belaufen sich diese Ausfälle auf ca. 20 % der gesamten Ernte von ökologisch produzierten Kartoffeln in Deutschland und stellen damit auch beachtliche wirtschaftliche Einbußen für Landwirt*innen dar.

Abbildung 2: Befallene Blätter

Die Kraut – und Knollenfäule war die Verursacherin der „Irish Potatoe Famine“ die zwischen 1845 und 1852 ca. 1 Millionen Menschen das Leben kostete und weitere 2 Mio. Iren und Irinnen zur Emigration zwang.

Wie wird das Kupfer eingesetzt?

Um die Auswirkungen der Kraut – und Knollenfäule begrenzt zu halten, werden im ökologischen und im konventionellen Landbau Präparate aus Kupferverbindungen (z.B. Kupferhydroxid, Kupferoxichlorid) als Fungizid (d.h. Pflanzenschutzmittel gegen Pilzerreger) gespritzt.

Sie wirken folgenderweise: Die Cu^{2+} - Ionen dringen in die Pilzsporen ein und blockieren Enzym – Reaktionen. Dadurch werden die Sporen abgetötet.

PFLANZENSCHUTZ

ÖKOLOGISCHE DIREKTBEKÄMPFUNG

Es wird versucht die Menge an eingesetztem Kupfer möglichst gering zu halten. Die Mittel werden nur dann gespritzt wenn zum Beispiel auf Grund des Wetters eine Infektionsgefahr besteht.

Abbildung 3: Befallene Knolle

Generell ist durch die EU – Ökoverordnung die maximal erlaubte Menge an Kupfer auf 3kg pro Hektar* pro Jahr begrenzt. Tatsächlich werden im Durchschnitt ca. 2kg pro Hektar pro Jahr verwendet. In trockenen Regionen kann oftmals vollständig auf den Einsatz von Kupfer verzichtet werden.

Was sind die Nachteile von Kupfer?

Kupfer ist nicht nur wirksam gegen Pilzkrankheiten, sondern auch ein von Pflanzen benötigter Nährstoff. Allerdings sind die Mengen an Kupfer die als Pflanzenschutzmittel auf Kartoffeläcker aufgetragen werden viel höher als die Menge, die von den Kartoffelpflanzen aufgenommen werden kann. Das führt zu einem „Überschuss“ von Kupfer im Boden. Für viele Kleinstlebewesen und Mikroorganismen in der Erde ist dies sehr schädlich. Vor allem wenn das Kupfer über mehrere Jahre angewendet wird. Die Artenvielfalt im Boden, die bei ökologisch bewirtschafteten Flächen in der Regel sehr hoch ist, nimmt mit steigendem Kupfergehalt ab. Die Bodenfruchtbarkeit, die unter anderem von den vielen verschiedenen Lebewesen im Boden abhängt, ist im ökologischen Landbau sehr zentral, denn es werden keine mineralischen Düngemittel verwendet. Daher sind zu hohe Kupferwerte im Boden problematisch. Im Jahr 2008 wurden nach einer Schätzung in Deutschland auf Ökokartoffelfeldern, ca. 16,4 t Kupfer ausgebracht (bei einer Anbaufläche von 8 200 Hektar*).

Gibt es Alternativen?

Wenn der Einsatz von Kupfer in der Landwirtschaft von heute auf morgen verboten würde, wäre der ökologische Anbau von Kartoffeln, Obst, Hopfen und Wein für viele Produzent*innen nicht mehr wirtschaftlich.

Daher gibt es viele Forschungsprojekte die versuchen die verwendete Menge an Kupfer auf ein Minimum zu begrenzen, z.B. durch moderne Software die Landwirt*innen genau berechnet zu welchem Zeitpunkt welche Menge an Kupfer notwendig ist. Ziel ist es, den Eintrag von Kupfer auf die Menge zu verringern, die auch von der Pflanze aufgenommen werden kann.

Andere Forschung konzentriert sich darauf, alternative Verfahren zu Kupfer zu entwickeln. Es wird zum Beispiel untersucht ob bestimmte Pflanzen die vor den Kartoffeln auf dem gleichen Feld angebaut werden,

hemmende Effekte auf die Ausbreitung der Kraut – und Knollenfäule Krankheit haben.

(* 1 Hektar (ha) = 10.000 m², das ist etwas größer als ein Fußballfeld)

Quellen:

- Saucke, H., 2011: Skript – Grundlagen zum Pflanzenschutz in den Ökologischen Agrarwissenschaften, Teil 1 Pflanzenschädlinge, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz

- Nechwatal, J. Und Zellner, M.;2012: Kupferminimierungsstrategien für den ökologischen Kartoffelanbau, Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft http://orgprints.org/20981/1/Nechwatal_und_Zellner_2012-Kupferminimierung.pdf

-Website des Justus Kühn Instituts zur Verwendung von Kupfer in der Landwirtschaft. Zusammenfassung aus folgender Publikationen: Kühne S., Strassemeyer J., Roßberg D. 2009: Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel in Deutschland. Journal für Kulturpflanzen, 61, 4, 126-130
http://kupfer.jki.bund.de/ (Stand:15.1.14)

-Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW e.V),Bioland e.V., Demeter e.V.,ECOVIN Bundesverband Ökologischer Weinbau e.V., Gäa e.V. - Bundesverband, Naturland e.V., 2010: Strategiepapier zu Kupferals Pflanzenschutzmittelunter besonderer Berücksichtigung des Ökologischen Landbaus:
http://kupfer.jki.bund.de/dokumente/upload/80547_kupfer_strategiepapier_juli_2010.pdf (Stand:15.1.14)

- Schöber-Butin, B., 2001:Die Kraut- und Braunfäule der Kartoffel und ihr Erreger Phytophthora infestans(MONT.) DE BARY, Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 384, Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Braunschweig Parey Buchverlag Berlin http://www.bba.de/veroeff/mitt/pdfs/mitt384.pdf (Stand:15.1.14)

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1: http://www.schulbilder.org/foto-kartoffelpflanze-i4885.html

- Abbildung 2:
http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ips/bilder/fittosize_600_0_ef5039f766ea8a7b168490fb9d2f9e01_phytophthora-st__ngelbefall.jpg

- Abbildung 3: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/Phytophtora_infestans-effects.jpg

PFLANZENSCHUTZ

AUSWIRKUNGEN VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AUF DIE UMWELT

Arbeitsauftrag:

Bitte lesen Sie alle in der Gruppe den Übersichtstext sorgfältig durch und unterstreichen Sie gegebenenfalls Wörter, die unklar sind. Immer 1-2 Personen lesen jeweils einen der drei zusätzlichen Zeitungsartikel, die dem Material beigelegt sind und fassen den Inhalt ihres Artikels für die anderen Gruppenmitglieder mündlich zusammen.

Erstellen Sie nun gemeinsam ein Plakat auf welchem auf die Probleme beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Bezug auf Artenvielfalt, Wasser, Lebensmittelsicherheit eingegangen wird.

Gehen Sie dabei auf folgende **Fragen** ein:

- Welche Vorschriften gibt es auf die beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln geachtet werden muss um negative Auswirkungen auf die Umwelt zu begrenzen?

- Wie läuft das Verfahren zur Zulassung eines Pflanzenschutzmittels ab? Was ist dabei problematisch?

- Stellen Sie einige Probleme bezüglich der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt anhand der Beispiele in den Artikeln dar.

Präsentieren Sie im Anschluss, mit Hilfe des Plakats die Ergebnisse Ihren Mitschüler*innen.

Für die Erstellung der Plakate haben Sie **30 Minuten** Zeit, für die Präsentation etwa **5 Minuten.**

PFLANZENSCHUTZ

AUSWIRKUNGEN VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AUF DIE UMWELT

Die chemischen Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln haben nicht nur Auswirkung auf die unerwünschten Krankheitserreger, Insekten, Pilze und Unkräuter weswegen sie zum Einsatz kommen, sondern auch auf andere Lebewesen, die sich in und um den Acker herum aufhalten - das Grundwasser, die Luft und nicht zuletzt den Menschen.

Obwohl in diesem Bereich viel geforscht wird, ist es oft schwierig herauszufinden ob bestimmte Pflanzenschutzmittel die Verursacher von Umweltschäden sind, da immer viele Faktoren zusammenwirken. So kann der Rückgang an Artenvielfalt auch auf Monokulturanbau oder fehlenden Strukturelementen in Feldern zurückgeführt werden (wie zum Beispiel Hecken und Sträucher an Feldrändern, welche wichtigen Lebensraum für Insekten darstellen).

Genauso schwierig zu sagen ist, wie hoch die Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Pestiziden sein können, ohne dass Menschen von deren Verzehr Schaden nehmen. Zunächst einmal stellt sich die Frage wie hoch der als für Menschen unbedenklich geltende Grenzwert sein kann. Zweitens reagieren Menschen sehr unterschiedlich auf solche Rückstände, auf Grund von Allergien können zum Beispiel sehr heftige Reaktionen vorkommen.

Bevor ein Wirkstoff als Pflanzenschutzmittel zugelassen werden kann, wird dieser vom Bundesministerium für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz geprüft. Dieser Zulassungstest soll unter anderem sicherstellen, dass der Wirkstoff „keine schädlichen Auswirkungen auf Mensch, Tier, Grundwasser “ bzw. „keine nichtvertretbaren Auswirkungen auf zu schützende Pflanzenarten “ sowie „keine sonstigen Auswirkungen auf den Naturhaushalt sowie auf den Hormonhaushalt von Mensch und Tier“, hat. Nicht getestet wird allerdings wie die verschiedenen Wirkstoffe zusammenwirken. Kombinationen von Wirkstoffen kommen in der Praxis häufig vor wenn Spritzmischungen bestehend aus z.B. einem Herbizid (Pflanzenschutzmittel gegen Unkräuter) + einem Fungizid (Pflanzenschutzmittel gegen Pilzkrankheiten) und einem Insektizid (Pflanzenschutzmittel gegen für die Pflanze schädliche Insekten) zusammen ausgebracht werden.

In der Vergangenheit sind schon viele Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln die zunächst bedenkenlos eingesetzt wurden, verboten worden, weil sie sich als gefährlich für Menschen und Umwelt erwiesen haben.

Aktuell wird diskutiert ob das Pflanzenschutzmittel Glyphosat, welches weltweit in großem Umfang in der Landwirtschaft eingesetzt wird, schädliche Auswirkungen auf Bienen und die menschliche Gesundheit hat. Glyphosat ist ein Totalherbizid, das heißt ein Präparat, das nicht spezifisch auf eine Art von Unkraut wirkt, sondern alle Pflanzen abtötet.

Ein Grund weshalb häufig Schäden für Menschen und Umwelt durch Pflanzenschutzmittel verursacht werden, ist der falsche Umgang mit diesen Präparaten. Einerseits gefährden sich Anwender*innen oft selbst, indem sie sich nicht an die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen halten. Andererseits werden

Vorschriften, wie das Nicht-Besprühen von Feldrändern, der einzuhaltende Abstand zu Gewässern und die Beachtung der Wetterverhältnisse, häufig nicht eingehalten.

Die vier Artikel aus verschiedenen Tages- und Wochenzeitungen und vom Pestizid- Aktions – Netzwerk Deutschland (PAN), sind Beispiele für mögliche Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt.

Quellen:

Saucke, H., 2011: Skript – Grundlagen zum Pflanzenschutz in den Ökologischen Agrarwissenschaften, Teil 1 Pflanzenschädlinge, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Universität Kassel

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
http://www.bmelv.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzehttp://www.faz.net/aktuell/politik/inland/streit-um-pestizide-bund-haelt-glyphosat-fuer-unbedenklich-12698908.html /Pflanzenschutz/_Texte/AktionsplanPflanzenschutzmittel.html

Pestizid Aktions Netzwerk,
http://www.pan-germany.org/download/biodiversitaet/hintergrundinfos_biodiversitaet_Vers2.pdf

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/zul_dok_neue_erk.pdf?__blob=publicationFile

Diesen Artikel finden Sie unter: http://www.noz.de/deutschland-welt/gut-zu-wissen/artikel/430765/grunkohl-mit-pinkel-und-pestiziden
Ausgabe: Neue Osnabrücker Zeitung
Veröffentlicht am: 24.11.2013
Verbraucherschützer warnen

Grünkohl mit Pinkel und Pestiziden?

von Waltraud Messmann

Osnabrück. Grünkohl ist ein klassisches Wintergemüse. Er schmeckt nicht nur gut. Wegen der beachtlichen Mengen an Vitamin C, Zink, Eisen oder Folsäure gilt er auch als sehr gesund. Die Verbraucherzentrale Niedersachsen warnt jetzt allerdings vor einer zum Teil hohen Belastung mit Pestiziden.

In einer Pressemitteilung weisen die Verbraucherschützer darauf hin, dass zum Beispiel das Pestizid „Boscalid“ zwischen 2008 und 2012 immer wieder in untersuchten Proben des Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) gefunden wurde. Nach Ansicht der Umweltorganisation Greenpeace steht es im Verdacht, krebserregend zu sein und in der Umwelt zu verbleiben. Bis Ende 2012 sei der Einsatz „von „Boscalid“ bei Grünkohl verboten gewesen. Seit Februar 2013 sei es aber vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) wieder zugelassen, so die Verbraucherzentrale.

Grünkohl gehöre generell zu den Gemüsen, bei denen immer wieder hohe Pestizidbelastungen festgestellt würden. Im Jahr 2012 seien nur zwei der 17 Proben ohne Rückstände gewesen. Sie stammten alle aus dem konventionellen Anbau aus Deutschland, wobei zehn ihren Ursprung in Niedersachsen gehabt hätten. 35 Prozent (6 von 17) der Grünkohlproben überschritten nach Angaben der Verbraucherschützer sogar die zugelassenen Höchstgehalte.

Hinzu kämen noch problematische Mehrfachbelastungen, heißt es. Auf einer einzelnen Probe seien neun verschiedene Rückstände gefunden worden. Bei der Beurteilung einer möglichen Gesundheitsgefährdung betrachteten Wissenschaftler aktuell aber nur den einzelnen Wirkstoff. Die Auswirkungen von Mehrfachrückständen seien noch nicht erforscht, betonen die Verbraucherschützer.

Der Austausch oder die Neuzulassung von Pestiziden ist nach Auskunft des Pflanzenschutzamtes gängige Praxis beim Gemüseanbau. „Das allein kann es aber nicht sein“, kritisiert Sandra Balzani. „Vorrangig sollte im modernen Gemüseanbau auf andere Maßnahmen zurückgegriffen werden, um den Einsatz von Pestiziden zu reduzieren.“ Im ökologischen Anbau würden zum Beispiel die Abstände zwischen den Pflanzen vergrößert und der Düngereinsatz verringert. So komme der Pilzbefall bei Grünkohl kaum vor und Boscalid nicht zum Einsatz.

Nach dem ersten Frost schmeckt Grünkohl am besten. Dann hat er lange genug gestanden, um durch Photosynthese Stärke in Traubenzucker zu verwandeln und so Bitterstoffe zu verdrängen. Mit Pinkel- oder Kohlwurst und einem ordentlichen Stück Speck durchzogen, ist pestizidfreier Grünkohl ein Festessen für die ganze Familie.

Copyright by Neue Osnabrücker Zeitung GmbH & Co. KG, Breiter Gang 10-16 49074 Osnabrück

Alle Rechte vorbehalten.

Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung.

SPIEGEL ONLINE

18. Juni 2013, 08:24 Uhr

Pestizide

Schleichender Tod im See

Pflanzenschutzmittel auf Feldern entfalten in nahen Gewässern offenbar tödliche Wirkung: Untersuchungen haben ergeben, dass dort erschreckend viele Arten verschwinden.

Hamburg/Leipzig - Der Einsatz von Pestiziden auf Feldern etwa als Insektengift verringert nach einer internationalen Studie langfristig die Artenvielfalt in angrenzenden Bächen oder Flüssen. Um bis zu 42 Prozent könne die Vielfalt - die sogenannte Biodiversität - der wirbellosen Tiere zurückgehen, schreiben Forscher aus Deutschland und Australien im Wissenschaftsblatt "PNAS". Wichtige Mitglieder in der Nahrungskette wie Eintagsfliegen oder Libellen seien dabei besonders anfällig.

Nach Angaben der Forscher handelt es sich um die erste Studie dieser Art überhaupt. "Es ist sehr schwierig, die Wirkung von Pestiziden zu erkennen, weil sie immer nur in ganz kurzen Zeiträumen und in niedrigen Konzentrationen in das Gewässer kommen und so im Allgemeinen nicht sofort wirken", sagt Matthias Liess vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig, der an der Untersuchung beteiligt war.

Neue Risikobewertung

Zwar gehörten Pestizide, die etwa in der Landwirtschaft genutzt werden, zu den am besten ökotoxikologisch untersuchten und regulierten Gruppen von Schadstoffen. Bisher war den Angaben zufolge aber nicht bekannt, ob und in welchem Umfang und bei welcher Konzentration ihr Einsatz Artenverlust in Gewässern hervorruft. Im Vergleich zwischen unberührten und stark kontaminierten europäischen Standorten beträgt der Verlust laut Studie bis zu 42 Prozent.

In Deutschland untersuchten die Forscher die Artenvielfalt in der Hildesheimer Börde bei Braunschweig. Außerdem werteten sie Daten aus Frankreich und Australien aus. "Es gibt weniger Arten und es gibt welche, die lokal aussterben", erläuterte Liess.

Aus Sicht der Forscher ist die Risikobewertung von Pestiziden zum Teil falsch und müsste umgeschrieben werden. Die Überprüfung der Gesetzgebung fehle vollkommen. Liess: "Die nicht sofort tödlichen Effekte spielen bei niedriger Konzentration von Pestiziden in Gewässern eine wichtige Rolle." Deswegen habe die Forschung auch einige Zeit beansprucht. "Es ist nicht so einfach wie: Pestizide kommen rein, Tiere sind tot."

boj/dpa

URL:http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/landwirtschaft-pestizide-verringern-artenvielfalt-in-gewaessern-a-906263.html

BUND **Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland**
http://www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/pestizide/gesundheitsgefahren/baeuerinnen/

Pestizide gefährden Bäuerinnen und Bauern bei der Anwendung

Bäuerinnen und Bauern sind ganz offensichtlich am stärksten durch Pestizide gefährdet – schließlich hantieren sie regelmäßig direkt mit den teilweise äußerst giftigen Substanzen in hoher Konzentration. Umso wichtiger ist es für sie, die nötigen Schutz- und Sicherheitsvorschriften penibel einzuhalten. Das dürfte in den Industrieländern meistens gelingen. Dort ist das Ausbringen der Ackergifte ohnehin weitgehend technisiert und wird mit speziellen Fahrzeugen oder Anhängern praktiziert, so dass der direkte Kontakt zu den Substanzen weniger vorkommt.

Einsatz von Pestiziden in Mali: offensichtlich ziemlich giftig

Entzündeter Schnitt durch Einwirkung von Pestiziden

Im Tschad: Feld wird per Hand mit Pestiziden gespritzt.

In den ärmeren Ländern des Südens, vor allem in Afrika, werden Pestizide dagegen auch heute noch häufig "per Hand" und ohne oder ohne ausreichende Schutzausrüstung mit Handspritzen auf den Feldern ausgebracht. Auch die Informationen über die Gefahren sind häufig unzureichend. Akute und chronische Krankheiten bei den Bäuerinnen und Bauern sind die Folge.

In Argentinien, wo das glyphosathaltige Pestizid "Roundup" von Monsanto zusammen mit gentechnisch veränderten, glyphosat-resistenten Sojapflanzen derselben Firma in gewaltigen Mengen eingesetzt wird, werden starke gesundheitliche Beeinträchtigungen beobachtet.

Die Konsequenzen ziehen sich indirekt auch bis nach Deutschland, wo 2011 in Sachsen ein Landwirt an lebensbedrohlichem Botulismus erkrankte. Bei dem Bauern wurden massiv erhöhte Glyphosatwerte festgestellt. Durch den Pestizidwirkstoff wurde offenbar sein Immunsystem derart geschwächt, dass die Krankheit ausbrechen konnte. Der Verdacht liegt nahe, dass die dramatischen Glyphosatwerte des Landwirts auf stark belastetes Import-Tierfutter zurückzuführen sind, mit dem er arbeitete.

Bearbeitungshinweise für Lehrer*innen

Ökologische Direktbekämpfungsmaßnahmen:

- Im ökologischem Landbau zugelassene Präparate und andere Maßnahmen zur Bekämpfung von Schädlingen, Pflanzenkrankheiten und Unkräutern
- Im ökologischen Landbau zunächst Fokus auf vorbeugende Maßnahmen und Management (z.B. gesunde Fruchtfolge, mehrjähriger Kleegrasanbau, standortangepasste Sortenwahl)
- Wenn dennoch Probleme auftreten müssen Direktbekämpfungsmaßnahmen eingesetzt werden
- Breite Spanne an Methoden und Verfahren (Beispiele):
- **Mechanisch** (Kulturschutzvliese -> vor allem Gemüsekulturen, Hacken bei Unkraut)
- Einsatz von **Pheromone**n (vor allem Obst- und Weinbau)
- Einsatz von **Nützlingen** (z.B. Schlupfwespen -> vor allem in Gewächshäusern, gegen Schadinsekten)
- **„Ökopestizide“** (z.B. Neemextrakt, Nikotin, Naturpyrethrum, Bacillus thuringensis-> gegen Schadinsekten; Schwefel -> gegen Pilzbefall, im Obstbau)
- Die meisten der genannten Methoden kommen in Sonderkulturen zum Einsatz („wertvollere Produkte“) da relativ teuer

Kupfer im ökologischen Landbau

- Sehr altes Pflanzenschutzmittel, wird seit mehr als 150 Jahren eingesetzt
- Wird im großen Stil im ökologischen Kartoffelanbau eingesetzt (auch für Tomaten und Wein)
- Wirkt als Fungizid gegen *Phytophtora infestans* (Kraut- und Knollenfäule), eine Pflanzenkrankheit deren Erreger ein Pilz ist, die jährlich große Ernteausfälle im ökologischen Kartoffelbau verursachen
- Besonders bei feuchtem Wetter große Probleme
- **Nachteile**: Kupfer ist zwar auch ein von Pflanzen benötigter Nährstoff, allerdings übertrifft die als Pflanzenschutzmittel eingesetzte Menge diesen Bedarf um ein Vielfaches, Kupfer hat negative Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit (Mikroorganismen im Boden) und ist in diesem Sinne nicht ökologisch
- Allerdings gibt es bisher so gut wie keine Alternative zum Einsatz von Kupfer, Verbot von Kupfer würde das Ende von ökologischem Erwerbskartoffelanbau bedeuten
- Starke Bemühungen benötigte Menge weiter zu reduzieren (derzeit sind 3 kg /ha im ökologischen Landbau erlaubt, im Schnitt wird eher weniger verwendet)
- EU-geförderte Forschungsprojekte zur weiteren Reduzierung von Kuper und der Suche nach Alternativen

PFLANZENSCHUTZ
AUSWIRKUNGEN VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AUF DIE UMWELT
Bearbeitungshinweise für Lehrer*innen

Welche Vorschriften gibt es, auf die beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln geachtet werden muss um negative Auswirkungen auf die Umwelt zu begrenzen?

- Feldränder dürfen nicht mit Pflanzenschutzmitteln besprüht werden bzw. es müssen bestimmte Abstände eingehalten werden, hier soll eine diverse Vegetation von Beikräutern möglich sein und Insekten und größere Tiere einen „Schutzstreifen“ zur Verfügung haben
- Zu Gewässern ist ein festgelegter Abstand einzuhalten um Verunreinigungen zu vermindern /vermeiden

Wie läuft das Verfahren zur Zulassung eines Pflanzenschutzmittels ab? Was ist dabei problematisch?

- Prüfungsverfahren des Bundesministerium für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz um sicher zu gehen, dass „keine schädlichen Auswirkungen auf Mensch, Tier oder Grundwasser“ möglich sind, dass keine „nichtvertretbaren Auswirkungen auf zu schützende Pflanzenarten“ sowie „keine sonstigen Auswirkungen auf den Naturhaushalt sowie auf den Hormonhaushalt von Mensch und Tier“ ,vorliegen
- Problematisch ist, dass Pflanzenschutzmittel nur einzeln geprüft werden und nicht in Kombination mit anderen Wirkstoffen, was oft in der Praxis vorkommt

Stellen Sie einige Probleme bezüglich der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt anhand der Beispiele in den Artikeln dar.

Die beigelegten Artikel sind Beispiele für aktuelle Debatten um und Probleme mit Pflanzenschutzmitteln. Gerne können die genannten Artikel verwendet werden (Nutzungsrechte wurden erfragt), es können jedoch auch andere (aktuellere) Artikel benutzt werden.

Folgende Aspekte des Themas werden in den Artikeln aufgegriffen:

- **Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Nahrungsmitteln** (Artikel: ‚Grünkohl mit Pinkel und Pestiziden?‘, noz; http://www.noz.de/socialmediabar/print/430765)

- **Pestizidrückstände in Gewässern** (Artikel: , Pestizide: Schleichender Tod im See‘, Spiegel Online; http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/landwirtschaft-pestizide-verringern-artenvielfalt-in-gewaessern-a-906263.html)

- **Pflanzenschutzmittel und Biodiversität** (Artikel: ‚Auch Allein? Was bleibt wenn die Vielfalt geht‘, PAN Germany (nur Seite 1); http://www.pan-germany.org/download/biodiversitaet/hintergrundinfos_biodiversitaet_Vers2.pdf)

- **Gesundheitliche Risiken durch Pflanzenschutzmittel für Bäuerinnen und Bauern** (Artikel: Pestizide gefährden Bäuerinnen und Bauern bei der Anwendung, BUND; http://www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/pestizide/gesundheitsgefahren/baeuerinnen/)