



Arbeitsheft



Für die schulische und außerschulische Bildungsarbeit

Ökologische und konventionelle Landwirtschaft im Vergleich

- Düngung und Pflanzenschutz
- Tierhaltung
- Bedeutung für Umwelt und Gesundheit
- Bio und Welternährung
- Kennzeichnung und Kosten

Ökologische und konventionelle Landwirtschaft im Vergleich

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Einführung: Entwicklung der konventionellen und biologischen Landwirtschaft	4
2. Pestizideinsatz in der konventionellen Landwirtschaft	5
2.1. Das Risikobewertungs- und Zulassungssystem für Pestizide ein angemessener Schutz vor Gefahren?	6
2.2. Gesundheitsauswirkungen von Pestiziden	7
2.3. Ökologische Auswirkungen des Pestizideinsatzes	10
3. Biologischer Pflanzenschutz – wie funktioniert das?	10
4. Kann Bio die Welt ernähren?	13
5. Wie wird in der konventionellen Landwirtschaft gedüngt?	14
6. Wie wird in der ökologischen Landwirtschaft gedüngt?	17
7. Tierhaltung in der konventionellen und ökologischen Landwirtschaft	18
8. Warum sind Bio-Lebensmittel teurer?	21
9. Bio-Kennzeichnung – Ist in deklarierten Bio-Produkten auch wirklich bio drin?	22
10. Umwelt- und Gesundheitskosten der konventionellen Landwirtschaft	23
11 Die Gesellschaftlichen und ökonomischen Vorteile der ökologischen Landwirtschaft	24
12. Mögliche politische Maßnahmen für mehr Umwelt-, Gesundheits- und Tierschutz in der Landwirtschaft	25
Weiterführende Informationen	26

Vorwort

Wie werden unsere Lebensmittel heutzutage produziert? Wie funktioniert Düngung und Pflanzenschutz in der Landwirtschaft und welche Unterschiede gibt es bei den Anbaumethoden? Antworten auf diese Fragen gehören in Deutschland nicht mehr zum Allgemeinwissen. In unserer Gesellschaft, in der nur noch 1,2% der Bevölkerung in der Landwirtschaft arbeiten, ist viel Wissen über Landwirtschaft verloren gegangen. Doch die Frage, auf welche Weise unsere Lebensmittel produziert werden, sollte eigentlich immer noch alle Menschen etwas angehen. Denn Ernährung ist keine Nebensache – sie ist unsere Lebensgrundlage und ein wesentlicher Faktor für die Gesundheit der Menschen. Außerdem hat die Art und Weise der landwirtschaftlichen Produktion und der Ernährungsgewohnheiten erhebliche Auswirkungen auf unsere Umwelt und das Klima.

So elementar die Landwirtschaft für den Lebenserhalt aller ist, so schwierig ist es, heutzutage für viele Bäuerinnen und Bauern, von der Landwirtschaft zu leben. Die Existenz vieler bäuerlicher Betriebe ist gefährdet, da sie für ihre Produkte zu wenig Geld bekommen. Ein Verdrängungswettbewerb nach dem Motto „wachse oder weiche“ ist in vollem Gang. Und das, obwohl die Landwirtschaft in der EU ein stark subventionierter Wirtschaftszweig ist. Jedoch bekommen die großen Betriebe immer noch am meisten Subventionen – je mehr landwirtschaftliche Fläche, desto größer die Unterstützung. Schon seit Jahrzehnten wird an diesem System heftige Kritik geäußert. KritikerInnen fordern angesichts der Probleme kleinbäuerlicher Betriebe und der negativen Umweltwirkungen der Landwirtschaft, dass Subventionen viel stärker an soziale und ökologische Leistungen gebunden werden sollten. Doch die Ausrichtung der Agrarpolitik und der Förderprogramme für die Landwirtschaft ist ein hochpolitisches Thema, bei dem die Interessen unterschiedlicher Akteure aufeinanderprallen.

Auch die KonsumentInnen haben einen Einfluss darauf, wie Lebensmittel produziert werden. Sie können beim Lebensmitteleinkauf zum Beispiel zwischen zwei unterschiedlichen Anbausystemen wählen – zwischen der ökologischen und der konventionellen Landwirtschaft. Für viele ist auch das eine Frage des Preises. Denn Bio-Lebensmittel kosten in der Regel deutlich mehr als konventionell produzierte Produkte. Und bei den Lebensmitteln sparen die Deutschen traditionell gern. Im europäischen Vergleich geben die Deutschen einen besonders geringen Anteil ihres Einkommens für Lebensmittel aus.

Dieses Heft informiert über Grundlagen der Landwirtschaft und über die wesentlichen Unterschiede zwischen konventionellem und ökologischem Anbau. Wir möchten damit eine Grundlage dafür schaffen, dass sich zukünftig mehr Menschen beteiligen an der gesellschaftlichen Auseinandersetzung zur Frage, welche Art der Landwirtschaft politisch gefördert werden sollte. Und wir möchten eine Grundlage dafür schaffen, dass beim Lebensmitteleinkauf nicht nur der Preis entscheidend ist, sondern auch das Wissen über die Vor- und Nachteile verschiedener Produktionsweisen für Aspekte wie Umwelt, Gesundheit und Tierwohl.

Dieses Heft wurde konzipiert als Hintergrundinformation für SchülerInnen, BerufsschülerInnen, Studierende und ihre Lehrkräfte. Das Heft enthält Aufgaben, Arbeitsaufträge und Ideen für den Unterricht und bietet eine Grundlage für weitere Recherchen zu diesem Themenbereich.

Im Rahmen unseres BIOPOLI-Bildungsprojektes können Sie unsere ReferentInnen einladen (siehe Hefrückseite). Wir freuen uns über ein Feedback zu diesem Heft an: info@agrarkoordination.de

Ihr Team der Agrar Koordination



1. Einführung: Entwicklung der ökologischen und konventionellen Landwirtschaft

Heutzutage wird in der Landwirtschaft unterschieden zwischen ökologischen Anbauverfahren und konventionellen Anbauverfahren. Wie ist diese Differenzierung entstanden und welche Unterschiede gibt es?

Die ökologische Landwirtschaft (auch Ökolandbau genannt) unterscheidet sich in einigen Aspekten grundlegend von der konventionellen Landwirtschaft. Dazu gehören vor allem die Art der Düngung und die Art und Weise, wie Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen geschützt werden. Auch die Bedingungen, unter denen Nutztiere gehalten werden und die Vorschriften bezüglich der Verwendung von Zusatzstoffen bei der Lebensmittelverarbeitung weichen von den Vorgaben in der konventionellen Landwirtschaft ab.

Diese Unterschiede zwischen konventioneller und ökologischer Landwirtschaft werden in den folgenden Kapiteln näher beleuchtet. Doch bevor die Unterschiede dargestellt werden, ist auch ein kurzer Blick auf die gemeinsamen Ursprünge wichtig. Denn die Unterscheidung zwischen „bio“ und „konventionell“ ist eine ziemlich neue Entwicklung in der Jahrhunderte alten Geschichte der Landwirtschaft.

Der gemeinsame Ursprung der konventionellen und der biologischen Anbaumethoden ist eine Landwirtschaft, die noch Anfang des 20. Jahrhunderts weitgehend ohne chemische Pestizide und synthetische Düngemittel wirtschaftete. Im Laufe des 20. Jahrhunderts, insbesondere seit Ende des 2. Weltkriegs, wurden dann immer mehr chemische Pestizide und synthetische Düngemittel eingesetzt. Hintergrund ist, dass die Verwendungszwecke der in Kriegszeiten entwickelten chemischen Kampfstoffe wegbrachen. In der Folge wurden chemische Kampfstoffe wie zum Beispiel DDT oder 2,4-D als sogenannte Pflanzenschutzmittel (Pestizide) eingesetzt, um Unkräuter abzutöten. Zudem wurden neue Technologien entwickelt, um Düngemittel herzustellen. Zum Beispiel war der für das Pflanzenwachstum wichtige Stickstoff nun nicht mehr nur über die Exkremente der Tiere (Gülle, Mist) erhältlich, sondern konnte produziert werden durch das sogenannte „Haber-Bosch-Verfahren“ (das ursprünglich zur Dynamit-Herstellung entwickelt wurde). Die technischen Errungenschaften zogen weitere Veränderungen nach sich. Während landwirtschaftliche Betriebe Anfang des 20. Jahrhunderts in der Regel sowohl Tierhaltung als auch Ackerbau betrieben, spezialisierten sich die Landwirte in der 2. Jahrhunderthälfte zunehmend auf einzelne Wirtschaftszweige: Ackerbau oder Tierhaltung. Diese neueren Anbauverfahren werden heutzutage als „konventionell“ deklariert.

Die „Bio-Bewegung“ ist letztlich eine Gegenreaktion auf diese neueren Entwicklungen in der Landwirtschaft. Während sie ihre Ursprünge in den 1920er Jahren hat, bekam sie einen zunehmenden Auftrieb in den 1970er Jahren. Damals wurden

die negativen Auswirkungen der technischen Neuerungen für die Umwelt deutlich. Bio-Bäuerinnen und Bauern setzten in der Folge bewusst auf traditionelle Methoden des Pflanzenschutzes und der Düngung, die sie natürlich auch weiterentwickelten. Sie setzten sich für eine „Kreislaufwirtschaft“ ein, in der Tierhaltung und Ackerbau sich gegenseitig nützen.

Hinter diesen sich unterschiedlich entwickelnden Anbauverfahren steckten auch sehr unterschiedliche „Philosophien“. Auf der einen Seite standen Bäuerinnen und Bauern, die die Spezialisierung und die neuen technischen Möglichkeiten in der Landwirtschaft als „fortschrittlich“ und „effizient“ und damit der Tradition überlegen betrachteten – gerade im Hinblick auf die steigenden landwirtschaftlichen Erträge. Auf der anderen Seite standen VertreterInnen der biologischen Anbauverfahren, die davon überzeugt waren, dass Landwirtschaft im Einklang mit der Natur betrieben werden sollte. Trotz vergleichsweise geringerer Erträge hielten sie an bestimmten landwirtschaftlichen Traditionen fest – aus Überzeugung, dass Qualität wichtiger als Quantität ist.

Ein Großteil der Landwirtschaft in Deutschland wird heutzutage „konventionell“ betrieben. Doch immer mehr Bauern und Bäuerinnen sowie VerbraucherInnen hinterfragen, ob mit den neuen Techniken der konventionellen Landwirtschaft wirklich die besseren Lebensmittel produziert werden.

Der Anteil der Bio-Anbaufläche ist in Deutschland in den vergangenen Jahren stark angestiegen – während die Bio-Anbaufläche 1996 nur 2,1% der gesamten landwirtschaftlichen Flächen ausmachte, lag der Anteil 2016 bei 7,5%.¹ Auch die Zahl der landwirtschaftlichen Bio-Betriebe nahm 2016 um 5,7% zu, während die Anzahl der konventionell wirtschaftenden Betriebe um 1,7% zurückging.² Etwa 8,7% der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland sind Bio-Betriebe. Die Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln ist in den vergangenen Jahren ebenfalls kontinuierlich gestiegen – sogar noch stärker als die Anbaufläche. So war zum Beispiel 2016 der Umsatz mit Bio-Lebensmitteln 9,9% höher als 2015. Jedoch machen Bio-Lebensmittel insgesamt nur einen Anteil von 4,8% des gesamten Lebensmittelumsatzes in Deutschland aus.

Während „bio“ zwar immer noch eine Nische im heutigen Ernährungssystem darstellt, sehen PolitikerInnen den Bedarf, den Bio-Anbau zu fördern. Hintergrund ist die Einschätzung von Expertinnen und Experten, die die ökologische Landwirtschaft als besonders nachhaltig und umweltschonend bewerten – sie sehen den Bioanbau als „Goldstandard“, d.h. als Vorbild für die Zukunft der Landwirtschaft.³ Die Bundesregierung hat sich – ohne konkrete Zeitvorgaben – zum Ziel gesetzt, den Bio-Anteil an der landwirtschaftlichen Fläche in Deutschland auf 20% zu erhöhen. Jedoch müsste viel mehr getan werden, um dieses Ziel in absehbarer Zeit zu erreichen.

Wichtige Unterschiede der ökologischen Landwirtschaft im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

- ▶ Die Nutzung chemisch-synthetischer Pestizide ist verboten.
- ▶ Der Einsatz der meisten Mineraldünger ist verboten
- ▶ Es gibt strengere Auflagen für die Tierhaltung: Tiere haben mehr Platz und bekommen anderes Futter
- ▶ Gentechnik ist beim Anbau und in der Tierfütterung verboten.
- ▶ Geschmacksverstärker, künstliche Aromen sowie künstliche Farb- und Konservierungsstoffe sind bei Bio-Lebensmitteln nicht erlaubt.

1 <https://www.oekolandbau.de/service/zahlen-daten-fakten/zahlen-zum-oekolandbau/>

2 <http://bio-markt.info/kurzmeldungen/bio-waechst-2016-in-allen-bereichen.html>

3 Rat für nachhaltige Entwicklung (2011): Goldstandard Ökolandbau: Für eine nachhaltige Gestaltung der Agrarwende

2. Pestizideinsatz in der konventionellen Landwirtschaft

Was sind Pestizide?

Chemisch-synthetisch hergestellte Pestizide werden in der konventionellen Landwirtschaft zum Schutz von Nutzpflanzen eingesetzt. Es gibt verschiedene Arten von Pestiziden – die in der Landwirtschaft bedeutsamsten sind:

Insektizide schützen Pflanzen vor Zerstörung durch Insekten.

Herbizide bewirken, dass unerwünschte Pflanzen (auch als Unkräuter bezeichnet) getötet werden oder ihr Wachstum gehemmt wird.

Fungizide schützen Pflanzen vor Pilzkrankungen.

Die heutige konventionelle Landwirtschaft basiert auf dem Einsatz hoher Mengen synthetischer, das heißt künstlich hergestellter Pestizide. Das ist eine relativ neue Entwicklung in der Geschichte der Landwirtschaft. Zwar wurden natürlich vorkommende Pestizidwirkstoffe wie z.B. das pflanzliche Pyrethrum schon jahrhundertlang verwendet. Auch bedenkliche anorganische Stoffe wie zum Beispiel Arsen kamen zum Einsatz. Doch erst seit den 1930er Jahren konnten Pestizide massenhaft und zu einem günstigen Preis hergestellt werden. Der Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft und die Weiterentwicklung von neuen Pestiziden hat seitdem stark zugenommen. Der zunehmende Pestizideinsatz hat zusammen mit der steigenden Düngung in der Landwirtschaft zu erheblichen Ertragssteigerungen geführt. So hat sich in der konventionellen Landwirtschaft zum Beispiel die Getreideernte in den letzten 40 Jahren ungefähr verdoppelt.

Doch der Einsatz von synthetischen Pestiziden hat auch negative Auswirkungen. Pestizide schädigen unsere natürlichen Lebensgrundlagen und sind mit gesundheitlichen Gefahren verbunden.

Die Geschichte des Pestizideinsatzes ist auch eine Geschichte von Irrtümern hinsichtlich der vermeintlichen Unbedenklichkeit von Pestiziden und eine Geschichte von zahlreichen Verboten, die auf Grund nachgewiesener Umwelt- und Gesundheitsrisiken erst nach jahrelangem Gebrauch erfolgten. Ein Beispiel dafür ist DDT, das jahrzehntlang das weltweit am meisten eingesetzte Insektizid war. Nach und nach wurde jedoch festgestellt, dass DDT eine erbgutverändernde und krebserzeugende Wirkung hat. Seit den 1970er Jahren wurde es daher in immer mehr Ländern verboten. Heute wird es allerdings immer noch zur Malariaabekämpfung eingesetzt.

Pestizidwirkstoff-Inlandsabsatz in Deutschland in Tonnen pro Jahr, 1970-2014

Jahr	1970	1980	1995	2005	2014
Menge	19.469	32.930	34.531	35.494	46.103

Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Statistische Jahrbücher über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (aus den Jahren 2006 und 2015)



Ertragsteigerung durch Pestizide – zu welchem Preis?

Aufgabe

In der Landwirtschaft werden auch Bakterizide, Molluskizide und Nematizide eingesetzt. Finden Sie heraus, wovor diese Pestizidarten die Pflanzen schützen!



2.1 Das Risikobewertungs- und Zulassungssystem für Pestizide – ein angemessener Schutz vor Gefahren?

Die Zulassung von Pestizidwirkstoffen erfolgt in einem komplexen Verfahren auf EU-Ebene, an der zahlreiche Behörden beteiligt sind. Regulierungen für die Pestizidzulassung sind in der EU-Verordnung 1107/2009 festgelegt. Wichtige Grundlage für die Zulassung eines Pestizidwirkstoffs ist die Beurteilung der Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt. So dürfen Pestizidwirkstoffe zum Beispiel nicht zugelassen werden, wenn sie eine krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Wirkung haben.

Die Prüfung möglicher Gesundheitsrisiken eines Pestizidwirkstoffs wird von einer ausgewählten Behörde eines EU-Mitgliedslandes durchgeführt und anschließend mit der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) sowie mit den zuständigen Behörden der anderen EU-Mitglieder abgestimmt. Grundlage für die Risikobewertung sind Studien, die von den Pestizidherstellern selbst durchgeführt oder in Auftrag gegeben wurden und im Rahmen eines

umfangreichen Zulassungsantrags eingereicht wurden. Diese Vorgehensweise steht stark in der Kritik. KritikerInnen sehen die Unabhängigkeit und Neutralität der Risikobewertung in Gefahr, da sie auf – meist unveröffentlichten – Studien der Pestizidhersteller basieren (siehe dazu das Beispiel Glyphosat). Auf Grundlage der gesundheitlichen Risikobewertung legen die Behörden einen maximal zulässigen Rückstandsgehalt für Pestizide in Lebensmitteln fest.

Fertige Pestizide enthalten neben den Pestizidwirkstoffen auch verschiedene Beistoffe, die auch gesundheitsgefährdende Wirkungen haben können. Während Pestizidwirkstoffe auf europäischer Ebene zugelassen werden, erfolgt die Prüfung und Zulassung fertiger Pestizide in den einzelnen Mitgliedsstaaten. In Deutschland ist für die Zulassung von Pestiziden das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zuständig.

Umstrittene Risikobewertung des Pestizidwirkstoffs Glyphosat



© Pavel Chernobrivets Fotolia

Wenn Glyphosat kurz vor der Getreideernte gespritzt wird, sind Rückstände in Getreideprodukten die Folge. Die Anwendung kurz vor der Ernte nennt man Sikkation – sie dient der gleichmäßigen Trocknung des Getreides, steht aber massiv in der Kritik.

Glyphosat ist das meistverkaufte Pestizid weltweit. In Deutschland wird es auf 40 Prozent der Äcker gespritzt. Es ist ein sogenanntes Totalherbizid, das alle Pflanzen tötet – nur nicht gentechnisch veränderte Pflanzen, die extra darauf ausgerichtet wurden, das Spritzen mit Glyphosat zu überleben.

Seit 2013 werden in der EU die gesundheitlichen Auswirkungen von Glyphosat in einem mehrjährigen Prozess neu überprüft, damit auf dieser Grundlage darüber entschieden wird, ob die EU-Zulassung für Glyphosat für weitere 10-15 Jahre verlängert wird. Die gesundheitliche Risikobewertung hat das

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Auftrag der EU durchgeführt. Die Behörde ist zu dem Schluss gekommen, dass keine gesundheitlichen Risiken gegen eine erneute Zulassung von Glyphosat sprechen. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit hat das Urteil des BfR bestätigt und eine Neuzulassung für Glyphosat empfohlen. Viele Wissenschaftler bzw. wissenschaftliche Studien kommen aber zu anderen Ergebnissen.⁴ So geht die Internationale Krebsforschungsagentur der Weltgesundheitsorganisation (WHO) davon aus, dass Glyphosat wahrscheinlich krebserregend ist. Einige Studien weisen zudem darauf hin, dass Glyphosat Missbildungen bei Embryos verursacht, die Fortpflanzung schädigen und schwere Nierenerkrankungen verursachen kann. Wie kann es sein, dass Behörden wie das BfR Glyphosat trotz dieser wissenschaftlichen Studien für unbedenklich halten? Wissenschaftler und Nichtregierungsorganisationen üben heftige Kritik: Die Behördeneinschätzung verlasse sich weitgehend auf unveröffentlichte Studien, die die Glyphosathersteller selbst durchgeführt oder in Auftrag gegeben haben. Bei der Interpretation und statistischen Auswertung dieser Studien seien jedoch schwere Fehler gemacht worden, auf Grund derer die krebserzeugenden Effekte von Glyphosat verschleiert wurden.⁵ Laut Kritikern wird den Glyphosatherstellern bei der Risikobewertung ein zu großer Einfluss gewährt. Die Unabhängigkeit und sachliche Richtigkeit der Risikobewertung sei fragwürdig, da die Behörden sich zu stark auf die Ergebnisse der von Glyphosatherstellern eingereichten Studien verlassen. Nichtregierungsorganisationen kritisieren zudem, dass die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), die eine wichtige Rolle in europäischen Pestizidzulassungsverfahren spielt, viele MitarbeiterInnen beschäftigt, die finanzielle Interessenskonflikte haben. So haben 46% der Experten und Expertinnen in EFSA-Gremien enge Verbindungen zu Konzernen der Agrar- und Ernährungsindustrie und werden teilweise von ihnen finanziert.

Auf Grund der unterschiedlichen Einschätzungen zu den Gesundheitswirkungen von Glyphosat konnten sich die

4 Überblick über Studien in: Agrar Koordination/PAN (2014): Roundup & Co – Unterschätzte Gefahren

5 http://www.umweltinstitut.org/fileadmin/Mediapool/Downloads/01_Themen/05_Landwirtschaft/Pestizide/Analyse_Dr._Peter_Clausnig.pdf

EU-Mitgliedsstaaten im Jahr 2016 nicht auf eine langfristige Zulassungsverlängerung einigen. Man einigte sich auf den Kompromiss, die Zulassung um 1½ Jahre zu verlängern und eine Beurteilung der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) abzuwarten, bevor über das weitere Schicksal von Glyphosat entschieden wird. Nachdem die ECHA Glyphosat im März 2017 nicht als krebserregend klassifiziert hat, ist nun eine Verlängerung der EU-Zulassung wahrscheinlich. Doch der Protest dagegen ist enorm: Über 1 Millionen EuropäerInnen

haben sich in einer Europäischen Bürgerinitiative für ein Verbot von Glyphosat ausgesprochen. Die Kritik an der mangelnden Unabhängigkeit der Pestizidbewertung wurde derweil im Frühjahr 2017 bekräftigt: Ein Gerichtsverfahren in den USA ergab neue Hinweise darauf, dass der Glyphosat-Hersteller Monsanto im Verborgenen an vermeintlichen unabhängigen wissenschaftlichen Studien zu Glyphosat mitgewirkt und sie manipuliert haben soll, um die gefährlichen Auswirkungen des Pestizids zu verschleiern.⁶

2.2 Gesundheitsauswirkungen von Pestiziden



Die Künstlerin Sybilla Keitel macht mit diesem Bild auf die Gefahren von Pestiziden aufmerksam.

Pestizide können eine Vielzahl an akuten und chronischen Gesundheitsschäden hervorrufen. Akute Erkrankungen und Vergiftungen durch Pestizide entstehen meist durch Arbeitsunfälle, bei denen es zu einem erhöhten Kontakt mit einem Pestizid kommt. Das Pestizid Aktions-Netzwerk (PAN) hat auf Grundlage wissenschaftlicher Studien eine Überblickspublikation über die gesundheitlichen Auswirkungen von Pestiziden erstellt.⁷ Zu den typischen akuten Symptomen gehören u.a. Müdigkeit, Kopf- und Gliederschmerzen, Hautausschlag, Empfindungsstörungen der Haut, Konzentrationsstörungen, Schwächegefühl, Kreislaufstörungen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, übermäßiges Schwitzen, Zittern, Krämpfe, Sehstörungen und in schweren Fällen Koma oder Tod.

Chronische Erkrankungen entstehen, wenn Pestizide über einen längeren Zeitraum aufgenommen wurden. Besonders gefährdet sind Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten und Menschen, die in ländlichen Gebieten neben Äckern leben und von Pestizidverwehungen betroffen sind. Aber auch über die Nahrung nehmen viele Menschen regelmäßig Pestizide auf. Die Folgen sind auf Grund der geringen Mengen diffuser und erst langfristig spürbar.

Diverse Studien zeigen, dass viele Pestizide langfristig Krebs auslösen können – u.a. Leukämie, Prostata-, Eierstock-, Brust-

und Darmkrebs sowie Gehirntumore. Pestizide können zudem das Nervensystem schädigen. Zum Beispiel ist das Risiko von Pestizidanwendern, an Parkinson zu erkranken, 7 mal höher als bei anderen Menschen. Es gibt auch Hinweise darauf, dass Pestizide neurologische Störungen bei Kindern auslösen können, u.a. Aufmerksamkeitsdefizite und Entwicklungsverzögerungen. Einige Pestizide können zudem das Hormonsystem beeinträchtigen. Bei Föten kann es dadurch zu Fehlbildungen der Sexualorgane kommen. Hormonell wirksame Pestizide führen auch zu Fruchtbarkeitsstörungen, Fehl-, Tot- und Frühgeburten. Krebserregende und hormonell wirksame Pestizide können auch schon in geringsten Mengen schädigende Wirkungen haben. Bei diesen Substanzen gibt es keinen Schwellenwert, unter dem Pestizide unschädlich sind.

Quelle: PAN Deutschland (2012):
Pestizide und Gesundheitsgefahren. Daten und Fakten
(als Download bei: www.pan-germany.org)

Welche Pestizide sind besonders gefährlich?

Das Pestizid Aktionsnetzwerk (PAN) hat eine Liste hochgefährlicher Pestizide erstellt: http://www.pan-germany.org/deu/projekte/hochgefaherliche_pestizide.html

⁶ <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/umstrittene-chemikalie-wie-monsanto-hinter-den-kulissen-agiert-1.3445002>

⁷ Siehe: PAN Deutschland (2012): *Pestizide und Gesundheitsgefahren. Daten und Fakten* (mit Literaturangaben)

Rückstände in Lebensmitteln – kein Problem?



Man sieht nicht, wo wieviele Pestizidrückstände enthalten sind. Besonders stark belastet mit Pestizidrückständen sind z.B. häufig Salat, Paprika und Trauben.

Untersuchungen zeigen, dass unsere Lebensmittel regelmäßig mit Pestizidrückständen belastet sind. Fast 80% des konventionell erzeugten frischen Obstes und über 55% des konventionell erzeugten Gemüses enthalten Pestizidrückstände. Insgesamt 351 Pestizidwirkstoffe wurden im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung in Lebensmitteln gefunden.⁸ Teilweise sind in einem Lebensmittel über 20 verschiedene Pestizidwirkstoffe nachweisbar. Laut der zuständigen Behörden stellen die Pestizidrückstände in Lebensmitteln meistens kein Problem dar. Denn sie liegen in der Regel unterhalb der gesetzlich festgesetzten Rückstandshöchstgehalte. Rückstandshöchstgehalte werden abgeleitet von spezifischen Schwellenwerten, ab dem bei Tierversuchen schädliche Effekte durch einzelne Pestizide nachweisbar sind. Die Behörden gehen davon aus, dass Pestizide erst ab diesen in Studien festgestellten Schwellenwerten schädliche Wirkungen haben. Doch einige Argumente sprechen gegen die Annahme, dass die gängigen Pestizidrückstände in Lebensmitteln unbedenklich sind. Zum einen argumentieren kritische WissenschaftlerInnen, dass die Grenzwerte zu niedrig angesetzt sind, weil Unzulänglichkeiten bei der Datenlage und

erhöhte Empfindlichkeiten gegenüber Pestiziden, z.B. bei Kindern, unzureichend berücksichtigt werden. Zudem werden schädliche Kombinationseffekte verschiedener Pestizide – im Fall von Mehrfachrückständen – bei der gesundheitlichen Risikobewertung nicht berücksichtigt. Auch die Kombinationswirkungen von Pestizidwirkstoffen mit Beistoffen werden bei der Festsetzung der Rückstandshöchstgehalte nicht einbezogen. Das ist problematisch, weil in wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden konnte, dass fertige Pestizide teilweise um ein Vielfaches toxischer sind als die reinen Pestizidwirkstoffe – das liegt daran, dass die Beistoffe die Toxizität erhöhen. Das ist zum Beispiel der Fall bei glyphosathaltigen Pestiziden, die auf Grund des Beistoffs POE-Tallowamin 125 mal toxischer sind als Glyphosat allein.⁹

Darüber hinaus können Pestizide auch in Konzentrationen unterhalb der Rückstandshöchstgehalte langfristig gefährlich sein – das trifft auf krebserregende und hormonell wirksame Pestizide zu. Bei derartigen Pestiziden erkennen auch die Behörden an, dass es keinen Schwellenwert gibt, unterhalb dessen diese Pestizide unschädlich sind.

Aufgaben



- ▶ Recherchieren Sie die Unterschiede, die es im Hinblick auf Pestizidrückstände bei konventionell produzierten Lebensmitteln einerseits und ökologisch produzierten Lebensmitteln andererseits gibt. Welche Auswirkungen hat die konventionelle Landwirtschaft auf Rückstände in Bio-Lebensmitteln?
- ▶ Inwiefern geht von „Altlasten“ wie DDT und Atrazin noch eine Gefahr aus?
- ▶ Welchen Handlungsbedarf sehen Verbraucher- und Umweltschutzorganisationen im Hinblick auf Pestizidrückstände?

Empfohlene Recherche-Quellen:

Lars Neumeister (2015): Pestizide in ökologisch und konventionell produzierten Lebensmitteln
http://www.pestizidexperte.de/Publikationen/Neumeister_15_Pestizide_oeko_vs_konv.pdf
 Bayerischer Rundfunk, 2015: Gefährliche Altlast. Pestizide im Trinkwasser (Titel in Suchmaschine eingeben, auf Youtube verfügbar)

⁸ Untersuchungszeitraum 2009/2010, siehe dazu: Greenpeace (2012): Essen ohne Pestizide. Einkaufsratgeber für Obst und Gemüse
⁹ <https://www.agrarkoordination.de/projekte/roundup-co/glyphosat-infos/gesundheits-risiken/>; <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/179691/abs/>

Anwendung von Pestiziden in Entwicklungsländern



Fehlende Schutzausrüstungen sind eine große Gesundheitsgefährdung

In vielen Entwicklungsländern ist das Spritzen von Pestiziden mit stark erhöhten Gefahren verbunden. Das hat vor allem folgende Gründe:

- ▶ Es werden Pestizidwirkstoffe und Pestizidbeistoffe verwendet, die in Europa auf Grund der Gesundheitsgefahren schon längst verboten sind.
- ▶ Pestizide werden teilweise per Flugzeug gespritzt und es werden dabei oft keine Schutzabstände zu Siedlungen eingehalten.
- ▶ PestizidanwenderInnen tragen häufig keine Schutzkleidung. Pestizide werden gespritzt während ArbeiterInnen auf den Feldern sind.
- ▶ PestizidanwenderInnen werden nicht oder nur unzureichend geschult. Auf Pestizidkanistern fehlen häufig Warnhinweise zu Gesundheitsgefahren. Zudem verstehen die AnwenderInnen die Anwendungs- und Warnhinweise häufig aufgrund fehlender Lese- oder Sprachkenntnisse nicht.
- ▶ Pestizidkanister werden nicht angemessen gelagert und entsorgt, so dass sie zum Beispiel für spielende Kinder eine Gefahr darstellen.



Die Agrar Koordination machte mit diesem Postkartenmotiv von Sybilla Keitel auf die Auswirkungen des Glyphosateinsatzes in Südamerika aufmerksam.

- ▶ Es gibt in vielen Ländern keine oder nur unzureichende Kontrollen der Pestizidanwendung und der Rückstände in Lebensmitteln.

Mit giftigen Folgen: Ananas- und Bananenproduktion in Costa Rica und Ecuador

Der Anbau von konventionell produzierten Bananen und Ananas in Südamerika hat für die Menschen vor Ort schwerwiegende negative Folgen, wie Oxfam Deutschland durch Recherchen aufgedeckt hat. Dazu gehören u.a. die Folgen des Einsatzes gefährlicher Pestizide. Beim Anbau von Ananas in Costa Rica werden viele verschiedene Pestizide eingesetzt – viele von ihnen sind in Europa auf Grund der Gesundheitsgefahren bereits verboten. Jährlich werden zwischen 30 und 38 Kilogramm Chemikalien auf einem Hektar Anbaufläche gespritzt, darunter zum Beispiel das krebserregende und in der EU verbotene Paraquat. Die Pestizide werden auch gespritzt, wenn die ArbeiterInnen auf dem Feld sind. Für eine ausreichende Schutzkleidung wird nicht gesorgt. So berichtet ein ehemaliger Arbeiter bei Agrícola

Agromonte, Produzent für Aldi, Edeka und Rewe: „Ich war einen Monat lang im Krankenhaus wegen einer Vergiftung. Als ich wiederkam, musste ich wieder mit Pestiziden und ohne Schutzkleidung arbeiten.“ Offenbar sorgen die Besitzer der Ananas-Plantagen bewusst dafür, dass der Einsatz giftiger Pestizide bei Betriebsprüfungen nicht entdeckt wird. Ein Arbeiter beim Unternehmen Finca Once, Produzent für Lidl, berichtet: „Wenn die Leute aus San José kommen, verstecken sie die rot gekennzeichneten Chemikalien, sie bringen sie zu anderen Plantagen“. Auch die AnwohnerInnen der Ananas-Plantagen leiden unter den giftigen Pestiziden, die das Grundwasser verseuchen. Mario Miranda Jimenes, Anwohner einer Del-Monte-Plantage, berichtet von den Problemen in seinem Umfeld: „Ich habe einen Bruder, der ist vor zwei Jahren an

Magenkrebs gestorben. Ich kann nicht beweisen, dass es aufgrund des verseuchten Grundwassers war, aber viele Personen haben unter Magenkrebs gelitten und viele Menschen sind daran gestorben.“

Die Situation im Bananenanbau ist nicht besser – so zum Beispiel auf vielen Plantagen in Ecuador, aus denen deutsche Supermärkte ihre Bananen beziehen. Hier werden die Pestizide oft per Flugzeug gespritzt – mit schwerwiegenden Folgen für die ArbeiterInnen, die während des Spritzens auf den Plantagen arbeiten oder kurz danach dort weiterarbeiten müssen. Ein Arbeiter beim Produzenten Matías, der unter anderem Lidl beliefert, berichtet: „Wir machen uns große Sorgen, weil wir unter dem Pestizid-Regen arbeiten müssen. Wir bekommen Hautausschläge. Aber wenn man sich beschwert, riskiert man, entlassen zu werden.“ Normalerweise gilt für die Pestizide, die

im Bananenanbau eingesetzt werden, dass die ArbeiterInnen erst nach 24 oder 48 Stunden die Plantagen wieder betreten dürfen, um sie vor den toxischen Wirkungen zu schützen. Doch diese Vorgabe wird selbst bei Plantagen, die in Deutschland mit dem Rainforest Alliance-Zertifikat verkauft werden, meist nicht eingehalten. Untersuchungen bestätigen die Folgen, wie Oxfam berichtet: „Arbeiter/innen im konventionellen Bananenanbau haben z.B. sechs- bis achtfach so häufig Magen-Darm-Erkrankungen wie Arbeiter/innen in der ökologischen Landwirtschaft.“

Quelle/Empfehlung zum Weiterlesen: Oxfam, 2016: Süsse Früchte, bittere Wahrheit
<https://www.oxfam.de/system/files/20150530-oxfam-suesse-fruechte-bittere-wahrheit.pdf>

2.3 Ökologische Auswirkungen des Pestizideinsatzes

Die Wasserqualität leidet

Ein Großteil der Gewässer in Europa ist in keinem guten Zustand. 90% der Flüsse, 50% der Oberflächengewässer und 33% der Grundwasserkörper sind verunreinigt – Hauptquelle der Verunreinigungen ist die Landwirtschaft. Dafür sind unter anderem Pestizidrückstände verantwortlich – in 7% der Grundwassermessstellen in Deutschland gibt es erhöhte Belastungen durch ein oder mehrere Pestizide. In Gebieten mit intensiver Landwirtschaft ist die Belastung des Grundwassers deutlich höher. Grundwasser ist die wichtigste Quelle für die Wasserversorgung der europäischen Bevölkerung. Verunreinigungen des Grundwassers durch Pestizide kommen uns daher teuer zu stehen.¹⁰

Schädigungen von Insekten, Vögeln und der Artenvielfalt

Pestizide schädigen nicht nur ungewollte „Unkräuter“ und Schädlinge, sondern auch nützliche Pflanzen, Insekten und andere Tiere. Insgesamt wird die Artenvielfalt durch den Einsatz von Pestiziden massiv reduziert. Die Folgen – auch für die Menschen – können langfristig schwerwiegend sein. Das zeigt das Beispiel der Bienen: In den vergangenen Jahren gab es europaweit ein dramatisches Bienensterben, für das Pestizide eine wichtige Ursache sind. Dies ist eine alarmierende Entwicklung, denn Bienen spielen für uns Menschen eine wichtige Rolle, und zwar nicht nur als Honiglieferant. Wir verdanken den Bienen und anderen Bestäubern wie zum Beispiel Hummeln ein Drittel unserer Nahrung. Von 100 Nahrungspflanzen, die für 90 Prozent der globalen Nahrungsproduktion sorgen, werden 71 von Bienen bestäubt.¹¹



Bienen werden durch Pestizide geschädigt

© 512960_original_R_K_by_Amita Sawesand_pixello.de

3. Biologischer Pflanzenschutz – wie funktioniert das?

In der biologischen Landwirtschaft sind der Pflanzenschutz und die Schädlingsbekämpfung Teil eines komplexen Systems. Es wird nicht erst mit Pestiziden eingegriffen, wenn ein Schädlingsbefall schon aufgetreten ist. Vielmehr spielt die

Prävention eine große Rolle in der biologischen Landwirtschaft. Durch geschickte Anbausysteme wird verhindert, dass Schädlinge und unerwünschte Unkräuter (auch „Beikräuter“ genannt) sich ausbreiten können.

¹⁰ Benning/Reichert (2017): *Fundamente statt Säulen: Vorschläge für eine Neuausrichtung der europäischen Agrarpolitik*.

¹¹ Quelle: Greenpeace: <https://www.greenpeace.de/kampagnen/bienen>

Vorbeugung durch Mischkulturen, Fruchtwechsel und Sortenvielfalt

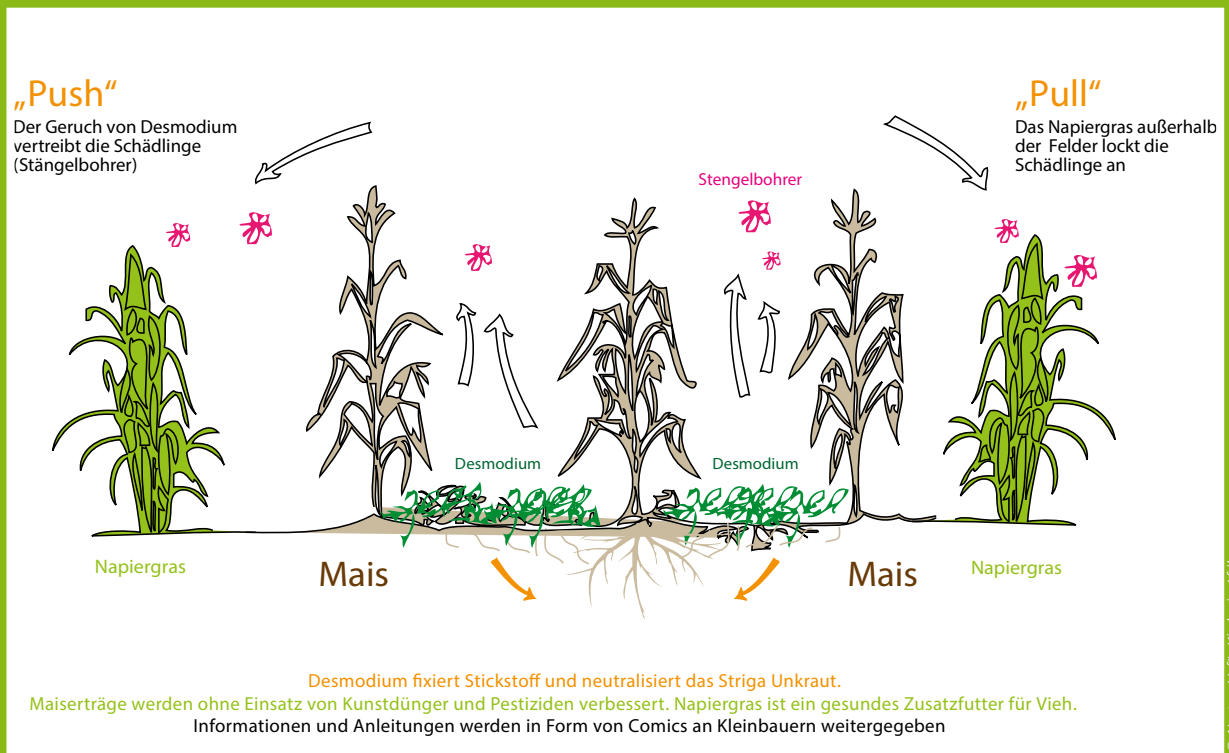
Wenn auf einer großen Fläche nur eine Pflanzenart über mehrere Jahre angebaut wird – das bezeichnet man als Monokultur – haben es Schädlinge, Pflanzenkrankheiten und Unkräuter leichter, sich auszubreiten.

In der biologischen Landwirtschaft wird darauf geachtet, dass nicht nur eine Pflanzenart auf einem Feld angebaut wird, sondern ein Mix an Pflanzen, der geschickt aufeinander abgestimmt wird. Verschiedene Pflanzen ziehen verschiedene Schädlinge und Unkräuter an. Zudem meiden bestimmte Schädlinge und Unkräuter die Nähe bestimmter Pflanzen. Wenn verschiedene Pflanzen, die unterschiedliche Schädlinge und Unkräuter anziehen bzw. abweisen, zusammen angebaut werden, können sich die Pflanzen gegenseitig schützen.

Auch der regelmäßige Wechsel der angebauten Pflanzen an einem Standort (die sogenannte Fruchtfolge) sorgt dafür, dass Schädlinge, Pflanzenkrankheiten und Unkräuter es schwerer haben, sich auszubreiten. Das bedeutet, dass bestenfalls jedes Jahr eine andere Pflanze an einem bestimmten Standort angebaut wird.

Auch die Auswahl verschiedener Sorten einer Pflanzenart kann dem Pflanzenschutz dienen. Denn bestimmte Sorten sind anfälliger für Pflanzenkrankheiten, andere sind robuster. Zum Beispiel ist eine häufig angebaute Bananensorte besonders anfällig für den Befall mit dem schädlichen Pilz Sigatoka. Andere Bananensorten sind zwar kleiner, aber widerstandsfähiger. Insgesamt schützt die Vielfalt an Sorten innerhalb von Pflanzenarten vor der Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen.

Push-Pull-Methode



Mais ist in Afrika zu einem wichtigen Grundnahrungsmittel geworden. Der Anbau von Mais wird jedoch durch den Befall des Stängelbohrers, gefährdet. Dieser Käfer und die Larven des Käfers mögen Mais besonders gerne essen und verursachen damit erhebliche Ernteaufschläge. Auch das parasitische Strigakraut beeinträchtigt den Maisanbau in Afrika stark. Denn Strigakraut heftet sich an die Wurzeln der Maispflanze und entzieht ihnen Zucker.

WissenschaftlerInnen haben eine natürliche Methode entwickelt, um Maispflanzen sowohl vor dem Stängelbohrer als auch vor dem Strigakraut zu schützen. Sie haben entdeckt, dass die Pflanze Desmodium sowohl die Moten des Stängelbohrers abstößt als auch das Strigakraut abtötet. Desmodium schützt daher Maispflanzen, indem es zwischen die Maisreihen gepflanzt wird.

Außerdem wurde entdeckt, dass das Napiergras Stängelboh-

ermotten anlockt. Wenn Napiergras rund um ein Maisfeld gepflanzt wird, legen die Stängelbohrermotten ihre Eier auf das Napiergras und nicht mehr auf die Maispflanzen. Wenn die aus den Eiern schlüpfenden Larven versuchen, in das Napiergras einzudringen, produziert es eine schleimige Substanz, die den Schädling abtötet.

Diese geschickte Pflanzenschutzmethode mit Napiergras und Desmodium hat zudem einen weiteren positiven Effekt: Desmodium ist eine Pflanze, die Stickstoff aus der Luft binden und im Boden verfügbar machen kann. Dieser Stickstoff dient der Maispflanze als natürliche Düngung. Darüber hinaus dienen absterbende Pflanzenteile als Bodenbedeckung. Sie schützen den Boden auf diese Weise vor Erosion und verbessern die Nährstoffverfügbarkeit sowie die Bodenstruktur. Sowohl Desmodium als auch das schnell wachsende Napiergras können zudem als nährstoffreiches Tierfutter verwendet werden.

Schädlingsbekämpfung durch Nutztiere

Einige Tiere haben einen wichtigen Nutzen für die Schädlingsbekämpfung. Vögel fressen zum Beispiel Käfer und Schnecken und verhindern damit einen übermäßigen Befall, der zu Ernteausfällen führen würde. Bäuerinnen und Bauern können das unterstützen, indem sie Schutzräume für Vögel einrichten.

Marienkäfer erweisen sich als sehr nützlich, indem sie Blattläuse essen. Auch eine andere Käferart, die Glühwürmchen, erweisen GärtnerInnen große Dienste: Die Larven der Glühwürmchen fressen nämlich gerne Nacktschnecken, die ansonsten leicht einen Großteil der Ernte vernichten können.

Bio-Bäuerinnen und -Bauern setzen auch gezielt Nützlinge wie zum Beispiel Raubmilben oder Schlupfwespen gegen schädliche Insekten ein.



Marienkäfer beim Blattlaus-Schmaus

© JFW/Peters_pixelio.de

Schutz durch pflanzliche Mittel

Chemisch-synthetisch hergestellte Pestizide sind beim Bio-Anbau verboten. Erlaubt sind nur Pflanzenschutzmittel natürlichen Ursprungs. Pflanzenpräparate dienen dazu, die Pflanzen insgesamt zu stärken und einem Befall von Schädlingen und Krankheiten vorzubeugen. So werden zum Beispiel Präparate wie Brennnesseljauche, Schachtelhalm-, Wermut- und Algenextrakte eingesetzt. Auch Pyrethrumextrakt oder Ölemulsionen auf der Basis von Paraffinölen, Pflanzenölen oder tierischen Ölen werden für den Pflanzenschutz genutzt.



Brennnesseljauche stärkt Pflanzen

© Miroslaw_pixelio.de

Probleme beim biologischen Pflanzenschutz – das Beispiel Kupfer

Für manche Einsatzgebiete sind in begrenztem Umfang bestimmte anorganische Schutzmittel zugelassen, zum Beispiel Netzschwefel oder bestimmte Kupfersalze. Nicht alle im Bio-Anbau eingesetzten Pflanzenschutzmittel sind unbedenklich. So wird zum Beispiel Kupfer eingesetzt, um Pflanzen vor Pilzen zu schützen. Kupfer ist schädlich für Tiere und Menschen (es bewirkt Leberschäden und gilt als Mitverursacher der Krankheit Alzheimer), schädigt das Bodenleben sowie Wasserorganismen und hemmt bei zu hoher Konzentration im Boden die Aufnahme von wichtigen Mikronährstoffen durch Pflanzen.

Bisher gibt es keine ausreichend wirksamen Alternativen für

den Einsatz von Kupfer zur Pilzbekämpfung. Auch für die konventionelle Landwirtschaft ist der Einsatz von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln wichtig. Besonders im Wein- und Hopfenanbau und beim Baumobstanbau kann schwer auf Kupfer verzichtet werden – ExpertInnen prognostizieren, dass dies zum Beispiel beim Weinanbau Ertragseinbußen von 50-100% zur Folge hätte. Es gibt also auch im Bioanbau noch Probleme und Herausforderungen. Das haben auch die Bioanbauverbände erkannt und sich zum Ziel gesetzt, den Kupfereinsatz weiter zu reduzieren sowie alternative Pilzbekämpfungsverfahren zu entwickeln.

Aufgaben



- ▶ Es gibt diverse Möglichkeiten, Pflanzen durch natürliche Methoden zu schützen. Recherchieren Sie, welche Pflanzenstärkungsmittel und welche pflanzlichen Schädlingsbekämpfungsmittel es gibt. Wie können zum Beispiel Ameisen mit pflanzlichen Mitteln bekämpft werden? Stellen Sie das Ergebnis Ihrer Recherche in einem Referat oder in einem Artikel (z.B. für die Schulzeitung) vor.



- ▶ Stellen Sie selbst ein Pflanzenstärkungsmittel bzw. ein pflanzliches Schädlingsbekämpfungsmittel her und nutzen Sie es zuhause im Garten oder im Schulgarten.

Anleitungen dafür gibt es im Internet, z.B. für eine Brennnesseljauche unter folgendem Link:
<http://www.haushalt-garten-ratgeber.de/brennnesseljauche>

4. Kann Bio die Welt ernähren?

Ein gängiges Argument gegen die Bio-Landwirtschaft lautet, dass ihre Erträge zu gering seien, um eine steigende Weltbevölkerung zu ernähren. Pestizide seien notwendig, um ausreichend Nahrungsmittel herzustellen und den Hunger in der Welt zu bekämpfen.

Tatsächlich sind die Erträge der biologischen Landwirtschaft in Industrieländern im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft um durchschnittlich 40% geringer, was vor allem auf den Verzicht auf Pestizide zurückgeführt wird. Allerdings ist absehbar, dass die Wirksamkeit von Pestiziden durch zunehmende Resistenzen langfristig abnimmt. Da mittelfristig keine neuen Pestizidwirkstoffe auf den Markt kommen werden, wie Pestizidhersteller einräumen, ist anzunehmen, dass die Ertragsunterschiede zwischen biologischer und konventioneller Landwirtschaft abnehmen werden.

Zudem zeigt ein Blick auf die Weltregionen, in denen der Hunger am meisten verbreitet ist, dass dort Produktionssteigerungen auch ohne den Einsatz von Pestiziden möglich sind. So ergab zum Beispiel eine Studie von zwei UN-Organisationen (UNCTAD und UNEP) in 114 afrikanischen Projekten, dass die Umstellung von traditionellen Anbaumethoden auf ökologische Landwirtschaft zu einer durchschnittlichen Ertragssteigerung von 116% führte. Auch der Weltagrарbericht und der ehemalige Sonderberichterstatler für das Recht auf Nahrung, Olivier de Schutter, bestätigen das große Potential agrarökologischer Anbauverfahren für die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität. Sie widersprechen der Auffassung, dass die Welt mit Bio nicht ernährt werden kann.¹²

Erträge in der konventionellen und ökologischen Landwirtschaft in Deutschland

 <p>Weizen</p>	Konventioneller Anbau, 2013	Ökologischer Anbau, 2013	 <p>Roggen</p>	Konventioneller Anbau, 2013	Ökologischer Anbau, 2013
	8,04 Tonnen pro Hektar	4 Tonnen pro Hektar		5,86 Tonnen pro Hektar	4 Tonnen pro Hektar
 <p>Mais</p>	Konventioneller Anbau, 2013	Ökologischer Anbau, 2013	 <p>Kartoffeln</p>	Konventioneller Anbau, 2013	Ökologischer Anbau, 2013
	12,32 Tonnen pro Hektar	7 Tonnen pro Hektar		44 Tonnen pro Hektar	25 Tonnen pro Hektar
 <p>Baumobst</p>	Konventioneller Anbau, 2013	Ökologischer Anbau, 2013	 <p>Salat- und Gemüseanbau</p>	Konventioneller Anbau, 2013	Ökologischer Anbau, 2013
	18,80 Tonnen pro Hektar	15 Tonnen pro Hektar		24,20 Tonnen pro Hektar	16,90 Tonnen pro Hektar

Quelle: Thünen-Institut (2013): Thünen-Report 2013

¹² <https://www.weltagrарbericht.de/>; Hine et al. (2008): Organic Agriculture and Food Security in Africa; Abkürzungserklärung: UNCTAD=United Nations Conference on Trade and Development; UNEP= United Nations Environment Programme

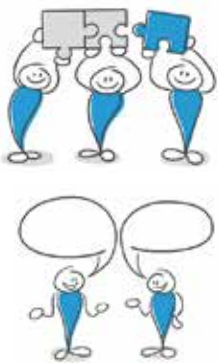
Höherer Flächenbedarf für Bioanbau in Deutschland

Auf Grund der geringeren Erträge des Bioanbaus wird mehr Fläche als in der konventionellen Landwirtschaft benötigt, um die gleiche Menge Nahrungsmittel zu ernten. Eine Ausweitung des Ökolandbaus ist daher in Deutschland und anderen Industrieländern nur möglich, wenn mehr Flächen beansprucht werden. KritikerInnen des Ökolandbaus sehen dies als entscheidenden Nachteil an. BefürworterInnen des Ökolandbaus weisen dagegen auf den multifunktionalen Nutzen der ökologischen Landwirtschaft hin. Um die Vision einer (weitgehend) pestizidfreien Landwirtschaft umsetzen zu können, wären auf jeden Fall Änderungen im Konsumverhalten der Deutschen nötig.

Folgende Strategien werden von ErnährungsexpertInnen und UmweltschützerInnen häufig vorgeschlagen:¹³

- ▶ Durch eine Halbierung des Fleischverzehrs entsprechend der Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung würden 4,2 Millionen Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche frei werden, die bisher für den Anbau von Futtermitteln verwendet wird.
- ▶ Durch eine Halbierung der Abfälle bei Lebensmitteln würden in Deutschland 1,7 Millionen Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche frei werden.

Zur Einordnung: Die landwirtschaftliche Nutzfläche in Deutschland umfasst circa 16,6 Millionen Hektar.



Aufgaben

- ▶ Erstellen Sie auf einem Wandplakat einen Überblick über die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Pestiziden einerseits und des biologischen Pflanzenschutzes andererseits.
- ▶ Diskutieren Sie, welche Aspekte bei den Vor- und Nachteilen für Sie besonders wichtig bzw. überzeugend sind. (Inwiefern) hat das neu gewonnene Wissen ihre Einstellung zum Konsum von Bio-Lebensmitteln einerseits und konventionellen Lebensmitteln andererseits verändert?
- ▶ Positionieren Sie sich zu den vorgeschlagenen Strategien, um landwirtschaftliche Flächen für die Ausdehnung des Bioanbaus zu gewinnen. Halten Sie diese Strategien für sinnvoll? Durch welche Maßnahmen könnten diese Strategien umgesetzt werden?

5. Wie wird in der konventionellen Landwirtschaft gedüngt?



© Erich Westendorp_pixelio.de

Düngung mit Gülle

Pflanzen benötigen für ihr Wachstum neben Licht, Wasser und Wärme auch verschiedene Nährstoffe. Bestimmte Nährstoffe sind nicht immer ausreichend im Boden für die Pflanzen verfügbar. Daher werden in der Landwirtschaft Düngemittel eingesetzt, um Pflanzen optimal mit Nährstoffen zu versorgen. Wichtigste Bestandteile der Düngung in der Landwirtschaft sind die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium. Daneben gibt es eine Reihe von anderen Nährstoffen, die für die Pflanzenernährung wichtig sind – zum Beispiel Eisen, Calcium, Magnesium und Zink.

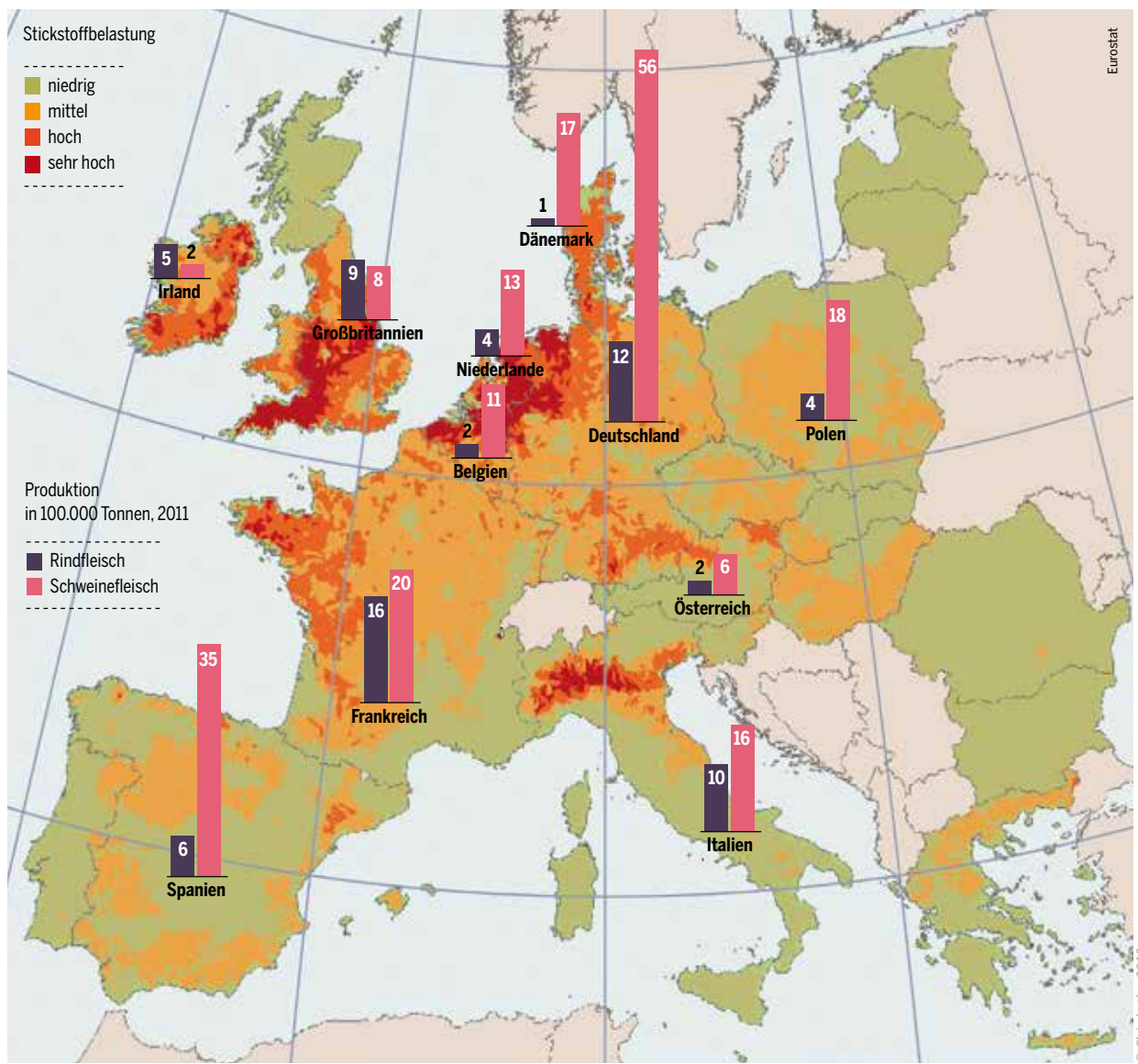
In der konventionellen Landwirtschaft werden Pflanzen im Wesentlichen auf zwei Wegen mit Stickstoff gedüngt: Zum einen werden industriell hergestellte Stickstoffdüngemittel eingesetzt. Zum anderen werden Wirtschaftsdünger wie Gülle, d.h. Exkremate von Nutztieren, auf die Felder ausgebracht. Gülle enthält Phosphor, Kalium und Stickstoff. Bei der Düngung ist für den Umwelt- und Gesundheitsschutz wichtig, dass nicht mehr gedüngt wird als von den Pflanzen aufgenommen werden kann. Denn übermäßige Düngung hat schwerwiegende Folgen für die Gesundheit, das Klima und die Umwelt – insbesondere, wenn zu viel Stickstoff gedüngt wird.

Überdüngung – ein großes Problem für Umwelt und Gesundheit

In Deutschland ist eine übermäßige Stickstoffdüngung ein großes Problem. Vor allem in Gegenden, in denen viele Nutztiere gehalten werden, wird mehr Stickstoff in Form von Gülle auf die Felder ausgebracht als die Pflanzen aufnehmen können. Das liegt daran, dass in der konventionellen Landwirtschaft die Nutztierhaltung häufig nicht mehr an den Besitz von ausreichend Ackerfläche gebunden ist. So gibt es Betriebe, in denen beispielsweise 18 000 Rinder gehalten werden, über 900 000 Hühner oder über 34 000 Schweine – das Futter für diese Tiere stammt überwiegend nicht vom eigenen Betrieb, sondern wird eingekauft. Diese Betriebe stehen vor der Herausforderung, die riesigen Mengen Gülle zu entsorgen. Auf Grund des Mangels an eigenen Ackerflächen der großen Tierhaltungsbetriebe ist ein organisierter Güllehandel entstanden – Gülle wird von Regionen mit Massentierhaltung

transportiert zu Regionen, in denen es noch Kapazitäten gibt, Gülle auf die Felder auszubringen. Außerdem wird ein Teil der Gülle in Biogasanlagen für die Energieerzeugung genutzt. Dennoch zeigen Messungen, dass in vielen Regionen zu viel Gülle bzw. Stickstoffdünger auf Äcker und Grünlandflächen ausgebracht werden. Der überschüssige Stickstoff wird im Boden zu Nitrat umgewandelt. Durch Niederschläge kommt es zu Auswaschungen des Nitrats in umliegende Gewässer. Böden, Grundwasser, Seen, Flüsse und Küstengewässer weisen häufig zu hohe Nitratwerte auf. Der gesetzliche Grenzwert von 50 Milligramm pro Liter wird in vielen Gegenden überschritten. Über ein Viertel des Grundwasservorkommens in Deutschland befindet sich auf Grund der Nitratbelastung in einem schlechten Zustand. Die Überdüngung hat vielfältige negative Auswirkungen.

Fleischerzeugung und Stickstoffbelastung in Europa





© Huber_pirelode

Algen an der deutschen Ostseeküste

Umwelt und Biodiversität

Überdüngung von Stickstoff sowie Phosphor führt zu einer Nährstoffübersorgung (Eutrophierung) in Gewässern mit der Folge, dass sich übermäßig Algen (Phytoplankton) bilden, die Artenvielfalt reduziert wird und es zum Beispiel auch zum Fischsterben kommen kann.

Schäden für Böden und Nahrungsproduktion

Stickstoffüberdüngung kann auch zur Bodenversauerung und abnehmender Bodenfruchtbarkeit führen – mit langfristig negativen Folgen für die Erträge und die Qualität der landwirtschaftlichen Erzeugnisse.

Gefahren für die Gesundheit

Die Nitratbelastung im Grundwasser bzw. im Trinkwasser kann

zudem auch negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Denn Nitrat kann im Wasser unter bestimmten Bedingungen zu dem gesundheitsgefährdenden Nitrit umgewandelt werden. Überdüngung hat auch zur Folge, dass der überschüssige Stickstoff unter bestimmten Bedingungen in Ammoniak umgewandelt wird – auch Ammoniakemissionen gefährden die Gesundheit.

Klimaschäden

Auch im Hinblick auf den Klimawandel ist Stickstoffüberdüngung sehr problematisch. Denn überschüssiger Stickstoff kann im Boden zu Lachgas umgewandelt werden. Dieses Treibhausgas ist um ein Vielfaches (298fach) klimaschädlicher als Kohlenstoffdioxid.

Aufgabe



- ▶ 2016 hat die EU-Kommission vor dem EU-Gerichtshof Klage gegen Deutschland eingereicht wegen Verstößen gegen die EU-Nitratrichtlinie. Recherchieren Sie, was Deutschland vorgeworfen wird und wie die Bundesregierung auf die Klage reagiert hat.

Düngung – Daten und Fakten

Globale Entwicklung der Düngung seit 1960:¹⁴

- ▶ Der Verbrauch von synthetischem Stickstoffdünger ist um das Neunfache gestiegen
- ▶ Die Phosphatdüngung hat sich verdreifacht

6. Wie funktioniert Düngung in der ökologischen Landwirtschaft?

Die Düngungsmethoden in der ökologischen Landwirtschaft unterscheiden sich in verschiedenen Aspekten von konventionellen Bewirtschaftungsformen. Während in der konventionellen Landwirtschaft die unmittelbare Versorgung von Pflanzen mit leicht löslichen Mineralstoffen Ziel der Düngung ist, steht bei der biologischen Landwirtschaft die Förderung förderlicher Stoffwechselprozesse im Boden und nützlicher Wechselwirkungen zwischen Pflanze, Boden und Mikroorganismen im Vordergrund.



© berggeist007_pixello.de

Erbsenanbau dient der natürlichen Stickstoffdüngung

Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch Fruchtfolgen und organische Düngung

Vorrangiges Ziel der ökologischen Landwirtschaft ist die Förderung der Bodenfruchtbarkeit, indem für den Erhalt und die Vermehrung von Humus gesorgt wird. Dies geschieht durch sinnvolle Fruchtfolgen, bei der auf ein ausgewogenes Verhältnis von humusmehrenden (d.h. Humus aufbauenden) und humuszehrenden (d.h. Humus abbauenden) Pflanzen geachtet wird. Zu den stark humuszehrenden Kulturen zählen zum Beispiel Kartoffeln und Zuckerrüben, während zum Beispiel Getreide schwach humuszehrend ist. Zu den humusmehrenden Pflanzen (Kulturen) zählen zum Beispiel Ackergras, Klee und Hülsenfrüchte (z.B. Bohnen, Linsen und Erbsen).

Natürliche Stickstoffdüngung

Hülsenfrüchte (in der Fachsprache als Leguminosen bezeichnet) spielen in der ökologischen Landwirtschaft eine wichtige Rolle für die Stickstoffdüngung. Denn die Wurzeln der Hülsenfrüchte bilden Symbiosen mit speziellen Bakterien (Rhizobium-Bakterien), die Stickstoff aus der Luft binden können. Der Stickstoff wird in den Wurzelknöllchen zu Aminosäuren umgewandelt und den Pflanzen zur Verfügung gestellt. Leguminosen werden zum einen als eiweißreiche Futterpflanzen und als Nahrungspflanzen genutzt. Zum anderen werden sie als Zwischenfrucht angebaut und nicht geerntet – durch das Einarbeiten der Pflanze in den Boden steht der Stickstoff den nachfolgend angebauten Pflanzen zur Verfügung. Auf diese Weise kann die ökologische Landwirtschaft auf den Einsatz von (dort nicht zugelassenen) chemisch-synthetischen Stickstoffdüngern gut verzichten.

Als **Fruchtfolge** bezeichnet man den abwechselnden Anbau verschiedener Pflanzen (Haupt- und Zwischenfrüchte) auf einer Ackerfläche. Ein häufiger Wechsel verschiedenartiger Pflanzen ist wichtig für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit, da verschiedene Pflanzen unterschiedliche Nährstoffe aufnehmen und an den Boden abgeben. Auch der Verbreitung von Krankheiten kann so vorgebeugt werden, da verschiedene Pflanzen unterschiedliche Krankheiten haben.

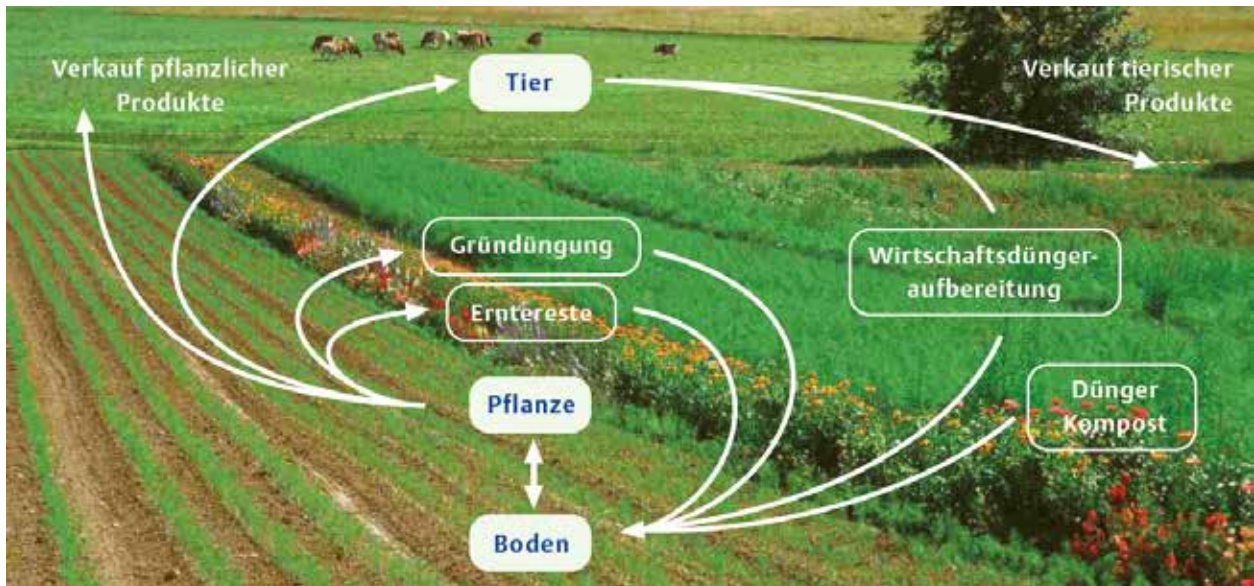
Auch in der ökologischen Landwirtschaft werden Wirtschaftsdünger wie Mist, Gülle und Jauche – meist vom eigenen Hof – eingesetzt. Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft ist die Düngung in der ökologischen Landwirtschaft durch eine *flächengebundene Tierhaltung* begrenzt, so dass die Gefahr einer Überdüngung reduziert wird.

Flächengebundene Tierhaltung und Kreislaufwirtschaft

In der ökologischen Landwirtschaft ist die Haltung von Nutztieren in einem Betrieb gebunden an den Besitz von Acker- und Grünlandflächen. So können die Tiere mit Futtermitteln vom eigenen Hof versorgt und damit lange Transportwege vermieden werden. Gleichzeitig können die Exkremente der Tiere

als Düngung für die Ackerflächen eingesetzt werden. Auf diese Weise sorgen Bio-Bäuerinnen und -Bauern für einen möglichst geschlossenen Nährstoffkreislauf. Nach dem Grundsatz der Kreislaufwirtschaft werden nicht mehr Tiere auf einem Betrieb gehalten, als durch die eigenen Flächen mit Futter versorgt werden können und nicht mehr, als die eigenen Flächen an Wirtschaftsdünger aufnehmen können.

Auf Grund des Verkaufs von pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln sind geschlossene Nährstoffkreisläufe auch auf ökologischen Betrieben nicht vollständig möglich. Der Abtransport der hergestellten Produkte sorgt langfristig für Nährstoffverluste und Bodenversauerung.



Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLV)

Düngung- und Kreislaufwirtschaft in der ökologischen Landwirtschaft

Kalk-Düngung tut Böden und Pflanzen gut

Um Nährstoffverlusten und Bodenversauerung entgegenzuwirken, werden auch in der ökologischen Landwirtschaft bestimmte externe Düngemittel eingesetzt. Zum Beispiel ist Kalk-Düngung eine notwendige Maßnahme gegen Bodenversauerung. Das ist wichtig, da die Verfügbarkeit wichtiger Nährstoffe wie z.B. Phosphor und Magnesium stark vom Säuregehalt (pH-Wert) im Boden abhängt. Kalk-Düngung hat also indirekt wichtige Auswirkungen auf die Nährstoffversorgung von Pflanzen und damit auf Wachstum und Ertrag. Außerdem fördert Kalk das Bodenleben und verbessert die Bodenstruktur. Eine gute Bodenstruktur ist wichtig für die Wurzelbildung von Pflanzen – und je mehr Wurzeln eine Pflanze bilden kann, desto mehr Nährstoffe kann sie aufnehmen.

Restriktive mineralische Düngung

Auch einige andere mineralische Düngemittel, zum Beispiel Kaliumsulfat oder Magnesiumsulfat, sind im Ökolandbau zugelassen.

Eine wichtige Bedeutung kommt der Phosphordüngung zu. Im Gegensatz zur konventionellen Landwirtschaft, ist der Einsatz hoch löslicher Phosphordünger jedoch nicht erlaubt. Gedüngt wird stattdessen mit schwer löslichen Rohphosphaten. Insgesamt wird die mineralische Düngung deutlich restriktiver gehandhabt als in der konventionellen Landwirtschaft. Mineralische Düngemittel dürfen nur bei nachgewiesenem Bedarf in Absprache mit der zuständigen Kontrollstelle eingesetzt werden.

7. Tierhaltung in der konventionellen und ökologischen Landwirtschaft

Die Art und Weise, wie Kühe, Schweine, Hühner und andere Nutztiere in der konventionellen Landwirtschaft einerseits und der ökologischen Landwirtschaft andererseits gehalten werden, unterscheidet sich in einigen Punkten deutlich. Insgesamt gibt es in der ökologischen Landwirtschaft strengere Auflagen für Tier- und Umweltschutz.

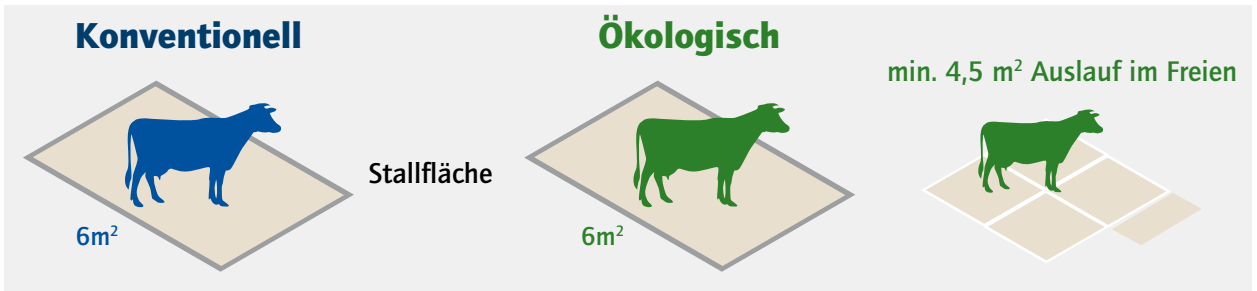
Platzangebot

Tiere in Bio-Betrieben haben mehr Platz zur Verfügung als in der konventionellen Tierhaltung. Spezielle Anbauverbände wie zum Beispiel Demeter gehen dabei noch über die Auflagen der EU-Ökoverordnung hinaus.

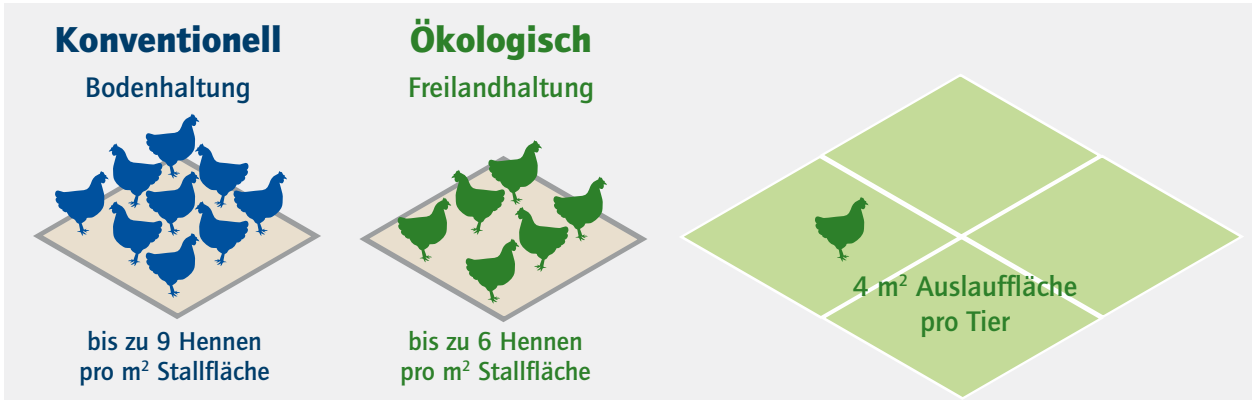


© phb.me Fotolia_93896472

Sieht so ein glückliches Hühnerleben aus?



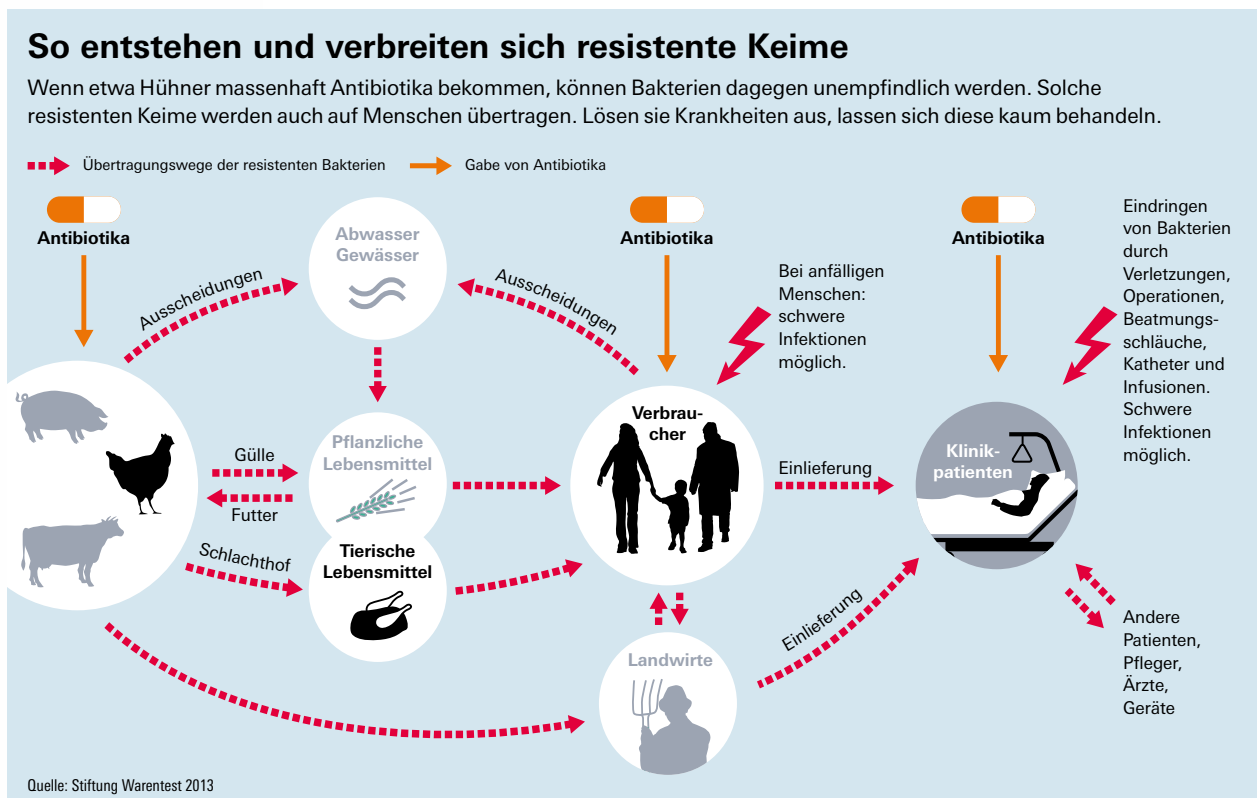
Vorschriften für Platzangebote für Kühe



Vorschriften für Platzangebote für Hennen

Medikamente

Während in der konventionellen Tierhaltung regelmäßig Antibiotika eingesetzt werden, wird damit in der ökologischen Tierhaltung deutlich restriktiver umgegangen. Der regelmäßige Einsatz von Antibiotika in der konventionellen Tierhaltung hat zur Entwicklung multiresistenter Keime beigetragen – diese können auch für die Menschen gefährlich werden, da einige Antibiotika im Krankheitsfall auf Grund der Resistenzen nicht mehr wirksam sind.



Fütterung:

Während konventionelle Bäuerinnen und Bauern gentechnisch veränderte Futtermittel wie Soja und Mais an ihre Tiere verfüttern dürfen, ist dies in der ökologischen Landwirtschaft verboten. Bei der ökologischen Tierhaltung wird zudem mehr darauf geachtet, dass die Tiere artgemäß ernährt werden – Kühe bekommen zum Beispiel ein hohes Maß an Rau- und Grünfutter, möglichst durch Weidegänge.



Produkte, die ohne Gentechnik hergestellt werden, können mit dem „Ohne Gentechnik-Siegel“ zertifiziert werden.



© Karol Allen Luggmayer, Fotolia

Tierschützer fordern ein striktes Verbot des Kupierens von Schwänzen.

Tierschutz

In der konventionellen Landwirtschaft ist es üblich, dass die Schnäbel von Hühnern und die Ringelschwänze von Schweinen „kupiert“, d.h. abgeschnitten werden. Dies ist in der ökologischen Tierhaltung nur in begründeten Ausnahmefällen mit Genehmigung der Kontrollbehörde erlaubt. Bei einigen Bio-Anbauverbänden wie z.B. Demeter sind diese Einsätze grundsätzlich verboten.

Begrenzte Tierbestände

Tierhaltung ist in der ökologischen Landwirtschaft an die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen gebunden und die Tierzahl pro Fläche ist im Gegensatz zur konventionellen Haltung begrenzt. Auf diese Weise wird der Überdüngung entgegengewirkt. Laut EU-Ökoverordnung heißt das konkret: Ein Landwirt darf nur so viele Tiere halten, dass der anfallende Dünger nicht mehr als 170 Kilogramm Stickstoff pro Hektar enthält. Für den Tierbestand pro Hektar heißt das: 2 Milchkühe oder 14 Mastschweine oder 230 Legehennen.



Aufgaben



Recherche:

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft hat 2014 eine Tierwohl-Initiative gestartet. Recherchieren Sie, was diese Initiative beinhaltet. Wie wird diese Initiative von Tierschutzorganisationen bewertet?

RechercheLinks:

http://www.bmel.de/DE/Tier/Tierwohl/tierwohl_node.html; www.provieh.de

Aufsatz/Diskussion: Schreiben Sie im Anschluss an die Recherche einen Artikel/Aufsatz zu den Vor- und Nachteilen der Tierwohl-Initiative. Diskutieren Sie in der Klasse die Frage: Sind freiwillige Initiativen für mehr Tierschutz ausreichend oder werden strengere gesetzliche Auflagen benötigt?



8. Warum sind Bio-Lebensmittel teurer?

Bio-Lebensmittel sind in der Regel teurer als konventionell hergestellte Lebensmittel. Das hat folgende Gründe:

- ▶ Durch den Verzicht auf chemische Pestizide und synthetische Düngemittel haben Bio-Bäuerinnen und -Bauern einen höheren Arbeitsaufwand und geringere Erträge.
- ▶ Durch den Anbau von Leguminosen in der Fruchtfolge, die der Nährstoffversorgung und Erholung der Böden dienen, kann mit einem Teil der Ackerfläche kein oder wenig Einkommen erwirtschaftet werden.
- ▶ Die verpflichtenden Bio-Betriebskontrollen kosten Geld, die Bio-Betriebe zahlen müssen, um das Bio-Zertifikat zu erhalten. Letztlich müssen auch die KundInnen einen Mehrpreis zahlen für die Sicherheit, dass die Produkte tatsächlich nach Bio-Vorschriften hergestellt wurden.
- ▶ Bei der Produktion von tierischen Lebensmitteln wird mehr auf artgerechte Tierhaltung geachtet als in der konventionellen Landwirtschaft. Die Mastzeiten sind dadurch länger, der Arbeitsaufwand größer.
- ▶ Die meisten Zusatzstoffe für Lebensmittel sind bei Bio-Produkten verboten. Während künstliche Zusatzstoffe für

konventionelle Lebensmittel besonders günstig sind, werden in Bio-Produkten natürliche Zutaten aus Bio-Anbau eingesetzt.

- ▶ Der Umsatz von Öko-Lebensmitteln ist mit ca. 4,8 % Anteil am deutschen Lebensmittelmarkt insgesamt noch relativ gering. Daher sind die Logistik- und Absatzkosten der Produkte höher als bei konventionellen Produkten und erfordern deshalb Preisaufläge.

Die Preisunterschiede zwischen Bio-Lebensmitteln sind unterschiedlich groß. So sind die Preisunterschiede bei regionalem Gemüse wie z.B. Möhren und bei Getreideprodukten wie z.B. Nudeln deutlich geringer als bei tierischen Lebensmitteln. Außerdem kommt es darauf an, wo man die Bio-Lebensmittel kauft – im konventionellen Supermarkt, im Bio-Supermarkt oder z.B. im Reformhaus und welche Marken man miteinander vergleicht. Die Preise der Eigenmarken von Bio-Supermärkten (z.B. Bio Company, denns oder Alnatura) unterscheiden sich teilweise wenig von den Markenprodukten in konventionellen Supermärkten.

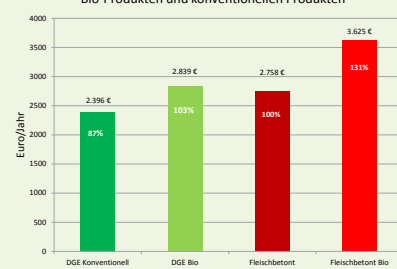
Aufgaben

- ▶ Recherchieren Sie in einem Supermarkt und in einem Bioladen Preise für Obst, Gemüse, Getreideprodukte und tierische Produkte. Stellen Sie in einer Tabelle die Preise für verschiedene Produkte gegenüber. Überlegen Sie vorher gut, welche Preise Sie miteinander vergleichen wollen (z.B. Eigenmarken, Markenprodukte und Bio-Produkte im Supermarkt, Eigenmarken und Marken bestimmter Anbauverbände wie Demeter, Bioland im Bio-Supermarkt und/oder im Reformhaus).
- ▶ Besprechen Sie die Ergebnisse in der Gruppe: Bei welchen Produkten und Marken sind die Preisunterschiede besonders groß, bei welchen gering?
- ▶ Laut der Studie „Ist gutes Essen wirklich teuer?“ sind die Kosten für eine gesunde Bio-Ernährung (Ernährungsweise nach Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung) nur 3% teurer als die durchschnittliche Ernährung der Deutschen mit konventionellen Lebensmitteln. Finden Sie durch Lektüre der Studie heraus, wie das möglich ist und stellen Sie die Ergebnisse in einem Referat vor. Hier finden Sie die Studie: <https://www.oeko.de/oekodoc/2063/2014-637-de.pdf>



Direkte Kosten einer nachhaltigen Ernährung

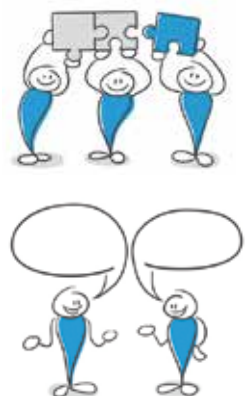
Durchschnittliche jährliche Kosten pro Person (in €) auf Basis von Bio-Produkten und konventionellen Produkten



Fragen für die Gruppen-Diskussion oder Aufsätze:

- ▶ Können sich nur die Besserverdienenden Bio-Lebensmittel leisten? Oder kann man auch mit einem nicht so hohen Einkommen Bio-Lebensmittel kaufen? Berücksichtigen Sie dabei die Grafik zu den Kosten verschiedener Ernährungsweisen.
- ▶ Diskutieren Sie, wodurch die Mehrkosten von Bio-Lebensmitteln ausgeglichen bzw. gering gehalten werden können im Vergleich zu dem typischen Konsumverhalten der Deutschen. Welche Möglichkeiten zur Kosteneinsparung kommen für Sie persönlich in Frage?

Mögliche Kosteneinsparungen: a) Eigenmarken der Bio-Discounter oder Bio-Lebensmittel im Supermarkt kaufen; b) Weniger Fleisch einkaufen; c) Weniger Fertigprodukte einkaufen, mehr selbst kochen und Pausenbrote etc. mitnehmen statt in Restaurants und Imbissen essen.



9. Bio-Kennzeichnung – Ist in deklarierten Bio-Produkten auch wirklich bio drin?



© Sergey Nivens_Fotolia_154556419

Für die Biozertifizierung werden regelmäßige Kontrollen durchgeführt.

Ist in deklarierten Bio-Produkten wirklich bio drin? Kann man darauf vertrauen, dass deklarierte Bioprodukte anders hergestellt wurden als konventionelle Lebensmittel? Das sind wichtige Fragen, wenn man vor der Wahl steht, welche Produkte in den Einkaufswagen kommen. Teilweise ist bei VerbraucherInnen das Misstrauen groß – denn die Unterschiede zwischen biologisch und konventionell produ-

zierten Lebensmitteln kann man beim Einkauf mit bloßem Auge nicht sehen. Der Geschmackstest bietet manchmal mehr Überzeugungshilfe – aber biologisch produzierte Lebensmittel schmecken nicht generell anders als konventionell produzierte.

Damit wir trotzdem darauf vertrauen können, dass Bio-Produkte wirklich ökologisch produziert wurden, wurde in Europa gesetzlich festgeschrieben, welche Produkte als bio deklariert werden dürfen. Die gesetzlichen Auflagen werden von unabhängigen Kontrolleuren überprüft, die auch ohne Vorankündigung Betriebe besuchen dürfen. Mindestens einmal im Jahr werden sowohl der Herstellungs- als auch der Verarbeitungsprozess und der Verkauf von ökologischen Lebensmitteln überprüft. Betriebe, die die gesetzlichen Vorgaben erfüllen, dürfen das europäische Bio-Siegel zur Kennzeichnung ihrer Produkte verwenden.

Neben dem europäischen Bio-Siegel gibt es eine Reihe weiterer Bio-Siegel der verschiedenen Anbauverbände. Einige Anbauverbände haben deutlich strengere Auflagen für den Anbau und die Tierhaltung als das europäische Biosiegel. Ein grundlegender Unterschied ist, dass bei dem EU-Biosiegel erlaubt ist, dass nur Teile eines Betriebs auf Bio umgestellt werden. Anbauverbände wie Demeter und Bioland haben die Auflage, dass der komplette Betrieb auf bio umgestellt wird.



Bio-Siegel (links) und EU-Bio-Logo dürfen von einem Unternehmen genutzt werden, wenn es die EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau einhält und von einer Kontrollstelle zertifiziert wurde.

Anregung für die Diskussion



Trotz der unabhängigen Bio-Kontrollen gibt es immer mal wieder Berichte von LandwirtInnen, die gegen die gesetzlichen Bio-Auflagen verstoßen. Doch sind solche „schwarzen Schafe“ ein Grund, der ganzen Branche zu misstrauen? Überlegen Sie auch, warum die „schwarzen Schafe“ immer gerne herangezogen werden, um zu begründen, warum man sich beim Kauf doch nicht für Biolebensmittel entscheiden möchte. Diskutieren Sie zunächst in Zweiergruppen, dann in der Klasse Ihre Einschätzungen.

10. Umwelt- und Gesundheits-Kosten der konventionellen Landwirtschaft

Die Schäden, die die konventionelle Landwirtschaft für Umwelt und Gesundheit verursacht, kommen die Gesellschaft – und das heißt alle Menschen in Form von Steuerzahlungen und Krankenkassenbeiträgen – langfristig teuer zu stehen:

Kosten durch Nitrat-Überdüngung

Die Aufbereitung von Trinkwasser wird durch die Verunreinigungen mit Nitrat technisch immer aufwendiger und teurer. Der Bund für Umwelt und Naturschutz spricht von Kosten zwischen 8 und 25 Milliarden Euro jährlich, die auf die VerbraucherInnen zukommen. Laut französischem Umweltministerium belaufen sich die künftigen Wasserreinigungskosten auf 800 bis 2400 Euro pro Hektar und Jahr. Zum Vergleich: Auf einem Hektar Weizenfeld erntet ein Landwirt rund acht Tonnen Weizen, für den er 1600 Euro bekommt.¹⁵ Neben den Problemen für die Wasserreinigung kommen weitere Kosten auf die SteuerzahlerInnen zu: Eine EU-Studie beziffert die Summe der Schäden für Gesundheit, Umwelt, Artenvielfalt und Klima durch die Überdüngung mit Stickstoff auf 70-320 Milliarden Euro pro Jahr.¹⁶

Regulierungs-, Gesundheits- und Umweltkosten des Pestizideinsatzes

Laut Schweizer WissenschaftlerInnen belaufen sich die jährlichen Gesundheitsschäden durch den Pestizideinsatz in der Schweiz auf 22 bis 72 Millionen Euro – und dies sei nur eine Mindestschätzung.¹⁷ Wenn die Analysen auf Deutschland übertragen würden, wären das 300 Millionen bis eine Milliarde Euro. Auch andere ExpertInnen gehen von enormen gesellschaftlichen Kosten für die Folgeschäden des Pestizideinsatzes aus. Der Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft konstatiert mit Verweis auf wissenschaftliche Studien, dass für jeden Euro, der für Pestizide ausgegeben wird, nochmal mindestens 40 bis 80 Cent an Folgekosten für Schäden an Umwelt und Gesundheit sowie für die Regulierung des Pestizideinsatzes hinzukomme.¹⁸

Gesundheitskosten durch multiresistente Keime

Das Bundesgesundheitsministerium beziffert die Anzahl von PatientInnen, die sich jährlich mit multiresistenten Keimen wie MRSA infizieren, auf insgesamt 40 000 bis 60 000

PatientInnen, darunter 1 500 PatientInnen, die an den Keimen sterben. Laut des für Krankheitsüberwachung- und Prävention zuständigen Robert-Koch-Instituts kommen bundesweit zwei Prozent der MRSA aus der Landwirtschaft. Ihr Anteil ist noch weit höher in Gegenden, in denen intensive Schweinemast betrieben wird – dort kann er bis zu einem Fünftel betragen. Schätzungen der Universitäten Twente und Münster zufolge verursacht jeder MRSA-Patient Kosten von 3 000 bis 20 000 Euro.



Kosten für Klimawandel-Schäden

Die Landwirtschaft in Deutschland war laut Umweltbundesamt im Jahr 2015 für die Emission von rund 67 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalenten verantwortlich – das sind 7,4% der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland. Damit ist die Landwirtschaft der zweitgrößte Verursacher von Treibhausgasen. Die Landwirtschaft ist Hauptverursacher der hochwirksamen Treibhausgase Methan und Lachgas – sie sind um ein Vielfaches klimaschädlicher als Kohlenstoffdioxid. Methan entsteht bei Verdauungsvorgängen bei Wiederkäuern (Rinder und Schafe). Lachgas wird freigesetzt durch die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern (Gülle und Festmist). Die Kosten, die zukünftig auf Grund der Schäden durch den Klimawandel anfallen, sind enorm. Die Welternährungsorganisation FAO rechnet damit, dass jede Tonne freigesetztes Kohlenstoffdioxid Schäden von rund 100 Euro verursacht wird. Demnach verursacht die deutsche Landwirtschaft sechs bis zwölf Milliarden Euro jährlich.

Anregung für die Diskussion

Die konventionelle Lebensmittelproduktion verursacht gesellschaftliche Kosten, die sich nicht in den Preisen widerspiegeln, die KonsumentInnen im Laden zahlen. Was halten Sie von der Forderung, dass die VerursacherInnen von Schäden die Kosten dafür stärker selbst tragen (man spricht dabei von einer „Internalisierung externer Kosten“)? Wie könnte das im Fall der Landwirtschaft praktisch umgesetzt werden und welche Auswirkungen hätte das auf die Lebensmittelpreise?



¹⁵ Schrot und Korn: Die Preise lügen; <https://schrotundkorn.de/ernaehrung/lesen/die-preise-luegen.html>

¹⁶ Benning/Reichert (2017): Fundamente statt Säulen: Vorschläge für eine Neuaustrichtung der europäischen Agrarpolitik.

¹⁷ Infras (2014): Die volkswirtschaftlichen Kosten des Pestizideinsatzes in der Schweiz; https://assets.wwf.ch/downloads/vw_kosten_pestizideinsatz_zusammenfassung_de.pdf

¹⁸ <http://www.boelw.de/presse/pm/pestizide-mehr-kosten-als-nutzen/>; Bourguet/Guillemaud (2016):

The hidden and external costs of pesticide use https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-26777-7_2

11. Die gesellschaftlichen und ökonomischen Vorteile der ökologischen Landwirtschaft

Da die ökologische Landwirtschaft sich im Hinblick auf die Düngung, den Pflanzenschutz und die Vorgaben für die Tierhaltung grundsätzlich von der konventionellen Landwirtschaft unterscheidet, kann sie entscheidend zur Vermeidung von Gesundheits-, Umwelt- und Klimaschäden beitragen. Wie eine Studie der Welternährungsorganisation (Food and Agriculture Organization, FAO) zeigt, bringen diese Leistungen auch einen deutlichen wirtschaftlichen Vorteil für die Gesellschaft bzw. die SteuerzahlerInnen. Das verdeutlicht ein Vergleich zwischen ökologischem und konventionellem Weizenanbau in Deutschland (siehe Tabelle). Insgesamt liegen die berechneten gesellschaftlichen Kosten, die durch

den konventionellen Weizenanbau verursacht werden, bei ca. 2532 US\$ pro Tonne Weizen. Die durch den ökologischen Weizenanbau verursachten gesellschaftlichen Kosten sind 46% niedriger – sie liegen bei 1365 US \$ pro Tonne Weizen.¹⁹ Natürlich können diese modellhaften Berechnungen nur annähernd die tatsächlichen Kosten widerspiegeln. Nicht einberechnet wurden bei dem Modell zum Beispiel die Kosten für den Biodiversitätsverlust (der bei der konventionellen Landwirtschaft höher ist) und die Kosten, die für die medizinische Behandlung von Gesundheitsschäden z.B. durch Pestizide, entstehen.

Gesellschaftliche und ökonomische Vorteile der ökologischen Landwirtschaft – das Beispiel Weizenanbau in Deutschland

Unterschiede der ökologischen Anbauweise im Vergleich zur konventionellen Anbauweise	Erklärung der Unterschiede	Verursachte gesellschaftliche Kosten des konventionellen Anbaus einer Tonne Weizen	Verursachte gesellschaftliche Kosten des ökologischen Anbaus einer Tonne Weizen
73% geringere Treibhausgasemissionen	Geringere Treibhausgasemissionen sind vor allem auf die unterschiedlichen Düngepraktiken zurückzuführen.	59 US \$	16 US \$
65% geringere Ammoniak-Emissionen	Die geringeren Ammoniakemissionen liegen an den Unterschieden bei der Düngung.	18 US \$	6 US \$
38% niedrigere Nitratauswaschungen in Gewässer	Die geringeren Nitratauswaschungen sind auf die anderen Düngepraktiken zurückzuführen.	2396 US \$	1274 US \$
Keine Bodenverschmutzung durch synthetische Pestizide	Anderes Pflanzenschutz-System in der ökologischen Landwirtschaft	2,46 US \$	Keine Kosten
27% geringere Erträge	Durch den Verzicht auf synthetische Pestizide und Düngemittel sind die Erträge im ökologischen Weizenanbau geringer. Dadurch wird mehr Land für die gleiche Erntemenge benötigt.	56 US \$	69 US \$

Quelle: FAO (2015): *Natural Capital Impacts in Agriculture*



Anregung für die Diskussion

Diskutieren Sie: Welche Gründe gibt es dafür, dass die Mehrheit der Deutschen keine oder nur wenig Bio-Lebensmittel kaufen? Wie stehen Sie dazu?

12. Mögliche politische Maßnahmen für mehr Umwelt-, Gesundheits- und Tierschutz in der Landwirtschaft

Es gibt diverse Vorschläge von Seiten politischer Parteien, wissenschaftlicher Institute, bundeseigener Ämter sowie Umwelt- und Verbraucherschutzverbänden, mit welchen politischen Maßnahmen bewirkt werden könnte, dass die Landwirtschaft stärker zum Umwelt-, Gesundheits- und Tierschutz beiträgt. In der folgenden Tabelle finden Sie einen Überblick über eine Auswahl der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Maßnahme	Erläuterung
Pestizidabgabe	Durch eine Pestizidabgabe pro Kilogramm Wirkstoff gäbe es einen Anreiz für Bauern und Bäuerinnen, weniger Pestizide einzusetzen. Zudem würden Sie an den Kosten beteiligt, die für den Staat bzw. die SteuerzahlerInnen durch die Umwelt- und Gesundheitsschäden sowie für das Zulassungs- und Kontrollsystem entstehen.
Abgabe auf Stickstoffdünger	Durch eine Stickstoffabgabe pro Kilogramm Wirkstoff gäbe es einen Anreiz für Bauern und Bäuerinnen, weniger Stickstoffdünger einzusetzen. Zudem würden Sie an den Kosten beteiligt, die für den Staat bzw. die SteuerzahlerInnen durch die Folgen von Stickstoffüberdüngung entstehen.
Günstigerer Mehrwertsteuersatz für Bio-Lebensmittel	Es könnte eingeringerer Mehrwertsteuersatz für Biolebensmittel erhoben werden auf Grund der positiven Umweltleistungen der biologischen Landwirtschaft. Dies könnte als Kaufanreiz für Biolebensmittel wirken, da die Preise bei einem geringeren Mehrwertsteuersatz für die KonsumentInnen sinken.
Stallbauten	Die finanzielle Förderung von Stallbauten könnte an Tierschutzauflagen gebunden werden.
Grenzen für betriebliche Stickstoffüberschüsse	Maßnahme gegen Überdüngung: Der Gesetzgeber könnte eine Höchstgrenze für Stickstoffüberschüsse in Betrieben festlegen und Strafabgaben festsetzen im Fall von Verstößen.
Reform des EU-Subventionssystems	Die Zahlung von EU-Subventionen könnte stärker als bisher an Umweltleistungen von Betrieben gebunden werden. Bisher bekommen die größten Betriebe die meisten Subventionen. Nur ein geringer Teil der Subventionen wird bisher an weitreichende Umweltauflagen gebunden.
Reform des Zulassungssystems für Pestizide	Ein Vorschlag lautet, dass alle Studien im Rahmen des Risikobewertungsverfahrens öffentlich gemacht werden und dass die Pestizidhersteller zwar an den Kosten für die Zulassungsprüfung beteiligt werden, jedoch nicht in die Durchführung und Bewertung von Studien eingebunden sein dürfen.
Bio-Lebensmittel in öffentlichen Kantinen	Wenn Städte und Gemeinden vorschreiben, dass in den öffentlich betriebenen Kantinen, wie zum Beispiel in Kindergärten, Schulen und Unis, ein Mindestanteil an Biolebensmitteln angeboten wird, kann durch die damit verbundene Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln die Ausbreitung der Bio-Landwirtschaft gefördert werden.

Aufgaben

Recherche:

Teilen Sie sich in Kleingruppen/Teams auf und recherchieren Sie zu den einzelnen Maßnahmen die Hintergründe. Recherchieren Sie, welche Akteure die jeweiligen Maßnahmen befürworten und welche Akteure sie ablehnen (z.B. durch Eingabe des Stichworts in einer Internet-Suchmaschine oder durch einen Anruf bei einer bestimmten Institution/Partei etc.). Wie begründen die einzelnen Akteure ihre Position? Stellen Sie die Pro- und Contra-Argumente in einer Tabelle gegenüber und präsentieren Sie sie der gesamten Klasse. Positionieren Sie sich auch selbst und fragen Sie Meinungen innerhalb der Klasse ab.



Rollenspiel:

Bereiten Sie eine Fernseh-Talkshow vor. Wählen Sie eine der oben aufgeführten und von Ihnen näher recherchierten Maßnahmen aus und diskutieren Sie während der Talkshow, ob diese in Deutschland eingeführt werden soll. Teilen Sie sich vorher in Kleingruppen zur Vorbereitung der Argumente verschiedener Rollen auf. Achten Sie bei der Rollenauswahl darauf, dass sowohl BefürworterInnen der Maßnahme als auch Akteure, die der vorgeschlagenen Maßnahme kritisch gegenüberstehen, vertreten sind, z.B.: Ein/e VertreterIn eines Bauernverbandes, ein/e VertreterIn einer Umwelt- oder Verbraucherschutzorganisation, ein/e WissenschaftlerIn und jeweils ein/e die Maßnahme befürwortende sowie ablehnende PolitikerIn; und natürlich: ein/e ModeratorIn.



Aktionsvorschläge



- ▶ Interviewen Sie einen konventionell wirtschaftende/n Bäuerin/Bauern und eine ökologisch wirtschaftende/n Bäuerin/Bauern (z.B. zu Gründen für Bio-Anbau, konventionellen Anbau; zu Erwartungen an die Agrarpolitik etc.). Schreiben Sie sich im Vorfeld Fragen auf, die Sie interessieren. Besuchen Sie dazu wenn möglich einen Biobetrieb und einen konventionellen Betrieb in Ihrer Nähe. Kontakte können Sie z.B. über folgende Links aufnehmen:
- ▶ Biopoli: „Bauer macht Schule“: Besuchen Sie mit Ihrer Klasse einen Bauernhof <https://www.agrarkoordination.de/bildungsprojekte/biopoli/bauernhofbesuche/>
- ▶ <https://www.oekolandbau.de/verbraucher/demonstrationsbetriebe/>
- ▶ Gründen Sie selbst eine Initiative zum Anlegen und Pflegen eines Schulgartens. Fragen Sie nach Möglichkeiten, über die Agrar Koordination im Rahmen des Schulgartenprojekts Biopolino (<https://www.agrarkoordination.de/bildungsprojekte/biopolino/>) eine/n ReferentIn zu bekommen oder suchen Sie Unterstützung bei der Initiative GemüseAckerdemie: www.gemueseackerdemie.de
- ▶ Schreiben Sie einen Brief/eine Email an das für Landwirtschaft und Ernährung zuständige Ministerium in Ihrem Bundesland. Informieren Sie sich darüber, welche Position der zuständige Minister bezieht zu möglichen (in diesem Heft vorgestellten) Maßnahmen zum Umwelt-, Gesundheits- oder Tierschutz in der Landwirtschaft. Schreiben Sie auch davon, welche politischen Maßnahmen Sie für richtig halten.

Bücher



- ▶ Prinz Felix zu Löwenstein: Wir werden uns ökologisch ernähren oder gar nicht mehr
- ▶ Wolff, R. (2010): Arm aber Bio! Mit wenig Geld gesund, ökologisch und genussvoll speisen. Ein Selbstversuch.
- ▶ Rickelmann, R. (2012): Tödliche Ernte. Wie uns das Agrar- und Lebensmittelkartell vergiftet.

Filme



- ▶ We feed the World – ein Film von Erwin Wagenhofer (2005)
- ▶ Der Bauer und sein Prinz – ein Film von Bertram Verhaag (2013)
- ▶ More than Honey – ein Film von Markus Imhoof (2012)
- ▶ Die Zukunft pflanzen – Wie können wir die Welt ernähren? Ein Film von Marie-Monique Robin (2012)
- ▶ Der Bauer, der das Gras wachsen hört – ein Film von Bertram Verhaag (2009)
- ▶ Zukunftsfelder – Ein Film von Tilman Przyrembel, Ursula Gröhn-Wittern und Sandra Blessinn
- ▶ Code of Survival, ein Film von Bertam Verhaag

Infomaterialien und Materialien für den Unterricht



- ▶ Agrar Koordination: Arbeitshefte für die schulische Bildungsarbeit zu den Themen Agrarpolitik und Welthandels, Biodiversität und Gentechnik
- ▶ AID (2015): Bio-Lebensmittel – Fragen und Antworten
- ▶ AID (2013): Lebensmittel aus ökologischem Landbau
- ▶ Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2017): Ökologischer Landbau in Deutschland
- ▶ Simone Baur: We feed the World – Materialien zu einem Film von Erwin Wagenhofer
- ▶ Senator Film Verleih: More than Honey – Filmpädagogische Begleitmaterialien
- ▶ Vorstellung und Bewertung zahlreicher Bildungsmaterialien zum Thema Ernährung: <http://www.verbraucherbildung.de/suche/materialkompass>

Studien und Analysen

- ▶ Agrar Koordination/Pestizid Aktionsnetzwerk (2014): Roundup & Co – Unterschätzte Gefahren
- ▶ FiBL/Greenpeace (2017): Kursbuch Agrarwende 2050 – Ökologisierte Landwirtschaft in Deutschland
- ▶ Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland
- ▶ NABU (2015): Landwirtschaft 2015 – Perspektiven und Anforderungen aus Sicht des Naturschutzes
- ▶ Ökoinstitut e.V. (2014): Ist gutes Essen wirklich teuer?
- ▶ Rat für nachhaltige Entwicklung (2011): Goldstandard Ökolandbau: Für eine nachhaltige Gestaltung der Agrarwende
- ▶ Umweltbundesamt (2011): Stickstoff – Zu viel des Guten?
- ▶ UNEP (2009): The Environmental Food Crisis – Environment's Role in Averting Future Food Crises:
- ▶ Weltagrarbericht, weitere Infos: www.weltagrarbericht.de

Internetportale und Institutionen



- ▶ Agrar Koordination
www.agrarkoordination.de
- ▶ Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft e.V.
www.abl.de
- ▶ Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft
www.boelw.de
- ▶ Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
www.ble.de
- ▶ Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)
www.bund.de
- ▶ Bundeszentrum für Ernährung
www.bzfe.de
- ▶ Deutscher Bauernverband e.V.
www.bauernverband.de
- ▶ Foodwatch
www.foodwatch.de
- ▶ Greenpeace
www.greenpeace.de
- ▶ Informationsportal Ökolandbau des BLE
www.oekolandbau.de
- ▶ Ökomarkt e.V.
www.oekomarkt-hamburg.de
- ▶ Öko-Institut e.V.
www.oeko.de
- ▶ PAN Germany
www.pan-germany.de
- ▶ PROVIEH
www.provieh.de
- ▶ Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)
www.umweltrat.de



Ein Jugendbildungsprojekt

Ein Bildungsangebot zum Thema weltweite Ernährungssicherheit

Seit 30 Jahren arbeitet die Agrar Koordination gemeinnützig in der entwicklungspolitischen Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit zum Themenkomplex Landwirtschaft und Ernährung. Häufige Anfragen zu Themen wie Gentechnik in der Landwirtschaft, Klimawandel, Ökologischer Fußabdruck, Biologische Vielfalt, Lebensmittelverschwendung sowie EU-Agrarpolitik und Welt(agrar)handel zeigen ein wachsendes Interesse bei Jugendlichen. Dies ist kein Wunder, denn die Themen vereinigen Aktualität, brisante globale politische Zusammenhänge und direkte Auswirkungen hierzulande.

Die genannten Themenbereiche erfordern einen exemplarischen, problemorientierten und zugleich fächerübergreifenden Ansatz, um die verflochtenen sozialen, wirtschaftlichen, politischen und ökologischen Zusammenhänge überhaupt fassen zu können. Demgemäß sind in den BIOPOLI Arbeitsheften nicht nur natur- und wirtschaftswissenschaftliche Grundinformationen zu finden, vielmehr werden auch ethische und sozialwissenschaftliche Fragen aufgeworfen. Auf dieser Grundlage werden die Jugendlichen in die Lage versetzt, an veröffentlichtem Material die Argumentationsweisen verschiedener Interessensgruppen erkennen, analysieren und kritisieren zu können. Die Themen eignen sich insbesondere für die Fächer Politik, Geographie, Ethik, Biologie, Wirtschaft und Sozialkunde.

Mit den vorliegenden Heften möchten wir Menschen, die in der Jugendbildung (Lehrer/innen, Jugendgruppenleiter/innen etc.) tätig sind, einen Einstieg in die manchmal komplexe Thematik ermöglichen. Die Hefte ergänzen sich, können aber auch einzeln genutzt werden. Dieses Heft steht in einer Reihe von Publikationen des Projektes zu den Themen:

- Vielfalt ernährt die Welt
- Gentechnik in der Landwirtschaft
- EU-Agrarpolitik und Weltagrarhandel
- Klimawandel und Landwirtschaft
- Agrarkraftstoffe – eine Antwort in der Klimakrise?

UNSER ANGEBOT:

Dieses Heft ist ein Angebot des Jugendbildungsprojektes BIOPOLI. Wir haben einen Pool von Referenten und Referentinnen aufgebaut und geschult, die auf Anfrage gerne in Ihre Schule oder Jugendgruppe kommen. Sie führen in die Thematik ein, z.B. im Rahmen einer Doppelstunde, es können aber auch ganze Projektstage oder Projektwochen gebucht werden. Die entstandenen Hefte bieten darüber hinaus zahlreiche Möglichkeiten, die Themen in der Ausbildung weiter zu verstärken. Diesem Ziel dienen auch Begleitmaterialien, die Sie bei uns anfordern können:

Eine Ausstellung „Genetische Vielfalt in der Landwirtschaft“, und „Klimawandel und Landwirtschaft“, verschiedene Filme über Gentechnik in Mittelamerika, Klimawandel auf den Philippinen oder die Rolle von Saatgut in der Ernährungssouveränität. Anregungen zu Rollenspielen, ein Saatgutkoffer zum Ausleihen und vieles andere. Bitte informieren Sie sich bei uns!

Das Angebot richtet sich an Jugendliche und junge Erwachsene zwischen 15 und 25 Jahren.

Rufen Sie uns an oder schicken Sie uns eine Mail. Gerne kommen unsere Referenten/innen auch in Ihre Schule oder Jugendgruppe.

Ihre
Agrar Koordination



IMPRESSUM:

Autorin:
Julia Sievers-Langer

Redaktion:
Sandra Blessin
Mireille Remesch
Julia Sievers-Langer
Ursula Gröhn-Wittern



Herausgeber:
Agrar Koordination &
Forum für Internationale Agrarpolitik e.V.
(FIA)
Nernstweg 32
22765 Hamburg
Tel.: 040-39 25 26
Fax: 040-39 90 06 29
Email: info@agrarkoordination.de
Internet: www.agrarkoordination.de



Spendenkonto:
Forum für internationale Agrarpolitik e.V.
GLS Bank
IBAN DE29 4306 0967 2029 563500
BIC GENODEM1GLS

FIA e.V. ist der Trägerverein der
Agrar Koordination. Spendenquittungen
können ausgestellt werden.

Copyright 2017

Layout und Druck:
Druckerei in St. Pauli, Hamburg

Mit finanzieller Unterstützung von:



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung



Wir danken für die freundliche Unterstützung!

Der Herausgeber ist für den Inhalt allein
verantwortlich.
Icons im Heft: © schinsilord/fotolia.com

ISBN 978-3-9815727-8-0

Oktober 2017