



**PAN Germany**  
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.



# AGRAR- ÖKOLOGIE MACHT SCHULE

Hintergrundwissen, Themen und  
Methoden für den schulischen Bildungsbereich  
in der Oberstufe

Eine gesunde Welt für alle. Mensch und Umwelt vor Pestiziden schützen. Alternativen fördern.



# AGRARÖKOLOGIE MACHT SCHULE

**Der dramatische Verlust der biologischen Vielfalt betrifft in besonderer Weise zukünftige Generationen, denn ihre Lebensgrundlagen hängen davon ab, wie wir schon heute mit unserer Natur und Umwelt umgehen.**

Ein Motor für den Rückgang der Arten ist die intensive Landwirtschaft und die damit einhergehende Verarmung der Kulturlandschaft an der Vielfalt der Anbaufrüchte, an Strukturen und standörtlichen Besonderheiten.

Für eine zukunftsgerechte Lebensmittelproduktion ist der Erhalt einer vielfältigen Landwirtschaft unabdingbar. Die Visionen, Konzepte und Methoden einer Landwirtschaft, die gesunde Lebensmittel erzeugt, die biologische Vielfalt fördert, natürliche Ressourcen schont, das Klima schützt, die Gemeinschaft stärkt und eine faire Lebensgrundlage für Erzeuger\*innen weltweit bietet, werden unter dem Begriff Agrarökologie zusammengefasst.

Ein Wandel hin zur Agrarökologie kann nur durch gesellschaftliche Akzeptanz getragen werden. Voraussetzung

dafür sind ein Grundverständnis für agrarökologische Prinzipien und Praktiken und ein umfassendes Bildungsangebot, das die Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln ermuntert.

Besonders junge Menschen sorgen sich aufgrund der wachsenden Umweltprobleme und der zunehmenden entwicklungspolitischen Ungerechtigkeiten. Sie wollen eine ungewisse Zukunft nicht einfach hinnehmen. Umso wichtiger ist es, ihre Sorgen ernst zu nehmen, ihnen im Diskurs über Alternativen Hoffnung zu geben und durch positive Beispiele Inspiration und Motivation zu fördern.

PAN Germany möchte mit den Materialien **Agrarökologie macht Schule** einen konkreten Beitrag zur Ergänzung des schulischen Bildungsbereichs Ökologie und Nachhaltigkeit im Fach Biologie der Oberstufe leisten.

# Agrarökologie im Biologieunterricht

Der schulische Bildungsbereich bietet die Möglichkeit einer zielgruppenspezifischen Ansprache. Neben der Erschließung der belebten Natur und der Vermittlung von biologischen Konzepten und Grundkenntnissen, ist es Aufgabe des Biologieunterrichts, den Schüler\*innen die Einbindung des Menschen in die Natur aufzuzeigen. Auf dieser Grundlage sollen gegenwärtige und zukünftige Zusammenhänge verstanden, ein eigener Standpunkt erarbeitet und verantwortungsbewusste Entscheidungen getroffen werden können. Eine Eingliederung des Themas Agrarökologie scheint daher für den Biologieunterricht besonders geeignet.

Die Inhalte der Materialien **Agrarökologie macht Schule** können den allgemeinen Anforderungen zum Thema Ökologie und Nachhaltigkeit der Oberstufe im Fach Biologie zugeordnet werden. **Der Fokus der Lerneinheit liegt auf den Bereichen Aufbau eines Ökosystems, Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen, Nahrungsbeziehungen und Trophiestufen von Organismen und durch anthropogene Einflüsse ausgelöste Veränderungen in Ökosystemen nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten.**

## Themen und Methoden

Das Thema Landwirtschaft wird oft kontrovers diskutiert. Nicht nur unsere Grundversorgung mit Nahrungsmitteln, sondern auch unsere Umwelt, das Klima und die biologische Vielfalt werden durch die Art und Weise der Landbewirtschaftung beeinflusst und geprägt. Mit der Intensivierung der Landwirtschaft, einer sinkenden Zahl der Beschäftigten in diesem Sektor, den immer größer werdenden Betrieben und der zunehmenden Ausrichtung auf den Export von Agrargütern für den Weltmarkt ist eine Entfremdung der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelproduktion einhergegangen. Kaum jemand weiß, wie die landwirtschaftliche Praxis aussieht, wie Nahrungsmittel produziert werden und welche Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima damit verbunden sind.

Die Themenauswahl und die Methodenvorschläge zielen darauf ab, Landwirtschaft und vor allem die Agrarökologie als ökologische und sozial gerechte Alternative erfassbar

zu machen, Interesse zu wecken, biologische und fächerübergreifende Zusammenhänge zu verstehen, einen eigenen Standpunkt zu entwickeln und die Erkenntnisse darüber in das eigene Leben zu integrieren. Dafür wurden folgende Leitfragen berücksichtigt:

Was hat der Sachverhalt mit jeder\*jedem Einzelnen zu tun?

Wie können Menschen dazu gebracht werden, ihre Umwelt bewusster wahrzunehmen?

Wie kann das Verantwortungsgefühl für eine intakte Umwelt geweckt werden?

Um die Komplexität des Themas Agrarökologie aufzubrechen und die Inhalte im Kontext des Biologieunterrichts zielgruppengerecht vermitteln zu können, erfolgt eine Aufteilung in einzelne Themenbereiche. Ein solcher Themenbereich ist beispielsweise **Artenschwund in der Agrarlandschaft**, der die Definition von biologischer Vielfalt, Nahrungsbeziehungen im Ökosystem Agrarlandschaft, den Einfluss der intensiven Landwirtschaft auf die Nahrungsbeziehungen und die Auswirkungen auf die Artenvielfalt beinhaltet. Für verschiedene Themenbereiche stellt PAN Germany Methodensammlungen mit hilfreichen Handouts zur Gestaltung von Unterrichtseinheiten zur Verfügung.

Die Methodenvorschläge lassen sich jeweils einem der folgenden Ziele zuordnen.

### Sensibilisierung

Interesse für das Thema wecken und Vorkenntnisse abprüfen.

### Information

Wissensinhalte vermitteln.

### Reflektion

Zum eigenen Denken und zur Diskussion anregen.

### Aktivierung

Bezug zur eigenen Umwelt herstellen.

Die Themenauswahl und die Methodensammlungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und können nach Bedarf ergänzt werden. Die Materialien **Agrarökologie macht Schule** stehen frei zur Verfügung und dürfen unter der Berücksichtigung der Urheberrechte von PAN Germany für nicht-kommerzielle Zwecke genutzt werden.

## Hintergrund

# LANDWIRTSCHAFT UND BIOLOGISCHE VIELFALT

## Die Biodiversitätskrise und die Rolle des Menschen

Weltweit ist ein alarmierender Rückgang der biologischen Vielfalt zu beobachten. Nicht nur die „Hot Spots“ der biologischen Vielfalt, wie tropische Regenwälder, sind bedroht, sondern auch die Kulturlandschaften in den gemäßigten Klimazonen. Ein Blick auf Deutschland zeigt, dass es besonders besorgniserregend um die Agrarlandschaft steht. Der schlechte Zustand von Arten betrifft vor allem Schmetterlinge, Käfer und Libellen, aber dramatische Verluste werden auch bei vielen Vogelarten der Agrarlandschaft wie Kiebitz, Brachpieper und Rebhuhn dokumentiert.



Vögel finden kaum noch Nahrung, um ihre Küken zu versorgen.

Der schlechte Zustand von Habitaten betrifft in erster Linie durch landwirtschaftliche Nutzung geprägte Flächen, wie artenreiches Grünland, aber auch Seen und Moore. Diese für die Artenvielfalt wichtigen Ökosysteme gibt es in der intensiv genutzten Agrarlandschaft nur noch selten oder sie

sind durch die Auswirkungen der intensiven Bewirtschaftung nicht mehr intakt.<sup>1</sup> Besonders sichtbar wird der Artenrückgang in den immer länger werdenden Roten Listen für geschützte Arten.<sup>2</sup> Und trotz ehrgeiziger Naturschutzziele wurde sogar in deutschen Schutzgebieten ein Rückgang der Insektenbiomasse von rund 75 Prozent über die letzten 27 Jahre beobachtet.<sup>3</sup>

Die Natur versorgt uns mit Nahrung, Wasser und allen notwendigen Rohstoffen. Unser Überleben ist maßgeblich von den Ökosystemdienstleistungen der Natur wie zum Beispiel der Filterfunktion von Böden, der Bestäubung von Pflanzen und dem Regenerationspotenzial von Ökosystemen abhängig. Aber die stetige „Optimierung“ der landwirtschaftlichen Produktion bis hin zur Übernutzung natürlicher Ressourcen schwächt die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen und schädigt diese dauerhaft.<sup>4</sup> Auch wenn die Gründe für den Biodiversitätsverlust vielfältig sind, so liegen sie doch direkt oder indirekt in der Verantwortung des Menschen.

Auf dem Weltgipfel für Umwelt und Entwicklung im Jahr 1992 in Rio de Janeiro wurde die Wichtigkeit des Erhalts der biologischen Vielfalt erstmals von der Weltgemeinschaft mit dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt<sup>5</sup> festgeschrieben. Die unterzeichnenden Staaten einschließlich der Europäischen Union haben sich mit diesem Akt völkerrechtlich zum Erhalt der biologischen Vielfalt verpflichtet. Die Weltgemeinschaft hat sich damit ein Ziel gesetzt, das nur durch gemeinsame Anstrengungen auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene und unter Einbeziehung aller Politikfelder zu erreichen ist.

## Die Relevanz der Landwirtschaft

Im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft wurde die Zahl der pflanzlichen und tierischen Nutzarten und innerhalb dieser Arten das genetische Spektrum immer weiter reduziert. **Blickt man auf die Kulturpflanzen, so sind von der einstigen Vielfalt heute nur noch wenige Sorten geblieben. Die wichtigsten Kulturpflanzen, die mittlerweile weltweit fast ausschließlich die Grundversorgung decken, sind Weizen, Reis, Soja und Mais.** Die Technisierung der Landwirtschaft, die sogenannte Grüne Revolution mit der Einführung chemischer Produktionsmittel wie Pestizide und synthetische Düngemittel, die zunehmende Marktkonzentration einiger weniger multinationaler Saatgutfirmen, die industrielle Weiterverarbeitung und der weltweite Handel mit seinen Normierungen sind treibende Kräfte bei der Reduzierung und der Vereinheitlichung der Kulturfrüchte und Sorten.

**Aufgrund ihrer Flächennutzung hat die Landwirtschaft einen erheblichen Einfluss auf die biologische Vielfalt weltweit. Mit dem Rückgang der Vielfalt der Anbaufrüchte nimmt auch die Vielfalt von Wildpflanzen und Wildtieren in der Agrarlandschaft ab.** Die Auswirkungen betreffen ganze Landschaften einschließlich der nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dabei lassen sich die einzelnen Effekte und Wirkungen auf die biologische Vielfalt schwer voneinander abgrenzen. Die Auswahl der Kulturfrüchte, die Gestaltung der Fruchtfolge und der Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden bestimmt, welche Wildpflanzen und Wildtiere in der Agrarlandschaft vorkommen, welche verdrängt oder geschädigt werden und ob natürliche Regulationsfunktionen gefördert oder gestört werden und somit wertvolle Habitate dauerhaft zerstört werden.

Der Verlust der biologischen Vielfalt und die dauerhaften Störungen von Ökosystemfunktionen in der Agrarlandschaft gefährden auf lange Sicht auch die Produktivität der Anbauflächen. Bodenerosion, Nährstoffverluste und Versalzung sind vielfach die Folge. **Mit der Zeit führen diese Prozesse zu einer dauerhaften Bodendegradation. Die Konsequenz daraus ist, dass die Landwirtschaft zukünftig schlechtere Voraus-**

**setzungen hat, um Herausforderungen wie zum Beispiel Dürre oder Starkregen zu meistern.**

Die Welternährungsorganisation<sup>6</sup> bestätigt, dass ein „Weitermachen wie bisher in der Landwirtschaft“ keine Option ist, um dem weltweit steigenden Ernährungsbedarf gerecht zu werden, und hat das ganzheitliche Konzept der Agrarökologie als geeigneten Weg zur Erreichung einer globalen Ernährungssouveränität anerkannt.

## Chemisch-synthetischer Pflanzenschutz und seine Gefahren

**Chemisch-synthetische Pestizide werden seit Beginn der Intensivierung der Landwirtschaft eingesetzt, um Kulturpflanzen vor Krankheiten, Konkurrenz und Fraß zu schützen und um die Mechanisierung von Arbeitsprozessen zu unterstützen.** Sie werden fast ausschließlich im konventionellen Anbau eingesetzt. Da der Flächenanteil des biologischen Anbaus in Deutschland bislang nur rund 9,1 Prozent der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche beträgt, kann davon ausgegangen werden, dass rund 90 Prozent der Anbauflächen Deutschlands regelmäßig mit chemisch-synthetischen Pestiziden behandelt werden.<sup>7</sup>



Pestizide werden mit großem Gerät auf dem Feld ausgebracht.

Ihrem Zweck geschuldet, vertreiben, schädigen oder töten Pestizide lebende Organismen. Obwohl nur behördlich zugelassene Pestizide eingesetzt werden dürfen, ist eine Zulassung keine Unbedenklichkeitsgarantie. Pestizide können trotz Umweltprüfung und Einhaltung der Anwendungsregelungen für Nichtzielorganismen oder Biozönoten schädlich sein und zu langfristigen Schädigungen von Ökosystemen führen. Durch Oberflächenabfluss, Versickerung, Bodenabtrag oder über Abdrift bleiben diese negativen Effekte nicht nur auf den unmittelbaren Einsatzort beschränkt.

**Pestizide wirken in mehrfacher Hinsicht auf die biologische Vielfalt: Pestizide können Organismen direkt schädigen oder indirekt auf Habitate schädigend einwirken, indem sie beispielsweise das quantitative und qualitative Nahrungsangebot dezimieren.** Darüber hinaus sind biodiversitätsmindernde Anbauweisen wie Monokulturen, enge und einseitige Fruchtfolgen oder der Anbau wenig standortangepasster Feldfrüchte nur durch den Einsatz chemisch-synthetischer Pestizide möglich. Diese instabilen Landwirtschaftssysteme sind wenig anpassungsfähig an extreme Wetterverhältnisse und besonders anfällig für Krankheiten und Schädlingsbefall. Daraus ergibt sich eine dauerhafte Abhängigkeit der intensiven Landwirtschaft vom chemisch-synthetischen Pflanzenschutz.

Aber nicht nur die biologische Vielfalt ist in Gefahr. Weltweit werden Menschen durch den Einsatz von Pestiziden, Pestizid-Abdrift, belastetes Trinkwasser oder Pestizidrückstände in Lebensmitteln gefährdet. Gesundheitlich am häufigsten betroffen sind Landarbeiter\*innen, Bäuer\*innen, Familien im ländlichen Raum und die Bewohner\*innen indigener Gemeinden in Ländern des globalen Südens. Die Symptome reichen von akuten Vergiftungen bis hin zu chronischen Erkrankungen mit Todesfolge. **Für einen besseren Schutz von Umwelt und Gesundheit vor Pestiziden ist nicht nur eine konsequente Reduktion des Pestizideinsatzes, sondern vor allem auch die Förderung von ökologisch verträglichen und sozial gerechten Alternativen wichtig. Eine zukunftsfähige Alternative bietet das Konzept der Agrarökologie.**



## Mit Agrarökologie eine bessere Zukunft schaffen

**Unter dem Begriff Agrarökologie werden ökologisch verträgliche, ökonomisch tragfähige und sozial gerechte Formen der Landwirtschaft und Lebensmittelerzeugung für heutige und zukünftige Generationen zusammengefasst.**

Statt einheitlicher Konzepte für einseitige, profitorientierte Produktionssteigerungen wird das jeweils beste Konzept für einen Standort entwickelt, um ein nachhaltiges Gesamtsystem unter Berücksichtigung vorhandener Ressourcen sowie der sozialen und kulturellen Gegebenheiten zu schaffen. Deshalb kann Agrarökologie auch ganz verschieden aussehen. Das Konzept der Agrarökologie ist durch bäuerliche Strukturen geprägt, setzt auf die Anwendung ökologischer Prinzipien und das Zusammenführen von wissenschaftlichen Erkenntnissen, lokalen Erfahrungen und indigenen Praktiken. Dieser ganzheitliche Ansatz schont natürliche Ressourcen wie Boden, Wasser und Luft und fördert die biologische Vielfalt auf dem Acker und somit auch in der umgebenden Agrarlandschaft. Außerdem optimieren agrarökologische Praktiken die Systemeffizienz durch eine schonende Nutzung biologischer Prozesse und durch das Recyclen von Biomasse, Nährstoffen, Wasser und Energie.

Vielfalt auf dem Feld bringt Abwechslung auf den Teller. (links)

Streuobstwiese, Gemüsefeld und Honigbienen ergänzen sich gut. (mitte)

Ein gewisses Maß an Toleranz für Wildpflanzen fördert die Artenvielfalt. (rechts)



Darüber hinaus hat das Konzept der Agrarökologie das Potenzial, sich positiv auf die sozialen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Dimensionen der Landwirtschaft auszuwirken.<sup>8</sup> Sie stellt nicht Konzerne, sondern Bäuer\*innen, Landarbeiter\*innen, lokale Produzent\*innen und Verbraucher\*innen in den Mittelpunkt von Entscheidungsprozessen. Die Agrarökologie kann so wesentlich dazu beitragen, die Ziele für nachhaltige Entwicklung<sup>9</sup> zu erreichen und langfristig zu sichern. **Agrarökologische Betriebe, Projekte und Kooperativen in Nord und Süd beweisen tagtäglich, dass ökologische Landbewirtschaftung und ein gutes Auskommen durch Anerkennung und faire Preisgestaltung möglich sind. Deshalb ist Agrarökologie keine Utopie, sondern eine zukunftsfähige Alternative, die sich bereits heute bewährt.**

## **Agrarökologie fördert die biologische Vielfalt**

Agrarökologische Praktiken basieren auf dem Prinzip der Vielfalt. Sie umfassen genetische Vielfalt, Kulturpflanzenvielfalt und die Diversifizierung des Anbaus durch Mischkulturen, Gründüngung, Zwischenfruchtanbau, mehrjährige Fruchtfolgen mit stickstofffixierenden Pflanzen, Permakulturen, Agroforstwirtschaft und integrierte Pflanze-Tier-Systeme.

Ein durch Vielfalt bestimmter Anbau schafft Synergien, wie das gezielte Anlocken von Nützlingen für eine wirksame natürliche Schädlingskontrolle. Die Wahl standortgerechter Kulturen und robuster Sorten, eine schonende Bodenbearbeitung und eine angepasste natürliche Düngung stärken die Gesundheit und Widerstandsfähigkeit von Anbausystemen. So kann verhindert werden, dass sich Wildkräuter und Insekten massiv ausbreiten und zu bedrohlichen „Unkräutern“ und „Schädlingen“ entwickeln. Durch Vielfalt, kleinteilige Strukturen und die schonende Nutzung natürlicher Kreisläufe bietet das Konzept der Agrarökologie einen zukunftsfähigen Ausweg aus der Abhängigkeit vom chemisch-synthetischen Pflanzenschutz in der Landwirtschaft.

**Dadurch, dass die agrarökologische Praktiken gezielt die biologische Vielfalt auf den Anbauflächen steigern, tragen sie dazu bei, die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft zu erhalten und sogar zu fördern. Umgebende natürliche Ökosysteme werden gestärkt, und wichtige Ökosystemdienstleistungen wie die Bestäubung von Wild- und Kulturpflanzen können auch in Zukunft gewährleistet werden.**

## Quellenverzeichnis

- 1 Bundesministerium für Umwelt (2020): Bericht zur Lage der Natur 2020. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Naturschutz/bericht\\_lage\\_natur\\_2020\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/bericht_lage_natur_2020_bf.pdf)
- 2 Bundesamt für Naturschutz – Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. <https://www.bfn.de/themen/rote-liste/veroeffentlichungen.html>
- 3 Hallmann et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0185809&type=printable>
- 4 Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Summary for policymakers – Global Assessment. [https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_en.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf)
- 5 Convention on Biological Diversity (1992). <https://www.cbd.int/>
- 6 The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (2019): Agroecological and other innovative approaches. [www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf](http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf)
- 7 Umweltbundesamt – Ökologischer Landbau. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/oekologischer-landbau>
- 8 Food and Agriculture Organization of the United Nations – Understanding agroecology. <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/en/c/1113542/>
- 9 Sustainable Development Goals (2015). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

## Weitere Informationen von PAN Germany:

**Gemeinsames Positionspapier: Agrarökologie stärken (2019)**  
<https://pan-germany.org/download/gemeinsames-positionspapier-agraroekologie-staerken/>

**Agrarökologie – Die Lösung für den Ersatz hochgefährlicher Pestizide (2019)** <https://pan-germany.org/download/pan-positionspapier-agraroekologie-deu/>

**Auswirkungen chemisch-synthetischer Pestizide auf die biologische Vielfalt (2010)** [http://archiv.pan-germany.org/pan-germany.org\\_180405/www.pan-germany.org/download/biodiversitaet/Auswirkungen\\_chemisch-synthetischer\\_Pestizide.pdf](http://archiv.pan-germany.org/pan-germany.org_180405/www.pan-germany.org/download/biodiversitaet/Auswirkungen_chemisch-synthetischer_Pestizide.pdf)

**Schutzgebiete vor Pestiziden schützen (2019)** <https://pan-germany.org/download/schutzgebiete-vor-pestiziden-schuetzen>

**Giftige Exporte. Ausfuhr hochgefährlicher Pestizide von Deutschland in die Welt. (2019)** <https://pan-germany.org/download/giftige-exporte-ausfuhr-hochgefaehrlicher-pestizide-von-deutschland-in-die-welt/>



Impressum:

© Pestizid Aktions-Netzwerk (PAN) e.V., Nernstweg 32, 22765 Hamburg, [www.pan-germany.org](http://www.pan-germany.org), Hamburg, 2020.

Text: Tamara Gripp; Layout: grafik:sommer; Gedruckt auf umweltschonendem Recyclingpapier.

Fotos: Titelseite: Blumenwiese ©Jürgen Fälchle-stock.adobe, Bodenhorizont ©Igrik-Fotolia, Aussaat ©encierro-stock.adobe; Seite 2: Kind auf Wiese ©Andrii Oleksienko-stock.adobe; Seite 4: Vogelnest ©trek6500-stock.adobe; Seite 5: Pestizidausbringung ©Dusan Kostic-stock.adobe; Seite 6: Gemüseauswahl ©alicja neumiler-stock.adobe; Seite 7: Feld und Wiese ©Susan Haffmans, Kornfeld mit Mohn ©Daniel Kühne-stock.adobe

Spenden sind willkommen. Unterstützen Sie die Arbeit von PAN Germany.

GLS Gemeinschaftsbank eG, IBAN: DE91 4306 0967 2032 0968 00, BIC /SWIFT: GENODEM1GLS

Dieses Projekt wurde gefördert durch die Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung und BINGO! Die Umweltlotterie. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei PAN Germany.



Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International zugänglich.

Eine gesunde Welt für alle. Mensch und Umwelt vor Pestiziden schützen. Alternativen fördern.