

Puzzelt euch zu ExpertInnen

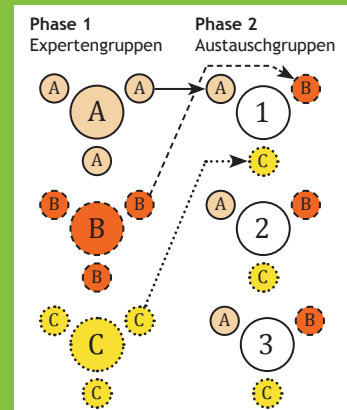
Gruppenpuzzle zu alternativen Anbaumethoden und Pflanzenzucht ohne Gentechnik

Gruppenpuzzle

Wer lehrt, der lernt: Ihr sollt euch als Experten in ein Thema einarbeiten und euch dann in einer zweiten Phase gegenseitig euer Expertenwissen weitervermitteln.

Diese Arbeitsform hat den Vorteil, dass ihr ein Thema mit vielen unterschiedlichen Informationen und Beispielen in relativ kurzer Zeit kennen lernt.

Der zu behandelnde Stoff wird in einzelne, voneinander unabhängige Unterthemen aufgeteilt. In den Expertengruppen wird gemeinsam die Lösung der gestellten Aufgabe erarbeitet. Anschließend werden die Expertengruppen aufgelöst und Austauschgruppen gebildet.



GRUNDLAGE sind die FALLBEISPIELE „Gentechnikfreie Anbaumethoden“ und „Erfolgreiche Pflanzenzucht - ohne Gentechnik“ auf der Internetseite: <http://www.schule-und-gentechnik.de>. Unter folgendem Link aufbereitet für das Gruppenpuzzle: <http://www.schule-und-gentechnik.de/lehrer/unterrichtsvorschlaege/arbeitsblaetter/>

Aufgaben

1. Lest alle als Einstieg die allgemeinen Informationen 1 und 2.
Erörtert, vor welchem Hintergrund hier gentechnikfreie Anbaumethoden und Pflanzenzucht ohne Gentechnik diskutiert werden (Verständnis der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten).
2. Bildet in der Klasse drei ExpertInnengruppen A, B, C. Falls die Gruppen zu groß sind, können jeweils zwei Untergruppen gebildet werden.

Aufgaben für jede ExpertInnengruppe

- a) **Einzelarbeit** - Grundlage sind jeweils die Infotexte A, B oder C:
Erarbeite dir das Unterthema A, B oder C anhand von Stichworten oder einer Mindmap.
- b) **Gruppenarbeit in der Expertengruppe:**
Tauscht euch über euer Unterthema aus. Entwickelt gemeinsam einen Flyer, der zur Information von Landwirten bestimmt ist, die sich über neue Anbau-/Züchtungsmethoden informieren wollen. Dieser Flyer wird zudem später allen zur Verfügung gestellt, die andere Unterthemen bearbeitet haben.
- c) Bereitet euch darauf vor, eure Erkenntnisse überzeugend und werbend vorzustellen.

Aufgaben für die Austauschgruppen

4. Hier habt ihr eine Doppelrolle:
 1. Als **wissenschaftliche/r ExpertIn** stellt ihr eine Anbau-/Züchtungsmethode vor.
 2. In der Rolle von **LandwirtInnen** informiert ihr euch über die anderen Anbau-/Züchtungsmethoden.

HILFESTELLUNG

Hier könnte eine einfache **Requisite** oder ein **Positionswechsel** dabei helfen, diesen Rollenwechsel zu vollziehen. Wer beispielsweise gerade als ExpertIn spricht, steht auf und/oder setzt sich eine Brille auf oder zieht einen weißen Kittel an.



5. Schlüpft abschließend alle in die Rolle von Landwirten und diskutiert, welche Anregung euch überzeugt hat und welche Umsetzung ihr konkret anstrebt.



Gentechnikfreie Anbaumethoden - Einleitung

Für Bäuerinnen und Bauern weltweit spielt der Ertrag eine wichtige Rolle. Sie fragen sich also: Wie viel Getreide oder Gemüse kann ich auf meinem Acker ernten? Damit sie sich und ihre Familien ernähren können, brauchen sie nicht unbedingt viel „Input“ in Form von Chemie, Kunstdünger, Wasser, teurem Hybridsaatgut oder gar Gentechnik - auch wenn Agrarkonzerne nicht müde werden, dies zu betonen.

„Wir glauben, dass Chemie dabei helfen kann Menschen mit nahrhaften, sicheren und bezahlbaren Lebensmitteln zu versorgen und Ressourcen zu sparen.“ (Webseite des deutschen Chemie-Konzerns BASF, Stand 13.10.2015)

Bauern und Wissenschaftler in allen Regionen der Welt haben durch das Beobachten der Natur, Ausprobieren und stetiges Verbessern Anbaumethoden entwickelt, die viel aus wenig machen können. Diese Methoden haben eines gemeinsam: Sie machen sich das ausgeklügelte Zusammenspiel der Natur zunutze und setzen auf das optimale Gleichgewicht von Boden, Wasser, Pflanze, Luft, Mikroorganismen und anderen Lebewesen. So kann auf natürliche Weise das Wachstum der Pflanze begünstigt und Schädlinge oder Krankheiten von ihr abgehalten werden.



Ertragreiche Ernten sind auch ohne viel Chemie oder Gentechnik möglich



Flächendeckender Pestizideinsatz ist in der industriellen Landwirtschaft keine Seltenheit

Wird die Ernte durch Insekten, Pilz- oder Virusinfektionen oder schlechte Wetterbedingungen zunichte gemacht, bedeutet dies für manche Landwirte hohe Verdienstaufälle, für andere sogar, dass sie und ihre Familien hungern müssen. Der Wunsch, Pflanzen so zu züchten und Anbaumethoden so zu entwickeln, dass sie gute und verlässliche Ernten sichern, ist daher so alt wie die Landwirtschaft selbst.

Ertragssteigerungen - zu welchem Preis?

Kurzer Rückblick: In den letzten Jahrzehnten hat sich die Menge, die auf einer bestimmten Fläche geerntet wird, stark erhöht. Möglich wurde das dadurch, dass Landwirte andere Mittel einsetzten und anders arbeiteten - diese Veränderung wird heute „Grüne Revolution“ genannt. Durch den Einsatz von HochleistungsSaatgut und großen Mengen an künstlich hergestelltem Dünger, die Verwendung von Ackergiften (Pestiziden), um Insekten, Pilzkrankheiten oder Unkraut abzuwehren und durch künstliche Bewässerung nahmen die Erträge zu. Doch vielerorts zahlten Menschen und Umwelt dafür einen hohen Preis - auch heute noch: Die Pestizide belasten Flüsse und töten nützliche Insekten und Bodenlebewesen, der Kunstdünger beeinträchtigt die natürliche Fruchtbarkeit der Böden.

Der Ertrag wird meist auf den Hektar bezogen, das entspricht 10.000 Quadratmetern oder einer Fläche so groß wie eineinhalb Fußballfelder. Während es in reichen Ländern wie Deutschland immer größere Bauernhöfe gibt (2014 verfügten sie durchschnittlich über 59 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche¹), gelten weltweit über 80% der Höfe als klein: sie bewirtschaften weniger als 2 Hektar Land.

Quelle

1) Deutscher Bauernverband: Situationsbericht 2014/15, Betriebe und Betriebsgrößen, <http://www.bauernverband.de/33-betriebe-und-betriebsgroessen-638276>

Autorin

Angelika Beck,
Redakteurin von www.weltagrarbericht



Erfolgreiche Pflanzenzucht ohne Gentechnik - Einleitung

Seit Jahrtausenden züchtet die Menschheit Pflanzen (und auch Tiere). Das heißt: Bauern und - später - spezialisierte Züchter wählten Exemplare von Pflanzen aus, die besonders gut wuchsen, besonders viele oder besonders leckere Früchte trugen. Diese vermehrten sie gezielt und säten sie wieder auf dem Acker aus. Über mehrere Pflanzengenerationen können so die gewünschten Eigenschaften verstärkt werden oder gar neue Sorten entstehen. Die Samen und Körner der Pflanzen, die erneut in die Erde gesteckt werden und so neue Nahrung bringen, nennt man Saatgut.



pixabay, CCO

Was ist Züchtung?

„Zucht bezeichnet die **künstliche Auswahl** (künstliche Selektion) und **kontrollierte Fortpflanzung** von zwei Individuen einer Art, die bestimmte **gewünschte Merkmale** aufweisen. Damit sollen diese Merkmale **verstärkt** und **unerwünschte unterdrückt** werden.“ pflanzenforschung.de (Bundesministerium für Bildung und Forschung)

Fortschritt mit Nebenwirkungen

Im Lauf der Jahrhunderte, vor allem aber im 20. Jahrhundert, hat sich die Pflanzenzüchtung verändert. Die Methoden wurden wissenschaftlicher und raffinierter. So entstanden immer neue Sorten, die sehr viel Leistung - also hohe Ernten - bringen. In der Vergangenheit konzentrierten sich die meisten Züchter darauf. Das schien ihnen logisch, da viele Menschen zu wenig zu essen hatten, auch in europäischen Ländern, beispielsweise in den ersten Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg.

Doch dieser Fortschritt ließ viele alte Pflanzensorten in Vergessenheit geraten, die heute dringend benötigt werden. Denn neue Herausforderungen wie der Klimawandel, der mehr Dürren, aber auch mehr Unwetter bringt, werden es den Bauern immer schwerer machen, so weiter zu arbeiten wie bisher. Die genetische Vielfalt der Pflanzenwelt muss daher bewahrt werden - da sind sich die meisten Experten einig.

Warum ist genetische Vielfalt wichtig?

„Sie stellt den Arten eine breite Zahl von genetischen Merkmalen zur Verfügung, durch welche sie zum Beispiel widerstandsfähiger gegen Krankheiten, Frost, Hitze und Trockenheit werden. Gleichzeitig wird die Chance erhöht, sich den sich verändernden Lebensräumen und klimatischen Bedingungen anzupassen. Somit hat die genetische Vielfalt eine genauso große Bedeutung wie die Vielfalt der Arten.“

Leider hat sich die Vielzahl an Kulturpflanzen und Nutztierassen in den letzten Jahren und Jahrzehnten stark verringert. In den vergangenen 100 Jahren sind bereits rund 1.000 Nutztierassen ausgestorben. Die Intensivierung der Landwirtschaft und die Ausfuhr von Pflanzen und Tieren aus den Industriestaaten in die Entwicklungsländer spielen die wichtigste Rolle beim Verlust der genetischen Vielfalt. Der Anbau genetisch veränderter Organismen in der Landwirtschaft ist ein weiterer Aspekt, der die genetische Vielfalt bedroht. Die Eigenschaften gentechnisch veränderter Sorten übertragen sich auf Wild- und Kulturpflanze, womit die ursprünglichen Eigenschaften gefährdet sind.“ Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND): Genetische Vielfalt erhalten - Zukunft sichern



BASF - We create chemistry, Crop Design - The fine art of gene discovery, bit.ly/1RswWix, creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/

Im Saatgut-Tresor in Spitzbergen werden zigtausende Pflanzensorten zur Erhaltung der Vielfalt gelagert

Autor

Daniel Hertwig,

Redakteur beim Informationsdienst Gentechnik.



Beispiele für gentechnikfreie Anbaumethoden

1) Wundersame Reisvermehrung: mit System zum Erfolg

Reis ist das Grundnahrungsmittel von mehr als 3,5 Milliarden Menschen, vor allem in Weltregionen, in denen viele Menschen unter Armut und Hunger leiden. Es gibt über 100.000 verschiedene Reissorten. Wissenschaftler tüfteln stets an neuen Sorten, die höhere Erträge versprechen. Die übliche Anbaumethode ist der Nassreisanbau, bei dem die Felder geflutet werden und die Pflanzen 20-30 cm tief im Wasser stehen. Das hält Schädlinge ab und verhindert das Wachstum von Unkraut, das den Pflänzchen Nährstoffe und Licht streitig macht. Die Herstellung von einem Kilo Reis kann 3000 bis 5000 Liter Wasser verschlingen¹, außerdem werden Mineraldünger und Pestizide verwendet.

Diese klassische Anbaumethode wurde jedoch gründlich auf den Kopf gestellt durch den französischen Jesuitenpater und Agraringenieur Henri de Laulanié. Auf der Insel Madagaskar entwickelte er Anfang der 1980er Jahre zusammen mit Bauern nach jahrelangen Beobachtungen in Feldversuchen eine Methode, die durch einen veränderten Umgang mit Pflanzen, Boden, Wasser und Nährstoffen höhere Reisernten bescherte. Bekannt wurde sie unter dem englischen Namen System of Rice Intensification (SRI).²



Guajir / flickr, Rice farmers, bit.ly/2aOfXLC, creativecommons.org/licenses/by/2.0

Die traditionelle Methode des Nassreisanbaus erfordert die Flutung des gesamten Reisfeldes

Die vier goldenen Regeln des System of Rice Intensification

- frühes Auspflanzen
- mehr Platz pro Pflanze
- Düngung mit organischem Material
- gezielte Bewässerung

Die SRI-Anbaumethode beruht auf dem Zusammenspiel von vier einfachen Prinzipien. **Erstens** werden gesunde Reisplänzchen frühzeitig und schnell in die Erde gebracht. Die vorgezogenen Setzlinge werden bereits nach 8 bis 12 Tagen statt wie sonst üblich nach einem Monat ausgepflanzt. Dabei wird besonders behutsam mit den Pflänzchen umgegangen, damit die Wurzeln keinen Schaden nehmen.

Zweitens werden die Setzlinge weniger dicht und einzeln gepflanzt - in einem Quadratmuster mit Abständen von je 25 Zentimetern statt wie sonst üblich in Büscheln auf engem Raum. So kann jede einzelne Pflanze optimal wachsen und muss nicht mit anderen um Platz, Nährstoffe und Sonnenlicht konkurrieren. Dadurch bilden die Pflänzchen ein kräftigeres Wurzelwerk und deutlich mehr Triebe.

→

Quellen

1) Reishunger: Nassreisanbau:
www.reishunger.de/wissen/article/2/nassreisanbau

2) Cornell University: Origin of the System of Rice Intensification (SRI) <http://sri.cifad.cornell.edu/aboutsri/origin/>



Drittens wird der Boden mit möglichst viel organischem Material wie Kompost und Tiermist gedüngt, um ihn mit Nährstoffen anzureichern. Die Bodenstruktur wird so verbessert, der Boden kann Wasser und Nährstoffe gut halten und die Pflanze hat direkt an der Wurzel alles, was sie für ein gesundes Wachstum braucht. Auch die Entwicklung der Kleinstlebewesen im Boden wird angeregt - auch sie sind für das Ergebnis wichtig.

Viertens wird weniger, aber gezielt bewässert: Statt die Felder dauerhaft zu fluten, wird der Boden nur feucht gehalten und die Pflanzen erhalten genau so viel Wasser, wie sie brauchen. Das Unkraut wird mit einem Gerät von Hand entfernt und wieder in den Boden eingearbeitet. Dadurch wird der Boden gut belüftet und das Wurzelwachstum und Bodenleben gefördert.³

Von Madagaskar um die Welt: die Verbreitung des SRI

Den Bauern in Madagaskar gelang es, ihre Reiserträge im Schnitt von 2,5 auf 8 Tonnen Reis pro Hektar zu steigern⁴. Norman Uphoff von der Cornell University in den USA, der sich mit eigenen Augen in Madagaskar von den Erfolgen der Anbaumethode überzeugen konnte, hat seither mit anderen Wissenschaftlern die Erforschung und Verbreitung des SRI stark vorangebracht. Aber auch unzählige Bauern, die mit dem Reisanbau ihre Familien ernähren, haben alleine oder unterstützt von Bauern- und Hilfsorganisationen SRI ausprobiert. Sie passten die Methode an die Bedingungen vor Ort an, die sich je nach Reissorte, Boden und Klima unterscheiden. Manche Bauern verwendeten auch Hybridsaatgut oder zusätzlich Mineraldünger. SRI verlangt von den Bauern, offen für Neues zu sein. Zudem fordert die Unkrautbekämpfung von Hand viel Zeit und Arbeitskraft. Doch die Bauern können ihre Kosten senken, da sie weniger Saatgut, Wasser und Dünger einsetzen müssen. Sie sind dadurch viel unabhängiger, was gerade für arme Bauern Gold wert ist. Etwa fünf Millionen Bauern in über 50 Ländern, die meisten von ihnen Kleinbauern in Asien, Afrika und Lateinamerika, nutzen SRI. Im Schnitt ernten sie 20-50% mehr als üblich, brauchen 90% weniger Saatgut und 20-100% weniger Mineraldünger und sparen knapp die Hälfte an Wasser.⁵

„Die Landwirtschaft im 21. Jahrhundert muss sich ändern. Land und Wasser werden immer knapper. Die klimatischen Bedingungen sind vielerorts ungünstig. SRI bietet Millionen benachteiligter Haushalte bessere Chancen. Niemand profitiert davon, nur die Bauern; es gibt keine Patente, Abgaben oder Lizenzgebühren.“ (Norman Uphoff)

Reis-Rekord

Der Bundesstaat Bihar im Nordosten des Landes gilt als Indiens „Armenhaus“. Die Böden sind zwar fruchtbar, doch die meisten Bauern haben nicht genug Land, um ihre Familie zu ernähren.⁶



Asian Development Bank, 37055-013: Chhattisgarh Irrigation Development Project, bit.ly/1T1C2fw, creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/

Durch die SRI-Methode konnten auf Madagaskar Reis-Erträge von 2,5 auf 8 Tonnen gesteigert werden

Agraringenieur Anil Kumar Verma erinnert sich noch gut daran, wie er nach Bodhgaya kam, um die Menschen von SRI zu überzeugen: „Ich war erstaunt von dem geringen Interesse. Dieser Mann ist gekommen, um uns zum Narren zu halten. Wir bauen seit Generationen Reis an - wir wissen, wie das geht!“, empörte sich ein Bauer. Erst als ich schon gehen wollte, kam Kunti Devi zu mir und sagte, sie wolle es probieren.“⁷ Die Bäuerin kann weder lesen noch schreiben. Mit Mann und Kindern bebaut sie 0,6 Hektar Land.

„Anil Verma erklärte, dass 2 Kilo Saatgut ausreichen würden. Bisher brauchten wir dazu 40 Kilo, das Zwanzigfache. Im ganzen Dorf war kein einziger Bauer bereit, diese Methode auszuprobieren“, berichtet sie. →

Quellen

- 3) Cornell University: SRI Principles <http://sri.ciifad.cornell.edu/aboutsri/methods/index.html>
- 4) Cornell University: Origin of the System of Rice Intensification (SRI) <http://sri.ciifad.cornell.edu/aboutsri/origin/index.html>
- 5) Cornell University: System of Rice Intensification F&Q <http://sri.ciifad.cornell.edu/aboutsri/FAQs1.html>
- 6) Bayerischer Rundfunk: Besuch der Bauern in Bihar, 20.12.2014 www.br.de/radio/bayern2/gesellschaft/weitwinkel/indien-bihar-bauern-100.html
- 7) AgriCultures Network: SRI in Bihar: From one to 350.000 www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/sri/sri-in-bihar



Sie lernte auch, wie wichtig es ist, die Setzlinge vorsichtig zu pflanzen, damit die Wurzelhaare intakt bleiben. „Im konventionellen Anbau kann man oft beobachten, dass ein Reisfeld in den ersten Tagen nach dem Verpflanzen gelblich schimmert. Der Farbton entsteht, weil die Wurzeln beschädigt wurden. Die Pflanze braucht dann bis zu 15 Tage, um sich von den Verletzungen zu erholen“, so der Agraringenieur. Als Kunti Devi ihr erstes SRI-Reisfeld bepflanzte, erntete sie zunächst Spott von den Nachbarn. Das Feld wirkte kahl, da es weniger Setzlinge enthielt. „Als sich dann die ersten Halme entwickelten, wurden die Leute in unserem Dorf sehr aufgeregt“, berichtet Devi.⁸ Im ersten Jahr erntete sie 9 Tonnen Reis auf den Hektar gerechnet, viermal mehr als zuvor.

Plötzlich waren weitere 100 Frauen bereit, ihr Glück zu versuchen. Ganze 12,5 Tonnen pro Hektar ernteten sie feierlich im Beisein von Wissenschaftlern und Vertretern der Regierung.⁹ „Es sprach sich auch schnell in den Nachbardörfern herum. Heute finden Sie im ganzen Umkreis niemanden, der nicht SRI praktiziert“, sagt die mutige Vorreiterin.¹⁰

2012 wurde in Bihar auf 350.000 Hektar SRI-Reis angebaut, der Bundesstaat erzielte mit 7,2 Millionen Tonnen die höchste Reisernte seiner Geschichte. Den Vogel schoss jedoch Bauer Sumant Kumar im kleinen Ort Darveshpura ab, der mit 22,4 Tonnen Reis pro Hektar den bisherigen Weltrekord von 19,4 Tonnen eines chinesischen Agrarwissenschaftlers knackte - ohne Kunstdünger und Pestizide, wenn auch mit Hybridsaatgut.¹¹

2) Weizen, Kartoffeln & Co: das System of Crop Intensification

Berichte von Ernterekorden im Nassreisanbau durch SRI machten schnell die Runde. Zunächst begannen auch Bauern im Bergland Indiens oder Kambodschas, die ihre Reisfelder in steilen Lagen ohnehin nicht fluten konnten, die Prinzipien anzuwenden. „Was dem Reis gefällt, klappt doch sicherlich auch mit anderen Pflanzen“, dachten sich findige Bauern und begannen auf eigene Faust, die Methode mit allerlei Feldfrüchten zu erproben. So dauerte es nicht lange, bis auch das weltweit bedeutendste Getreide, nämlich Weizen, an der Reihe war. 2006 wagten indische Bauern den Versuch und wurden mit hohen Ernten belohnt - das System of Wheat Intensification (SWI) war geboren.

Wie beim Reis wird deutlich weniger Saatgut benutzt, rund 25 Kilo Weizenkörner statt der sonst üblichen 180 Kilo pro Hektar. Die Samen werden nicht breit ausgestreut, sondern von Hand in Fleißarbeit einzeln in Reihen mit bis zu 20 cm Abstand gesät. Die kräftigen Pflanzen tragen nicht nur mehr Korn, sondern bringen auch mehr Stroh ein, das die Bauern an ihre Tiere verfüttern können. Von Bauer zu Bauer verbreitete sich SWI, auch über Grenzen hinweg. Im indischen Bundesstaat Bihar wurden im ersten Versuchsjahr 3,6 Tonnen Weizen pro Hektar statt der üblichen 1,6 Tonnen geerntet. 2012 wurde auf über 180.000 Hektar Weizen nach der Methode angebaut, mit durchschnittlich 5,1 Tonnen Ertrag pro Hektar. Auch in Nepal und Äthiopien konnten Weizenbauern gute Erfolge erzielen.¹²

Aber auch bei Mais, Hirse, Senf oder Auberginen bis hin zu Zuckerrohr bringt die Methode, die allgemein als



Weizenfeld in Indien

phabab.com / CCO

System of Crop Intensification (in etwa: Pflanzenintensivierungssystem) bezeichnet wird, hohe Ernten und kräftige Pflanzen hervor. Nitish Kumar, ein Bauer aus Bihar, knackte 2012 gar den Kartoffel-Weltrekord, den niederländische Bauern mit 45 Tonnen je Hektar hielten: Er holte stolze 72,9 Tonnen vom Feld. Durch die weiten Abstände wuchsen die Kartoffeln prächtig, manche Knollen wogen fast ein Kilo.¹³ „In den Jahren zuvor brachte die Landwirtschaft nicht viel ein“, sagt Nitish. „Nun hat sich mein ganzes Leben verändert. Ich kann meine Kinder zur Schule schicken und mehr für Gesundheit ausgeben. Mein Einkommen hat sich stark erhöht.“ Ein Jahr später erntete sein Kollege Rakesh Kumar gar 109 Tonnen.¹⁴

Quellen

- 8) Deutschlandradio Kultur: Wundersame Reisvermehrung, 12.02.2014 http://www.deutschlandradiokultur.de/landwirtschaft-wundersame-reisvermehrung.979.de.html?dram:article_id=277310
- 9) AgriCultures Network: SRI in Bihar: From one to 350.000 <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/sri/sri-in-bihar>
- 10) siehe Quelle 8
- 11) AgriCultures Network: SRI in Bihar: From one to 350.000 <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/sri/sri-in-bihar>

- 12) SCI: The System of Crop Intensification - Agroecological Innovations for Improving Agricultural Production, Food Security, and Resilience to Climate Change, 2014, S. 16-20 http://sri.cals.cornell.edu/aboutsri/othercrops/SCImonograph_SRIrice2014.pdf
- 13) SCI: The System of Crop Intensification, S. 35
- 14) taz: Bihars kleine Ökorevolution <http://www.taz.de/!5033274/http://sri.ciifad.cornell.edu/aboutsri/FAQs1.html>

Autorin

Angelika Beck,

Redakteurin von www.welttagarbericht



Beispiele für gentechnikfreie Anbaumethoden

3) Push-Pull

Schädlingsbekämpfung: Mit Gift und Gentechnik gegen unerwünschte Pflanzen und Tiere ...

Zwei Plagen können ganze Ernten vernichten und Landwirten das Leben erschweren: Beikräuter und Pflanzenschädlinge. Im Volksmund Unkraut genannt, handelt es sich um Pflanzen, die bei Bauern nicht gern gesehen sind, da sie der Feldfrucht Platz, Nährstoffe, Licht und Wasser rauben. In der konventionellen Landwirtschaft werden unerwünschte Pflanzen mit Chemie (Herbiziden) bekämpft. Zudem werden Pflanzen gentechnisch verändert, um sie widerstandsfähig (resistent) gegenüber Herbiziden zu machen. So gibt es z.B. Gentechnik-Soja, die gegen das Herbizid Glyphosat resistent ist. Diese wird z.B. in den USA oder Lateinamerika angebaut und kräftig besprüht: Das Unkraut stirbt ab, der Soja kann das Gift nichts anhaben. Es belastet jedoch Böden, Gewässer und die menschliche Gesundheit.

Die Agrarkonzerne argumentieren, dass durch Gentechnik insgesamt weniger Chemie benötigt wird, doch die Natur macht einen Strich durch diese Rechnung: In den Ländern, in denen schon länger Gentechnik und Gift genutzt werden, bilden Unkräuter immer öfter Resistenzen. Die Landwirte greifen zu mehr und stärkeren Ackergiften, um den Superunkräutern beizukommen.¹⁶ Auch tierische Pflanzenschädlinge wie Käfer, Läuse oder Fliegen behindern das Wachstum von Nutzpflanzen oder töten sie ganz ab, indem sie Teile der Pflanze fressen oder sich in ihr einnisten. Diesen Schädlingen wird häufig mit Chemie (Insektiziden) der Garaus gemacht - doch gleichzeitig auch zahlreichen nützlichen Tierchen.

... oder mit „Push-Pull“ zwei Plagen mit einer Klappe schlagen

Doch es gibt auch Anbaumethoden, die Beikräuter und Schädlinge ohne Gift kontrollieren. Davon profitieren nicht nur arme Bauern, die kein Geld für teure Pestizide haben, sondern auch die Umwelt. Bauern in Afrika, die Mais und Hirse anbauen, kennen zwei mächtige Feinde: den Stängelbohrer und Striga, ein lila blühendes, schmarotzendes Unkraut, das direkt die Maiswurzeln anzapft und der Pflanze Wasser, Nährstoffe und Energie entzieht. Auch der Stängelbohrer, ein Verwandter des europäischen Maiszünslers, ist ein übler Geselle: Die Motte legt ihre Eier in Mais und Hirse ab. Die geschlüpften Larven fressen die Blätter an, bohren sich in den Stamm und schwächen die Pflanze. Hier kommt die Push-Pull-Methode in Spiel - mit eigentlich ganz simplen Mitteln.



Fraßschaden durch Stängelbohrer an Maispflanze



Desmodium kann das Unkrautwachstum auf natürliche Weise unterdrücken und unliebsame Insekten verscheuchen

Quelle

- 1) Then/Boeddinghaus: Superweeds - Resistente Unkräuter bedrohen die Ernte, 2014
http://www.martin-haeusling.eu/images/BroschureSuperWeeds_Web_.pdf



Genial einfach: erst vertreiben, dann anlocken

So funktioniert Push-Pull: Zwischen Mais oder Hirse wird Desmodium gepflanzt, eine Pflanze, die einen Duft verströmt, den der Stängelbohler gar nicht ausstehen kann und der ihn vertreibt („push“ - [ab]stoßen). Auch das Unkraut Striga fühlt sich in der Nähe von Desmodium nicht wohl, das Unkrautwachstum wird also auf natürliche Weise unterdrückt. Hingegen wird um die Maisfelder herum ein besonders süßes Gewächs, nämlich Napiergras, gepflanzt. Es übt eine unwiderstehliche Anziehungskraft („pull“ - [an]ziehen) auf den Stängelbohler aus. Die Weibchen fliegen förmlich auf das Gras, das auch Elefantengras genannt wird, und legen ihre Eier in den Halmen ab. Schlüpfen die Larven, verenden sie im klebrigen Schleim, den das Gras absondert.²

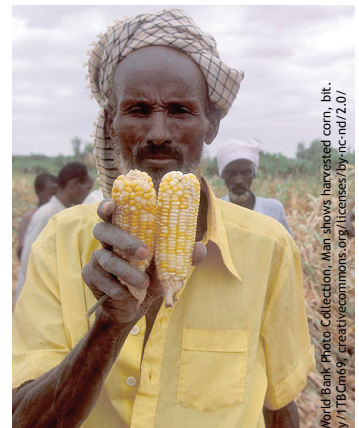
Die Methode, die vom Insektenforschungsinstitut icipe in Kenia entwickelt wurde, hat großartige Nebeneffekte: Desmodium ist eine Hülsenfrucht (Leguminose), die an ihren Wurzeln über Knöllchenbakterien verfügt, die Stickstoff aus der Luft nehmen und im Boden speichern. Die Bodenfruchtbarkeit wird so erhöht - Stickstoff ist für die Landwirtschaft äußerst wichtig und wird sonst über teuren Kunstdünger zugeführt. Außerdem können die beiden Push-Pull-Helden Napiergras und Desmodium verfüttert werden, die Kühe geben durch das gute Zusatzfutter mehr Milch. Mit ihrem Mist liefern die Tiere wiederum Dünger für die Felder - ein in sich geschlossener Kreislauf ohne Chemie und künstlichen Dünger. Natur pur sozusagen. Haben die Bauern von dem schnell wachsenden Napiergras übrig, können sie es verkaufen.

Push-Pull hat sich bewährt und wurde 2015 allein in Ostafrika von über 110.000 Bauern angewandt.³ Doch dabei soll es nicht bleiben, sagt Professor Khan vom icipe, der an der Entwicklung der Methode maßgeblich beteiligt war und mit seinen Kollegen 400 Gräser testete, bevor sie das Napiergras wählten: „Mein Ziel ist es, mindestens 10 Millionen Menschen mit der Technologie zu erreichen und die Wissenschaft, die dahinter steckt, auf andere Anbausysteme und Agrarökosysteme auszudehnen.“⁴

Sichere Ernten statt Ernährungsunsicherheit: Push-Pull in Westkenia

Vor zehn Jahren noch war der Maisanbau für Kleinbauer Vitalis Ayara im Westen Kenias eine Plackerei. Obwohl er viele Tage Unkraut jätete, gewann Striga immer die Überhand und nahm den Maispflanzen die Nährstoffe, die sie für das Wachstum so dringend benötigten. Der Stängelbohler gab ihnen dann den Rest, seine Larven höhlt den Maisstängel aus. „Der Mais konnte nicht wachsen und eine gute Ernte liefern“, klagt Vitalis. Der Ertrag reichte kaum aus, um die elfköpfige Familie zu ernähren - geschweige denn, um etwas zu verkaufen. Vitalis musste als Gelegenheitsarbeiter auf Farmen arbeiten, für den Schulbesuch seiner Kinder fehlte das Geld und die Familie ging oft hungrig zu Bett.

2006 hörte Vitalis erstmals von Push-Pull, 2007 bepflanzte er eine Fläche von 15 mal 20 Metern mit Mais und Bohnen nach der Methode. Am Ende der ersten Anbausaison erntete er doppelt so viel Mais wie zuvor, nach der zweiten Saison war es nochmals mehr. Nach drei Jahren hatte Vitalis genug Geld gespart, um sich eine Kuh zu kaufen, die er mit Desmodium und Napiergras fütterte. Diese schenkte der Familie zwei Kälber und regelmäßig Milch zum Trinken und Verkaufen. Zu Beginn der Regensaison 2013 bepflanzte Vitalis ein zweites, größeres Stück Land nach einer weiterentwickelten Push Pull-Methode - dieses Mal mit zwei dürreresistenten Begleitern, einer anderen Desmodiumsorte und Brachiaria-Gras. Insekten und Pflanzenkrankheiten bleiben seinem Feld fern. Mais, Bohnen und Viehfutter gedeihen prächtig, Vitalis kann sich immer auf eine gute Ernte verlassen: „Heute gibt mir mein Hof alles, was ich zum Leben brauche.“⁵



Quellen

- 2) icipe: Push-Pull - How it works
<http://www.push-pull.net/works.shtml>
- 3) icipe: Push-Pull - Adoption
<http://www.push-pull.net/adoption.shtml>

- 4) icipe: News - Major international prize to push-pull lead scientist, icipe's Prof Zeyaur Khan
<http://www.push-pull.net/news.shtml>
- 5) icipe: Stories of our Success: positive outcomes from push-pull-farming systems, 2013
http://www.push-pull.net/farmers_success.pdf



4) Ökolandbau: gute Erträge ohne Chemie und Gentechnik

Beispiele wie SRI oder Push-Pull zeigen, dass Landwirtschaft auch ohne Gentechnik, Pestizide und Kunstdünger ertragreich sein kann. Wichtig ist die Vielfalt: Kleinbäuerliche Höfe, die mehrere Feldfrüchte anbauen, sind sowohl auf die Fläche als auch auf den Energieeinsatz bezogen produktiver als große Betriebe und Monokulturen. Trotzdem werden sie von der Agrarforschung seit Jahrzehnten vernachlässigt, wie schon der Weltagrarbericht von UNO und Weltbank feststellte.⁶



Pfefferernte in Indien

Bread for the World, Indian pepper farmer, bit.ly/1qkZSWC, creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/

Auch in Industrieländern bringt der Ökolandbau, der auf chemisch-synthetische Pestizide, Düngemittel und Gentechnik verzichtet, Landwirten und der Umwelt viele Vorteile gegenüber der konventionellen Landwirtschaft. Das Rodale Institute in den USA vergleicht die Anbausysteme seit 34 Jahren: Auf manchen Testfeldern bauen die Forscher Mais und Soja konventionell an - mittlerweile haben sie auch Gentechnik-Pflanzen hinzugefügt - andere Flächen werden ökologisch bewirtschaftet. Das Ergebnis: Die Erträge der Bio-Methoden können problemlos mithalten. Zudem können Landwirte, die auf Bio umstellen, höhere Gewinne verzeichnen. Wenn es wenig regnet, bringt der Ökolandbau beim Mais sogar 31% mehr Ertrag, während Gentechnik-Sorten, die laut ihren Herstellern dürreresistent sein sollen, nur 6,7 bis 13,3% mehr erbringen als normale Sorten. Ein weiteres Plus: laut dem Institut kommen Mais und Soja im Ökoanbau besser mit Unkräutern auf dem Feld zurecht.

Der Rodale-Vergleich zeigt auch, dass im Ökolandbau 45% weniger Energie pro Hektar Fläche verbraucht wird als in der konventionellen Landwirtschaft. Zwar brauchen auch Biobauern Kraftstoff für den Dieselantrieb ihrer Maschinen, doch im konventionellen System muss vor allem für die Herstellung von Stickstoffdünger viel Energie eingesetzt werden - mit entsprechendem Ausstoß an Klimagasen. Auch bezogen auf die hergestellte Menge verschlingt der Ökolandbau 28% weniger Energie, verursacht 40% weniger Treibhausgase und trägt zur Humusbildung bei, statt Böden auszulaugen.⁷

Die wohl umfassendste Studie zum Ertrag, für die Forscher der University of California in Berkeley 115 Studien mit 1.071 direkten Vergleichen auswerteten, zeigt ebenfalls, dass sich die Bioerträge sehen lassen können. Zwar ernten Biobauern bei Getreide, Gemüse und anderen Nutzpflanzen im Schnitt 19% weniger. Werden aber Methoden wie Fruchtwechsel und der Mischanbau mehrerer Feldfrüchte genutzt, schrumpft die Lücke auf 8-9%. Bei Hülsenfrüchten wie Bohnen und Linsen besteht kaum ein Unterschied. Zudem könnten die Öko-Erträge laut den Wissenschaftlern noch höher sein, wenn mehr Geld für die Erforschung dieser Methoden da wäre - bislang ist es nur ein Bruchteil der von Regierungen vergebenen Mittel.⁸ Und: das nötige Know-How muss verbreitet werden, damit noch mehr Landwirte - insbesondere in armen Ländern - die einfachen, aber wissenschaftlich ausgeklügelten Methoden anwenden können.

Quellen

- 6) Weltagrarbericht: Bäuerliche und industrielle Landwirtschaft
<http://www.weltagrarbericht.de/themen-des-weltagrarberichts/baeuerliche-und-industrielle-landwirtschaft.html>
- 7) Rodale Institute: The Farming Systems Trial
<http://66.147.244.123/~rodalein/wp-content/uploads/2012/12/FSTbook-letFINAL.pdf>

- 8) Berkeley News: Can organic crops compete with industrial agriculture?, 09.12.2014
<http://news.berkeley.edu/2014/12/09/organic-conventional-farming-yield-gap/>

Autorin

Angelika Beck,

Redakteurin von [www.weltagrarbericht](http://www.weltagrarbericht.de)



Beispiele für Pflanzenzucht ohne Gentechnik

Züchtung vs. Gentechnik

Ein deutlicher Unterschied besteht zwischen Züchtung und Gentechnik. Zwar bringt auch Letztere neue Pflanzen hervor. Doch im Gegensatz zur Züchtung werden dabei natürliche Grenzen überschritten. Beispielsweise werden Gene aus den Zellen anderer Organismen - anderer Pflanzen, Bakterien, Tiere - entnommen und in die Pflanzenzellen eingefügt. So entstanden u.a. Maispflanzen, die ein Gift herstellen, das schädliche Insekten töten soll. Das Gift stammt eigentlich von Bakterien. Gentechnisch veränderte Pflanzen werden seit den 1970/1980er Jahren entwickelt, seit Mitte der 1990er Jahre bauen Landwirte sie an, vor allem in den USA, Kanada, Brasilien und Argentinien. Sie produzieren Mais, Soja und Raps, die Ernten werden überwiegend an Tiere in Großställen verfüttert.

Die Gentechniker argumentieren, mit dieser Technologie könnten Pflanzen entwickelt werden, die im Kampf gegen den weltweiten Hunger helfen. Doch abgesehen davon, dass die meisten Gentech-Pflanzen im Futtertrog von Tieren landen (deren Fleisch, Milch und Eier sich die ärmsten Menschen der Welt gar nicht leisten können), hat die Gentechnik das Versprochene bislang nicht einhalten können. So schrieb beispielsweise die Deutsche Welthungerhilfe: „Eine nachhaltige Einkommenssteigerung zugunsten der Kleinbauern in Entwicklungsländern durch die Grüne Gentechnik konnte bis heute nicht nachgewiesen werden, ebenso wenig ein Beitrag zur Hungerbekämpfung.“¹

So sehen das auch Vertreter von afrikanischen Organisationen. Gentechnisch veränderte Pflanzen seien eine große „Gefahr für Afrikas größten Schatz“ - die Vielfalt - erklärten Million Belay von der Allianz für Ernährungssouveränität in Afrika und Ruth Nyambura vom Afrikanischen Biodiversitätsnetzwerk 2013 in der britischen Zeitung The Guardian.² Anstatt auf modernes Hochleistungs-Saatgut, künstlich hergestellte Dünger und giftige Spritzmittel sollten Afrikas Landwirte - und die Regierungen ihrer Länder sowie der reichen Partnerländer in Europa und Amerika - auf Tradition setzen. Also auf ihre eigenen, seit Jahrhunderten verwendeten und verbesserten Sorten, die sie selbst vermehren und mit anderen Bauern tauschen.

Unterschiede beim Saatgut

Saatgut kann ein traditionelles und kulturelles Gut sein oder aus dem Labor stammen. Es kann gratis sein bzw. getauscht werden oder aber teuer, lizenziert und eventuell sogar patentiert. Hier einige Unterschiede:

Samenfest: Saatgut, das als „samenfest“ bezeichnet wird, ist in der Natur der Normalfall. Samen/Körner können nach der Ernte aus Früchten oder vom Getreidehalm genommen und im nächsten Jahr wieder in die Erde gesteckt, d.h. ausgesät werden. Neue Pflanzen entstehen. Samenfestes Saatgut wird von den Landwirten, besonders in ärmeren Ländern, aufgehoben, weiterentwickelt und unter einander ausgetauscht.

Hybrid: stammt aus spezieller Züchtung (Pflanzen, die normalerweise von anderen Pflanzen befruchtet werden, werden dazu gebracht, sich selbst zu befruchten („Inzucht“)); diese künstlich erzeugten Inzuchtlinien werden gekreuzt). Hybrid-Pflanzen bringen oft eine hohe Ernte, aber aus ihnen kann kein brauchbares Saatgut gewonnen werden, denn die folgenden Pflanzengenerationen verlieren die gewünschten Eigenschaften. Die Bauern müssen also jedes Jahr neues Saatgut kaufen, meist von großen Firmen. In Europa und Amerika dominieren heute Hybrid-Sorten (Hybride erkennt man, z.B. im Gartencenter, oft am Aufdruck „F1“ auf der Verpackung)

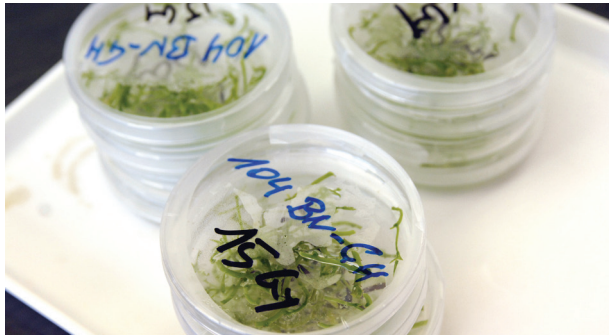
Gentechnik: Bei der Gentechnik werden die natürlichen Schranken durchbrochen. Beispielsweise werden Gene aus einem Bakterium in eine Pflanze eingebaut. Durch normale Züchtung ist das kaum möglich. Die Entwicklung solcher Pflanzen im Labor kostet viel Geld (ca. 100 Millionen Dollar, sagt die Industrie). Leisten können sich das vor allem große Unternehmen. Um ihr Geschäft zu schützen, lassen sie sich die Gentechnik-Pflanzen patentieren, d.h. als „geistiges Eigentum“ anerkennen (Patente auf Pflanzen aus normaler Züchtung sollen eigentlich nicht erlaubt sein, doch Patentämter halten sich nicht immer daran.)

Quellen

1) Deutsche Welthungerhilfe (Dr. Rafaël Schneider und Dr. Heinz Peters): „Gensaas ist keine Lösung“, in: Welternährung, 2. Quartal 2010, S. 9
http://www.welthungerhilfe.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/Welternahrung/Welternahrung_II_2010.pdf

2) The Guardian (Million Belay and Ruth Nyambura): „GM crops won't help African farmers“, 24.06.2013
<http://www.theguardian.com/global-development/poverty-matters/2013/jun/24/gm-crops-african-farmers>





IAEA Imagebank / Dean Calma, 0641002, bit.ly/1s8zJh, creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/

An patentierten Pflanzen darf nur mit einer gesonderten Erlaubnis weitergeforcht werden



Ben Millett, Potato varieties, take 2, bit.ly/1TY3pT, creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/

In Deutschland sind über 200 Kartoffelsorten vom Bundes-sortenamt zugelassen, die durch herkömmliche Züchtung entstanden

Erfolgsbilanz der „normalen“ Züchtung

Es spricht einiges dafür, dass alte Pflanzensorten und herkömmliche Züchtung erfolgreicher waren und sein können als aufwendige und teure Gentechnik-Methoden. „In den letzten Jahrzehnten war die treibende Kraft bei der Ernteverbesserung tatsächlich die traditionelle Züchtung, und das wird auf absehbare Zeit wahrscheinlich auch so bleiben“, schrieb die US-amerikanische Umweltarbeitsgruppe (Environmental Working Group) im März 2015. Um aufzuholen, bräuchte die Gentechnik einen „riesigen Sprung“, so die Annahme der Organisation.³

Hier einige Beispiele für erfolgreiche Pflanzenzüchtung ohne Gentechnik:



Reis

pixabay, CC0

REIS - hohe Ernten; wächst auch bei Überflutung (Indien); wächst auch bei Dürre (Nepal); wächst auch in versalzten Böden (Gambia, Philippinen)

Das Internationale Reisforschungsinstitut IRRI stellte im Jahr 2014 allein 28 neue Reissorten vor, die nun in Asien und Afrika angebaut werden können. Zum Vergleich: dasselbe Institut arbeitet seit 2006 an einem einzigen Gentechnik-Reis (an dem sich zuvor aber bereits andere Forscherteams seit Jahren versucht haben). Bislang ist unklar, wann der sogenannte „Goldene Reis“ fertig sein wird. Mit wesentlich weniger Mitteln kann die philippinische Bauernvereinigung MASIPAG Erfolge vorzeigen: nach eigenen Angaben⁴ hat sie mehrere dürre-resistente und ein Dutzend salzwasser-tolerante Reissorten gezüchtet; hinzu kommen traditionelle Sorten, die diese Eigenschaften von Natur aus besitzen.



Kartoffeln

pixabay, CC0

KARTOFFELN - können in versalzten Böden wachsen (Niederlande, Pakistan)

Versalzte Böden sind für Landwirte, vor allem in armen Ländern, ein großes Problem (zur Versalzung kommt es zum Beispiel, wenn in trockenen Gebieten viel bewässert wird und dieses Wasser verdunstet - das Salz aus dem Wasser bleibt im Boden zurück; auch zu viel künstlicher Dünger kann zu Versalzung führen). Auf einer holländischen Insel testete ein Ökobauer zusammen mit Forschern der Universität Amsterdam dutzende Kartoffelsorten. Einige kamen mit dem Salz im Boden besser zurecht. Sie bearbeiteten die Züchter weiter, bis eine salztolerante Sorte entstanden war. Diese wurde 2015 in Pakistan getestet, die Ernte soll „sehr vielversprechend“ gewesen sein.⁵

Quellen

- 3) Environmental Working Group: „Feeding The World Without GMOs“, März 2015.
http://cdn3.ewg.org/sites/default/files/EWG%20Feeding%20the%20World%20Without%20GMOs%202015.pdf?_ga=1.162129148.1941406131.1435569539
- 4) MASIPAG, Juni 2015
<http://masipag.org/about-masipag/>
- 5) Salt Farm Texel: „Salt potatoes in Pakistan“, 08.04.2015
<http://www.saltfarmtexel.com/news/salt-potatoes-in-pakistan>





Mais

MAIS - kann auf Böden mit wenig Nährstoffen wachsen (Afrika)

Kleinbauern in armen Ländern können sich nur wenig oder keinen Dünger leisten. Künstlich hergestellte Düngemittel belasten zudem die Umwelt, da ihre Produktion viel Energie verschlingt und sie Gewässer verunreinigen können. Ein Forschungsprojekt (Improved Maize for African Soils) hat seit 2010 über 20 Maissorten gezüchtet, die mehr Ertrag aus stickstoffarmen Böden holen können. Zwar beschäftigt sich das Projekt auch mit der Gentechnik. Doch gegenüber dem Wissenschaftsmagazin Nature gaben Vertreter 2014 zu: für eine vergleichbare Gentechnik-Maissorte bräuchten sie noch mindestens zehn Jahre.⁶



Karotten

MÖHREN/KAROTTEN - besonders für den Bio-Landbau ohne künstlichen Dünger und chemische Spritzmittel geeignet.

Züchter aus Schleswig-Holstein und der Schweiz haben die Karottensorten „Solvita“ und die noch namenlose KS-MOG-SAT202 gezüchtet. Sie sollen eine Alternative zu Hybrid-Sorten sein, die zwar hohe Ernten liefern, sich aber nicht zum Weiterzüchten durch die Landwirte eignen und bei denen andere wichtige Eigenschaften oft verloren gegangen sind. „Beide Sorten zeigen sich in Anbauversuchen ertraglich mit den Hybriden oft auf Augenhöhe“, schrieb eine Ökolandbau-Beraterin im März 2015.⁷

Öko-Landbau braucht eigene Sorten

Weil sie auf künstlich hergestellte Düngemittel und auf giftige Chemikalien verzichten, brauchen Bio-Landwirte besondere Pflanzensorten. Viele sind aber verloren gegangen. Zum Beispiel zahlreiche alte Apfelsorten. „Apfelzüchtung wird immer mehr in das Labor verlegt, wo mit öffentlichen Fördermitteln gentechnische Eingriffe vorgenommen und patentierte Sorten geschaffen werden, die nicht mehr frei zugänglich oder handelbar sind“, kritisiert der Verein Saat:gut. „Die modernen Apfelsorten der letzten Jahrzehnte lassen sich fast durchgängig auf max. fünf Stammeltern zurückführen; diese enge genetische Basis wirkt sich negativ auf die Vitalität der heutigen Apfelsorten aus. Die Stammeltern Golden Delicious, Cox Orange, Jonathan, McIntosh, Red Delicious bringen z.B. typische Krankheiten wie Schorf, Mehltau und Obstbaumkrebs mit.“⁸

„WIR NEHMEN ALTE PFLANZENSORTEN, DIE SIND NICHT GANZ SO ERTRAGREICH, GARANTIEREN ABER EINE SICHERE ERNTE, WEIL DIE PFLANZEN WENIGER ANFÄLLIG GEGEN PILZE SIND.“

Biobauer Thomas Vogel in: freiepresse.de, 04.05.2015

Fazit

Pflanzenzucht ist eine Errungenschaft. Die Menschheit entwickelte das nötige Wissen über Jahrtausende weiter und verbesserte so ihre Überlebenschancen deutlich. Die daraus entstandenen Pflanzensorten und ihr Saatgut sind ein wichtiges kulturelles Erbe. Heute verdrängen Industrie-Saatgut (Hybride, siehe Kasten auf Seite C1) und gentechnisch veränderte Pflanzen, die häufig patentiert sind und vor allem die Kassen großer Unternehmen füllen sollen, vielerorts die traditionellen Sorten. Doch viele Experten gehen davon aus, dass gerade angesichts des Klimawandels diese „alten“ Pflanzen gebraucht werden (siehe Kasten zur genetischen auf: Allgemeine Informationen 2) und züchterisch weiter bearbeitet werden müssen. Die Vielzahl an genetischen Eigenschaften sei nötig, um die Grundlage unsere Ernährung zu sichern.

Quellen

- 6) Nature: „Cross-bred crops get fit faster“, 16.09.2014
- 7) Ruth Dettweiler (Beratungsdienst ökologischer Landbau Ulm): „Woran Öko-Züchter arbeiten“, in: bioland 03/2015, S. 25.

- 8) Apfel:gut: Ökologisches Apfelzüchtungsprojekt im Saat:gut Verein e.V.
<http://www.saat-gut.org/downloads/Apfelgut-Projekt-Flyer.pdf>

Autor

Daniel Hertwig,

Redakteur beim Informationsdienst Gentechnik.



DIDAKTISCHER KOMMENTAR

Puzzelt euch zu ExpertInnen

Gruppenpuzzle zu alternativen Anbaumethoden und Pflanzenzucht ohne Gentechnik

EINFÜHRUNG

Das Gruppenpuzzle zu alternativen Anbaumethoden und Pflanzenzucht ohne Gentechnik ermöglicht den SchülerInnen, viele „Puzzleteile“ zu einem innovativen Themenbereich zusammenzufügen, in dem alle im wechselseitigen Lehr- und Lernprozess eingebunden sind.

Dabei soll deutlich werden, dass der zum Teil einseitige Diskurs über die Gentechnik mit Fachwissen zu alternativen Methoden bereichert werden kann.

Gleichzeitig haben die SchülerInnen die Gelegenheit, ihre Kompetenzen im Bereich der Bewertung und der Kommunikation zu erproben.

Beispielsweise üben die SchülerInnen sich in der Kommunikation biologischen Fachwissens in der Rolle als wissenschaftliche Experten. Dabei bietet sich zusätzlich die Gelegenheit, das Wissenschaftsverständnis der SchülerInnen zu reflektieren, indem sie bewusst in die Rolle von WissenschaftlerInnen schlüpfen. In der Abschlussdiskussion geht es dann darum, das Expertenwissen aus der Sicht von Landwirten zu beurteilen, um für die eigene konkrete Umsetzung eine begründete Entscheidung zu treffen. Hier sind die SchülerInnen ebenso aufgefordert, Argumente zu erkennen, zu formulieren und sich begründet zu positionieren, indem sie eine eigene Bewertung vornehmen.

KLASSENSTUFE: 10-13

ZEITBEDARF: Angeboten wird hier eine mögliche Verlaufsplanung für ca. **4-6 Schulstunden**, die sich natürlich variieren lässt.

ZEIT	AKTIVITÄTEN UND METHODEN	MATERIAL MEDIEN
45 min	A) Verständnis der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten [AB1 Aufgabe 1] Der erste gemeinsame Vorlauf vor dem eigentlichen Gruppenpuzzle soll den SchülerInnen die Möglichkeit geben, sich der Problematik einer Landwirtschaft, die sich nur an Ertragssteigerungen orientiert, bewusst zu werden. Im Anschluss findet die Einteilung der Expertengruppen A, B, C statt, falls notwendig auch mit zwei Untergruppen. [AB1 Aufgabe 2]	Kopie Allgemeine Informationen 1 und 2
Hausaufgabe oder 45 min	B) Einzelarbeit: Erarbeitung des Expertenwissens zu gentechnikfreien Anbaumethoden/Pflanzenzucht ohne Gentechnik [AB1 Aufgabe 3 a] Die SchülerInnen lesen ihre jeweiligen Expertengruppentexte in der Schule oder als Hausaufgabe und erstellen bereits eine Mindmap bzw. sammeln Stichworte.	Kopien der Expertengruppentexte A,B,C
90 min	C) Gruppenarbeit: Erarbeitung des Expertenwissens zu gentechnikfreien Anbaumethoden/Pflanzenzucht ohne Gentechnik [AB1 Aufgabe 3 b] Die Gruppen erarbeiten zunächst ein gemeinsames Ergebnis, um dann einen Infolyer zu erstellen. In einer Partnerarbeit üben die SchülerInnen die Vorstellung ihres Flyers und die Rollenübernahme als wissenschaftliche ExpertInnen. [AB1 Aufgabe 3 c]	PC-Arbeitsplätze mit Drucker
45-60 min	D) Austauschgruppen [AB1 Aufgabe 4] Durch den wechselseitigen Austausch erhalten die SchülerInnen einen umfassenden Überblick über gentechnikfreie Anbaumethoden und Pflanzenzucht ohne Gentechnik. Hierbei sollte eine eindeutige Rollenübernahme inszeniert werden z.B. indem immer ein „Stehplatz“ für den/die wissenschaftliche/n Expert/In vorbehalten wird oder diese/r eine Brille aufsetzt oder einen weißen Kittel anzieht während die zu informierenden Landwirte im Stuhlkreis sitzen und ggf. Rückfragen stellen.	Evtl. kleine Requisiten (Brille, weißer Kittel)
30 min	E) Abschlussdiskussion: Landwirte unter sich [AB1 Aufgabe 5] Die SchülerInnen bewerten die erhaltenen Informationen aus dem Blickwinkel der Praktikabilität und ihrem grundsätzlichen Verständnis der Landwirtschaft. Wichtig wäre es, Fragen zu klären wie: Welche Anregungen habt ihr durch das Expertenwissen erhalten, die ihr tatsächlich umsetzen wollt? Was erscheint euch in eurer Rolle als Landwirte praktikabel in naher oder ferner Zukunft? Welches grundsätzliche Verständnis von Landwirtschaft vertretet ihr? Geht es euch um Ertragssteigerung im Einklang mit der Natur oder um eine möglichst lukrative und effektive Umsetzung eurer Aufgabe der „Nahrungsmittelherstellung“?	

