

# sag gentechfrei



Bienen im Fokus der Gentechnologie

## Ein erhebliches Risiko für Mensch und Umwelt

## Wir bedanken uns bei Ihnen!

Ihre wertvolle Unterstützung schätzen wir sehr. Sie ermöglicht uns das erfolgreiche Weiterführen unserer Arbeit. Wir setzen uns dafür ein, dass auch künftige Generationen in einer Schweiz mit einer gentechnikfreien Land- und Ernährungswirtschaft aufwachsen können. Denn nur eine natürliche Landwirtschaft kann gerecht, vielfältig und ökologisch sein.

Postkonto-Nummer 80-150-6  
Einzahlung für SAG, 8032 Zürich  
IBAN CH07 0900 0000 8000 0150 6  
BIC POFICHBEXXX

|               |    |
|---------------|----|
| Editorial     | 3  |
| Aktuell       | 4  |
| Fokus         | 6  |
| International | 12 |
| In Kürze      | 14 |
| Wissen        | 15 |
| Über uns      | 16 |
| Empfehlungen  | 16 |

### Impressum

#### Herausgeberin

SAG Schweizer Allianz Gentechfrei  
Hottingerstrasse 32  
8032 Zürich  
044 262 25 63  
info@gentechfrei.ch  
www.gentechfrei.ch  
Postcheck 80-150-6

#### Redaktion

Susanne Furler  
Paul Scherer

#### Gestaltung

Bivgrafik GmbH, Zürich

#### Druck

Ropress Genossenschaft, Zürich

#### Auflage

10 000 Ex.

erscheint 4- bis 6-mal jährlich,  
im SAG-Mitgliederbeitrag enthalten

#### Papier

Cocoon, FSC®, 100% Recycling

#### Verpackung

Die Schutzfolie aus Polyethylen weist durch ihren geringen Materialverbrauch derzeit die beste Ökobilanz auf.



Unser Strom –  
100% Schweizer  
Wasserkraft

 schweizstrom

## Die eidgenössische Ethikkommission mahnt zur Vorsicht

Das Schweizer Umweltrecht basiert auf dem Vorsorgeprinzip, wie es seit der Deklaration von Rio 1992 international etabliert ist. Das Genome Editing mache es notwendig, dass der Vorsorgegedanke rechtlich gestärkt und umgesetzt werde, schreibt die Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich EKAH in ihrem neusten Bericht. Denn der Umgang mit diesen neuen Technologien sei ebenso von Unsicherheit und Wissenslücken geprägt wie die herkömmlichen Biotechnologien, schreibt die Kommission. Diese Unsicherheit sei verbunden mit der plausiblen Befürchtung, dass sich in komplexen Systemen wie jenen der Umwelt auch mögliche kleine Veränderungen zu sehr grossen Schäden auswachsen könnten.

Die Kommission berät den Bundesrat in Fragen der Gentechnologie im Ausserhumanbereich. Zu hoffen ist, dass sie gehört wird und dem Vorsorgeprinzip bei der Regulierung der neuen Gentechnikverfahren Folge geleistet wird.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Scherer'.

Paul Scherer  
Geschäftsleiter SAG

Züchtung für die Schweizer Landwirtschaft

# Abbau der staatlichen Förderung, noch mehr Einfluss für die Global Player

Die beiden US-Konzerne DuPont und Dow haben fusioniert, ChemChina hat Syngenta gekauft und die Übernahme von Monsanto durch Bayer soll noch 2018 abgeschlossen werden. Nach Abschluss dieser letzten Fusion befinden sich rund 60 Prozent des Handels mit kommerziellem Saatgut in der Hand von nur noch drei Konzernen.

Der Entscheid, was und wie in Zukunft gezüchtet, angebaut und konsumiert wird, wird also von immer weniger Konzernen beeinflusst. Um diese Abhängigkeit und Einseitigkeit zumindest in einzelnen Bereichen und bei einzelnen Kulturen zu reduzieren, wäre eine deutliche finanzielle, personelle und strukturelle Stärkung einer staatlich geförderten Pflanzenzüchtung und Agrarforschung unbedingt notwendig. Wie das Beispiel Agroscope zeigt, soll die staatliche Züchtung (siehe Kasten) aber weiter abgebaut und regional verankerte Strukturen zentralisiert werden. Über Jahrzehnte aufgebautes Know-how könnte damit verloren gehen.

## Wohlklingende Versprechen und viele offene Fragen

2016 hat das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) eine «Strategie Pflanzenzüchtung 2050» veröffentlicht. Die konkrete Umsetzung der Strategie sollte anhand eines Massnahmenplans erfolgen, der spätestens Mitte 2017 vorliegen sollte; veröffentlicht wurde er jedoch bis heute nicht. Auch das neue Schweizerische Zentrum für Pflanzenzüchtung (Swiss Plant Breeding Center, SPBC) gibt es bislang nur auf dem Papier. Derzeit werde die Finanzierung des Zentrums geklärt und Geld gesucht, hiess es im Juli 2017. Aktuellere

Informationen zum Zentrum oder zum Stand der Finanzierung wurden seitdem nicht mehr veröffentlicht. Unklar ist auch, wie eine künftige Zusammenarbeit des SPBC mit der neuen Professur für Molecular Plant Breeding an der ETH Zürich aussehen soll. Konkrete Details oder offizielle Statements findet man auch hierzu nicht.

## Wie weiter bei Agroscope?

In den letzten Jahren fanden wiederholt grössere Umstrukturierungen bei Agroscope statt. Anfang 2018 kündigte der Bundesrat an, dass er das Forschungs- und Dienstleistungsangebot von Agroscope erneut überprüfen wolle, auch sollen die Kosten um 20 Prozent reduziert werden. Obwohl keine Forschung so standortabhängig ist wie die Agrarforschung, soll diese künftig auf einen einzigen Standort in der Westschweiz (Posieux FR) konzentriert werden. Die Gentechnik – in Form der von Agroscope betriebenen «Protected Site» –, in der das BLW seit Jahren Chancen für die Schweizer Landwirtschaft erkennen will, soll jedoch von den Kürzungen verschont bleiben.

## Konsequenter Rückbau?

Der Paradigmenwechsel in der Agrarpolitik der 1990er Jahre hatte notwendigerweise Folgen für die Pflanzenzüchtung. War der Abbau des Züchtungsengagements des Bundes anfangs kaum erkennbar, weil die bestehenden Strukturen zunächst erhalten blieben, sind sie inzwischen unübersehbar geworden. Und, angesichts der derzeitigen Ausrichtung der Agrarpolitik, wohl auch unumkehrbar. Solange vor allem das Defizit der Schweizer Landwirtschaft



beklagt wird, international nicht wettbewerbsfähig zu sein, so lange kann auch nicht mit einem langfristigen und nennenswerten Ausbau einer staatlichen Züchtung gerechnet werden. Da die Saatgutversorgung in Zukunft also immer stärker «dem Markt» überlassen werden soll, wird das Angebot der multinationalen Konzerne in der Schweiz weiter an Bedeutung und Umsatz gewinnen. Um das Potenzial der Schweizer Biozüchtung zu nutzen und weiter auszubauen und möglichst vielfältige Züchtungsprogramme bei Agroscope langfristig zu etablieren, braucht es einmal mehr auch agrarpolitische Visionen. Text: Eva Gelinsky

Eine ausführliche Analyse zur Agrarforschung und Pflanzenzüchtung in der Schweiz finden Sie auf der SAG-Homepage: [www.gentechfrei.ch/zuechtung](http://www.gentechfrei.ch/zuechtung).

### **Pflanzenzüchtung als öffentliche Aufgabe**

Über viele Jahrzehnte war die Saatucht in der Schweiz ganz selbstverständlich eine «Landesache». Die staatlichen Forschungsanstalten (heute Agroscope) waren international renommiert für ihre Futterpflanzen, ihr Obst und ihr Getreide. Doch in den letzten dreissig Jahren wurde das Budget mehrmals zusammengestrichen, Personal entlassen, Züchtungsprogramme aufgegeben und Standorte zusammengelegt. Heute gibt die Schweiz jährlich nur noch bescheidene 4 Millionen Franken öffentliche Gelder für die Pflanzenzüchtung aus. Aktuell gibt es bei Agroscope noch Programme zur Weizen- und Sojazüchtung, zur Züchtung von Futterpflanzen und Gräsern sowie zur Obst- und Rebenzüchtung. Da es in der Schweiz für viele Arten weder eine Züchtung, noch eine Saat- bzw. Pflanzgutproduktion gibt, ist die Landwirtschaft teilweise stark von Saatgutimporten abhängig. Für Saatgut von Gemüse, Raps und Zuckerrüben liegt der Importanteil bei nahezu 100 Prozent, für Futterpflanzen bei 90 Prozent, für Mais bei 71 Prozent und für Soja bei 37 Prozent. Einzig beim Getreidesaatgut ist der Importanteil kleiner als 10 Prozent.

# Ein erhebliches Risiko für Mensch und Umwelt

Die industrielle Landwirtschaft und die Varroa-Milbe haben den Bienenbestand weltweit stark dezimiert. Nun wollen Forscher die Bienen mit den neuen gentechnischen Verfahren an die industrielle Landwirtschaft anpassen. Gentechnikexperte Christoph Then warnt vor diesen unberechenbaren Eingriffen am wichtigsten Bestäuber.

Text: Denise Battaglia

Bienen bestäuben rund 80 Prozent der Pflanzen. Wir verdanken ihrem Pollentransport Früchte und Obst, Ölsaaten wie Raps, auch Nüsse und Gemüse. Seit der Ausstrahlung des Dokumentarfilms «More than Honey» des Schweizer Regisseurs Markus Imhoof weiss auch jeder Nichtimker: Den Bienen geht es nicht gut. In China müssen in bestimmten Regionen die Blüten von Menschenhand bestäubt werden, weil es keine Bienen mehr gibt. Im Jahr 2016 riefen die USA die Biene zur gefährdeten Art aus. Auch hierzulande hat der Bundesrat einen Massnahmenplan

«für die Gesundheit der Bienen» verabschiedet, weil der Bestand an Honigbienen und Wildbienen stark rückläufig ist.

Frühere Hochkulturen haben die Biene verehrt. Für die Ägypter, die schon vor 3000 Jahren Honigbienen züchteten, war der Honig eine Götterspeise. Die Bienen sind in den Heiligtümern ägyptischer Tempel abgebildet. Nach der Überlieferung sind die Bienen göttlicher Herkunft: Sie entstanden aus den Tränen des Sonnengottes Re, dem wichtigsten altägyptischen Gott. Auch im antiken Griechenland galten die Bienen als «Boten der Götter».





Mit gentechnischen Eingriffen bei Bienen und anderen Insekten wird eine wichtige Grenze überschritten. Man versucht, wildlebende Populationen gentechnisch zu verändern, die auf vielen Ebenen mit der Umwelt in Wechselwirkung stehen. Dies ist eine neue Dimension der Risiken. Ein solcher Eingriff kann nicht mehr rückgängig gemacht werden, sollte etwas schief laufen.



## Nun steht die Biene im Fokus der Gentechnik

Für den modernen Menschen ist die Biene, die rund 17 Millionen Jahre vor dem Menschen die Erde bevölkert hat, kein Götterbote mehr, sondern bestenfalls ein Mittel zum Zweck (der effizienten Bestäubung und Honigproduktion). Die industrielle Landwirtschaft mit ihren (gentechnisch veränderten) Monokulturen und ihrem Pestizideinsatz steht im Verdacht, neben der Varroa-Milbe mitverantwortlich für das weltweite Bienensterben zu sein: Die Monokulturen haben die Vielfalt des Bienenfutters reduziert und Studien verweisen darauf, dass die in den Pestiziden enthaltenen Wirkstoffe wie ● Neonicotinoide und Glyphosat die Bienen schwächen könnten. «Bienen hatten über Millionen von Jahren eine wunderbare Nahrung, die genau ihre Ansprüche erfüllte», sagte der Bienenforscher Jay Evans vom US-Landwirtschaftsministerium in einem Interview gegenüber dem deutschen Fernsehsender ARD. «Mit zusätzlichen Chemikalien kommen sie deshalb nicht klar.» Doch die Konsequenz dieser Erkenntnis ist nicht, die industrielle Landwirtschaft in Frage zu stellen. Die Konsequenz des modernen Menschen ist, zu versuchen, neue Bienen herzustellen, die mit den Chemikalien «klarkommen». Mit den neuen Gentechnikverfahren wie CRISPR/Cas9 will man die Insekten zum Beispiel resistenter gegen Pestizide machen. Christoph Then vom deutschen Institut Testbiotech warnt vor Eingriffen in das Erbgut der Biene. «Wir haben eine Dimension der gentechnischen Manipulierbarkeit erreicht, die ich für sehr gefährlich halte.»

**Herr Then, in den USA, wo gentechnisch veränderte Pflanzen grossflächig angebaut werden, steht die Biene auf der Liste der gefährdeten Arten. Schädigen gentechnisch veränderte Pflanzen die Bienen doch?**

**Christoph Then:** Der Zusammenhang zwischen dem Bienensterben in den USA und dem Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen wurde meines Wissens nicht nachgewiesen. Womöglich ist es in den USA gar nicht mehr möglich, neben Bienen, die Gentechpflanzen anfliegen, noch eine Kontrollgruppe zu untersuchen, die keinen Kontakt zu Gentechpflanzen hat. Vermutlich sind die Bienen gegenüber dem ● Bt-Gift alleine relativ unempfindlich. Studien weisen aber darauf hin, dass Bienen auf das vom Bt-Mais permanent produzierte Insektengift empfindlich reagieren, wenn sie von Darmparasiten befallen, also geschwächt sind. Andere Studien zeigen, dass sich die Wirkung des Bt-Insektengiftes verstärken kann, wenn sie mit Umweltgiften, Krankheitserregern oder Pestiziden interagieren. Das könnte auch Bienen betreffen.

**Die Frage, ob das Bt-Toxin Bienen mit Darmparasiten schädigt, wurde bis heute nicht geklärt. Warum?**

Eine Studie von Forschern der Universität Jena konnte nicht weitergeführt werden. Nach den Hinweisen darauf, dass die Wirkung des Insektengifts auf Bienen durch Wechselwirkung mit Darmparasiten verstärkt wird, wurden keine weiteren Mittel für das Projekt bewilligt.

**Nach anderen Studien beeinträchtigt das Bt-Gift die Lernfähigkeit von Bienen.**

Ja, aber die Industrie sagt, dass den Bienen in diesen Untersuchungen mehr Bt-Gift verabreicht worden sei, als sie auf ihrem Pollenflug aufnehmen würden. Auch hier bräuchte es weitere Untersuchungen.

### Die Biene soll nun mittels Gentechnik vor dem Aussterben gerettet werden.

Monsanto will unter anderem biologisch aktive Stoffe, sogenannte ● mikroRNA, die mit Hilfe von Gentechnik hergestellt wird, in das Futter von Bienen mischen. Die Idee dahinter: Die Bienen nehmen diese Stoffe auf und geben sie an Parasiten wie die ● Varroa-Milben weiter, wenn diese den Bienenstock befallen. Bei den Milben sollen diese Stoffe dann in die Genregulation eingreifen und so die Parasiten abtöten. Das ist ein Verfahren, das mit vielen Risiken behaftet ist. Diese Stoffe würden auch im Honig landen. Insgesamt will die Industrie die Bienen an die Umweltbelastungen anpassen und nicht umgekehrt eine bienenfreundliche Umwelt schaffen. Dafür sollen auch die neuen Gentechnikverfahren verwendet werden.

### Sie meinen die neuen Gentechnikmethoden wie CRISPR/Cas9?

Genau. Diese neuen Gentechniken haben das Spielfeld massiv erweitert. Man will jetzt auch natürliche Populationen gentechnisch verändern, nicht wie bisher Ackerpflanzen. So will man unter anderem Mücken und Fruchtfliegen bekämpfen oder Bienen resistent gegen Pestizide oder die Varroa-Milbe machen. Diese Entwicklung hat eine ungeheure Dynamik und eine neue Dimension der Risiken. Wenn nun frei fliegende Insekten gentechnisch verändert werden, dann verlieren wir die Kontrolle – wir können nicht mehr eingreifen, wenn etwas schiefgeht.

### Die Anwender sagen, es gehe ihnen bei den Bienen um deren Schutz.

Letztlich geht es oft um kurzfristige Profite. Mit der alten Gentechnik wollte man den Einsatz von Pestiziden verringern. Mit den neuen Gentechniken will man angeblich bedrohte Arten retten. Dass es aber um Profite geht, erkennt man daran, dass die Firmen Patente auf die Technologien und die Organismen anmelden – jüngst zum Beispiel ein Patent auf gentechnisch veränderte Bakterien, die den Darm von Bienen besiedeln sollen. Und auch die gentechnisch veränderten Insekten werden patentiert.

### Ist es etwas anderes, ob man Pflanzen gentechnisch verändert oder Bienen?

Mit Insekten wie Bienen wird eine wichtige Grenze überschritten. Man versucht nun, wildlebende Populationen gentechnisch zu verändern, die auf vielen Ebenen mit der Umwelt in Wechselwirkung stehen. Bisher hat man versucht, die Gentechnik auf das Labor oder den Acker zu begrenzen.

### Die Anwender von CRISPR/Cas9 sagen, dass diese Technik sehr präzise sei.

Man beruhigt die Politiker und die Bevölkerung mit der angeblichen Präzision der neuen Gentechniken. Tatsächlich sind die neuen Verfahren präziser – aber keineswegs fehlerfrei. Mit der Behauptung der «Präzision» – die Medien und Politiker oft zu unkritisch von der Gentechlobby übernehmen – soll verhindert werden, dass man über die Risiken diskutiert.

### Welche Risiken bergen denn die neuen Gentechverfahren?

Wie bei den alten Gentechnikverfahren greift man auch bei den neuen – anders als bei der konventionellen Züchtung – direkt ins Erbgut ein und umgeht so die natürlichen Mechanismen der Vererbung und der Genregulation. Dabei kann es zu

ungewollten Veränderungen der Struktur der Gene, der Genregulation, der Wechselwirkungen und der genetischen Netzwerke kommen. Das kann bei gentechnisch veränderten Pflanzen und Tieren – unabhängig davon, ob diese mit neuer oder alter Gentechnik manipuliert werden – sehr unterschiedliche Folgen haben. Grundsätzlich ist das Risiko höher, wenn man die Gentechnik bei wildlebenden Populationen anwendet. Aber auch ein Gentechnikpilz, der nach dem Schneiden nicht mehr braun wird, weil natürliche Genanlagen mit der Genschere entfernt wurden, kann in seinem Stoffwechsel so verändert sein, dass er für Menschen ungeniessbar wird.

**Vielleicht funktioniert das, was sich die Anwender vorstellen, gar nicht? Die alte Gentechnik hat auch nicht, wie von der Industrie prophezeit, den Welt Hunger beseitigt oder den Pestizideinsatz verringert.**

Ob die Technik das bringt, was die Anwender sich ausdenken, ist oft gar nicht entscheidend. Der Punkt ist: Die neuen Gentechniken haben die Möglichkeiten zur Manipulation des Erbguts erheblich ausgeweitet. Diese Machbarkeit ist eine grosse Herausforderung für die Gesellschaft. Denn damit nehmen die Einsatzmöglichkeiten wie die Risiken zu. Eine Biene, die in ihrem Darm gentechnisch veränderte Bakterien transportiert und in der Umwelt verteilt, ist ein erhebliches Risiko für Mensch und Umwelt. Das gilt auch dann, wenn die Bakterien sich im Darm der Bienen nicht so verhalten, wie eine Firma dies gerne hätte. Wir haben eine Dimension der gentechnischen Manipulierbarkeit erreicht, die ich für sehr gefährlich halte.

**Was wäre zu tun?**

Wir müssen über diese neuen Technologien eine gesamtgesellschaftliche Debatte führen: über Risiken, Verantwortung, Interessen, über Werte und Grenzen. Politik und Medien sind oft nicht auf dem aktuellen Wissensstand und unterschätzen die Risiken. Insgesamt erhält die neue Gentechnik noch nicht die Aufmerksamkeit, die sie benötigte. Diese Technologien entwickeln sich sprunghaft weiter. Mit der grossen Dynamik der Entwicklung droht der Gesellschaft die Kontrolle zu entgleiten. Die moderne Gesellschaft steht hier vor grossen Herausforderungen.



Testbiotech ist ein im Jahre 2008 von Tierarzt Christoph Then mitgegründetes Institut in München, das den Einsatz von Gentechnik kritisch hinterfragt und sich mit möglichen Auswirkungen und Folgen für Mensch und Umwelt auseinandersetzt. Testbiotech stellt von der Gentechnikindustrie unabhängige, wissenschaftliche Expertisen bereit und leistet damit einen Beitrag, die Entscheidungskompetenz von Politik und Gesellschaft zu stärken.

[www.testbiotech.org](http://www.testbiotech.org)

Brasilien



## Gentechnpflanzen führten zu einem massiven Anstieg von Pestiziden

Nach der Einstufung von Glyphosat als «wahrscheinlich krebserregend» durch die Welt-ernährungsorganisation WHO fordern Experten in Brasilien einen strikteren Umgang mit dem Herbizidwirkstoff. Aus dem jüngsten Bericht des brasilianischen Krebsforschungsinstitut INCA geht hervor, dass der Anbau von gentechnisch verändertem Soja und Mais der Hauptgrund für den starken Anstieg der verwendeten Giftmengen in der Landwirtschaft ist. Gemäss INCA werden in Brasilien jährlich mehr als 5 Liter Agrochemikalien pro Kopf verbraucht und der Umsatz der Agrochemie stieg von 2 Milliarden USD im Jahr 2001 auf 8,5 Milliarden im Jahr 2011. Die Verwendung von transgenem Saatgut hat Brasilien an die Spitze im Verbrauch von Agrochemikalien gebracht. Dies verursacht grosse Schäden, einschliesslich Umweltverschmutzung und akute sowie chronische Vergiftung der Arbeiter und der Bevölkerung.

Auch in der Schweiz wurde vor Kurzem vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) ein Bericht zu den Auswirkungen von Glyphosat veröffentlicht. In 4 von 10 Lebensmittelproben konnte das Pestizid nachgewiesen werden, wobei nirgends der Grenzwert überschritten worden sei. Der Bund gab Entwarnung und betonte, dass das Spritzmittel nicht krebserregend und daher unbedenklich sei. Diese Einschätzung wird von verschiedenen Seiten als grob verharmlosend kritisiert.

Kaiman-Inseln



## Gentechnmücken: Pilotprojekt gescheitert

Die Behörden setzten 2016 mehr als Hunderttausend gentechnisch veränderte Mücken frei. Sie erhofften sich damit, Bewohner und Besucher der Kaiman-Inseln besser vor dem Zika-Virus zu schützen. Die Firma Oxitec versprach, die Population der Tigermücken mithilfe der Gentechnologie bis zu 90 Prozent reduzieren zu können. Oxitec verändert dafür die Gene der männlichen Tigermücken so, dass der weibliche stechende Nachwuchs im Larvenstadium stirbt. Weibliche Tigermücken sind Hauptüberträger des gefährlichen Dengue-Fiebers und des Zika-Virus.

Die britischen Organisation GeneWatch veröffentlichte jetzt interne Behörden-mails und einen Bericht der staatlichen Kontrollbehörde. Daraus geht hervor, dass die Zahl der stechenden Mückenweibchen in den letzten zwei Jahren gestiegen ist. Die Behörde bezweifelt nach Stichprobenzählungen, dass Oxitecs Technik ausreichend entwickelt ist, um die weiblichen Mücken bei der Zucht in den riesigen Brutschränken auszusortieren.

Auch bei Freilassungsversuchen in Malaysia und Panama konnte Oxitec die Reduktion der Anzahl Tigermücken nichtausreichend belegen. Auf den Kaiman-Inseln hat man sich inzwischen vom ursprünglichen Plan verabschiedet, das Pilotprojekt auf die grösste der drei Karibik-Inseln auszuweiten.

Österreich



## Versorgung mit einheimischen Biolebensmitteln wäre möglich

Eine hundertprozentige Versorgung Österreichs mit heimischen, biologisch hergestellten Lebensmitteln wäre möglich. Das zeigt eine neue Studie des Zentrums für Globalen Wandel der BOKU Wien und des Forschungsinstituts für Biologischen Landbau (FiBL).

Die Biostudie kommt zum Schluss, dass eine flächendeckende Umstellung auf biologische Landwirtschaft die Nahrungsmittelversorgung der gegenwärtigen österreichischen Bevölkerung sicherstellen kann, wenn die vermeidbaren Lebensmittelabfälle um 25 Prozent oder der Fleischkonsum um 10 Prozent reduziert würde.

Bereits heute wird in Österreich mehr bio angebaut als in den meisten anderen Ländern. Der Anteil der Bioflächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche betrug im Jahr 2017 23,9 Prozent. Eine vollständige Umstellung würde nicht nur Vorteile aus Umweltsicht bringen, sondern wäre auch aus volkswirtschaftlicher und aus gesamtgesellschaftlicher Sicht sinnvoll, schreiben die Studienautoren. Denn die Landwirtschaft sei mit grossen ökologischen und sozialen Herausforderungen konfrontiert. Neben den Folgen des Klimawandels sind dies etwa die Bodenversiegelung und der Verlust der Biodiversität. Gefragt sei nun die Politik, die den Rahmen für die landwirtschaftliche Produktion definiere.

Kanada



## Gentechnahrung ist keine Lösung für den Welthunger

Über 9 Milliarden Menschen gilt es laut Schätzungen von Experten 2050 zu ernähren. Die Vertreter der Biotechnologie propagieren: Ohne Gentechnanwendung wird diese Aufgabe nicht zu bewältigen sein. Der Report «Do we need GM crops to feed the world?» des Canadian Biotechnology Action Network (CBAN) zeigt auf, dass die Versprechungen der Biotechnologie nicht zutreffen, mit Gentechnologie eine Lösung gegen den Welthunger gefunden zu haben. Der Hunger in gewissen Regionen der Welt hat grundlegendere Ursachen, zum Beispiel Armut und Ungleichheit, die die Gentechindustrie nicht berücksichtigt. Auch ist nicht die Menge der produzierten Nahrung das Problem, sondern oftmals die Lagerung und Kühlung der Nahrungsmittel oder die Verschwendung in den reichen Ländern der Welt. Durch die Anwendung von Gentechnologie und industrieller Landwirtschaft sowie die Kontrolle durch wenige grosse Agrokonzerne werden die sozialen, ökonomischen und Umwelt-Probleme verstärkt anstatt bekämpft. Der Bericht zeigt klar, dass Gentechkulturen den Welthunger nicht bekämpfen, weil sie die Ernteerträge nicht erhöhen und das Einkommen der Bauern nicht steigern. Im Gegenteil: Viele Kleinbauern verschulden sich durch die Abhängigkeit von patentiertem Saatgut und den dazugehörigen Pestiziden.

Afrika und Asien

## Kleinbauern ernähren den Grossteil der Bevölkerung



Die Kleinbauern bewirtschaften nur 35 Prozent der global nutzbaren Fläche. Damit ernähren sie 70 Prozent der Menschheit, vor allem auf den bevölkerungsreichsten Kontinenten Asien und Afrika. Der reiche Norden hingegen ernährt mit 65 Prozent der weltweit nutzbaren Fläche nur 30 Prozent der Weltbevölkerung. Die industrialisierte Produktion benötigt Unmengen an Energie, Wasser und Kapital. Die Welternährungsorganisation FAO setzt daher auf eine Stärkung der Kleinbauern. Damit soll der Anbau von regional angepassten Sorten mit geringem Verbrauch von Ressourcen gefördert werden. Bei ökologischem Anbau ist der Anbau sogar CO<sub>2</sub>-neutral.

Deutschland

## Gentechzuckerrüben

In Deutschland werden keine Gentechpflanzen angebaut, doch der Import von Produkten, die damit hergestellt wurden, bleibt erlaubt. Aktuell sorgt der Import von Zucker und Melasse aus der gentechnisch veränderten Zuckerrübe H7-1 für Diskussionen. Deutschland hat im EU-Ausschuss für den Import gestimmt mit der Begründung, es würden keine lebenden Pflanzenteile importiert. Von den Grünen wird kritisiert, viele Produkte würden vorbei an der Öffentlichkeit zugelassen.

Australien/Israel

## Geschlechtskontrolle durch Gentechnik bei Küken

Bei Legehühnern ist es üblich, die männlichen Küken zu schreddern oder mit Kohlendioxid zu vergasen, weil sie nicht gebraucht werden. Das ethische Dilemma soll jetzt mittels neuer Gentechnik gelöst werden. Wissenschaftler in Australien und Israel forschen an einer Technik mit Genome Editing. Die Forscher fügen ein fluoreszierendes Protein in das Genom der Hühner ein und koppeln es an das männliche Geschlechtschromosom. So würde es möglich, unter UV-Licht die leuchtenden männlichen Eier zu erkennen und frühzeitig auszusortieren.

Indien

## Kein Patent auf Saatgutvermehrung



Die Züchtung gentechnisch veränderter Pflanzen wie beispielsweise Bt-Baumwolle bleibt in Indien erlaubt, doch sie kann nicht patentiert werden. Das hat das höchste Gericht in New Delhi entschieden. Das indische Saatgutunternehmen Nuziveedu hatte die Rechtmässigkeit eines Patents von Monsanto angefochten und sich geweigert, Lizenzgebühren für die Vermehrung von Bt-Baumwolle zu bezahlen. Das Gericht entschied, dass der Prozess der Vermehrung von Saatgut nicht patentiert werden kann. Artikel 3 des indischen Saatgutrechts besagt, dass nur Patente auf gentechnisch verän-

derte Mikroorganismen erlaubt sind. Die Vermehrung von Saatgut und Züchtung von eigenen Sorten steht indischen Züchtern und Landwirten aber gemäss Gesetz frei.

USA

## Gentechkakao



20 bis 30 Prozent der weltweiten Kakaoernte gehen laut Forschern der amerikanischen Penn State University jährlich durch Pilzkrankheiten verloren. Sie glauben nun, dank Genome Editing mit CRISPR/Cas9 Pflanzen resistenter gegen Krankheiten machen zu können, indem das Gen TcPR3 ausgeschaltet wird. Bei den laufenden Versuchen seien bislang noch keine unerwünschten Effekte festgestellt worden. Die Forscher sind sich jedoch bewusst, dass tausende Gene an einer Krankheitsresistenz beteiligt sein könnten. Die neuen Gentechpflanzen sollen in Zukunft zum Beispiel westafrikanischen Bauern helfen, ihre Kakaoernte zu erhöhen.

Im nachfolgenden Glossar werden einige Begriffe aus Artikeln des aktuellen Magazins genauer ausgeführt und erklärt. In den Erläuterungen finden Sie weitere nützliche Informationen zum Thema.

### ● Bt-Gift

Bt-Pflanzen sind gentechnisch veränderte Pflanzen, in die ein Gen des *Bacillus thuringiensis* (Bt) eingeführt wurde. Dieses Bakterium produziert verschiedene für Insekten giftige Stoffe, die so genannten Bt-Toxine. Bt-Pflanzen sondern permanent einen giftigen Wirkstoff ab, damit die Larven, die an den Pflanzen fressen, sterben.

### ● CRISPR/Cas9

Mit dem im Jahre 2012 entwickelten Werkzeug, das bereits auf der ganzen Welt unter der Abkürzung CRISPR/Cas9 bekannt ist, können Forschende im Erbgut von Lebewesen Gene gezielt ausschalten, verändern, entfernen oder hinzufügen. Die Funktionsweise schauen die Entwicklerinnen der Natur ab. Bakterien nutzen sie, um sich gegen Vireninfektionen zu wehren. Das Werkzeug besteht aus einer Art Lupe für die Suche und einer Genschere. Die Spezialistinnen erklären dem Laien die Funktionsweise oft mit dem Vergleich mit einem Textverarbeitungsprogramm: So wie in einem Word-Dokument ein bestimmtes Wort mit der Suchfunktion gefunden, ausgeschnitten und durch einen neuen Text ersetzt werden kann, sei es möglich auch im Erbgut, das aus Milliarden von «Textbausteinen» bestehe, DNA-Sequenzen zu suchen, zu löschen, zu verändern oder durch einen neuen «Baustein» zu ersetzen. Doch der Vergleich hinkt: Lebewesen sind keine Computer und reagieren nicht wie eine Datei.

Mehr über CRISPR/Cas9 und andere neue Gentechniken finden Sie auf der Homepage [www.keine-neue-gentechnik.ch](http://www.keine-neue-gentechnik.ch).

### ● Klassische oder alte Gentechnik

Man könnte auch von der Gentechnik 1.0 und der Gentechnik 2.0 sprechen. Vereinfacht gesagt, wurden bei der Gentechnik der ersten Generation Pflanzen gentechnisch verändert, indem man in die Zellen einzelne Gene «eingeschossen» hat. Diese Gene stammten meist von anderen Arten (zum Beispiel ein Gen des *Bacillus thuringiensis*, siehe oben). Man spricht deshalb von Transgenetik: Man transferiert Gene über die Artgrenzen hinweg. Bei dieser Gentechnik ist es vom Zufall abhängig, an welcher Stelle im Genom der Zielpflanze das neue «eingeschossene» Gen (z.B. des Bakteriums) eingebaut wird. Bei der neuen Gentechnik (z.B. CRISPR/Cas9) führen die Molekularbiologen eine Art Schneidwerkzeug in den Zellkern ein und manipulieren direkt an einer ausgewählten Stelle der DNA. Die Gentechlobby sagt, man könne damit Veränderungen so präzise durchführen, dass sie sich von natürlichen Mutationen nicht unterscheiden würden. Studien haben aber gezeigt, dass das Verfahren auch unbeabsichtigte Effekte auslöst.

### ● MicroRNA

MicroRNA sind kleine biologische Botenstoffe mit mächtiger Wirkung. Sie spielen eine wichtige Rolle im kompliziert verflochtenen Netzwerk der Genregulation und können zum Beispiel im Verbund mit Proteinen Gene ausschalten oder die Proteinherstellung blockieren, womit sie die Entwicklung der Zelle beeinflussen. Die Mechanismen, die in den 1990er Jahren entdeckt wurden, sind aber zum grössten Teil noch unverstanden.

### ● Neonicotinoide

Ende April haben die EU-Staaten den Einsatz dreier Neonicotinoide verboten. Die Schweiz schliesst sich dem Entscheid an. Ab 2019 dürfen auch Schweizer Bauern diese drei Neonicotinoide nicht mehr im Freien benutzen oder damit das Saatgut behandeln, wie das Bundesamt für Landwirtschaft bestätigte. Diese Substanzen sind aber weiterhin in Gewächshäusern erlaubt. Neonicotinoide werden für das Bienensterben mitverantwortlich gemacht. Neonicotinoide können Insekten, die beim Sammeln von Nektar mit der Substanz in Berührung kommen, lähmen, töten oder ihre Orientierungsfähigkeit beeinträchtigen.

### ● Varroa-Milbe

Die in den 1970er Jahren aus Asien eingeschleppte Milbe lebt als Parasit an der Honigbiene. Sie krallt sich am Rücken der Biene fest und saugt wie ein Vampir ihr Blut. Die offene Wunde schwächt die Biene und begünstigt Infektionen. Die Varroa-Milbe gilt als Hauptverursacher des Bienensterbens. Mehr Informationen: [www.igbiene.ch](http://www.igbiene.ch)

Die Schweizer Allianz Gentechfrei SAG versteht sich als kritisches Forum zu Fragen der Gentechnologie. Sie ist eine Plattform der Diskussion, Information und Aktion für Organisationen und Einzelmitglieder, die der Gentechnologie kritisch gegenüberstehen. Heute wirkt die SAG als Dachorganisation von 25 Schweizer Verbänden aus den Bereichen Umwelt, Naturschutz, Tierschutz, Medizin, Entwicklungszusammenarbeit, biologischer Landbau und Konsumentenschutz.

Wir freuen uns über jede Spende!

Postkonto-Nummer 80-150-6  
Einzahlung für SAG, 8032 Zürich  
IBAN CH07 0900 0000 8000 0150 6  
BIC POFICHBEXXX

---

### Veranstaltung **1001 Gemüse & Getreide**

Am 8. und 9. September 2018 wird zum siebten Mal der Vielfaltsmarkt «1001 Gemüse» in Rheinau ZH stattfinden. Dieses Jahr ist das Sonderthema Getreide. Die Besucher erwartet ein grosser Bio-Markt mit vielen Anbietern, Informationen sowie der Möglichkeit zu degustieren. Nebst einem Festprogramm gibt es auch Vorträge.

[www.1001gemuese.ch](http://www.1001gemuese.ch)

---

Die SAG-Trägerorganisationen stellen sich vor:

### **Pro Natura – im Einsatz für die Natur**

Pro Natura ist die älteste Naturschutzorganisation der Schweiz und wurde 1909 von Vertretern der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft als Schweizerischer Bund für Naturschutz (SBN) gegründet. Das Ziel war, den ersten Nationalpark des Landes zu realisieren, was 1914 gelang. Nach einigen weiteren Erfolgen ist Pro Natura zu einer Organisation mit Sektionen in jedem Kanton und rund 133'000 Mitgliedern angewachsen. Pro Natura setzt sich mit praktischem Naturschutz, Naturschutzpolitik, Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit für Natur und Landschaft ein.

[www.pronatura.ch](http://www.pronatura.ch)