

sag gentechfrei



Aktuell: «Keine Gentechnik durch die Hintertür»

Petition mit über 30 000 Unterschriften eingereicht

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
Zsafia Hock
Oliver Lüthi
Paul Scherer

Korrektorat
Kathrin Graffe

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.



Aggressive Kampagne für die Deregulierung der Genom-Editierung

Präzise wie ein Textverarbeitungsprogramm – mit solchen vielversprechenden Metaphern wirbt die Industrie für die Deregulierung der sich rasant entwickelnden neuen gentechnischen Verfahren. Präzision bedeutet aber nicht unbedingt Sicherheit. Seit September bin ich bei der SAG für die Themenbeobachtung, mit besonderem Fokus auf die neuen genetischen Verfahren, verantwortlich. Als Botanikerin mit jahrelanger Forschungserfahrung in der Populationsgenetik weiss ich, wie komplex das Genom funktioniert. Selbst wenn man jedes Gen identifizieren kann, bleibt es schwierig zu verstehen, geschweige denn zu kontrollieren, wie das Genom als Ganzes funktioniert. Die möglichen Risiken der neuen Techniken und die damit verbundenen ethischen Fragen kommen in der Wissenschaft und in den Medien aber meistens zu kurz. Warum dies so ist und was genau hinter den Sprachbildern der Industrie steckt, darüber klärt unser Fokus-Artikel auf.



Zsafia Hock

Geschäftsstelle SAG

Versuchslabor Afrika

ETH testet Gentechnik-Maniok in Nigeria

Maniok ist in vielen Ländern ein wichtiges Grundnahrungsmittel. Meist wird die Pflanze von Kleinbauern auf kleinen Flächen angebaut. Einmal geerntet, sind die Wurzeln nur schwer lagerfähig. Ungeerntet können sie aber bis zu drei Jahre im Boden aufbewahrt werden.

Mit Hilfe von Gentechnik soll die Lagerfähigkeit von Maniok verbessert werden. Die Eidgenössische Technische Hochschule ETH forscht seit Jahren mit gentechnisch verändertem Maniok. Nach Versuchen im Gewächshaus werden die Pflanzen nun im Freiland getestet. Dabei macht sich die ETH nicht nur die geeigneten klimatischen Bedingungen in Afrika zu Nutze, sondern auch die tiefen Anforderungen an Sicherheitsstandards. Der von den nigerianischen Behörden zugelassene Versuch, den die ETH zusammen mit dem International Institute of Tropical Agriculture IITA gegenwärtig durchführt, wäre in der Schweiz oder der EU nie bewilligt worden. Denn im Bewilligungsgesuch gibt es kaum Informationen zu Fragen betreffend Umwelt- und Gesundheitsrisiken.

Bei der lokalen Bevölkerung stiess der Freisetzungsvorschlag daher auf Widerstand. Doch die Einsprachen von über 80 lokalen NGOs wurden von den Behörden weitgehend übergangen. Daher wandten sie sich an ihre Schweizer Partnerorganisationen. Swissaid, Brot für alle und die SAG suchten den Kontakt zur ETH und baten um mehr Informationen. Die Antworten der Forschenden blieben aber bis heute lückenhaft. Eine parlamentarische Anfrage von SAG-Präsidentin Martina Munz zu diesen fragwürdigen Doppelstandards der ETH ist momentan noch hängig.



«Leider hat die Zivilgesellschaft in vielen Entwicklungsländern kaum ein Mitspracherecht. Die ETH sollte hier Verantwortung übernehmen», fordert Judith Reusser von Swissaid.

Bild links: Clipdealer, Bilder rechts: Novack/Ex-Press

Keine Gentechnik durch die Hintertür

Petition mit über 30 000 Unterschriften eingereicht

Zusammen mit einem bunten Strauss an landwirtschaftlichen Produkten wurde die Petition «Neue Gentechnikverfahren dem Gentechnikgesetz unterstellen» bei der Bundeskanzlei eingereicht. 30 000 Personen haben die von der Kleinbauern-Vereinigung, der Schweizer Allianz Gentechfrei SAG und der Alliance Suisse pour une agriculture sans génie génétique lancierten Petition unterschrieben. Die Forderung richtet sich an den National- und Ständerat und an den Bundesrat, der voraussichtlich Ende Jahr über die Einordnung der neuen Verfahren entscheiden wird. Werden die neuen Verfahren nicht als Gentechnik eingestuft, könnten sie ohne Deklaration auf unseren Tellern landen.

Bereits Ende Juli entschied der Europäische Gerichtshof EuGH im Sinne der Petition. Er stuft Verfahren wie CRISPR/Cas als Gentechnik ein. Die Initianten der Petition fordern im Namen aller Trägerorganisationen der SAG: Die Schweiz muss nun nachziehen. Es gibt keinen plausiblen Grund, das bestehende Gentechnikrecht nicht auch in der Schweiz auf alle neuen Gentechnikverfahren anzuwenden. Die Forschenden betonen zwar lautstark, wie präzise und sicher die sogenannte Genom-Editierung sei. Doch anstatt der Bevölkerung eine falsche Sicherheit vorzutäuschen, sollten sie eingestehen, dass die Wissenschaft die komplexen Funktionen des Genoms noch nicht durchschaut. Nur mit einer Unterstellung unter das Gentechnikgesetz ist eine umfassende Risikobeurteilung gemäss dem Vorsorgeprinzip gewährleistet.



Statt einer Landwirtschaft mit im Labor gezüchteten Pflanzen braucht es eine vielfältige, bäuerliche Landwirtschaft mit standortangepassten Pflanzen, gezüchtet in Wechselwirkung mit der Umwelt und kombiniert mit schonenden Anbaumethoden.

Industrie beschönigt mit fragwürdigen Bildern

Beim Entscheid des Europäischen Gerichtshofes, die neuen Gentechnikverfahren dem Gentechnikrecht zu unterstellen, spielte die Frage der Risikoeinschätzung eine zentrale Rolle. Fürsprecher der Gentechnik plädieren mit einer aggressiven Kommunikationskampagne für eine weitgehende Deregulierung der Genom-Editierung. Der Entscheid des EuGH wird als «unwissenschaftlich und innovationsfeindlich» bezeichnet und Regulierungsbefürworter, welche eine konsequente Anwendung des im Umweltrecht verankerten Vorsorgeprinzips fordern, werden beleidigt.

Text: Zsofia Hock

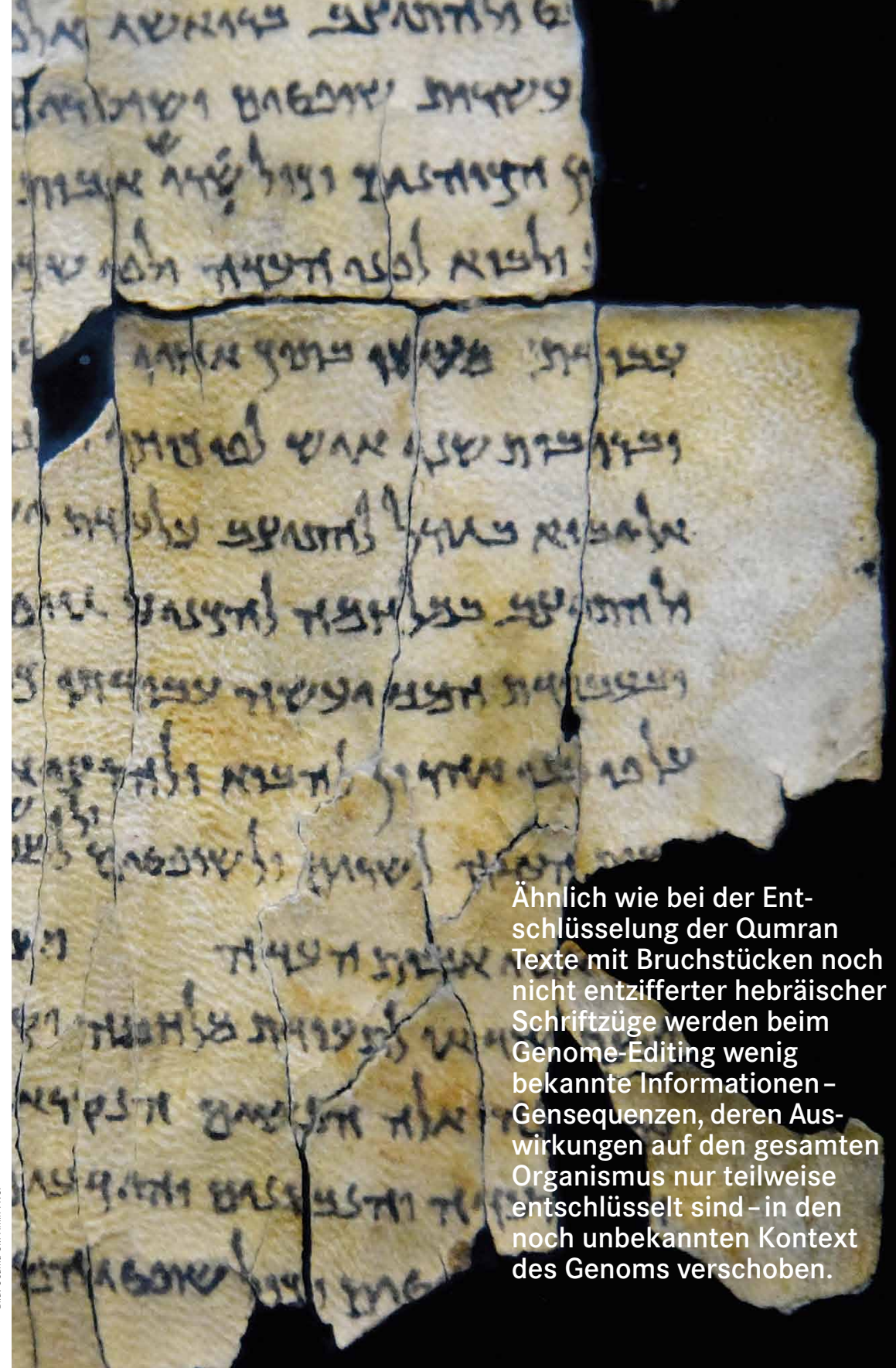
Der Europäische Gerichtshof EuGH hat im Juli entschieden, dass Organismen, die mit neuen gentechnischen Verfahren wie der Genschere CRISPR/Cas erzeugt wurden, unter das europäische Gentechnikrecht fallen. Somit müssen Pflanzen, deren Erbgut mit solchen Methoden verändert wurde, als gentechnisch veränderte Organismen gekennzeichnet und geprüft werden. Das Urteil sorgte auf Seiten der Befürworter der neuen Verfahren für heftige Reaktionen und einen gehässigen Ton.

In der Medienberichterstattung wird ein einseitiges Zerrbild eines absolut sicheren und präzisen, «natürlichen» Verfahrens vermittelt. Mögliche Risiken und grundsätzliche ethische Fragen werden kaum diskutiert. Argumente der kritischen Seite, unter denen sich nebst Konsumenten auch zahl-

reiche Fachspezialisten und Forscher befinden, kommen bei den meisten Medienberichten deutlich zu kurz.

Ein biologisches Textverarbeitungsprogramm

Am häufigsten wird mit der Präzision der neuen Verfahren geworben und der Entscheid des Europäischen Gerichtshofes als unlogisch apostrophiert und hinterfragt: Wie könnte eine hochpräzise Technologie riskanter sein als frühere, unpräzise Techniken? Buchstaben des Genoms zu editieren, zu löschen oder auszutauschen, wie mit einem Textverarbeitungsprogramm, das tönt leicht. In Wirklichkeit gibt es aber viele Stolpersteine. Der oft gebrauchte Vergleich hinkt. ● Nukleotide sind keine Buchstaben eines Textes, die nach Belieben



Ähnlich wie bei der Entschlüsselung der Qumran Texte mit Bruchstücken noch nicht entzifferter hebräischer Schriftzüge werden beim Genome-Editing wenig bekannte Informationen – Gensequenzen, deren Auswirkungen auf den gesamten Organismus nur teilweise entschlüsselt sind – in den noch unbekanntem Kontext des Genoms verschoben.

gelöscht oder ausgetauscht werden können, sondern Moleküle, die eine oft komplexe Auswirkung auf andere Moleküle und somit auf den ganzen Organismus haben. Es gibt viele komplexe Interaktionen zwischen den Genen und den daraus resultierenden Proteinen, welche die Aktivität anderer Gene regulieren, aber auch zwischen dem Organismus und der Umwelt. Die Epigenetik hat zudem das Dogma gekippt, dass die Eigenschaften eines Organismus durch das vererbte Genmaterial unveränderbar bestimmt werden. Heute weiss man, dass Umweltveränderungen das Erbgut beeinflussen: Äussere Faktoren bestimmen im Zellkern, ob und in welchem Ausmass bestimmte Gene ein- und ausgeschaltet werden.

Wird ein einzelnes Nukleotid gelöscht oder ersetzt, kann dies also auf vielen verschiedenen Ebenen etwas bewirken. Einige Veränderungen werden sogar nur unter bestimmten agro-ökologischen Umständen sichtbar. Noch kennen die Forscher nur einen Bruchteil der involvierten Prozesse und noch weniger haben sie diese unter Kontrolle. Wenn man beim Vergleich mit dem Textverarbeitungsprogramm bleibt, wäre dies, als ob der Anwender der Software die Grammatik beziehungsweise die im Text verwendete Sprache kaum oder gar nicht beherrschen würde. Präzise bedeutet also nicht unbedingt sicher.

Die Genschere gleicht eher einer Kräuterkhacke

Der oft gebrauchte Begriff «molekulare Genschere» vermittelt eine trügerische Botschaft über die Präzision der Methode. Die Funktion «Ausschneiden» arbeitet zwar relativ präzise und der Ort des Doppelstrangbruchs kann ziemlich genau festgelegt werden. Da die gleichen Gensequenzen auf einem Chromosom aber meist mehrfach vorhanden sind, und da Genschere wie Cas9 aber auch schneiden, wenn keine

absolute Übereinstimmung vorliegt, kommt es häufig zu mehreren Schnitten. Schwierigkeiten bereitet die Reparatur der getrennten Stränge. Sie werden meistens zufällig wieder zusammengefügt, unabhängig von ihrer Sequenz (● nicht-homologe Endverknüpfung). Dies kann zu Nichtzieleffekten (off target) führen. Wesentlich seltener kommt es zur effizienteren Genreparatur durch ● homologe Rekombination, wodurch die Lücke korrekt geschlossen werden kann.

Déjà-vu – recycelte Slogans und Versprechen

Paradoxerweise nehmen industrienaher Biotechnologen das verfestigte negative Image der alten Gentechnikpflanzen auf, um für die Vorzüge der neuen Gentechnik zu werben. Produkte der klassischen Gentechnik, für die sie selber sich über 20 Jahre eingesetzt haben, werden plötzlich Risiken für Umwelt und Gesundheit attestiert, die nun behoben würden.

Auffallend merkwürdig wird es, wenn man das Rad der Zeit 20 Jahre zurückdreht und die damaligen Werbeslogans der Industrie anschaut. «Wir müssen die Welt ernähren» und «Anpassung an den Klimawandel» stand auch damals ganz oben auf der Liste. Genau die gleichen Lösungsstrategien werden auch heute propagiert, mit der gleichen Wortwahl. Doch wenn man einen Blick auf die Ergebnisse wirft, die die Gentechnik seit ihrem Anfang geliefert hat, sieht man, dass die Erfolge recht mager sind. Im Fokus der Forschung stehen noch immer dieselben wenigen Kulturpflanzen und Eigenschaften, wie beispielsweise Herbizidresistenzen. Doch die klassische Gentechnik hat es nicht geschafft, eine trockenheitstolerante Pflanze zu kreieren – und das ist auch von den neuen Methoden nicht zu erwarten, da diese komplexe Eigenschaft von über 100 Stellen im Genom mitreguliert wird.

Bild: Fotolia

Von der Natur inspiriert

Eine beliebte Werbetaktik der Industrie ist es, die neuen gentechnischen Verfahren mit der Geschichte der Pflanzenzüchtung zu verknüpfen. Mit dem Ziel, diese sicherer und natürlicher erscheinen zu lassen. In diesem Sinne wird sehr auf die entsprechende Wortwahl geachtet und interne Kommunikationsstrategien empfehlen, statt von neuen gentechnischen Verfahren von neuen Züchtungsverfahren zu sprechen.

Besonders gerne wird der Begriff «gezielte Mutagenese» gebraucht. Damit wird auf die klassische Mutagenese angespielt, die nicht der Gentechnikrichtlinie der EU unterliegt. Damit wird suggeriert, dass Genschere wie CRISPR/Cas Pflanzen hervorbringen, die sich von konventionellen Züchtungen kaum unterscheiden lassen, und daher auch von der Gentechnikregulierung ausgenommen werden sollten. Oft wird auch auf die vermeintlich fehlende Nachweisbarkeit der technisch induzierten Mutationen verwiesen und es wird behauptet, diese hätten auch in der Natur entstehen können und sie liessen sich nicht von natürlichen Veränderungen unterscheiden. Tatsächlich hinterlassen die neuen gentechnischen Verfahren im Genom spezifische Narben. Diese sind nachweisbar und könnten zum Nachweis einer künstlichen Mutation beigezogen werden. Das Muster dieser Narben ist wie ein digitaler Fingerabdruck. Er wird von den Herstellerfirmen bereits verwendet, wenn es darum geht, ihr intellektuelles Eigentum durch Patente zu schützen – «ganz im Sinne der Natur».

Angsthasen auf Kreuzzug gegen die Wissenschaft

Diejenigen, die sich für eine unregulierte Zulassung der Verfahren einsetzen, drohen mit dem Schreckensgespenst, dass es nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes in Europa keine moderne und



Gentechnische Verfahren hinterlassen Narben in der Zelle. Das Muster dieser Narben ist so individuell wie ein Fingerabdruck, und dieser digitale Fingerabdruck wird von den Herstellerfirmen bereits verwendet, wenn es darum geht, ihr intellektuelles Eigentum durch ein Patent zu schützen – «ganz im Sinne der Natur».

international konkurrenzfähige Pflanzenzucht mehr möglich sei. Diese werde durch das Vorsorgeprinzip unzulässig eingeschränkt. Das industriefreundliche «CRISPR Journal» fordert die Wissenschaftler dazu auf «als Evangelisten in einer von gefälschten Nachrichten und Wissenschaftsskepsis geprägten Medienlandschaft (...) die Akzeptanz von Wissenschaft und Technik zu fördern». Wie Wissenschaftler von der Industrie finanziell unterstützt und für die Zwecke der Industrie eingespannt werden, belegen die sogenannten **● Monsanto Papers**.

Was dabei gerne verschwiegen wird, ist der Fakt, dass die neuen gentechnischen Verfahren nicht der einzige und ultimative Weg zur Innovation sind. Stattdessen sollte vielmehr auf die bisher unterfinanzierte alternative Forschung gesetzt werden, die schon tragfähige Ergebnisse geliefert hat und nachhaltigere, realistischere Lösungen bietet. Am Beispiel der USA zeigt sich, dass eine Deregulierung nicht unbedingt zu besseren Ergebnissen führt. Trotz «Forschungsfreiheit» können sie nicht mehr praktische Anwendungen oder bessere Ergebnisse vorweisen.

Risiken und Ethik

Das rasante Tempo, mit dem sich die molekularbiologischen Werkzeuge entwickeln, und das wirtschaftliche Potenzial, das die Techniken besitzen, bergen grosse Risiken. Neben rechtlichen Auslegungen stellen sich damit auch grundsätzliche ethische Fragen.

Ein Grund des Disputes, der auf das EuGH-Urteil folgte, liegt darin, dass die Befürworter der neuen Gentechnik Organismen grundsätzlich anders definieren als Kritiker. Während die ersteren einen reduktionistischen Ansatz vertreten und Pflanzen auf ihre Gene und die daraus resultierenden Stoffe reduzieren, die einzeln und gezielt verändert und geprüft werden

können, betrachten letztere Organismen als komplexe Systeme, die in Wechselbeziehung mit ihrer Umwelt stehen. Dementsprechend fordern sie eine umfassende Risikobewertung statt eines evidenzbasierten **● Nachsorgeprinzips**.

Risikoforschung bei landwirtschaftlichen Anwendungen steht aber nicht im Interesse der Industrie. Sie verfolgt ein wirtschaftliches Ziel und eine möglichst schnelle Vermarktung ihrer Produkte. Trotz zahlreicher Hinweise auf potenziell negative Folgen der Gentechnik auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, werden diese als unbedeutend dargestellt oder vertuscht. Anders in der Medizin, wo unerwünschte Effekte der neuen Verfahren unbestritten und Risikoprüfung und Frühwarnung ein Must sind.

Statt Überzeugungsarbeit im Sinne der Industrie zu leisten, sollten Wissenschaftler Verantwortung übernehmen und sich den gesellschaftlich wichtigen Fragen der Risikoforschung widmen: Unsicherheiten und Zusammenhänge aufdecken, unerwartete Effekte untersuchen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse sollten in die öffentliche Diskussion eingebracht werden, um Entscheidungsprozesse zu verbessern und die Wahlfreiheit zu unterstützen. Ohne eine solche vorsorgeorientierte, unabhängige und transparente Risikoforschung können staatliche Schutzpflichten gegenüber der Bevölkerung und der Umwelt nicht hinreichend erfüllt werden. Dies steht im Einklang mit der Empfehlung der Ethikkommission EKAH im Hinblick auf die Regulierung neuer gentechnischer Verfahren. Die EKAH fordert, dass das Konzept der Vorsorge rechtlich gestärkt und konsequent umgesetzt werden muss.



Das Sequenzieren ist in den letzten zehn Jahren sehr viel günstiger geworden. Doch es kommen Kosten hinzu, die nicht vergessen werden dürfen. Patente müssen bezahlt werden, Computerprogramme, die die enormen Datenmengen verarbeiten und auswerten können. Auch der Zugang zu Datenbanken über den genetischen Hintergrund der Pflanzen ist kostspielig. Kleine Unternehmen können sich so viel Aufwand kaum leisten und wenn doch, sind sie prädestiniert, von den grossen Konzernen aufgekauft zu werden.

Deutschland/Brasilien



CRISPR schafft neue Supertomate innerhalb von nur einer Generation

Tomaten haben einen langen Züchtungsprozess durchlaufen, wobei vor allem die Grösse der Früchte und deren Haltbarkeit angepasst wurden, oft auf Kosten anderer nützlicher Eigenschaften, wie Geschmack oder Krankheitsresistenzen. Mit CRISPR/Cas9 haben Forscher erstmals innerhalb einer Generation aus einer Wildpflanze eine neue Kulturpflanze erzeugt. Ausgehend von der wilden Tomatenart *Solanum pimpinellifolium* haben sie gleichzeitig mehrere Pflanzeigenschaften moderner Tomatensorten eingeführt, ohne dass dabei die wertvollen genetischen Eigenschaften der Wildpflanze verloren gingen. Das Ergebnis soll eine Sorte sein, die den intensiven Geschmack, den erhöhten Gehalt am Radikalfänger Lycopin und die Krankheitsresistenz der Wildpflanze mit den grösseren Früchten der modernen Sorten verknüpft. Dies wird als Durchbruch in der Pflanzenzüchtung gefeiert, der es erlaube, innerhalb kurzer Zeit eine «Supertomate» herzustellen, die ihren Geschmack nicht für die Grösse und die Haltbarkeit der Früchte opfert. Statt vorschneller Freude sollte man aber das Produkt auf unerwünschte Nebeneffekte und Eigenschaften überprüfen. Es stellt sich auch die Frage, ob die vorteilhaften Eigenschaften auch beim Erwerbsanbau auf grossen Flächen längerfristig erhalten bleiben.

Europa



Gentechnikfreie Regionen fordern internationales GVO-Register

Anfang September fand in Berlin die 9. Europäische Konferenz Gentechnikfreier Regionen statt. Dem Netzwerk gehören 64 europäische Regionen an, die sich als gentechnikfrei erklärt haben. Angesichts der jüngsten Entwicklungen in der Gentechnik und der damit verbundenen Risiken haben die Mitglieder des Netzwerkes eine Deklaration verabschiedet. Darin fordern sie, ein internationales Register gentechnisch veränderter Organismen (GVO) einzurichten, wo auch Pflanzen und Tiere eingetragen werden, deren Erbgut mit Hilfe von Gentechnikscheren wie CRISPR/Cas manipuliert wurde. Als besonders besorgniserregend bewerten die Mitglieder des Netzwerkes die sogenannten Gene Drives, womit ganze Populationen innerhalb weniger Generationen ausgelöscht werden könnten. Sie plädieren für ein internationales Moratorium sowie für mehr öffentliches Engagement in der Saatgutzüchtung und -forschung ohne Gentechnik.

Bild links: Shutterstock, Bild rechts: zvg

Bilder: Shutterstock

Deutschland



GentechnikerInnen müssen bescheidener werden

Was uns die klassische Gentechnik seit ihrem Anfang vor über 20 Jahren gebracht hat? Mit dieser Frage befasst sich ein Bericht von Christoph Potthof (Gen-ethisches Netzwerk). Laut Studie befinden sich in den Forschungspipelines der grossen Unternehmen nach wie vor nur wenige Pflanzen und Eigenschaften. Zudem sind viele Gentech-Pflanzen, wie GV-Reis oder -Weizen, trotz gültiger Zulassung weit von einer kommerziellen Nutzung entfernt, oft wegen mangelnder Nachfrage. Versprechen wie die Bekämpfung von Hunger und Mangelernährung konnten nicht erfüllt werden, und auch trockenheitstolerante Pflanzenlinien blieben aus. Die Gentechnik fokussiert allen voran auf Herbizidtoleranz, die immer öfter mit mehreren anderen Eigenschaften wie beispielsweise Insektenresistenzen kombiniert in eine Pflanzenlinie eingebaut wird. Dank dieser neuen Strategie konnten Konzerne ihren Absatz kontinuierlich steigern. Der Hype, der um Gentechnik gemacht wird, hängt also vor allem mit der irreführenden Kommunikationsstrategie der Industrie zusammen. Eine offene Diskussion zu führen, ist schwierig, weil die Industrie über den weitgehend exklusiven Zugang zu allen Daten verfügt. Der Autor schlägt vor, Gentech-Unternehmen dazu zu verpflichten, frühzeitig und umfassend über die von ihnen entwickelten Produkte zu informieren.

Burkina Faso



Gentechnisch veränderte Moskitos freigesetzt

Die Regierung in Burkina Faso hat die Freilassung von gentechnisch veränderten männlichen Moskitos erlaubt. Die mittels Gene Drive veränderten Mücken sind sterilisiert und sollen die ganze Population einer bestimmten Art der Malaria-Überträger auslöschen. Die Insekten wurden im September im Dorf Bana freigelassen. Die Gentech-Insekten sind die ersten gentechnisch veränderten Tiere, die in Afrika in die freie Wildbahn entlassen werden. Das Projekt wird mit etwa 70 Millionen Dollar von der Bill and Melinda Gates Foundation unterstützt. Das Vertrauen der lokalen Bevölkerung in Forschung und Wissenschaft ist jedoch sehr gering. Und selbst Wissenschaftler, die mit Gene Drives forschen, sagen, dass die Effekte solcher Projekte unkontrollierbar sein können. Ähnliche Versuche mit Gentech-Moskitos gab es bereits in Brasilien und auf den Kaimaninseln.

Schweiz

Schweizer Bauern klagen gegen Klontechnik



Klone (genetische Kopien) in der Nutztierhaltung sind in der Schweiz aktuell kein Thema. Der Bauernverband möchte aber vorsorgen und einen Verzicht in den Richtlinien von «Schweizer Fleisch» verankern. Das soll die Glaubwürdigkeit der Schweizer Nahrungsmittel festigen und auch den Erwartungen der Schweizer Bevölkerung entsprechen. Künftig soll es Sperma und Embryonen von Klonen in der Schweiz nicht geben, ebenso deren Nachkommen. 2005 konnte auch in der Schweiz Sperma von Stier Revenge bezogen werden; dieses Tier war der Sohn einer geklonten Kuh.

USA

Gentechnik in der Cannabis-Branche



Das Biotech-Unternehmen Intrexon konnte mit seinen gentechnisch veränderten Moskitos und Lachsen keine Investoren überzeugen. Neu will die Firma ins Cannabis-Geschäft einsteigen. Mit gentechnisch veränderter Hefe sollen über einen Fermentationsprozess «kostengünstige, robuste und

beständige» Cannabinoide extrahiert werden. Diese Wirkstoffe der Cannabis-Pflanze sollen in den kommenden Jahren vermarktet und für medizinische Zwecke verwendet werden.

USA

Amerikaner wissen wenig über GVO



Eine Umfrage in den USA ergab, dass 69% der Amerikaner nicht sicher sind, ob sie wissen, was GVO sind, 60% wollen jedoch mehr über GVO erfahren. 68% der Befragten gaben an, dass sie mit der Verwendung von GVO in ihren Lebensmitteln nicht einverstanden sind. Nebst der Besorgnis gegenüber gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln zeigte die Umfrage auch auf, dass nur 43% der Teilnehmer die Lebensmittel, die in den USA verkauft werden, generell für sicher halten. Ob die zukünftige GVO-Kennzeichnung dieses Misstrauen mindern wird, wird sich zeigen.

Kanada

GV-Lachs oder nicht?



In Kanada müssen gentechnisch veränderte Lebensmittel nicht gekennzeichnet werden. Das

kommt dem Biotech-Unternehmen AquaBounty, dem Hersteller von GV-Lachs, gelegen. Die Firma gibt an, 2018 bereits 4,5 Tonnen des «Frankensteinfisches» verkauft zu haben, sagt aber nicht an wen. Abnehmer seien Hersteller von Sashimi-Fertigprodukten.

USA

Insekten bald als Biowaffen



Das amerikanische Verteidigungsministerium forscht an einer Technik, bei der Insekten gentechnisch veränderte Viren auf Pflanzen übertragen. Das 45-Millionen-Dollar-Projekt nennen die Forscher «Insect Allies». Die Viren, die mit Hilfe von Insekten in die Nutzpflanzen gelangen, sollen eine Veränderung im Genom der Pflanzen auslösen, die beispielsweise zu Resistenzen bei den befallenen Pflanzen führen können. Mit dieser neuartigen Technologie sollen grosse Pflanzenbestände in kürzester Zeit gezielt gentechnisch verändert werden, zum Beispiel bei drohender Dürre. Kritiker warnen. Die Technik könnte als Biowaffe missbraucht werden und die Verbreitung der Insekten ist in der Natur nur schwer kontrollierbar. Und auch die Auswirkungen eines solchen Eingriffs auf das Ökosystem sind nicht vorhersehbar.

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.

• Nukleotide

Nukleotide sind die chemischen Bausteine der Nukleinsäuren. Die Nukleotidsequenz der DNA speichert die genetische Information und lässt sich durch ein molekularbiologisches Analyseverfahren, die Sequenzierung, bestimmen. In den Strängen der DNA (Desoxyribonucleic acid) oder deutsch DNS (Desoxyribonucleinsäure) bestehen die Nukleotide aus einem Basen- und einem Zuckeranteil sowie einer Phosphatgruppe. Der Zucker- und Basenanteil der Nukleotide in der DNA unterscheidet sich von dem in der RNA. Wie der Name schon nahelegt, wird in der DNA Desoxyribose, in der RNA (Ribonucleinsäure) hingegen Ribose verwendet. Sowohl DNA als RNA enthalten die Basen Adenin, Guanin und Cytosin. Anstelle des Thymins als viertes Element wird in der RNA Uracil eingesetzt. Die Abfolge der Nukleotide einer Nukleinsäure ergibt die Nukleotidsequenz, wobei die einzelnen Basen mit ihren Anfangsbuchstaben angegeben werden (z.B. GCTATA). Anhand dieser Abfolge können Forscher die Funktionen bestimmter DNA-Abschnitte besser verstehen und so zur Entschlüsselung der Erbinformation (Genom) beitragen.

• Monsanto Papers

Die Monsanto Papers sind eine Reihe interner Dokumente, die im Rahmen einer Klage gegen den Konzern veröffentlicht wurden. Im Zentrum der Klage stand das weltweit meistversprühte Herbizid Roundup, dessen Wirkstoff

Glyphosat für Krebsfälle verantwortlich gemacht wird. Die Dokumente zeigen, wie der Konzern wissenschaftliche Ergebnisse missbraucht hat, um sein Interesse durchzusetzen. Sie enthüllen, wie Monsanto versucht hat, die Regulierungsbehörden und ihre Normen zu ihren Gunsten zu beeinflussen, um die Sicherheit ihrer Produkte zu verteidigen. Die Firma hat sich auch in den externen Begutachtungsprozess von wissenschaftlichen Zeitschriften eingemischt, um zu verhindern, dass Forschungsergebnisse, die ihre Ziele bedrohten, publiziert werden. Zudem hat sie öfters renommierte Wissenschaftler bezahlt, damit diese von Branchenmitarbeitern geschriebene Studien, die belegen, dass Glyphosat nicht krebserregend ist, den Anschein einer unabhängigen wissenschaftlichen Bewertung verleihen.

Die Monsanto Papers veranschaulichen, wie schwierig die Suche nach wissenschaftlicher Objektivität beim gewichtigen Einfluss der grossen Firmen ist. Verantwortungsvolles wissenschaftliches Arbeiten sollte unabhängig von den finanziellen Interessen des Sponsors sein, sonst könnte die Wissenschaft durch solche Verzerrungen ins Zwielicht geraten.

• Nachsorgeprinzip

Auch risikobasierter Ansatz genannt, ist das Nachsorgeprinzip eine Herangehensweise bei der Risikobewertung von Produkten, die vor allem in den USA bevorzugt wird. Während in der EU das Vorsorgeprinzip gilt, nach dem Produkte erst zugelassen werden, wenn keine Zweifel mehr daran bestehen, dass sie unbedenklich sind, tritt dort ein Produkt weniger streng reguliert in den Markt ein, und erst wenn sich in der Anwendung herausstellt, dass Menschen oder die Umwelt Schäden davontragen, wird es vom Markt genommen und der Hersteller verklagt. Ein Produkt kann aber erst verboten werden, wenn

Einigkeit besteht, dass es gesundheitliche Risiken birgt (sogenannter «Proof of Harm»). Da wissenschaftliche Studien häufig zu unterschiedlichen und nicht eindeutigen Ergebnissen führen, ist es oft schwierig, ein neues Produkt zu verbieten.

• Homologe Rekombination und nicht homologe Endverknüpfung

Im Verlauf der Vervielfältigung der DNA können spontane Fehler auftreten. Ein Schaden mit potenziell schwerwiegenden Folgen ist der Doppelstrangbruch, wie er auch von der Genschere CRISPR/Cas9 verursacht wird. Dabei kommt es zu einer Durchtrennung beider Nukleotidketten der DNA. Die zelleigenen Reparaturmechanismen treten sofort in Aktion, um den Bruch so schnell wie möglich zu beseitigen. Meistens geschieht dies durch nicht homologe Rekombination, wobei die freien Enden direkt miteinander verbunden werden. Dieser Vorgang ist sehr fehleranfällig und führt zu Mutationen im Bereich der Reparaturstelle, die meistens dafür sorgen, dass das Zielgen ausgeschaltet wird.

Bei der homologen Rekombination werden DNA-Sequenzen, die identisch mit der Bruchstelle sind, als Schablone gebraucht und für die Auffüllung der Lücke verwendet, was zu einer fehlerfreien Reparatur führt. Möglich wird dies dadurch, dass jedes Chromosom in zwei Exemplaren vorhanden ist: Somit gibt es eine Kopie für jeden Abschnitt der DNA. Gentechniker nutzen diesen Mechanismus, um nach dem Schnitt eine passende DNA-Sequenz von aussen hinzuzufügen und somit eine Gensequenz gezielt zu verändern.

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

Bericht

Vorsorge im Umweltbereich – ethische Anforderungen an die Regulierung neuer Biotechnologien

Die Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich EKAH feiert ihr 20-jähriges Bestehen. In einem ausführlichen Bericht diskutiert sie die unterschiedlichen ethischen Begründungsansätze des Vorsorgegedankens. Sie kommt zum Schluss, dass sich der Vorsorgegedanke ethisch begründen lässt und deshalb bei der Regulierung neuer Technologien in der Umwelt konsequent gestärkt werden muss. Mit dem Bericht will sie auch das politische Bewusstsein im Umgang mit neuen Technologien und damit verbundenen Unsicherheiten schärfen.

Download: wck.me/12qJ

Die SAG-Trägerorganisationen stellen sich vor:

Bio Suisse – Mensch, Tier und Natur im Gleichgewicht

Bio Suisse ist der Dachverband der Schweizer Knospe-Betriebe. Träger sind die 6 423 Knospe-Bauern- und -Gärtnerbetriebe, organisiert in 32 Mitgliedorganisationen. Bio Suisse führt die Entwicklung der Knospe und des biologischen Landbaus in der Schweiz. Der Dachverband ist seit seiner Gründung im Jahre 1981 stetig gewachsen. Über 900 Verarbeitungs- und Handelsbetriebe haben mit Bio Suisse einen Lizenzvertrag. Bio Suisse fördert zudem jährlich Innovationen in der Bio-Branche mit einem Preis.

www.bio-suisse.ch