

Am Scheideweg

Der Ökolandbauforscher **Urs Niggli** verlangt, neue Gentechnikmethoden nicht zu verteufeln, und provoziert damit die eigene Zunft. Auch Techniken wie CRISPR brächten Risiken für Umwelt und Gesundheit, erwidert die Biologin **Margret Engelhard** und fordert die Prüfung alternativer Wege.

Interview: Wolfgang Hassenstein

Wolfgang Hassenstein: *Herr Niggli, Sie gelten als Ökolandbaupapst. Nun plädieren Sie dafür, neue Gentechnikmethoden als Chance auch für die Biolandwirtschaft zu sehen – für viele ein rotes Tuch. Woher der Sinneswandel?*

▷ **Urs Niggli:** Ich habe als Wissenschaftler 30 Jahre lang beobachtet, wie verschiedene Anbausysteme landwirtschaftlich und ökologisch funktionieren. Der Biolandbau hat zahlreiche Vorteile – er schützt die Böden, die Artenvielfalt, das Grundwasser und liefert erstklassige Lebensmittel. Allerdings hat sich gezeigt, dass auch die besten Ökolandwirt*innen nicht so viel Ertrag produzieren können wie ihre konventionell wirtschaftenden Kolleg*innen. Nun steht die Landwirtschaft weltweit vor riesigen Herausforderungen. Wir müssen immer mehr Menschen ernähren, sollten aber aus Gründen des Arten- und Klimaschutzes keine weiteren Flächen in die landwirtschaftliche Nutzung nehmen. Zugleich reduzieren die Menschen ihren Fleischverbrauch kaum und verschwenden weiterhin viele Lebensmittel. Deshalb sollten wir uns ganz objektiv anschauen, mit welchen Methoden wir diese Herausforderungen bewältigen können – und da sehe ich auch Chancen in den Entwicklungen der Molekularbiologie, etwa der Genom-Editierung mithilfe von CRISPR/Cas.

Frau Engelhard, hinter dieser sperrigen Abkürzung verbirgt sich eine revolutionäre Methode der Erbgutmanipulation. Die Befürworter betonen, CRISPR/Cas ermögliche viel präzisere Eingriffe als die klassische Gentechnik. Stimmt das?

▷ **Margret Engelhard:** Das stimmt. Aber die Präzision, auf die jetzt so oft verwiesen wird, ist kein alleiniges Maß für die Sicherheit. Es ist wichtig zu verstehen, dass man mit CRISPR/Cas das Erbgut auf unterschiedlichste Weise gentechnisch verändern kann. Man kann damit einzelne Nukleinsäuren austauschen, also die Buchstaben der Vererbung, und durch solche Punktmutationen gezielt Gene an- oder abschalten, auch mehrere gekoppelte Gene zugleich. Man kann aber

auch fremde Gene ins Erbgut einfügen. Und es sind damit Bereiche im Erbgut zugänglich geworden, die bisher vor Eingriffen geschützt waren.

Sie sind am Bundesamt für Naturschutz (BfN) für die Bewertung gentechnisch veränderter Organismen zuständig – und warnen davor, die potenziellen Risiken der neuen Methoden zu unterschätzen. Warum?

▷ **Engelhard:** Die Genom-Editierung ist eine hochpotente Technologie, deshalb sind die Bestrebungen ja so stark, sie zu nutzen. Wenn wir damit Organismen verändern, können neben erwünschten Eigenschaften auch solche entstehen, die der Umwelt oder der Gesundheit schaden. Deshalb müssen sie ebenso gründlich untersucht werden wie bei der klassischen Gentechnik. Stellt sich heraus, dass mit ihnen keine Risiken verbunden sind, kann man die mit CRISPR/Cas hergestellten Organismen auch nutzen, aber das muss eben im Einzelfall geprüft werden. Denn es ist zwar einfacher geworden, die DNA zu verändern – aber damit weiß ich nicht automatisch, wie sich das im Stoffwechsel und ökologisch auswirkt. Auf dem Acker, in der Umwelt oder für die Gesundheit können ganz andere Folgen auftreten. Ich sage Ihnen mal ein aktuelles Beispiel: Wir kennen die Sequenz des Coronavirus – aber wir wissen deshalb noch lange nicht, wie das Virus im Körper die Krankheitssymptome auslöst. Abgesehen davon habe ich große Zweifel, dass die Genom-Editierung wirklich der beste und effektivste Weg ist, den Herausforderungen zu begegnen, die Herr Niggli angesprochen hat.

Herr Niggli, jahrzehntlang hieß es, die Gentechnik werde Pflanzen liefern, die zur Sicherung der Welternährung beitragen könnten, indem sie etwa resistent gegenüber Trockenheit, Hitze, Salz und Schädlingen sind. Tatsächlich hat sie den Menschen keinen Nutzen ▷

Die „neue Gentechnik“ verspricht, Nutzpflanzen wie Weizen gegen Krankheiten und Dürre zu schützen. Kritiker bezweifeln das und warnen vor Erbgutmanipulationen.



gebracht, sondern die Landwirtschaft in einer Weise verändert, die der ökologischen Idee komplett zuwiderläuft. Warum glauben Sie, dass das mit den neuen Methoden anders sein wird?

- ▷ **Niggli:** Für die Industrialisierung der Landwirtschaft gibt es viele Gründe – zum Beispiel, dass so viele Menschen stets die billigsten Lebensmittel kaufen. Wenn es darum geht, zu nachhaltigen Konsummustern zu kommen, die eine schön gestaltete Landschaft, Biodiversität und Klimaschutz ermöglichen, ist die Technologie irrelevant. Es hängt davon ab, wie man die Züchtungen nutzt. Man kann eine genomeditierte Pflanze in eine Monokultur hineinstellen oder in eine vielfältige Fruchtfolge.

Nennen Sie doch mal Beispiele ...

- ▷ **Niggli:** Das ist natürlich schwierig bei einer Technik, die erst seit wenigen Jahren bekannt ist. Es gibt aber bereits viele Produkte in der Pipeline, etwa Resistenzen gegen Mehltau bei Tomaten und Weizen oder gegen verschiedene Viruserkrankungen. Global gesehen sind Resistenzen gegen die Reisbräune und Reisfäule wichtig, die große Schäden verursachen. Würden die Ausfälle allein durch die Reisfäule gestoppt, könnten mit dem so gewonnenen Ertrag 60 Millionen Menschen mehr ernährt werden. Und denken Sie an den Klimawandel: Da sind Trockenheitsresistenzen bei mehreren Kulturpflanzen interessant.
- ▷ **Engelhard:** All diese Produkte sind aber noch nicht da – und wenn, dann in nicht sehr ausgereifter Form. Ich frage mich, was die sogenannte klimaresistente Pflanze, von der jetzt so oft die Rede ist, eigentlich sein soll. Sie müsste sehr viele neue Eigenschaften in sich vereinen und nicht nur auf Dürre, sondern auch auf Sturm und Überflutung reagieren können. Da werden auch die modernen Instrumente züchterisch bald an ihre Grenzen stoßen. Mir erscheinen andere Ansätze vielversprechender, zum Beispiel die Populationszucht, bei der Pflanzen mit unterschiedlichen genetischen Eigenschaften gemeinsam in einer Kultur angebaut werden. Für eine resi-

liente Landwirtschaft ist Vielfalt eine ganz wesentliche Voraussetzung.

- ▷ **Niggli:** Der große limitierende Faktor für die landwirtschaftliche Produktivität ist aber der Wassermangel. Wenn es ab und zu zu viel Wasser gibt, dann leiden die Pflanzen nicht sehr stark. Und zum Stichwort Populationszucht: Dazu gibt es seit Langem Arbeiten, die ich eng verfolgte. Bisher haben sich die großen Hoffnungen nicht bestätigt.
- ▷ **Engelhard:** Ich glaube kaum, dass wir mit Veränderungen einzelner Eigenschaften, die oft nur eine Reaktion der Züchter auf Symptome komplexer Umweltveränderungen sind, zu einer nachhaltigen Landwirtschaft kommen. Das sehen wir auch am Beispiel der derzeit vorherrschenden herbizid- oder insektenresistenten gentechnisch veränderten Pflanzensorten. Seitdem sie angewendet werden, nehmen Resistenzen bei Unkräutern und Schadinsekten massiv zu. Das hat dazu geführt, dass mittlerweile immer mehr neue Gene hinzugefügt werden müssen, um überhaupt noch eine Wirkung zu erzielen. Damit steigt jedoch auch die Menge an Pestiziden, die auf die Pflanzen gesprüht oder von ihnen selbst gebildet werden. Es klingt so verlockend einfach, mit den neuen Instrumenten Lösungen zu schaffen. Praktisch werden Pflanzen dann aber oft immer weitreichender umgebaut. Deshalb bin ich auch der Ansicht, dass wir einen neuen Diskurs in der Gesellschaft brauchen.

Woran denken Sie da?

- ▷ **Engelhard:** Es wird bereits über Anwendungen der Genom-Editierung diskutiert, die in der Öffentlichkeit noch kaum bekannt sind. Dabei geht es nicht nur um Nutzpflanzen, sondern auch um Viren, Bakterien, Tiere oder Wildpopulationen. In einem Fall werden etwa transgene Viren als Vehikel eingesetzt, um ein Spinat-Gen zu transportieren, das Orangenbäume vor einer bakteriellen Krankheit schützt. Es gibt auch Überlegungen, Bakterien im Darm von Bienen gentechnisch so zu verändern, dass sie geni-

sche Elemente produzieren, die wiederum die Gene der Bienen regulieren und bei diesen zu Verhaltensänderungen führen sollen. Das ist so kompliziert, wie es klingt, und bringt ganz neue Herausforderungen für die Risikobewertung. Bisher war es das Ziel, dass gentechnisch veränderte Organismen in den Agrarökosystemen bleiben und sich nicht auskreuzen. Nun erreichen die potenziellen Einsatzgebiete räumlich und zeitlich ganz andere Dimensionen.

Das erinnert an die Versuche, Malaria-Mücken mithilfe sogenannter Gene Drives zu bekämpfen, also Genveränderungen in Wildpopulationen einzuschleusen, um diese steril zu machen. Agrarschädlinge auf diese Art loszuwerden, klingt attraktiv – und gruselig. Ist das wirklich möglich?

- ▷ **Engelhard:** Es wird jedenfalls diskutiert und bereits im Labor erforscht. Im Rahmen der Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen diskutieren wir deshalb auch darüber, wie die Rechte beispielsweise von indigenen Völkern, die keine Gentechnik wollen, gewahrt bleiben können.
- ▷ **Niggli:** Wir könnten stundenlang drüber reden, was man mit der Genom-Editierung alles machen kann. Ich konzentriere mich auf Anwendungen bei Nutzpflanzen. Sie sind die Basis unserer Ernährung, und ich möchte, dass die Möglichkeiten dieser neuen Züchtungsmethode, die der Mensch langsam zu beherrschen beginnt, angeschaut werden – nach Risiken und nach Chancen.

Sie unterstützen damit den Ruf aus der Forschung, CRISPR/Cas nicht mehr übers Gentechnikgesetz zu regulieren. Halten Sie die Methode wirklich für weniger problematisch als die Verfahren der klassischen Gentechnik?

- ▷ **Niggli:** Die Genom-Editierung ist eine ungeheuer potente Methode, da stimme ich Frau Engelhard absolut zu. Man sollte CRISPR/Cas also nicht verharmlosen. Aber man muss dif-

ferenzieren: Ich bin der Meinung, dass nicht jede Anwendung über das Gentechnikgesetz geregelt werden sollte. Die Wissenschaftsakademie Leopoldina und die Deutsche Forschungsgemeinschaft plädieren dafür, dass Organismen davon ausgenommen werden, wenn keine artfremden genetischen Informationen eingefügt wurden oder eine Kombination von Genmaterial vorliegt, die sich auch auf natürliche Weise oder durch konventionelle Züchtung hätte ergeben können. Sie fordern auch, dass mit solchen Pflanzen Freilandversuche durchgeführt werden können.

Es geht also vor allem um künstlich hervorgerufene Punktmutationen. Ein Argument für Lockerungen ist, dass diese sich im Nachhinein gar nicht von natürlich entstandenen Mutationen unterscheiden lassen. Aber kann das wirklich ein Grund sein, sie weniger streng zu regulieren? Sind sie denn deshalb harmloser?

- ▷ **Niggli:** Nein, die Tiefe des Eingriffs, ob das nun eine Punktmutation ist oder eine ganze Gensequenz eingeführt wird, hat wenig mit der Gefährdung zu tun. Jede Züchtungsmethode birgt Überraschungen. Deshalb schaut man eine neue Sorte genau an, bevor sie in den Anbau gelangt. Unabhängige Studien haben gezeigt, dass selbst die alte Gentechnik, bei der fremdes Erbgut recht rabiat etwa mit der Genkanone übertragen wird, nicht viel größere Risiken mit sich bringt als die Kreuzungszucht. Übrigens sind ja auch gängige Techniken nicht harmlos – etwa die Praxis, genetische Veränderungen im Saatgut durch Strahlung oder Chemikalien auszulösen. Die Mutationen sind dann rein zufällig, und man wählt nachträglich erwünschte Eigenschaften aus. Das wird im großen Stil gemacht, gilt aber als Ausnahme und wird gar nicht angeschaut. Man müsste darüber sprechen, die Sortenprüfung auszuweiten, die jede neue Sorte durchläuft. ▷

100%

ÖKOLOGISCH,
ARTGERECHT UND
UNTERSTÜTZENSWERT



bruderküken.de

BRUDERKÜKEN LEBEN SCHENKEN

Bei Naturland gibt es echte Gleichberechtigung: 100% ökologisch und artgerecht. Alle Bruderküken von Naturland Legehennen dürfen künftig wie ihre Schwestern groß werden. Damit lösen wir zwei Probleme des Geflügelmarkts auf einen Schlag: Wir beenden das Kükentöten. Und wir stellen die ökologische Aufzucht der Bruderhähne sicher. Sie setzen zwar im Gegensatz zu Masthähnchen weniger Fleisch an – wir finden aber, sie haben das gleiche Recht auf ein artgerechtes Leben als Nutztier. Unsere Öko-Bruderhähne leben überwiegend in reinen Hahnengruppen und werden mit viel Liebe, Auslauf im Freiland, Platz zum Scharren und Bio-Futter aufgezogen.

Das neue Bruderküken-Logo wird in Zukunft neben dem Naturland Zeichen auf immer mehr Eierschachteln zu finden sein.

www.bruderküken.de



- ▷ **Engelhard:** Was wäre denn der Vorteil, die im Gentechnikrecht gut etablierten, international harmonisierten Methoden zur Risikobewertung nicht mehr zu nutzen? Das Sortenrecht kann ein vergleichbares Schutzniveau jedenfalls nicht gewährleisten. Zentraler Grund für die Regulierung ist es, Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden. Für mich sticht im Übrigen das Argument nicht, dass Punktmutationen auch in der Natur auftreten. Wenn wir aktiv Organismen gentechnisch verändern, tragen wir auch die Verantwortung für die Folgen. Das ist der Unterschied.

Befürworter*innen argumentieren, dass CRISPR/Cas nicht nur von den großen Agrarkonzernen, sondern von vielen kleineren Unternehmen genutzt werden könnte ...

- ▷ **Niggli:** Das strenge europäische Gentechnikgesetz war einer der Hauptfaktoren für den katastrophalen Monopolisierungsprozess in der Saatgutindustrie. Wenn jetzt neue Methoden kommen, wird sich dieser Prozess weiter verstärken. Ich kenne viele kleinere und mittlere Züchter in Deutschland, die darauf vorbereitet waren, mit CRISPR zu arbeiten. Dann hat der Europäische Gerichtshof entschieden, dass die neue Methode ebenso streng reguliert werden muss wie die klassische Gentechnik. Nun ist zu befürchten, dass die falschen Sorten zur Zulassung kommen werden. Die Großindustrie hat die finanzielle Potenz, aufwendige Prüfverfahren durchzuführen, aber sie hat andere Interessen als die kleinen Züchter und auch als die Umweltverbände.
- ▷ **Engelhard:** Ich bin der festen Überzeugung, dass man von Chancen nur sprechen kann, auch für die kleinen und mittleren Unternehmen, wenn Risiken ausgeschlossen sind. Deshalb ist eine kluge Regulierung entscheidend, die eine umfassende Risikobewertung sicherstellt. Ich stimme Ihnen zu, Herr Niggli, wir brauchen mehr Forschung. Das gilt auch für die traditionelle Zucht, deren Möglichkeiten noch längst nicht ausgeschöpft sind. Sehr wichtig ist etwa die Zucht von Biosaatgut, das schnell aufwächst, damit daneben keine Unkräuter konkurrenzfähig sind.
- ▷ **Niggli:** Da möchte ich den Aufruf an alle Verbraucher*innen richten: Kauft Bio! So kann jede und jeder Einzelne die Biozucht fördern.

Professor Urs Niggli ...

... hat als ehemaliger Leiter des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) in der Schweiz die internationale Zusammenarbeit geprägt. Er plädiert für eine „moderne nachhaltige“ Landwirtschaft. Seit April 2020 ist er Präsident des von ihm gegründeten Instituts für Agrarökologie (agroecology.science), ist Mitglied der Wissenschaftsgruppe des UNO-Welternährungsforums und berät Agroscope.



Sie finden also tatsächlich Gemeinsamkeiten.

- ▷ **Niggli:** Sicher. Wir beide wollen eine nachhaltige und vielfältige Landwirtschaft, und die hat wenig mit dem zu tun, was in Deutschland und Europa derzeit praktiziert wird.
- ▷ **Engelhard:** Wir brauchen einen Umbau der vorherrschenden landwirtschaftlichen Praxis, eine neue Ackerbaustrategie. Dazu hat das Bundesumweltministerium ein Eckpunktepapier mit Vorschlägen vorgelegt. Es geht um die Diversität von Sorten und Kulturen, um die Stärkung der Bodenfruchtbarkeit und die Schaffung eines strukturreichen Ackerlands mitsamt der Vielfalt an Arten und Lebensräumen auf und neben dem Feld. Diese Maßnahmen sind übrigens auch dazu geeignet, den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen. Dabei müssen wir den Blick nicht nur auf, sondern auch unter den Acker richten – das BfN hat jüngst einen Bodenreport veröffentlicht. Ein guter Humusaufbau und geeignete Fruchtfolgen stärken die Wasserhaltekapazität der Böden, erhalten ihre Vielfalt und schützen im Zweifel auch die Kulturpflanzen besser vor Trockenheit und Wetterschwankungen als punktuelle gentechnische Veränderungen.
- ▷ **Niggli:** Ich denke, unsere Meinungsverschiedenheit reduziert sich auf die Frage, welcher Rechtsrahmen für die Prüfung von gentechnisch veränderten Pflanzen adäquat und richtig ist. Es ist klar, dass Frau Engelhard, die diese Prüfung durchführen muss, das mit einer anderen Brille sieht.
- ▷ **Engelhard:** Nicht nur ich. Wir dürfen diesen Diskurs nicht an der Gesellschaft vorbei führen. Dazu gibt es auch Zahlen in der Naturbewusstseinsstudie des Bundesumweltministeriums und des BfN. Eine sehr große Mehrheit der Menschen in Deutschland, unabhängig von Bildungsgrad und Alter, lehnt Gentechnik in der Landwirtschaft grundsätzlich ab. Und noch mehr Menschen plädieren dafür, die Auswirkungen in der Natur immer zu untersuchen – auch wenn neue gentechnische Verfahren wie CRISPR/Cas angewendet werden. □
- ▷ Das komplette Interview erschien zuerst im „Greenpeace Magazin“, Ausgabe 3 (2021).

Dr. Margret Engelhard ...

... ist Mikro- und Molekularbiologin und leitet das Fachgebiet „Bewertung gentechnisch veränderter Organismen/Gentechnikgesetz“ im Bundesamt für Naturschutz (BfN) in Bonn. Dieses ist in die Prüfung und Bewertung von Anträgen von Firmen auf Freisetzung und Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen (GVO), beispielsweise Pflanzen, involviert.

