

Die Haltung unserer Gesellschaft gegenüber der Gentechnik ist zwiespältig. Einerseits werden viele Lebensmittel mit dem Label „Ohne Gentechnik“ gekennzeichnet, um damit besonders qualitätsbewusst zu erscheinen, andererseits werden die neuartigen Impfstoffe gegen das Coronavirus begrüßt, wenn nicht sogar gefeiert. Dabei sind sie Gentechnik pur. Derart kontrovers ist die Lage schon seit Jahrzehnten. Anwendungen in der Medizin sind hoch erwünscht, Anwendungen in der Landwirtschaft vom Übel.

Woher kommt diese ablehnende Haltung unserer Gesellschaft gegenüber Gentechnik, insbesondere in der Landwirtschaft?

Dafür gibt es viele Gründe, von denen hier nur einige erwähnt seien: Zum einen enthielten gentechnische Produkte, also Früchte oder Samen, in der Vergangenheit artfremde Gene, meist Gene aus Mikroorganismen, deren Produkte Antibiotikaresistenzen verleihen. Das war in der Anfangsphase der Gentechnik aus technischen Gründen notwendig, heute nicht mehr. Außerdem hat es die Öffentlichkeit gestört, dass auf diesem neuen Feld die Wissenschaft oft nicht mit einer Sprache spricht. Dies wurde als ein Zeichen von Unsicherheit interpretiert, obwohl ein gewisses Hin und Her der Meinungen dem wissenschaftlichen Prozess inhärent ist. Schließlich musste die Gentechnik der ersten Generation als Sündenbock einer verfehlten Landwirtschaftspolitik, vor allem in Brasilien und Argentinien, herhalten. Dort wurden und werden weite Teile des Amazonas-Urwalds gerodet, um Land für den Anbau von Soja, aber auch Mais, Raps und Baumwolle zu gewinnen, die sehr oft aus gentechnisch verändertem Saatgut angezogen werden. Auf diese Weise macht man die entsprechenden Kulturen immun gegen Unkrautvernichtungsmittel. Diese Praxis ist weit entfernt davon, nachhaltig zu sein. Aber dies liegt nicht an der Gentechnik, denn auch in Europa, wo gentechnisch veränderte Nutzpflanzen kaum eine Rolle spielen, arbeitet die Landwirtschaft mit Methoden, die oft nicht nachhaltig sind. All das rückte auch die Gentechnik in ein schlechtes Licht, die in diesem Falle gewissermaßen als Steigbügelhalter einer unerwünschten, weil extrem intensiven Form der Landwirtschaft dient.

Wünschenswert wäre stattdessen eine Landwirtschaft, die sowohl produktiv als auch ressourcenschonend arbeitet. Wer hierfür einfache Lösungen verlangt, missversteht die Landwirtschaft als ein viel zu einfach gedachtes Unterfangen. Mit einzelnen Maßnahmen und Techniken wird man ihrer Komplexität nicht gerecht.

Unstreitig ist, dass der Landwirtschaft eine grundlegende, gesamtwirtschaftliche Aufgabe zukommt. Indem sie unsere Ernährung sichert, trägt sie entscheidend zu unserer Existenz bei. Sie muss dabei hohe Erträge bringen, denn die landwirtschaftlich nutzbare Fläche ist begrenzt. In der Regel liegt heute bei uns der Fokus auf Effizienz und weniger auf Nachhaltigkeit und Biodiversität. Das muss sich ändern, wenn die Nachhaltigkeitsziele der UN auch in unserem Lande bis 2030 erreicht werden sollen. Zu diesen gehören eben auch neue Strategien zur Erzeugung von Lebensmitteln.

Die Summe dieser Strategien ist eine Art Gesamtkunstwerk. Zu dessen vielen Bausteinen gehört auch die Pflanzenzüchtung, zentral und unverzichtbar. Pflanzenzüchtung ist ein uraltes Handwerk, das mit der Entdeckung der Mendelschen Gesetze Mitte des 19. Jahrhunderts einen gewissen quantitativen Charakter angenommen hat. Die Erzeugung neuer Sorten, die schmackhafter, ertragreicher oder widerstandsfähiger gegen Schädlinge sind, blieb dennoch ein mühsames und langwieriges Geschäft. Noch heute kann die Zulassung marktfähiger Sorten an die zehn Jahre und länger dauern.

Erst die neuen Möglichkeiten der genauen Charakterisierung von pflanzlichem Erbgut, genauer gesagt von Genomen, brachten große Fortschritte. Man brauchte nicht mehr warten, bis die Nachkommen zu blühen oder Früchte zu tragen begannen, um sie nachher durch fortwährende Kreuzungen zu analysieren. Stattdessen konnte das Erbgut von Elternpflanzen und ihren Nachkommen schon auf der Ebene ihrer Gene charakterisiert, miteinander verglichen und damit der Zuchtfortschritt sehr früh gemessen werden.

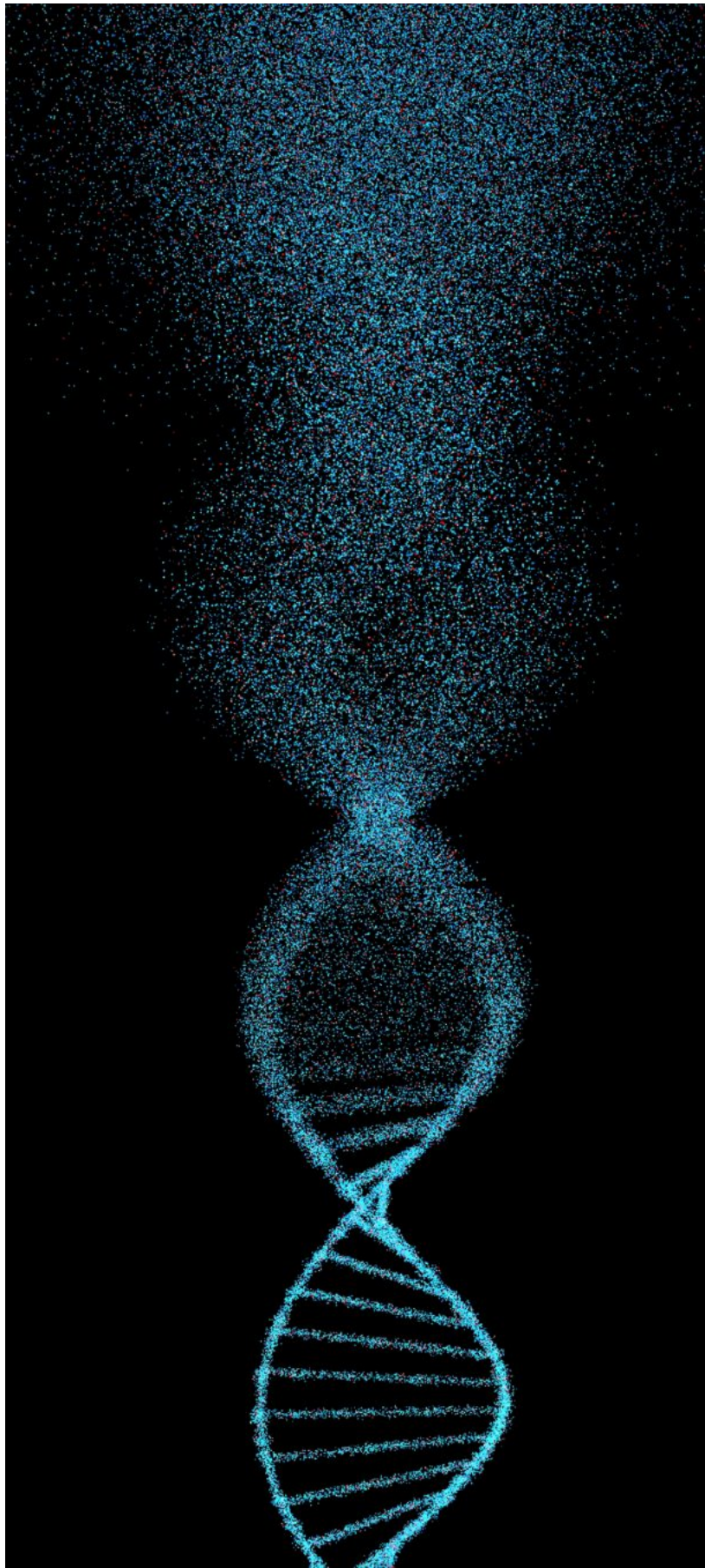
Seit knapp einem Jahrzehnt gibt es darüber hinaus Verfahren zur Editierung von Genomen, also zum gezielten Austausch einzelner oder weniger Bausteine aus dem Erbgut von Nutzpflanzen aller Art. Hierbei geht es in erster Linie um die Genschere CRISPR-Cas9, für deren Entwicklung Emmanuelle Charpentier und Jennifer Doudna im vergangenen Jahr den Nobelpreis für Chemie erhielten. Diese Entdeckung ist nicht nur eine Weiterentwicklung der klassischen Gentechnik, sondern hebt unsere Möglichkeiten der Modifikation von Genomen auf eine völlig neue Ebene. All das, was früher an der Gentechnik kritisiert wurde, hat sich mit der Genschere weitgehend erledigt. Veränderungen am Genom werden nicht mehr dem Zufall überlassen, sondern können punktgenau erfolgen, während alles andere intakt bleibt.

Die Gesetzgebung hinkt leider diesen Entwicklungen hinterher. Sie ist in Europa extrem restriktiv, sodass seit vielen Jahren keine Versuche im Freiland mehr beantragt wurden. Im Blick auf die neue Genschere hat die EU-Kommission auf Ersuchen des Rates daher im April 2021 eine Studie vorgelegt, die zu dem Schluss kommt, dass das geltende EU-Recht für die Verfahren der Genomeditierung

Plädoyer für den Perspektivwechsel in der Genpolitik

Jetzt ist die Frage: Ist die neue Regierung bereit, den existenziell wichtigen Innovationen den Weg zu ebnet?

Von Ernst-Ludwig Winnacker,
München



Diffuse Perspektiven: Wie mit der DNA umgehen?

Foto Getty

nicht mehr zweckmäßig ist. Damit ist das EU-Recht noch nicht geändert. Zur Vorbereitung weiterer politischer Schritte, in denen auch die neue Bundesregierung gefordert sein wird, hat die Kommission im September 2021 einen mehrstufigen Konsultationsprozess angestoßen, in dem politische Optionen ausgeleuchtet werden sollen.

An einem solchen Veränderungsprozess ist in Deutschland nicht nur die wissenschaftliche Grundlagenforschung interessiert, wie aus entsprechenden Stellungnahmen von Deutscher Forschungsgemeinschaft und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina hervorgeht. Auch die Saatgutindustrie hat begonnen, zu diesem Konsultationsprozess ihren Beitrag zu leisten. Zu diesem Zweck hat man das Projekt Pilton (Piltoleranz von Weizen mittels neuer Züchtungsmethoden) auf die Beine gestellt. Knapp 60 Pflanzenzüchter, auch aus dem Weinbau, haben sich hier im Jahre 2020 zusammengesetzt, um an einem einzelnen Projekt beispielhaft zu untersuchen, ob mit der neuen Technologie tatsächlich die gewünschten Eigenschaften und Vorteile erreicht werden. Es geht um die Resistenz von Weizen gegen eine Reihe von Pilzkrankheiten wie Gelbrost, Rotrost und sogenannte Fusariosen (Pilzkrankheiten). Da die Genehmigung vieler chemisch-synthetischer Wirkstoffe mit der Zeit wegfallen wird oder diese bereits verboten worden sind, wird der Werkzeugkasten der Landwirte immer kleiner.

Eine Lösung wäre hier die Züchtung von Weizensorten, die nicht nur ertrag-

reich, sondern auch schädlingsresistent sind. Es gibt im Weizen natürliche Abwehrkräfte, die aber nur kurzzeitig wirken. Hierfür verantwortlich ist ein Regulationsfaktor, den man inaktivieren müsste, um eine länger anhaltende Resistenz zu erzeugen. Die Frage war und ist, ob sich mit Hilfe der Genschere CRISPR das für die Kurzzeitresistenz verantwortliche Gen tatsächlich inaktivieren ließe und damit die Weizenpflanzen Resistenz auch über längere Zeit hin aufbauen könnten. Die Versuche wurden vor gut einem Jahr begonnen. Inzwischen ist bekannt geworden, dass erste Experimente im Gewächshaus in die richtige Richtung weisen. Der neue Ansatz könnte also funktionieren. Als Nächstes sind Versuche im Freiland geplant, die aber, wie erwähnt, in Europa derart strikten Auflagen unterliegen, dass zunächst eine Anpassung der entsprechenden EU-Richtlinien an die neuen Möglichkeiten erfolgen müsste.

Wie schnell dies geschehen kann, das liegt auch in der Hand des deutschen Gesetzgebers. Was könnte er tun? Ein erster Fortschritt war die Einrichtung der Zukunftskommission Landwirtschaft, Ergebnis eines damit assoziierten Agrargipfels im Dezember 2019, zu dem Kanzlerin Merkel eingeladen hatte. Im Juli 2021 übergab die Zukunftskommission der Regierung einen Abschlussbericht, in dem versucht wird, die verschiedenen Zielkonflikte zwischen Lebensmittelproduktion und Klima- bzw. Umweltschutz aufzulösen, darunter eben auch die Genomeditierung.

Wichtig ist, dass wir endlich aufhören, Gentechnik pauschal zu verteufeln. Gentechnik ist nicht gleich Gentechnik. Der

Europäische Gerichtshof (EuGH) war diesbezüglich in einem Grundsatzurteil aus dem Jahr 2018 anderer Meinung und hat die neuen Genomtechnologien pauschal als Gentechnik bewertet, ohne deren besonders niedriges Risikopotential anzuerkennen. Wenn wir so apodiktisch und in solch bemerkenswerter Selbstgefälligkeit weitermachen wie bisher, dann müssen wir quasi die gesamte Pflanzenzüchtung verbieten, denn diese macht im Grunde nichts anderes als Genome zu verändern, klassischerweise durch Röntgenstrahlen oder durch chemische Mutagenese, also durch gentoxische Chemikalien. Diese Verfahren verändern pflanzliches Erbgut jedoch völlig unkontrolliert, sodass Pflanzen mit den gewünschten Eigenschaften aus diesen Gemischen erst in mühsamer, oft jahrelanger Arbeit herausselektiert werden müssen. Der EuGH hat diese herkömmlichen Methoden jedoch als nicht unter die Genrichtlinie fallende Technologien eingeordnet, weil sie schon so althergebracht seien. Sie können daher ohne die großen Restriktionen, wie sie die Europäische Genrichtlinie vorsieht, angewandt werden.

Stattdessen sind die neuen Genomtechnologien sehr viel exakter und dementsprechend transparenter in der Anwendung. Die mit ihrer Hilfe entstandenen Pflanzen hätten auch in der Natur entstehen können, weil es eben nur um kleinste Veränderungen geht. Nicht nur das: Sie lassen sich sehr viel einfacher handhaben, sodass auch kleinere und mittelgroße Saatgutunternehmen und nicht nur die großen internationalen Konzerne diese einsetzen können. Dies ist auch deshalb wichtig, weil damit neben den großen Kulturen, wie beispielsweise Weizen, Mais, Baumwolle oder Reis, auch lokale und regionale Varianten dieser und vieler anderer Nutzpflanzen modifiziert und optimiert werden könnten. Die Genschere CRISPR-Cas9 funktioniert nämlich überall, in allen lebenden Organismen.

Konkret geht es um eine Reihe von Punkten, in denen die europäische Gesetzgebung geändert werden müsste. Einmal sollten, genauso wie bei den traditionellen Mutageneseverfahren geschehen, die neuen Genomtechnologien aus der Europäischen Genrichtlinie herausgenommen werden, jedenfalls solange sie nicht die Einführung artfremder Gene vorsehen. Vielleicht kann dies auch im Rahmen einer Experimentierklausel in der Europäischen Genrichtlinie geschehen, die die benötigten rechtlichen Voraussetzungen nur für eine gewisse Zeit oder für bestimmte Anwendungen schafft. Eine solche Klausel müsste natürlich regelmäßig überprüft werden, um sie gegebenenfalls wieder aufzuheben, je nach Erfolg oder Misserfolg des Projektes.

Der Vorschlag ist nicht ganz neu und erregt natürlich die eher fundamentalen Gentechnikkritiker. In diesem Zusammenhang wird immer wieder das Vorsorgeprinzip hervorgehoben. Natürlich ist dieses von grundsätzlicher Bedeutung, wenn es um die Einführung neuer Technologien geht. Sofern deren Produkte auch aus klassischer Züchtung entstehen könnten, sind keine neuartigen Risiken zu erwarten. Entsprechend überschaubar wird sich in diesen Fällen die Risikobewertung erweisen.

Es geht darüber hinaus auch darum, den Patentschutz auf Pflanzen zurückzuführen oder ganz zu verbieten und den „alten“ Sortenschutz wieder vorrangig anzuwenden. In der Vergangenheit hat der Patentschutz von Nutzpflanzen zu großen Irritationen bei den Landwirten geführt, wenn sie nämlich von einzelnen Saatgutfirmen wegen der Benutzung von Teilen ihrer Ernte zum Zwecke der Nachzucht vor den Kadi gezerrt wurden. Um das zu verhindern, wurde schon vor vielen Jahren das sogenannte Sortenrecht eingeführt. Es enthält Privilegien für Züchter und Landwirte, sodass genetisches Material zur Züchtung neuer, leistungsstarker Sorten ohne eine Verpflichtung zur Zahlung von Lizenzgebühren zur Verfügung steht.

Die Zeit drängt. Nicht nur gilt es, global zu denken, also beispielsweise das Schicksal des Amazonas-Urwalds und anderer wichtiger Kohlenstoffspeicher im Blick zu behalten. Neue, landwirtschaftlich genutzte Flächen sollten in Zukunft nicht auf Kosten von Wäldern erschlossen werden. Es geht auch um die Innovationskultur in unserem Land. In der Pflanzenzüchtung wird sie in Europa ausgebremst. Das könnte sich auch auf andere Wissensbereiche hin ausweiten. Forscherinnen und Forscher aus der Grundlagenforschung sind in der Regel kaum oder gar nicht an einer späteren Anwendung ihrer Arbeiten interessiert. Aber wenn sie schon von vornherein wissen, dass es niemals zu einer Anwendung allfälliger Resultate kommen kann, fangen sie meist erst gar nicht an, resignieren, oder sie gehen ins Ausland, wo die Ausgangslage besser ist. Das gilt auch in der Pflanzenzüchtung.

Mit der Entdeckung der Genschere und der neuen mRNA-basierten Impfstoffe hat die Forschung in Deutschland Großes geleistet. Der Pflanzenzüchtung aber, deren Innovationen wir so dringend benötigen, werden große Steine in den Weg gelegt. Eher gestern als heute sollte die Politik daher diesen Weckruf aufgreifen, damit zumindest in der bevorstehenden Legislaturperiode etwas geschehen kann.

Der Autor ist Biochemiker und Genpionier. Er war acht Jahre lang Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Generalsekretär des Europäischen Forschungsrates und gehörte bis in die frühen Neunzigerjahre der Enquete-Kommission des Bundestages zu Chancen und Risiken der Gentechnologie an.