

Gentechnisch veränderte Pflanzen in der Umwelt

Ein „unkalkulierbares Risiko“?

Ob auf dem Acker oder dem Versuchsfeld – gentechnisch veränderte Pflanzen kommen mit der Umwelt in Kontakt. Vor allem Naturschützer und Umweltverbände sehen darin ein nicht beherrschbares Risiko und fordern ein Verbot von Freisetzungen. Die Folgen seien kaum vorhersehbar, sollten sich Pflanzen mit fremden Genen in der Umwelt ausbreiten, heißt es oft. Und, vor allem: Sollten sich gentechnisch veränderte Pflanzen später als problematisch herausstellen, könnten sie nicht einfach wieder zurückgeholt werden.

Besondere Gesetze für besondere Pflanzen

Keine Frage - eine gentechnisch veränderte Pflanze (gv-Pflanze) ist schon etwas besonderes. Dafür gibt es sogar eigene Gesetze. Als „gentechnisch verändert“ gilt eine Pflanze dann, „wenn dessen genetisches Material in einer Weise verändert wurde, wie sie unter natürlichen Bedingungen nicht vorkommt.“ So oder ähnlich steht es in vielen Gentechnik-Gesetzen. Überall auf der Welt - in Europa – und damit auch in Deutschland - ist untersagt, solche Pflanzen in die Umwelt auszubringen – es sei denn, eine solche „Freisetzung“ ist zuvor ausdrücklich genehmigt worden.

Mit gentechnischen Verfahren können einzelne, aus anderen Organismen stammende Gene, gezielt in das Erbgut einer Pflanze übertragen werden. Unter normalen Bedingungen ist das in der Natur nicht möglich. Aus diesem Umstand leitet sich grundsätzlich der Verdacht ab, dass von solchen, durch Fremdgene veränderte Pflanzen negative Wirkungen auf die Umwelt ausgehen. Pflanzen oder Tiere könnten Schaden nehmen. Daher schreibt der Gesetzgeber immer ein Genehmigungsverfahren vor, wenn gentechnisch veränderte Pflanzen in die Umwelt freigesetzt werden. Nur wenn der Verdacht entkräftet werden kann und nach dem Stand des Wissens keine besonderen Umweltrisiken zu erkennen sind, wird eine Erlaubnis zur Freisetzung erteilt.

Die gesetzliche Grundlage dafür ist die EU-Richtlinie über die absichtliche Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen in die Umwelt (2001/18). In Deutschland ist die Richtlinie durch das Gentechnik-Gesetz in nationales Recht umgesetzt worden.

Pflanzenforschung: Gentechnik ist eine Methode, kein Selbstzweck

In der Pflanzenforschung sind molekularbiologische Verfahren heute selbstverständlich. Wenn eine Pflanze mit verbesserten Eigenschaften entwickelt werden soll, versucht man zunächst die daran beteiligten Gene zu finden und ihre Funktionen zu verstehen. Danach können die Züchter gezielt auf das gewünschte Merkmal hinarbeiten. Nicht immer sind dafür gentechnische Verfahren notwendig, aber bestimmte Ziele können die Pflanzenzüchter nur erreichen, wenn neue Gene übertragen werden. Das ist etwa der Fall, wenn es um Resistenzen gegen Pilzkrankheiten geht oder um Pflanzen, die weniger Wasser benötigen. In der Pflanzenforschung ist Gentechnik eine von mehreren Methoden, kein Selbstzweck.

Alle Arbeiten mit gentechnisch veränderten Pflanzen – ihre Entwicklung, Aufzucht, Vermehrung und erste Tests – müssen in „geschlossenen Systemen“ durchgeführt werden. Das sind Räume oder Gewächshäuser mit besonderen Sicherheitsstandards.

Es ist oft sehr aufwändig, neue Gene in Pflanzenzellen einzuführen und sie dort stabil in

das Erbgut zu integrieren. Dann müssen die Wissenschaftler noch dafür sorgen, dass das neue Protein, welches das gewünschte neue Merkmal vermittelt, in den Pflanzenzellen in den richtigen Mengen gebildet wird. Erst wenn das alles gelungen ist und aus einem Übertragungsereignis – auch „Event“ genannt - genug junge Pflänzchen hervorgegangen sind, kann man den Schritt ins Freiland wagen.

Im Labor können erste Daten über Verhalten und Eigenschaften der neuen, gentechnisch veränderten Pflanze gewonnen werden. Doch erst im Freiland zeigt sich, wie sich die neue Pflanze auf dem Feld behauptet, ob sie tatsächlich „funktioniert“ und ihren Zweck erfüllt. Auch viele Sicherheitsaspekte lassen sich unter natürlichen Bedingungen bei Wind und Wetter besser und realitätsnäher untersuchen als im Labor.

Freisetzungsversuche: Schritt für Schritt

Um abschätzen zu können, wie eine neue Pflanze mit der Umwelt reagiert, muss man anfangs auf Erfahrung und biologisches Grundwissen zurückgreifen. Präzise Daten gibt es noch nicht. Für die ersten Freisetzungen verlangen die Behörden daher meist hohe Sicherheitsauflagen: Etwa Zäune oder Netze, um Tiere abzuhalten, Abstandsflächen oder „Fängerpflanzen“, die Pollen sammeln. Festgelegt wird auch, was mit den gv-Pflanzen nach Ende des Versuchs geschieht. Zwar ist eine völlige Abschirmung des Versuchs gegenüber der Umwelt nicht möglich. Das schrittweise Vorgehen ermöglicht es jedoch, unter kontrollierten Bedingungen mehr Erfahrungen zu gewinnen.

Nach und nach werden die Sicherheitsauflagen gelockert. Die Versuchsflächen werden größer, es kommen neue Freisetzungstandorte hinzu.

Von Beginn an wird in diesen Testreihen untersucht, ob die gv-Pflanze mit ihrem neuen Merkmal Tiere und Pflanzen schädigt, die Umwelt belastet oder die Bodenfruchtbarkeit mindert. Solche Daten werden in verschiedenen Regionen und Ökosystemen gesammelt. Sie sind Voraussetzung dafür, dass eine gentechnisch veränderte Pflanze für den kommerziellen Anbau zugelassen werden kann.

Inverkehrbringen. Die Produktzulassung für gentechnisch veränderte Pflanzen

Bevor eine gentechnisch veränderte Pflanze als Saatgut gehandelt und von den Landwirten angebaut werden darf, ist eine Genehmigung zum „Inverkehrbringen“ erforderlich. Auch hier schreibt die EU-Freisetzungs-Richtlinie Verfahren und Genehmigungsvoraussetzungen vor.

Eine Anbauzulassung für eine gv-Pflanze wird nur dann erteilt,

- wenn eine Umweltverträglichkeitsprüfung mit zahlreichen Einzeluntersuchungen durchgeführt worden ist;
- wenn nach dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand von der jeweiligen gv-Pflanze keine Gefahr für die Umwelt ausgeht, und auch die Gesundheit von Mensch und Tier nicht beeinträchtigt wird;
- wenn ein Nachweisverfahren zur Verfügung steht, mit dem die betreffende gv-Pflanze jederzeit identifiziert werden kann und damit „Verunreinigungen“ gefunden werden können,
- wenn ein Konzept zur systematischen Beobachtung vorgelegt wird, mit dem mögliche, erst nach der Zulassung offenkundig werdende Schäden erkannt werden können (Monitoring).

Eine Zusammenfassung des Antrags und die Bewertung der Zulassungsbehörden sind öffentlich zugänglich. Jeder europäische Bürger kann Einwände vorbringen.

Auf Basis der vom Antragsteller vorgelegten Daten bewerten die Behörden die Umweltsicherheit der jeweiligen gv-Pflanze. Sie werden dabei von Expertengremien unterstützt. Auf der Grundlage dieser wissenschaftlichen Bewertung wird die Zulassungsentscheidung vorbereitet. Die Entscheidung selbst treffen die EU-Mitgliedstaaten und die EU-Kommission. Die Genehmigung gilt für alle EU-Staaten und ist auf zehn Jahre begrenzt. Danach kann ein neuer Antrag gestellt werden.

Lebens- oder Futtermittel, die als Produkte aus gentechnisch veränderten Pflanzen hervorgehen, benötigen noch eine weitere Genehmigung: Dabei geht es vorrangig um Produktsicherheit und die Kennzeichnung.

Was wäre, wenn

Gentechnisch veränderte Pflanzen in der Umwelt

Auch gentechnisch veränderte Pflanzen sind in erster Linie Pflanzen, die sich nach biologischen und ökologischen Gesetzmäßigkeiten verhalten.

Wird eine gentechnisch veränderte Pflanze ins Freiland gebracht, ist das nicht zwangsläufig eine Gefahr. Ob es unerwünschte Auswirkungen hat oder der Umwelt schadet, ist nicht pauschal für „die Gentechnik“ zu beantworten, sondern immer nur für einen konkreten Einzelfall. Jede gentechnisch veränderte Pflanze ist anders, auch bei der Abschätzung möglicher Folgen. Ganz entscheidend sind die Pflanzenart und ihre biologischen Eigenschaften, das gentechnisch vermittelte neue Merkmal, aber auch die Region, in der die Pflanzen genutzt werden soll.

Eigentlich geht es bei gentechnisch veränderten Pflanzen immer um die gleichen Fragen.

→ Was ist mit dem neuen Merkmal, das durch das übertragene Gen vermittelt wird? Kann es andere Wirkungen haben als die beabsichtigte?

Ein Beispiel: Insektenresistenter Mais bildet einen Wirkstoff (Bt-Protein) gegen Schädlinge wie die Raupen des Maiszünslers oder den Maiswurzelbohrer, einen Käfer. Beabsichtigt ist, nur diese „Zielorganismen“ zu treffen, nicht etwa andere Insekten oder Nützlinge. Es muss gewährleistet sein, dass ein Anbau einer solchen gv-Pflanze nach „guter landwirtschaftlicher Praxis“ andere Tier- oder Pflanzenarten nicht gefährdet. Neue gv-Pflanzen sollen sich auch nicht nachteilig auf die biologische Vielfalt (Biodiversität) oder die Bodenfruchtbarkeit auswirken. Inzwischen gibt es dafür geeignete Untersuchungsverfahren.

→ Kann sich eine gentechnisch veränderte Pflanze außerhalb der Ackerflächen behaupten?

Auszuschließen ist es nicht: Durch die gentechnische Veränderung könnte eine neue Pflanze konkurrenzstärker werden und andere Pflanzen verdrängen. Allerdings: die meisten Kulturpflanzen sind außerhalb der Ackerflächen gar nicht überlebensfähig. Mais und Kartoffeln ge-

deihen nur mit menschlicher Pflege. In der „freien Natur“ gehen sie ein.

Bei Raps ist das anders: Gleich, ob gentechnisch verändert oder nicht - er wächst an vielen Standorten und kann einige Jahre im Boden überdauern. Diese biologischen Eigenschaften müssen bei der Sicherheitsbewertung einer neuen gv-Rapssorte berücksichtigt werden.

→ Das eingeführte „Fremdgen“ kann auskreuzen. Ist das möglich und was wäre die Folge?

Pflanzenpollen werden durch Wind und Insekten verbreitet. Dann kommt es zu Auskreuzungen – aber nur, wenn im jeweiligen Ökosystem artverwandte Kreuzungspartner vorhanden sind. Solche Wildpflanzen und verwilderte Sorten gibt es bei Mais oder Kartoffeln in Mitteleuropa nicht, wohl aber bei Raps und in bestimmten Regionen bei Zuckerrüben. Bei Raps sind Kreuzungen etwa mit Braunem Senf möglich, doch inzwischen weiß man, dass daraus nur selten fruchtbare Nachkommen hervorgehen.

Etwas anderes sind Auskreuzungen auf Kulturpflanzen derselben Art. Wird etwa gv-Mais angebaut, ist es durchaus möglich, dass dieser auf konventionelle Pflanzen auskreuzt, in unmittelbarer Nachbarschaft mehr, weiter entfernt deutlich weniger. Um solche Auskreuzungen zu minimieren, sind Mindestabstände gesetzlich vorgeschrieben. So müssen in Deutschland zwischen einem Feld mit gv-Mais und den nächsten konventionellen Maispflanzen ein Mindestabstand von 150 Metern eingehalten werden. Das könnte vor allem zu wirtschaftlichen Problemen führen, wenn etwa der konventionelle Landwirt seine Produkte infolge der Auskreuzungen vom Feld seines gv-Sorten anbauenden Nachbarn kennzeichnen müsste. (Das wäre der Fall, wenn die konventionelle Maisernte mehr als 0,9% GVO-Anteile enthielte.)

Entscheidend für die Auskreuzungshäufigkeit ist auch die jeweilige Biologie der Pflanzenart. So werden Kartoffeln in unseren Breiten ausschließlich vegetativ über die Knollen vermehrt, nicht durch die aus befruchteten Blüten gebildeten Beeren. Weizen und Gerste sind „Selbstbestäuber“, bei denen die Befruchtung innerhalb einer geschlossenen Blüte statt-

findet. Bei Mais wird der Pollen vor allem durch den Wind transportiert, während bei Raps Bienen und andere Insekten eine große Rolle spielen.

Es gibt keinen Grund, jede gentechnisch veränderte Pflanze pauschal unter einen allgemeinen Risikoverdacht zu stellen. Was passieren könnte und welche Folgen überhaupt in Betracht zu ziehen sind, ist in jedem Fall anders. Darum ist es auch ein zentraler Grundsatz der Gesetzgebung, jeden Freisetzungsversuch und jede gv-Pflanze gesondert zu prüfen (Einzelfallprinzip).

Umweltsicherheit – nicht einfach, aber nicht unmöglich

Zu diesen und vielen anderen Fragen wird seit vielen Jahren intensiv geforscht. Das machen nicht nur die Unternehmen, die gentechnisch veränderte Pflanzen auf den Markt bringen wollen und Daten benötigen, um deren Umweltverträglichkeit zu belegen.

Auch Universitäten und Forschungseinrichtungen in vielen Ländern beschäftigen sich mit der „biologischen Sicherheit“ gentechnisch veränderter Pflanzen. In Deutschland fördert die Bundesregierung seit 1987 eine unabhängige Sicherheits- und Begleitforschung. Das aktuelle Förderprogramm (2008-2011) umfasst 23 Projekte. (Alle geförderten Projekte mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse unter: www.biosicherheit.de)

Als Folge dieser Untersuchungen und Forschungsprojekte hat das Wissen um die Wechselwirkungen zwischen gentechnisch veränderten Pflanzen und ihrer Umwelt enorm zugenommen.

→ Sollte eine neue gv-Pflanze in der Umwelt zu eindeutigen, offenkundigen Schäden führen, dann ist davon auszugehen, dass diese im Vorfeld der Zulassungen erkannt werden. Das wäre etwa der Fall, wenn bestimmte nützliche Insektenarten getötet würden oder die Bodenfruchtbarkeit abnehme. Nur: solche akuten Schäden sind eher die Ausnahme.

→ Der Regelfall ist, dass die Sicherheitsforschung eine Vielzahl von Daten hervorbringt. Sie belegen etwa, dass die Artenzusammensetzung auf einem Maisfeld von vielen Faktoren abhängig ist – etwa vom Wetter, vom Boden, von der Jahreszeit, von den ausgepflanzten Sorten oder den landwirtschaftlichen Anbaumethoden. Ob gentechnisch veränderte oder konventionelle Pflanzen auf dem Feld stehen, ist dabei nur ein Faktor – und meistens nicht der entscheidende.

→ In zahlreichen Forschungsprojekten zu den Auswirkungen von Bt-Mais auf Ökosystem und Artenvielfalt hat sich gezeigt, dass Unterschiede zwischen verschiedenen Maissorten größer sind als die zwischen gentechnisch verändertem Bt-Mais und seiner konventionellen Ausgangssorte.

Jedenfalls: Wenn gentechnisch veränderte Pflanzen unter freiem Himmel wachsen, hat das – wie jede landwirtschaftliche Nutzung – Auswirkungen auf die Umwelt. Doch ganz so unkalkulierbar, wie viele befürchten, sind diese nicht.

(Stand: Mai 2011)

Mehr zu Umweltrisiken und Sicherheitsforschung bei gentechnisch veränderten Pflanzen:
www.biosicherheit.de

Ausführliche Informationen:

www.transgen.de | transGen Pflanzen • Landwirtschaft • Lebensmittel

transGEN *Kompakt*: Basisinformationen zur Anwendung der Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelherstellung

Text und Redaktion:

i-bio Information Biowissenschaften, Bachstraße 62-64, 52066 Aachen
www.i-bio.info