

Wie die Politik eine Zukunftstechnologie verhindert

# Wissen, das nicht genutzt werden darf

Die Pflanzengenetik erarbeitet sich ein immer genaueres Bild der genetischen Ausstattung von Kulturpflanzen. Will man es aber zur gentechnischen Optimierung von Merkmalen einsetzen, stößt man hierzulande auf erbitterten Widerstand, obwohl sich transgene Pflanzen in langjähriger Praxis als sicher erwiesen haben.

Von Georg Sachs



Die Grüne Gentechnik könnte wesentliche Beiträge zur Sicherung der Ernährung in ärmeren Ländern leisten.

© George Clerk – iStockphoto.com

Margit Laimer merkt man ihre Liebe zu Pflanzen an. Mit einem gewissen Stolz führt sie durch das Glashaus im obersten Geschoss des Emil-Perels-Hauses der Wiener Universität für Bodenkultur. Hier wächst, womit sich die Spezialistin auf dem Gebiet der Pflanzengenetik gemeinsam mit ihrer Forschungsgruppe für Pflanzenbiotechnologie beschäftigt. Einheimische und exotische Gewächse in kleinen Gefäßen und großen Töpfen, grünes Blattwerk und hölzernes Geäst dicht aneinandergedrängt. Laimer, die jedes Pflänzchen im Einzelnen zu kennen scheint, weist auf diese oder jene Art hin, zupft da und dort ein dürres

Blatt weg, bleibt bewundernd vor einer frisch aufgegangenen Blüte stehen.

## Funktionelle Genomik

Laimers Forschungsarbeit steht im Gefolge der biologischen Tradition der Naturbeobachtung. Hier wird gesammelt und beschrieben, gepflanzt und gezogen – alles, um ein Bild von der Vielfalt zu bekommen, die die belebte Natur hervorbringt. Nur die Methoden des Sammelns, die Sprache der Beschreibung haben sich geändert. „Um zu wissen, wie groß die Vielfalt wirklich ist, muss ich genau über das

Erbgut Bescheid wissen. Dazu bedient man sich heute molekularbiologischer Methoden“, erzählt die Professorin. Laimers Arbeitsgruppe geht mit dem Arsenal der funktionellen Genomik an die Schätze der Natur heran. Funktionelle Genomik – das ist der Versuch, die Funktion der Gene in ihrer Gesamtheit, im Wechselspiel mit den von ihnen codierten Proteinen und unter Betrachtung der dabei zum Tragen kommenden Regulationsmechanismen zu verstehen. Angewandt auf die Botanik, kann man so etwa diejenigen Gene ausfindig machen, die den Unterschied zwischen verschiedenen Sorten einer Kulturpflanze ausmachen.

Mit Werkzeugen wie genetischen Markern – eindeutig identifizierbaren DNA-Abschnitten, deren Ort im Genom bekannt ist – hat sich Laimer Kern- und Steinobstarten gewidmet und sich mit Wein und Marillen beschäftigt. Was auf diese Weise an der Universität für Bodenkultur zusammengetragen wurde – die lokalen genetischen Ressourcen von über 100 heimischen Obstsorten, aufbewahrt als Pathogen-freie Mutterpflanzen sowie in Form einer In-vitro-Genbank, ist als „Wiener Sammlung“ bekannt geworden. Ihr neuestes Forschungsobjekt ist die Purgiernuss (lateinisch *Jatropha curcas*), die ein Hoffnungsträger unter den sogenannten Energiepflanzen ist. Die Samen dieser Art aus der Familie der Wolfsmilchgewächse sind reich an hochwertigem, für die Energiegewinnung interessantem Öl, sie eignen sich für die Bepflanzung karger Böden und tritt auf diese Weise nicht mit der Nahrungsmittelproduktion in Konkurrenz.

### Auf dem Weg zu einer nützlichen Kulturpflanze

„*Jatropha curcas* ist erst auf dem Weg zu einer Kulturpflanze“, erzählt Laimer. Von „Sorten“ könne man in diesem Fall noch gar nicht sprechen, das Saatgut sei genetisch sehr gemischt, man müsse noch mehr über das Erbgut wissen, um überhaupt Sorten züchten zu können. Laimers Team untersucht beispielsweise, welche Gene mit der Ölsynthese in Zusammenhang stehen und welche mit höheren Gehalten eines Toxins korrelieren, das bei der Nutzung der Purgiernuss noch Sorgen bereitet. Die erarbeiteten Kenntnisse gestatten, die genetische Variabilität festzulegen und die Qualität einer Neuzüchtung zu beurteilen. Bei dieser Charakterisierungsarbeit bleibt die Forschungsgruppe nicht auf der Ebene der Gene stehen. Erst kürzlich ist – gemeinsam mit dem Dienstleister LGC Genomics – die komplette Sequenzierung des Transkriptoms, also aller zu einem bestimmten Zeitpunkt in RNA transkribierten Gene, für unterschiedliche Entwicklungsstadien von *Jatropha curcas* gelungen. Auf diese Weise können Unterschiede zwischen Pflanzenindividuen beschrieben werden, die von der genetischen Ausstattung her keine Unterschiede zeigen. Zielrichtungen für die Züchtung gibt es viele: Ein wichtiges Ziel der Bemühungen um Kulturpflanzen ist immer das Zur-Verfügung-Stellen gesunden Pflanzenmaterials, um Schäden durch Viren- oder Phytoplasmenbefall zu vermeiden. Zur Optimierung der Eigenschaften, die *Jatropha* für die Wiederauffors-

tung geeignet machen, ist wiederum die Qualität des Wurzelmaterials interessant. Ebenso scheint es vielversprechend, der Rolle der Purgiernuss in der Volksheilkunde verschiedener Länder nachzugehen und nach pharmazeutisch interessanten Inhaltsstoffen zu suchen.

### Mangelnde Akzeptanz verhindert technologische Nutzung

Das geballte molekularbiologische Wissen über Pflanzen kann auf verschiedene Weise für die Pflanzenzucht verwendet werden: Was man mit genetischen Markern über das Erbmaterial herausgefunden hat, kann schon traditionelle Kreuzungsversuche in die gewünschten Bahnen lenken – man spricht dann von Präzisionszüchtung oder „Smart Breeding“. Geht es aber darum, erwünschte Eigenschaften auf dem Weg des direkten Zugriffs, mit den Mitteln des „Genetic Engineering“ zu erzielen, stoßen die Forscher hierzulande an eine Wand der Verweigerung und grenzenlose Schwierigkeiten: Da werden Projekte verschleppt, Anträge bleiben unbeantwortet. Nicht einmal wissenschaftlich streng überwachte Freisetzungsversuche, die dazu dienen sollen, mögliche Risiken des Anbaus transgener Pflanzen zu untersuchen, werden genehmigt. Margit Laimer hat all dies schon leidvoll in ihrer eigenen Arbeit zu spüren bekommen. Und das, obwohl es dabei um den Schutz wichtiger heimischer Kulturen wie Wein oder Marille vor dem Befall durch Viren ging.

Was Laimer dabei besonders Sorgen macht, ist, dass auf diese Weise die fundierte Ausbildung der Studenten auf der Strecke bleibt. Wie will man aber sonst Experten heranbilden, die mit den neuen technologischen Möglichkeiten umgehen können, die das Risiko, von dem in den Debatten so viel die Rede ist, richtig einschätzen können, die dem Meinungsboulevard eine fundierte Expertise entgegensetzen können? Denn schließlich handelt es sich nicht um ein Orchideengebiet oder um ein experimentelles Feld der Grundlagenwissenschaft, sondern um eine weltweit breitflächig angewandte Praxis, die das Gesicht der Landwirtschaft längst verändert hat. Nur wenige Jahre, nachdem zum ersten Mal artfremdes Erbgut mit gentechnischen Methoden in ein Bakterium geschleust wurde, entdeckten die beiden Belgier Jozef Schell und Marc Van Montagu eine Methode, dies auch bei Pflanzen zu bewerkstelligen. Seit 1996 werden transgene Pflanzen nun auf landwirtschaftlichen Flächen angebaut, 2009 betrug die weltweit mit gentechnisch

## Stimmen für die Grüne Gentechnik

Eine Expertenrunde, die im Mai 2009 auf Einladung der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften zu einer Studienwoche zusammengetreten war, kommt unter anderem zu folgenden Schlüssen:

- Es gibt keine Technologie-inhärenten Faktoren in der Anwendung der Gentechnologie zur Verbesserung von Nutzpflanzen, welche diese oder die daraus gewonnenen Nahrungsmittel unsicher oder gefährlich machen.
- Die gentechnischen Methoden mit ihrer Präzision und der Voraussagbarkeit genetischer Veränderungen sollten von den exzessiven Sicherheitsvorschriften befreit werden, damit sie weltweit für Verbesserungen der Produktivität von Kulturpflanzen (...) eingesetzt werden können.
- Der Einsatz der Gentechnik zur Unterstützung von Kleinbauern sollte mittels wirksamer Forschungsfinanzierung, ‚capacity building‘ und Ausbildung gefördert werden, verbunden mit einer entsprechenden öffentlichen Regelung.
- Es sollte dafür gesorgt werden, dass die besten Gentechnik- und Marker-gestützten Züchtungsmethoden eingesetzt werden können, um bestangepasste Kulturpflanzen für den Einsatz in Entwicklungsländern mit unsicherer Ernährungssituation zu entwickeln.

Das gesamte Dokument ist abrufbar unter <http://www.ask-force.org/web/Vatican-PAS-Statement-FPT-PDF/PAS-Statement-German-FPT.pdf>



Margit Laimers Forschungsgruppe für Pflanzenbiotechnologie erarbeitet sich genetisches Wissen zu wichtigen Nutzpflanzen.



veränderten Organismen (GVO) bebaute Fläche nach einem Bericht des ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) 134 Millionen Hektar in 25 Ländern der Welt. Der globale Markt für gentechnisch verändertes Saatgut wurde für 2009 auf 10,5 Milliarden US-Dollar geschätzt, was eine Steigerung von 17 Prozent gegenüber 2008 bedeutet. Manche Kulturen weisen bereits einen hohen Prozentsatz an transgenen Organismen auf. So wird der Sojaanbau in den wichtigsten Ausfuhrländern überwiegend mit GVO bestritten, in Argentinien etwa zu ca. 98, in den USA zu ca. 93, in Brasilien zu 71 Prozent. Parallel zu dieser Erfolgsgeschichte hat sich aber, vor allem in Europa, Widerstand formiert, der die Nutzung hierzulande nahezu verunmöglicht. Mit Spanien ist nur ein einziges europäisches Land unter denjenigen 15 Staaten, die mehr als 50.000 Hektar an GVO-Anbaufläche aufweisen. Die meisten Umweltschutzorganisationen haben sich zu prinzipiellen Gegnern der Grünen Gentechnik erklärt, in Österreich haben

sich mittlerweile alle politischen Parteien dieser Ablehnung angeschlossen. Umweltminister Berlakovich hat wiederholt bekräftigt, Österreich Gentechnik-frei halten zu wollen. Die EU ist in dieser Frage insgesamt aber tief gespalten. Im Juli hat die EU-Kommission, um etwas Entspannung in die Diskussion zu bringen, vorgeschlagen, die Entscheidung über Anbauverbote den Mitgliedsstaaten zu überlassen. Dieser Kompromiss stieß aber insgesamt auf breite Ablehnung, weil die Kriterien, nach denen ein Staat den Anbau verbieten dürfte, darin zu unpräzise formuliert sind. Aufhorchen lassen hat auch ein Urteil des deutschen Bundesverfassungsgerichts, mit dem über eine Klage des Landes Sachsen-Anhalt gegen das Gentechnikgesetz aus dem Jahr 2004 entschieden wurde. Die Klage wurde damit argumentiert, dass das im Gesetz vorgesehene Standortregister für den Anbau transgener Pflanzen und die weitreichenden Haftungsregelungen der Berufsfreiheit der Landwirte widerspreche. Die deutschen Höchstrichter bestätigten demge-

genüber nicht nur die Konformität des geltenden Rechts mit der Verfassung, interessant ist vor allem auch, mit welcher Begründung sie dies taten: Die Gentechnik greife in elementare Strukturen des Lebens ein. Leben, Gesundheit und Umwelt müssten vor der schädlichen Wirkung gentechnisch veränderter Organismen geschützt werden.

### Wissenschaftler plädieren für breitere Anwendung

Der höchstrichterliche Spruch legt die Gentechnik also gleichsam juristisch als „gefährlich“ fest. Das steht freilich in deutlichem Widerspruch zur Einschätzung einer breiten Mehrheit der Wissenschaftler. Die EU-Kommission präsentierte im Dezember die Zusammenfassung der Ergebnisse EU-geförderter Forschungsprojekte zur Anwendung und Sicherheitsbewertung gentechnisch veränderter Nutzpflanzen. Darin kommt unmissverständlich zum Ausdruck, dass Gentechnik an sich keine größeren Risiken berge als konventionelle Methoden der Pflanzenzüchtung, dass GVO aber einen positiven Beitrag zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktion und der globalen Lebensmittelsicherheit leisten könnten. Auch BOKU-Vizekanzler Josef Glössl hat erst im Dezember im Gespräch mit der Wochenzeitung „Die Furche“ darauf hingewiesen, dass man durch die Gentechnik zu neuen Qualitäten von Kultursorten gelangen und die Biodiversität auf diese Weise bereichern könne. Ähnliche Töne sind einer Aussendung zu entnehmen, die Ende November die Schlüsse einer hochrangigen Expertenrunde zusammenfasste, die auf Einladung der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften zusammengetreten war (Kasten Seite 21). Es gebe keine Technologie-inhärenten Faktoren in der Anwendung der Gentechnologie zur Verbesserung von Nutzpflanzen, die diese oder die daraus gewonnenen Nahrungsmittel unsicher oder gefährlich machen, heißt es da etwa. Dagegen plädieren die Wissenschaftler dafür, die Möglichkeiten des Genetic Engineering zur Armutsbekämpfung zu nutzen und treten damit auch der vielfach geäußerten Behauptung entgegen, dass nur wenige Saatguthersteller davon profitieren würden. Die Zeit scheint reif für einen Gesinnungswandel. Keine der immer wieder behaupteten ökologischen oder gesundheitlichen Befürchtungen hat sich in langjähriger, breitflächiger Anbaupraxis als begründet erwiesen. Würden aber auch die Chancen gesehen, dann könnte auch das Wissen von heimischen Forschern wie Margit Laimer ohne technologische Einschränkung angewandt werden.