

Prof. Chiara Tonelli, Professorin für Genetik an der Universität Mailand

## „Biotechnologie hilft Ernährung sichern“



*Ernährungssicherung ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Aber die Anbauflächen für Weizen, Reis oder Hirse lassen sich kaum noch ausdehnen. Wir müssen die Produktivität der Nutzpflanzen verbessern, um unsere Nahrungsproduktion nennenswert zu steigern. Dabei spielt die Biotechnologie eine wichtige Rolle, schreibt Prof. Chiara Tonelli im nachfolgenden Essay. Die renommierte Pflanzenforscherin ist unter anderem Mitglied der Advisory Group for Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology der Europäischen Kommission.*

Laut UN-Prognosen wird die Weltbevölkerung von derzeit 6,7 Milliarden auf über neun Milliarden im Jahr 2050 wachsen. Zudem treibt der steigende Lebensstandard den Fleischkonsum in die Höhe. Getreidekulturen werden deshalb verstärkt als Tierfutter benötigt und stehen für den Menschen nicht mehr direkt zur Verfügung. Das hat gravierende Folgen: Einerseits wird die steigende Nachfrage nach Mais und Getreide für die Tierfutterproduktion die landwirtschaftliche Anbaufläche entscheidend verändern. Andererseits spielt der Pflanzenbau auch eine wichtige Rolle für die Deckung des stetig steigenden Energiebedarfs. In der Wissenschaft wie auch in den Medien wird zurzeit darüber diskutiert, wie sich die Probleme der Nahrungssicher-

heit vermeiden lassen, die sich aus dem Anbau von Kulturpflanzen für Biokraftstoffe statt für Nahrungsmittel ergeben.

Die Nahrungsmittelproduktion ließe sich erhöhen, indem man die landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt ausweitet oder die Ernteerträge pro Anbaufläche erhöht. Eine einfache Formel, die aber nicht aufgeht. Denn das Potenzial für neue Äcker ist weltweit stark begrenzt, und die verfügbare Anbaufläche geht in vielen Ländern aufgrund von Wasserknappheit, Bodenerosion und Wüstenbildung sogar zurück. Der weltweite Klimawandel wird diese Probleme voraussichtlich noch weiter verschärfen. Ein aktueller Bericht der Forscher David S. Battisti und Rosamond L. Naylor zeigt, dass Klimaveränderungen in



Wer sät, soll ernten: Reis gehört für Millionen Menschen zur wichtigsten Ernährungsgrundlage. Biotechnologie hilft, die wachsende Weltbevölkerung trotz Klimawandels auch künftig mit ausreichend Getreide zu versorgen – das zudem auch noch einen höheren Nährwert aufweist.



diesem Jahrzehnt wahrscheinlich zu deutlichen Verschiebungen in der weltweiten Agrarwirtschaft führen werden, sofern nicht neue hitze- und trockenheitstolerante Getreidesorten und effizientere Bewässerungssysteme entwickelt werden.

Wir müssen also Antworten finden auf die Frage: Wie schaffen wir es, mehr Nahrungsmittel auf einer schrumpfenden landwirtschaftlichen Anbaufläche unter zunehmend schwierigen Umweltbedingungen zu produzieren, um dem steigenden Bedarf gerecht zu werden? Es besteht offensichtlich die dringende Notwendigkeit, die Pflanzenproduktivität weiter zu erhöhen. In den 1960er-Jahren sorgte die sogenannte „grüne Revolution“ für deutlich höhere Erträge dank neu gezüchteter Hochleistungssorten im Weizen- und Reis-anbau, einem verstärkten Maschineneinsatz sowie verbesserter Schädlingsbekämpfung und Bodenfruchtbarkeit. Wissenschaftler sehen heute die dringende Notwendigkeit einer „zweiten grünen Revolution“, um Ernteerträge und Pflanzenqualität auf nachhaltige Art und Weise bei einem geringstmöglichen Einsatz von Wasser, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln zu verbessern. Viele Pflanzenwissenschaftler glauben, dass der Einsatz der modernen Biotechnologie, molekularer Züchtungsmethoden und der Gentechnik bei den Kulturarten wesentlich dazu beitragen kann, diese Ziele zu erreichen.

Gegenwärtig werden die wichtigsten kommerziellen gentechnisch veränderten Kulturen auf Herbizid- und/oder Insektenresistenz gezüchtet. Für den Einsatz der Gentechnik zur Verbesserung von Nutzpflanzen bietet sich ein sehr breites Spektrum. Kurzfristig – also in einem Zeitraum von fünf bis zehn Jahren – wird die Verbesserung der Resistenz gegenüber pilzlichen und viralen Erregern bei verschiedenen Kulturarten möglich sein. Innerhalb der nächsten zehn bis 20 Jahre ist die Erhöhung der Toleranz gegenüber Trockenheit, Salz und

hohen Temperaturen zu erwarten. Und langfristig gesehen ist die Verbesserung der Stickstoffbindung und der Photosynthese-Leistung erreichbar.

Eine der größten Gefahren für die Landwirtschaft stellt die Wasserknappheit dar. Sie ist der häufigste Grund für die Nahrungsmittelknappheit in den Entwicklungsländern. Züchter wenden konventionelle Methoden an, um Pflanzen zu entwickeln, die mit Stresssituationen besser fertig werden. Sie kreuzen die Sorten und wählen die Nachkommen nach ihrer Fähigkeit aus. Aber dieser Ansatz alleine reicht nicht aus. Demgegenüber bietet die Pflanzen-Biotechnologie das mit Abstand größte Potenzial für künftige Verbesserungen. Sie ermöglicht, wichtige Gene, die an der Wassernutzung und der Trockenheitstoleranz beteiligt sind, zu identifizieren und eines oder mehrere dieser Gene zu verändern, um die gewünschten Eigenschaften zu erhalten.

### Gentechnik kann den Bedarf an Rohstoffen und Energie in der Landwirtschaft senken

Außerdem wird immer deutlicher, dass der ökologische Nutzen transgener Pflanzen gegenüber den potenziellen Umweltrisiken überwiegt. Aber der Einsatz der Biotechnologie zur Entwicklung von Sorten mit größerer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten hat einen noch größeren Einfluss auf die Entwicklung einer nachhaltigen Landwirtschaft. So kann die Verwendung transgener Pflanzen, die durch genetische Veränderung widerstandsfähiger gegenüber Krankheiten sind, den Rohstoff- und Energiebedarf der Landwirtschaft erheblich verringern.

Ein weiteres sehr wichtiges Ziel, das sich mit der Gentechnik verwirklichen lässt, ist die Steigerung des Nährwerts von Nahrungsmitteln durch Biofortifikation – also etwa der Anreicherung von Vitaminen – auf Grundlage der Gentechnik. Das berühmteste Beispiel auf diesem Gebiet ist die Produktion des sogenannten „Golden Rice“. Dabei wurde Reis gentechnisch so verändert, dass er hohe Mengen Beta-Carotin (Provitamin A) produziert. Der großflächige Anbau dieser Reissorte könnte wesentlich zur Bekämpfung von Vitamin-A-Mangelerscheinungen beitragen. Diese sind in den Entwicklungsländern, wo Reis ein Hauptnahrungsmittel ist, stark verbreitet.

Aleine können Wissenschaft und Technologie aber die Nahrungssicherheit nicht garantieren. Auch die Politik ist gefordert. Sie muss verbindliche Regelungen für den Umgang mit gentechnisch veränderten Pflanzen schaffen und helfen, die Akzeptanz der Biotechnologie in der Bevölkerung zu erhöhen. Denn ohne die grüne Gentechnik werden wir wohl kaum die Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung sichern können.



[www.research.bayer.de/essay-tonelli](http://www.research.bayer.de/essay-tonelli)

Weitere Informationen zum Thema