

# TRANSGENES SAATGUT WELTWEIT – EINE FRAGE DES NUTZENS?

Die langjährige Debatte über das Potenzial der Grünen Gentechnik hatte stets zwei besonders ausgeprägte Dimensionen: Risiko und Nutzen. Basierte die Risikodiskussion – zumindest in Teilen – auf den Ergebnissen experimenteller Abschätzung, blieb die Nutzendebatte lange Zeit ohne empirisches Fundament und daher weitgehend abstrakt. Doch nach über zehn Jahren kommerziellen Anbaus sollte man eigentlich annehmen, dass konkrete, aussagekräftige Daten zu ökonomischen Resultaten sowie den ökologischen und sozialen Folgen des Einsatzes gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP) vorliegen – und dass auf dieser Basis die Frage nach dem Nutzen besser beantwortbar sein müsste. Warum dem in vieler Hinsicht (noch?) nicht so ist, sodass der Streit um den Nutzen der Grünen Gentechnik, auch und gerade für Entwicklungsländer, wohl nicht so bald beendet sein wird, beschreibt der folgende Beitrag.

Anknüpfend an Ergebnisse des Projekts »Auswirkungen des Einsatzes transgener Saatguts auf die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern«, werden im Folgenden einige der mit der »Nutzenfrage« verbundenen Debatten und Streitpunkte skizziert.

## WECHSELNDE FACETTEN DER »NUTZENDEBATTE«

In der über 20-jährigen Debatte über Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik hat die Frage des möglichen Nutzens transgener, d. h. gentechnisch veränderter Sorten ganz unterschiedliche Rollen gespielt. Der Begriff des Nutzens hat sich als ähnlich vielschichtig wie der des Risikos erwiesen, seine Definition und Verwendung sind sehr abhängig von der Position und Perspektive des jeweiligen Benutzers.

### NUTZEN-RISIKO-BEWERTUNG: (K)EINE FRAGE DER ZULASSUNG ...

In der lange Zeit dominierenden Risikodebatte spielte der mögliche Nutzen transgener Pflanzen kaum eine Rolle. In der EU prägt dies auch die Situation bei der Zulassung von GVP nach dem geltenden Gentechnikrecht: Die Risikobewertung fragt – wie ihr Name schon sagt – nicht nach dem Nutzen, sondern soll das Risiko v. a. im Ver-

gleich zu nichttransgenen Sorten bewerten. Lediglich im Nicht-EU-Land Norwegen wird geprüft bzw. explizit als Zulassungsvoraussetzung gefordert, dass eine transgene Sorte einen Nutzen für die Gesellschaft erbringt und eine nachhaltige Entwicklung fördert. Solange man der Logik der EU-Gentechnikregulierung folgt, nur solche GVP zuzulassen, die risikolos bzw. nicht risikoreicher als »konventionelle« Sorten sind, und die Verfahren der Risikoabschätzung und -bewertung als fundiert und seriös akzeptiert, macht der Nachweis eines besonderen Nutzens transgener Sorten als Voraussetzung einer Zulassung wenig Sinn.

Bei der Zulassung einer Sorte zum Saatgutverkehr in Deutschland hingegen, die unabhängig von der Züchtungsmethode für alle wichtigen Anbauarten grundsätzlich beantragt werden muss, spielt der Nutzen insofern eine Rolle, weil als Voraussetzung für eine Zulassung der sog. »landeskulturelle Wert« gezeigt bzw. in der entsprechenden offiziellen Wertprüfung belegt werden muss. Das bedeutet, dass die neue Sorte gegenüber den bereits zugelassenen einen Vorteil im Hinblick auf Anbau, Resistenz, Ertrag oder Qualitätseigenschaften aufweist. Hierdurch soll ein ausreichender Anreiz zur Verbesserung von Sorten geschaffen werden – 90 bis 95 % aller zur Zulassung angemeldeten Sorten scheitern an dieser Anforderung

(TAB-Arbeitsbericht Nr. 55, S. 67). Ob ein möglicher Vorteil der neuen Sorte so überzeugend ist, dass sie dann auch von unabhängigen Landwirtschaftsberatern empfohlen und von den Landwirten akzeptiert und angebaut wird, bleibt dem Markt überlassen.

### ... ABER DER GESELLSCHAFTLICHEN AKZEPTANZ, GERADE IN EUROPA

Anders als bei der konkreten Risikobewertung im administrativen Zulassungsverfahren hat die Nutzenfrage jedoch eine ganz zentrale Rolle in der europäischen öffentlichen Debatte über die Grüne Gentechnik gespielt. Die massive Ablehnung durch große Teile der europäischen Bevölkerung wird vor allem von Befürwortern der Grünen Gentechnik dahingehend kommentiert, dass es nur der fehlende konkrete Verbrauchernutzen sei, der diese Haltung begründe. Sobald innovative nutzungsveränderte GVP verfügbar wären, wie gesundheitsfördernde Nahrungsmittelpflanzen oder solche zur Produktion neuer nachwachsender Rohstoffe, würde diese Ablehnung stark abnehmen, weil dann das – wie bei allen neuen Technologien – theoretisch immer verbleibende Restrisiko durch den Nutzen deutlicher aufgewogen werden könnte (TAB-Brief 20, S. 12 ff.).

Auch in der EU-Kommission und im EU-Parlament spielt die Frage des Nutzens transgener Sorten (und anderer Anwendungen gentechnischer Methoden, z. B. im Pharmabereich) erkennbar eine wichtige Rolle, insbesondere im Zusammenhang mit der strategischen Ausrichtung verschiedener Politikbereiche auf eine »wissensbasierte Bioökonomie« und der Überprüfung entsprechender Zielsetzungen und Strategien (zusammengefasst in der abschließenden Studie des »Bio4EU«-Projekts »Consequences, Opportunities and Challenges of Modern Biotechnology for Europe« [Zika et al. 2007]).

## BESONDERER NUTZEN FÜR ENTWICKLUNGSLÄNDER?

Die bisher genannten Aspekte der Nutzenfrage dominieren die innereuropäische Perspektive und Debatte. Mit Blick auf den Einsatz transgenen Saatguts in Entwicklungsländern kommen weitere, in gewisser Weise bedeutsamere Dimensionen hinzu: die der (moralischen) Legitimation der Erforschung und Förderung der Entwicklung transgener Sorten sowie die nach der Gewinnhöhe und -verteilung auf Saatgutanbieter, Groß- und Kleinbauern sowie Verbraucher.

Seit Beginn der Debatte werden einerseits grundsätzliche Zweifel geäußert, dass Gentechnik in der Pflanzenzucht ernsthaft und passgenau für Entwicklungsländer eingesetzt wird bzw. werden kann – v. a. mit der Begründung, dass die Technologie fest in der Hand großer Konzerne ist, die zumindest in ärmeren Entwicklungsländern keine Märkte sehen können. Andererseits werden der Wunsch und das Ziel formuliert, die Gentechnik in der Pflanzenzucht gezielt gerade für entwicklungsländerrelevante Zwecke anzuwenden – vorrangig im Rahmen der internationalen Agrarforschung, besonders intensiv unterstützt durch die großen US-amerikanischen Stiftungen wie Rockefeller und Gates.

### RELATIVIERUNG ÜBERTRIEBENER VERSPRECHEN

Als angenommener Nutzen, der die Notwendigkeit bzw. geradezu Verpflichtung der öffentlichen Hand der Industrieländer zu einer umfassenden Förderung der Grünen Gentechnik begründet, wurde in den frühen Jahren der Debatte die landwirtschaftliche Ertragssteigerung angeführt, da nur so bei steigender Weltbevölkerung die Ernährungssicherung in Entwicklungsländern gewährleistet werden könne. Die zentrale Rolle, die der Biotechnologie

bzw. Gentechnik insgesamt (insbesondere aber im Bereich der Medizin, z. B. zur Medikamentenentwicklung) für die Zukunft auch armer Länder zugemessen wurde, zeigte sich deutlich auf der Rio-Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) von 1992 (TAB-Brief 30, S. 38 ff.). Dort spielte die Frage der Verantwortung der Industrieländer für eine Unterstützung der Entwicklungsländer bei einer sicheren, nachhaltigen und (vorteils)gerechten Nutzung der Gentechnologie eine zentrale Rolle und schlug sich sowohl in der bereichsübergreifenden Agenda 21 als auch vor allem in der Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) nieder.

Nachdem sich zeigte, dass die Erforschung und zielgerichtete Entwicklung speziell geeigneter Sorten für Entwicklungsländer nicht so schnell voranschritten, wie von manchen erwartet, machte sich in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre eine gewisse Ernüchterung bei der Einschätzung breit, welche Vorteile Grüne Gentechnik bringen kann. In diesem Zusammenhang erfolgte in der Debatte auch eine gewisse »propagandistische Abrüstung«, so dass die Entwicklung transgener Sorten von den wenigsten Befürwortern noch als »Allheilmittel«, sondern realistischer als eine technologische Option der Pflanzenzüchtung dargestellt wurde. Diese sollte allerdings keinesfalls aufgrund übertriebener und unsachlicher Risikoannahmen ausgebremst oder gar unterbunden werden.

### ANBAU AUCH DURCH KLEINBAUERN

Was aber hat die reale Verwendung transgenen Saatguts in Entwicklungsländern wem gebracht? Gerade angesichts stets wiederkehrender großer Versprechen, aber auch angesichts der immer wieder vorgebrachten prinzipiellen Zweifel an der Eignung transgener Pflanzen für einen Anbau in Entwicklungsländern ist diese Frage nahelie-

gend, und ihre Beantwortung sollte nach gut zehn Jahren Anbau möglich sein.

Lange Zeit war die vorherrschende Einschätzung, dass die erste Generation transgener Pflanzen, vor allem diejenigen mit Herbizid-, aber auch die mit Insektenresistenz, wenn überhaupt, dann höchstens für einen kleinen, agrartechnisch und ökonomisch führenden Teil der Landwirtschaft in Entwicklungsländern geeignet sei. Auf keinen Fall gelte dies jedoch für Kleinbauern, die auch das vergleichbar hochentwickelte Hybridsaatgut nicht nutzen würden bzw. könnten. Die transgenen Sorten würden so teuer, dass sie nur als neue Option für eine betriebsmittelintensive Bewirtschaftungsform denkbar seien. Die eigentliche Zielgruppe seien ohnehin die Landwirte in den Industrieländern. Angepasste gentechnisch veränderte Sorten, zumal jenseits der Hauptanbauarten, seien von der international ausgerichteten Saatgutindustrie nicht zu erwarten, entsprechende Entwicklungen könnten ausschließlich durch die öffentliche Hand finanziert werden (TAB-Arbeitsbericht Nr. 34).

Die Verbreitung transgenen Saatguts ab 1996 verlief dann aber anders als von vielen erwartet. Obwohl es bei den Eigenschaften Herbizid- und Insektenresistenz geblieben ist, stellte sich heraus, dass gerade die insektenresistenten sog. Bt-Sorten durchaus auch von Kleinbauern genutzt werden, im größten Umfang seit Ende der 1990er Jahre im Baumwollanbau in China, in den vergangenen Jahren zunehmend auch in Indien. Und auch herbizidresistente transgene Soja wird in Brasilien nicht nur von Großbetrieben angebaut, sondern z. B. auch von in Kooperativen organisierten kleinen und mittleren Betrieben. Seit einigen Jahren wird dies von Befürwortern der Grünen Gentechnik als zentraler Beleg für die Eignung transgener Sorten auch für Entwicklungsländer in-

terpretiert (James 2006). Als Gesamtzahl der Anwender (die teilweise nur grob aus Saatgutverkäufen oder Erhebungen bzw. Schätzungen der Anbauflächen abgeleitet werden kann) werden 8 bis 10 Mio. Landwirte weltweit geschätzt, darunter bis zu 90 % Kleinbauern. Diese Angaben werden auch von Kritikern kaum noch angezweifelt. Allerdings sagen diese Verbreitungswerte noch nichts über die konkreten Anbauergebnisse oder über Gewinnhöhe und -verteilung aus.

#### KONKRETE ANBAURESULTATE: EMPIRISCH NOCH SCHWACH BELEGT

Seit Beginn des Anbaus von gentechnisch veränderten Sorten ist eine größere Zahl von Studien zu den ökonomischen Effekten erschienen, wobei zwei Herangehensweisen dominieren:

- Ein Teil der Studien basiert auf den Ergebnissen von experimentellen Anbauvergleichen und daraus abgeleiteten Modellrechnungen für mögliche betriebs- und volkswirtschaftliche Effekte. In den ersten Anbaujahren überwog diese Art von Studien (Ex-ante-Studien).
- Mit wachsender Verfügbarkeit von Anbauerfahrungen und -flächen stieg die Zahl der zweiten Gruppe von Studien, die auf der Erhebung und Befragung von konkreten Anbauergebnissen bei den Landwirten beruhen (Ex-post-Studien). Dabei werden üblicherweise Stichproben von Farmen, die transgene Sorten anbauen, solchen mit konventionellen Sorten gegenübergestellt.

Beide Formen der Berechnung weisen zwangsläufig große Unsicherheiten auf:

- Landwirtschaftliche Ernteträge sind entscheidend abhängig vom Witterungsverlauf und dessen komplexen Auswirkungen,

z. B. auf das Schädlingsaufkommen. Experimentelle Anbauergebnisse können daher als Hinweise dienen, müssen aber erst in der Praxis über mehrere Jahre bestätigt werden.

- Bei dem Vergleich realer Anbauergebnisse wiederum ist es ganz entscheidend, welche Stichproben miteinander verglichen werden. Tendenziell müssten die Ergebnisse aussagekräftiger werden, je mehr Betriebe miteinander verglichen werden, vorausgesetzt, deren sonstigen natürlichen, technologischen und ökonomischen Bedingungen sind vergleichbar. Die meisten der bislang vorliegenden Studien haben aber mit sehr begrenzten Stichproben gearbeitet.

Der (kausale) Einfluss einzelner Faktoren auf den Gesamtertrag ist in den meisten Fällen alles andere als eindeutig und deshalb hochgradig interpretierbar. Es verwundert wenig, wenn Gentechnikbefürworter positive Ergebnisse auf die gentechnische Eigenschaft zurückführen, negative hingegen auf Witterungs- oder sonstige externe Einflüsse – und Kritiker analog umgekehrt argumentieren.

In jüngster Zeit sind mehrere Übersichtsstudien erschienen, welche die bis dahin vorliegenden Einzelstudien zu den konkreten ökonomischen Folgen (und meist auch zu den ableitbaren ökologischen Dimensionen) ausgewertet haben. Bei genauerem Studium zeigt sich, dass die Einschätzung der FAO aus dem Jahr 2004, dass positive ökonomische Effekte des Anbaus transgener Sorten bis dato empirisch nur ganz schwach belegt waren (FAO 2004, S. 41 ff.), auch noch im Jahr 2007 gilt. Alle Einschätzungen zu konkreten Erträgen, betriebs- und volkswirtschaftlichen Gewinnen und sonstigen Effekten basieren nach wie vor entweder auf Erhebungen bei wenigen Landwirten in wenigen Jahren in we-

nigen Ländern, auf der Extrapolation von experimentellen Anbauvergleichen oder auf agrarökonomischer Simulation und Modellierung. Hieraus abgeleitete Zahlen, z. B. zur Verteilung der Gewinne auf Saatgutanbieter, Landwirte, Verarbeiter, Konsumenten oder auch auf den Staat (durch Besteuerung von Waren), sind in ihrer Aussagekraft notwendigerweise begrenzt, worauf auch alle seriösen Darstellungen hinweisen.

Die Extrapolation von Ergebnissen und Kostenvorteilen des Anbaus von transgenen gegenüber konventionellen Sorten im Versuchsanbau oder durch Stichprobenerhebungen bei Landwirten auf die gesamte Anbaufläche der jeweiligen Pflanze, gegebenenfalls retro- oder prospektiv – diese Extrapolation kann nicht mehr als einen Anhaltspunkt für die Größenordnung möglicher Ertrags- und Gewinneffekte bieten. Eine Addition entsprechender Werte für alle Länder, in denen in den vergangenen zehn Jahren transgene Pflanzen kommerziell angebaut wurden, ergibt dann zwar eine (große) Zahl für die »global farm income benefits« (Brookes/Barfoot 2006) – als belastbare Aussage zu den tatsächlichen, weltweiten, ökonomischen Resultaten der Grünen Gentechnik in den vergangenen zehn Jahren sollte diese aber sicher nicht (miss)verstanden werden.

#### GESAMTBEWERTUNG (NOCH?) IN WEITER FERNE

Was bedeutet nun aber diese schwache Datenbasis? Wer hofft, aus aggregierten, hochgerechneten Zahlen eine belastbare Grundlage für eine positive oder negative Bewertung der Grünen Gentechnik insgesamt ableiten zu können, wird vermutlich enttäuscht sein. Selbst für einzelne »Typen« transgener Sorten (z. B. insektenresistente Baumwolle oder herbizidresistente Soja) erscheint eine Gesamtbewertung, auch für einzelne Länder, nur sehr eingeschränkt möglich und

wird daher meist umstritten bleiben. Dies ist aber nicht verwunderlich. Die Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe – von Kleinstbauern bis zu Großfarmen – ebenso wie die von nationalen Agrarwirtschaften ist von so vielen Faktoren abhängig, dass es wissenschaftlich bzw. methodisch nahezu unmöglich ist, den Anteil der »Gentechnik«, d. h. des gentechnisch übertragenen Merkmals, an dieser Entwicklung genau zu isolieren und »sauber« zu berechnen. In Ausnahmefällen kann dies möglich sein, nämlich dann, wenn das gentechnische Merkmal eine völlig neue Option bietet, die in großem Umfang genutzt wird und dann einen besonders starken Effekt ausübt, so wie die pfluglos angebaute herbizidresistente Soja, die in großen Landesteilen in Argentinien eine zweite Aussaat und Ernte ermöglicht hat. Aber schon dort, wo die Herbizidresistenz lediglich eine weitere Option der Unkrautbekämpfung darstellt, sind die Effekte viel geringer und müssen im Zusammenhang der allgemeinen Entwicklung der Bewirtschaftungsweise und Agrartechnik analysiert werden.

Es ist dennoch zu erwarten, dass umfassendere betriebs- und volkswirtschaftliche Untersuchungen die sozio-ökonomischen Effekte des Einsatzes von gentechnisch veränderten Sorten präziser und belastbarer werden beschreiben können, als dies bislang der Fall ist. Zweifelhaft erscheint aber, dass dadurch die fundamentalen Kontroversen über den Nutzen der Grünen Gentechnik tatsächlich substantziell entschärft werden können.

#### FALSCHER ERWARTUNGEN IN DER NUTZENDEBATTE

Häufig ist zu hören, dass Landwirte nur das anbauen, was ihnen nützt bzw. konkrete Vorteile oder Gewinne bringt, und dass der Anbau transgener Sorten durch Kleinbauern in Entwicklungsländern daher einen Nutzen belegt. Dies klingt einleuchtend, ist aber

der Komplexität landwirtschaftlicher Entwicklungen und Entscheidungsfindungen nicht angemessen. Selbst in der hochentwickelten Agrarwirtschaft der USA werden zur Erklärung der enormen Adoptionsraten transgener Sorten eher sekundäre Motive, wie eine zusätzliche Absicherung gegen mögliche Verluste vermutet, weil die ökonomischen Vorteile in vielen Fällen nicht empirisch belegt sind.

Es gibt aber auch die immer wieder vorgebrachte Einschätzung der Ertragsnachteile transgener Sorten. Aller Wahrscheinlichkeit nach beruht sie meist auf einer Fehlinterpretation bzw. -darstellung: Ertragsnachteile z. B. von herbizidresistenten Sorten sind zwangsläufig, solange die »Grundsorte« ertragsschwächer ist. Sobald die Herbizidresistenz in die jeweils bestangepassten lokalen/regionalen Sorten eingekreuzt ist, verschwindet dieser Effekt.

Vor diesem Hintergrund kann gefolgert werden, dass eine übergreifende, resümierende Bewertung der Vor- und Nachteile transgener Sorten gerade für Entwicklungsländer auf der Basis von hochaggregierten Ertrags- oder Gewinnzahlen wenig aussichtsreich ist. Was man herausfinden kann, ist, wie sich der Anbau einer bestimmten (transgenen) Pflanzensorte unter bestimmten Bedingungen in einem begrenzten Zeitraum entwickelt und welche ökonomischen (und ökologischen) Implikationen dabei auftreten. Hierfür braucht es Fall-zu-Fall-Betrachtungen unter umfassender Berücksichtigung der spezifischen Bedingungen sowie einen Vergleich mit sorten- und anbautechnischen Alternativen. Wie bei anderen agrartechnologischen Optionen auch, ist für eine entwicklungspolitische Einordnung außerdem entscheidend, ob die jeweiligen Anwender in der Lage sind, ihre Entscheidung über die Verwendung von gentechnisch veränderten oder anderen Sorten weitestgehend frei und kompetent treffen zu

können, ohne äußerem Druck ausgesetzt zu sein und ohne alternative Optionen dauerhaft ausschließen zu müssen.

#### KONTAKT

Arnold Sauter  
030/28 491-110  
sauter@tab.fzk.de

#### HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Das TA-Projekt »Auswirkungen des Einsatzes transgenen Saatguts auf die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern« wird mit Vorlage des Endberichts zum Jahresende abgeschlossen. Nach Abnahme durch den Deutschen Bundestag wird der Bericht veröffentlicht.

#### LITERATUR

Brookes, G., Barfoot, P. (PG Economics) (2006): GM Crops: The First Ten Years – Global Socio-Economic and Environmental Impacts. ISAAA Brief 36, Ithaca, NY

FAO (2004): The state of food and agriculture 2003–2004. Agricultural biotechnology – Meeting the needs of the poor? Rom

James, C. (2006): Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006. ISAAA Brief 35, Ithaca, NY

Zika, E., Paptryfon, I., Wolf, O., Gómez-Barbero, M., Stein, A.J., Bock, A.-K. (2007): Consequences, Opportunities and Challenges of Modern Biotechnology for Europe. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), Sevilla