

# Gentechnik und Welternährung: Versprechen machen nicht satt

Joachim H. Spangenberg

**Die Gentechnik ist nicht in der Lage, einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der armen Länder und zur Bekämpfung des Welthungers zu leisten. Sie birgt für den Süden neben ökologischen Gefahren auch massive ökonomische Risiken.**

In den letzten Monaten hat der Skandal zu weltweiten Protesten geführt, dass die Vereinigten Staaten und ihre Genindustrie sich weigerten, den Hungerregionen Afrikas etwas anderes als genmanipuliertes Getreide als Hungerhilfe zur Verfügung zu stellen. Teils ohne die Empfängerländer über die Art der „Hilfe“ zu informieren versuchten sie, die Hungerkatastrophe nicht nur zur Erschließung neuer Märkte in Afrika zu nutzen, sondern auch mittels späterer, im Rahmen der EU-AKP-Verträge<sup>1</sup> bereits abgesicherten Exporte aus den Hungerregionen das faktische Genfood-Moratorium der EU aufzubrechen. Besonders perfide ist der anschließende Versuch, diejenigen, die dieses Spiel nicht mitmachen wollten, als Schuldige an den Hungertoten anzuklagen, die vielen lokalen Umständen, aber auch der „Markterschließungsstrategie“ der Genfood-Promoter zum Opfer fielen.

## Die Versprechungen der Gentechnologen

Moderne Biotechnik wie Züchtungstechniken, Zell- und Gewebekulturen haben zu gesteigerten landwirtschaftlichen Erträgen aus der Züchtung von Höchstleistungstieren und -pflanzen geführt und die Möglichkeiten der modernen Reproduktionstechnik, der technischen Manipulation der Fortpflanzung, eröffnet. Die stärksten Auswirkungen dieser Entwicklungen auf die „Dritte Welt“<sup>2</sup> im landwirtschaftlichen Bereich sind durch die Erzeugung genetischer Variabilität zu Züchtungszwecken und die beschleunigte Vermehrung großer Mengen von Hochleistungs-saatgut zu beobachten.

### Kontakt:

Dipl.-Biol., Dipl.-Ökom. Joachim H. Spangenberg  
Sustainable Europe Research Institute Wien/Köln  
Große Telegraphenstr. 1  
D-50676 Köln  
Fon: 0221 / 21 68 94  
E-Mail: Joachim.Spangenberg@seri.de  
www.seri.de

Der neueste Zweig der Biotechnologie, die Gentechnik, ist in diesem Kontext letztlich nicht mehr als die technisch verfeinerte und effizientere Methodik der Züchtung. Sie steht für einen Prozess der Agrarentwicklung, der von der bäuerlichen Landwirtschaft über die „grüne Revolution“ zu einer industriellen Agrarproduktion führt. Gentechnik ist also eine Labortechnik, die durch ihre Produkte die Landwirtschaft verändert. Die Kosten der Technik verstärken den Trend zu einer kapitalintensiven Landbewirtschaftung, in der das Naturkapital nur noch eine begrenzte Rolle für die Agrarproduktion spielt, und in der deshalb ökonomische, nicht ökologische Gesetze und Regeln dominieren. Insbesondere ergibt sich ein Renditeziel, das deutlich über dem Marktzins liegen muss sowie eine relativ kurzfristige Ausrichtung der Bewirtschaftungsweise, bei der z.B. der Ertrag und nicht der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit oder der genetischen Vielfalt zählt (solange deren Verlust nicht *binnen weniger Jahre* zu Ertragsrückgängen führt).

Mit diesen Methoden, so versprochen die Wirtschaft, die Bundesregierung und vor allem die Wissenschaft lange Zeit, sollte es möglich sein, Hitze-, Kälte- und Trockenheits-resistente Pflanzen zu schaffen, die sich zudem durch verstärkte Widerstandskraft gegen Insekten, Pilze und Krankheiten auszeichnen, durch falsche Bewässerung versalzte oder chemisch verseuchte Böden wieder nutzbar zu machen und ganz generell die landwirtschaftlichen Erträge erheblich zu steigern. Gentechnik sei auserkoren (in direkter Kontinuität zu den Versprechen der Grünen Revolution, deren Schubkraft sich seit den 70er Jahren erschöpft hat), die neue Wunderwaffe im Kampf gegen den Welthunger zu werden. Die hier geweckte Hoffnung ist jedoch in vielfacher Hinsicht trügerisch, denn der Versuch, politische Probleme (von unserem Konsumverhalten bis zu den Privilegien der Eliten der Dritten Welt) technisch zu lösen, wird auch hier nicht gelingen können.

<sup>1</sup> Verträge mit 77 afrikanisch-karibisch-pazifischen Staaten (AKP-Staaten), zu denen die EU spezielle Handelsbeziehungen unterhält.

<sup>2</sup> Die folgenden Ausführungen beziehen sich, wenn die Ausdrücke „Dritte Welt“ oder „(ökonomischer) Süden“ gebraucht werden, auf alle Staaten des subsaharischen Afrika mit teilweiser Ausnahme Südafrikas und auf die Mehrheit der Staaten Asiens und Lateinamerikas.

## Hunger: ein Mengenproblem?

In vielen Ländern der Welt resultieren die Nahrungsmitteldefizite nicht aus einem Mengen-, sondern aus einem Verteilungsproblem. Auch langfristig ergibt sich dann weltweit kein Mengenproblem, wenn die Menschen auch bei wachsendem Einkommen bereit sind, ihren Fleischkonsum zum Beispiel auf die Hälfte des gegenwärtigen Konsums in Europa zu begrenzen. Da Fleisch infolge der relativ ineffizienten Umwandlung von pflanzlicher in tierische Nahrungssubstanz durch die Nutztiere pro Kalorie Nahrung etwa fünf- bis zehnmals soviel Agrarproduktion erfordert wie das Äquivalent an Getreide oder Gemüse, wäre eine globale quantitative Nahrungsmittelknappheit durch eine fleischärmere Ernährung auch bei wachsender Weltbevölkerung ohne weiteres zu kompensieren. Eine solche Ernährungsumstellung ist zwar nicht einfach; sie liegt jedoch in der OECD im Trend und würde der Kostenentlastung des Gesundheitssystems durch gesündere Ernährung ebenso zu Gute kommen wie dem Weltklima durch Reduktion der agrarischen CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub>-Emissionen.

## Reich werden mit Armen?

Die Genindustrie ist zur Refinanzierung ihrer Forschungs-, Züchtungs- und Vermarktungskosten unvermeidlich an der Nachfrage in den kaufkräftigen Märkten der Industriestaaten ausgerichtet und kaum an den Interessen der Armen des Südens. Die Forschung zielt in erster Linie auf die Herbizidresistenz westlicher Nutzpflanzen wie Weizen oder Reis, während an der Insektenresistenz von Hirse oder Yams weitaus weniger gearbeitet wird. Herbizidresistente Pflanzen (Kartoffel, Zuckerrübe, Sojabohne, Tomate, Tabak, Raps, Mais, Weizen und Nicht-Nahrungsprodukte wie Baumwolle) stellen heute die große Mehrheit der als Sorten angebotenen Gentechnikprodukte. 2001 konzentrierte sich der Anbau gentechnologisch veränderter Pflanzen:

- zu 96 % auf drei Länder (USA, Argentinien und Kanada)
- zu 94 % auf drei Pflanzenarten (Soja, Mais, Baumwolle) und
- zu 99 % auf zwei Anwendungsgebiete (Herbizid- und Insektenresistenz) bzw. deren Kombination.

Der Ansatz, den Herbizideinsatz zu erleichtern nutzt in den Staaten des Südens insgesamt nur begrenzt, denn Unkräuter, gegen die Herbizide eingesetzt werden müssten, stellen im ariden Süden nicht das Hauptproblem dar. Hier sind über 50 Prozent der eingesetzten Pestizide Insektizide. Da Pestizideinsatz Kapitalersatz bedeutet ist Herbizideinsatz (unabhängig ob patentiert gegen Devisen zu erwerben oder von den nationalen Zuchtssystemen kostenlos zur Verfügung gestellt) für diejenigen nützlich, die Herbizide einsetzen, also voll von der „Grünen Revolution“ erfasst wurden. Gerade in Armutsregionen bietet Pestizidresistenz jedoch keinen Vorteil.

## Neue Lösungen - neue Probleme?

Die von der Genindustrie genannten Versprechungen sind überwiegend noch weit von einer Realisierung entfernt. Heute ist es der Gentechnologie möglich, solche Eigenschaften gezielt zu verändern, die von einem einzigen Gen bzw. einem festen Paket von Genen gesteuert werden. Eigenschaften wie Trockenresistenz

oder Widerstandsfähigkeit gegen Schadinsekten sind aber in der Natur derart komplex gesteuert, dass bis heute nicht absehbar ist, wann und wie hier ein gezielter, in seiner Wirkung berechenbarer und über Pflanzengenerationen stabiler Eingriff durchgeführt werden kann.

Das gilt auch für die im ökonomischen Süden relevanteren Insektizidresistenzen: insektizide Virus-Hüllproteine und bakterielle Gifte wie die *Bacillus thuringiensis* Toxine, die von den manipulierten Pflanzenzellen erzeugt werden, bilden auf nur einer Substanz aufbauende Abwehrmechanismen, gegen die evolutionsbedingt schnell Resistenzen entstehen. Die Entwicklung von Bt-Toxin-Resistenzen bei den Schädlingen im chinesischen Baumwollanbau illustrieren dies deutlich. Während in der Natur verschiedene Unterarten des *Bacillus thuringiensis* über 80 verschiedene spezifisch wirkende und damit ökologisch weitgehend unschädliche Insektengifte bilden, arbeiten die Biotechnologen mit wenigen, relativ unspezifischen Wirkstoffen, was aus Kostengründen notwendig ist, die Selektivität der Wirkung und damit die relative ökologische Unbedenklichkeit aber aufhebt.

Auf die Dauer könnten die insektenresistenten Pflanzen auf zwei Wegen zu neuen Problemen führen: zum einen, indem die bereits beobachteten neuen Resistenzen etablierte biologische Regulationsmechanismen außer Kraft setzen und so unabsehbare ökologische Folgen mit hervorbringen, zum anderen indem nach Wegfall des Hauptparasiten andere Organismen die Nische füllen und vergleichbare Schäden hervorrufen. Aus dem erstgenannten Grund ist die „Natürlichkeit“ der verwendeten Gene eher ein Risiko als ein Grund, ihre Unbedenklichkeit zu vermuten. Angesichts des zweiten Mechanismus sei davor gewarnt, die Komplexität der Agrar-Ökosysteme zu unterschätzen. Die Masse der einheitlichen Pflanzen bietet jedem Organismus, der sich auf sie als Nahrungsquelle spezialisiert hat, derartige evolutive Vorteile, dass jede Großkultur mit Schädlingen leben muss, die entweder - wie im ökologischen Landbau - durch biologisches Management auf einem niedrigen Niveau toleriert werden, oder die biochemisch unterdrückt werden und so Gelegenheiten für Nachfolger auch aus anderen Gattungen schaffen. Ertragssteigerungen können dauerhaft sein, ein dem angemessenes Agrarsystem vorausgesetzt, Resistenzen aber kaum.

## Stärkung der Starken - Schwächung der Schwachen?

Gentechnisch manipuliertes HochleistungsSaatgut könnte in den landwirtschaftlichen *Subsistenzproduktionen* der Dritte Welt seine Ertragsvorteile nur eingeschränkt ausspielen. Deren Realisierung setzt eine agroindustrielle Produktionsform mit Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln, Düngemitteln, Wachstumsregulatoren, einem hohen Mechanisierungsgrad und häufig den Übergang von der niederschlagsgebundenen zur Bewässerungslandwirtschaft voraus. Dies aber, so haben die Erfahrungen der „grünen Revolution“ gelehrt, ist nicht von Kleinbauern zu leisten, sondern bevorteilt Großagrarien, die durch ihre besseren Verwertungsbedingungen einen weiteren ökonomischen Vorteil gegenüber den Kleinbauern erhalten. Gentechnik stärkt damit die Starken, schwächt (relativ) die Schwachen und verstärkt so die gesellschaftliche Ungleichheit. So bleibt die Gen-Revolution entweder auf die bestehenden Hohertragsflächen beschränkt, oder

ihr Vordringen in vormals marginalisierte Bereiche geht mit einer Zurückdrängung von Kleinbauern einher. Im letzteren Fall droht der Verlust ländlicher Arbeitsplätze, eine erneute Abwanderungswelle in die städtischen Ballungszentren und erhebliche soziale Probleme.

Wesentliche zum Teil bisher kostenlose Inputs für ein solches Landwirtschaftssystem müssten zudem gegen Devisen aus den Industriestaaten importiert bzw. von lokalen Züchtern gekauft werden, die ihrerseits Lizenzgebühren an die Genfirmen entrichten. So soll nach Schätzungen der Anteil der Saatgutkosten an den gesamten Investitionen von 0 - 19 Prozent auf bis zu 60 Prozent steigen. Bei der Devisenknappheit der Staaten des Südens und der mangelnden Kaufkraft der Bevölkerung setzt dies voraus, dass die gewonnenen Agrarprodukte wiederum gegen Devisen verkauft werden können. Also ergeben sich noch mehr Anreize, cash-crops für den Export statt Nahrungspflanzen für den Bedarf im eigenen Land anzubauen. Das betrifft auch Bauern, die Gentechnik gar nicht nutzen wollten - die „genetische Verschmutzung“ von Mais in Mexiko und Kanada, der (bisher erfolgreiche) Versuch der Genindustrie, auch für diese „Verschmutzung“ Lizenzgebühren einzutreiben verdeutlichen die entstehenden ökonomischen wie ökologischen Risiken.

### Fruchtbare Tropen?

Auch bei einer hypothetischen Behebung aller bisher genannten Restriktionen wird die Landwirtschaft in den Tropen (mit Ausnahme weniger, geomorphologisch bevorzugter Gebiete vor allem in Asien) nicht das Produktionspotential des europäischen oder nordamerikanischen Landbaus erreichen können. Die Gründe hierfür sind naturgegeben und mit menschlichen Mitteln auf keine absehbare Art und Weise überwindbar:

Die Tropen werden, soweit die Niederschlagshöhe ausreichend ist, allgemein für fruchtbare Gebiete gehalten. Dabei wird übersehen, dass der die maximale Produktionshöhe begrenzende Faktor in den feuchten Tropen nicht Temperatur oder Niederschlagsmenge, sondern die Bodenqualität ist. Tropenböden sind - klimatisch bedingt - durch die rund 100fach schneller ablaufende chemische Verwitterung häufig verarmt und ausgewaschen. Das setzt allen technischen Bemühungen zur Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit eine enge Grenze. Einerseits ist es kurzfristig nicht möglich, den Mineralgehalt des Bodens zu erhöhen. Andererseits findet der Versuch, den Mangel an natürlicherweise verfügbaren Nährstoffen durch künstlich zugeführte, also durch Düngung zu ersetzen, seine Obergrenze an der Austauschkapazität des jeweiligen Bodens. Alles, was an künstlichem Dünger über diese Grenze hinaus eingebracht wird, geht mit dem nächsten Regen unverwertet durch den Boden und erscheint letztlich als unerwünschte Überdüngung in den Fließgewässern.

Da diese „Haltefähigkeit“ bei tropischen Böden um einen Faktor 4 bis 5 unter dem Durchschnitt der gemäßigten Breiten liegt, und da die besonderen Eigenschaften der Hochleistungspflanzen zum großen Teil auf der Fähigkeit beruhen, die im Boden gebundenen Mineralstoffe schnell und vollständig aufzunehmen, ist offensichtlich, dass auch bei optimalen Bodenbehandlungsmethoden, bestem Saatgut und sachgerechter Düngung eine Obergrenze der Leistungsfähigkeit der Agrarökosysteme besteht, die auch durch gentechnische Verbesserung des Saatguts nicht

weiter anzuheben ist. Ökologischer Landbau, der auf eine Anreicherung von Huminstoffen und anderen adsorptionsfähigen Kationenbindern abzielt ist in vielen Fällen die langfristig vielversprechendere Alternative, insbesondere wenn sich die Züchtung der speziellen Anforderungen des tropischen Ökolandbaus annehmen würde.

### Bedrohung durch Substitution

Zahlreiche Staaten des Südens befürchten, dass biotechnologische Produkte aus dem Norden langfristig ihre eigenen Produkte wie beispielsweise Zucker, Vanille, Kakao, Futtermittel oder Pyrethroide auf dem Weltmarkt verdrängen. Substitution kann in einer doppelten Weise erfolgen: Einerseits dadurch, dass für Zwecke, für die bisher aus der Dritten Welt importierte Substanzen verwendet wurden, nunmehr biotechnologisch-fermentativ hergestellte Ersatzstoffe eingesetzt werden. Andererseits dadurch, dass durch gentechnische Manipulation die Inhaltsstoffe von in Europa wachsenden Pflanzen so geändert werden, dass typische Tropenprodukte nunmehr hier landwirtschaftlich erzeugt werden können. Ein Beispiel für die erstgenannte Strategie spielte sich Anfang der 70er Jahre ab. Forscher in Industrie- und Staatslabors des Nordens fanden Enzyme, mit denen sich heute die Herstellung von Fruchtzucker aus Maisstärke energie- und kostengünstiger durchführen lässt als die Reinigung des Zuckers aus Zuckerrohr und Zuckerrübe. Der so gewonnene Sirup hat einen immer größeren Anteil am Süßstoffmarkt erobert; seit Beginn der 90er Jahre liegt sein Marktanteil in den USA bei über 50 Prozent. Eine ähnliche Entwicklung wäre für die Weltmärkte von Kakao und Vanille möglich - vorausgesetzt, die Gen-Produkte finden die zur Zeit noch mangelnde Verbraucherakzeptanz.

Die Substitution von Exportprodukten der Dritten Welt bedeutet für die Staaten des Südens häufig den Verlust einer Haupteinkommensquelle; auf jeden Fall einer wichtigen Quelle für die meist knappen Devisen. Sollte diese Substitution weltmarktrelevante Größenordnungen annehmen, ist zu befürchten, dass in einer Vielzahl von Dritte-Welt-Staaten Zahlungsfähigkeit, Kreditwürdigkeit, Importfähigkeit und damit die Möglichkeit von Nahrungsmittelimporten zur Versorgung der Bevölkerung noch weiter reduziert wären. Direkte Folge wäre eine wirtschaftliche Existenzkrise dieser weltmarktorientierten Teile der Agrar- und damit der Volkswirtschaft; lediglich die Subsistenzproduktion wäre nur geringfügig betroffen.

### Biotechnologie: Verbleibende Hoffnungen

Trotz aller genannten Befürchtungen kann die moderne Biotechnologie - richtig eingesetzt - nützlich und wichtig sein. Das Anpassungsvermögen (vorgeschädigter) Ökosysteme und die Veränderungsgeschwindigkeit der natürlichen Evolution droht durch die vom Menschen verursachten und heute nur noch zu verlangsamenden, aber nicht mehr zu verhindernden Änderungen des Weltklimas überfordert zu werden. Hier kann die moderne Pflanzenzüchtung gerade in den Staaten des Südens hilfreich sein. Sie bietet die Möglichkeit, Züchtungsfortschritte in kurzer Zeit zu erreichen, für die sonst Jahre nötig gewesen wären. So

kann z.B. die Eignung für bestimmte Anbaubedingungen (zum Beispiel: Trockenheit) so sehr früh getestet werden, auch wenn der Zeitaufwand für die Etablierung der resultierenden Sorten der Beschleunigung eine Grenze setzt.

Ein vielleicht nicht unerheblicher Beitrag zur Stabilisierung der Nahrungsmittelerträge könnte die *Biotechnologie* im weiteren Sinne leisten,

- wenn sie sich statt auf die Veränderungen des Eigenschaftsspektrums von Hohertragsorten auf die Unterstützung der modernen Pflanzenzüchtung z.B. durch Genomanalyse auch bisher weitgehend vernachlässigter Nutzpflanzenarten wie Yams, Sorghum und Maniok konzentrieren würden, oder
- wenn die markerunterstützte Züchtung zum Beispiel zur Erhöhung der Trockenresistenz von in den Außertropen einheimischen Landsorten im Vordergrund der Bemühungen stünde.

Dieser mögliche Beitrag der Biotechnologie bietet aber nur dann Vorteile für die Länder des Südens, wenn die entwickelten Sorten für die Kleinbauern der Dritten Welt ohne weitere Zusatzkosten (nicht nur ohne Patente, sondern auch sonstige zu kaufende inputs) verfügbar wären: ein entwicklungspolitisch zwar sinnvolles, aber ökonomisch ein für die Bio-Industrie wenig reizvolles Ziel. Werden zudem lokale Berater eingesetzt, die in Zusammenarbeit mit örtlichen Kleinbauern deren Pflanzmethoden analysieren und statt einer Umstrukturierung des gesamten Landbaus eher eine Anpassung der betroffenen Sorten an die jeweiligen Standortbedingungen anstreben, so ist zu hoffen, dass die negativen Effekte der „grünen Revolution“, insbesondere die Marginalisierung der Kleinbauern nicht eintreten.

### Eigenversorgung statt Fremdbestimmung

Entscheidend für die Bekämpfung des Welthungers ist der Zugang der meist auf dem Land lebenden armen Menschen zu den Ernährungsgrundlagen (Nahrung, sauberes Trinkwasser, Brennholz und sanitäre Einrichtungen, vgl. die Ergebnisse des Weltgipfels von Johannesburg 2002). Zugang bedeutet entweder Subsistenzproduktion, oder - meist komplementär - Erwerb über lokale Märkte. Mangels Kaufkraft können in erster Linie solche aus regionalem low-input-Landbau zur Versorgung beitragen, kaum aber geld- oder gar devisenintensive Agrarprodukte

Die einfache Übertragung technischer Lösungen ist schon innerhalb der selben Region nicht erfolgversprechend, wie die Erfahrungen der CGIAR-Institute (Internationale Agrarforschungsinstitute) zeigen. Zur Sicherung der Versorgung sind standortangepasste Anbausysteme entscheidend; deren Fortentwicklung muss lokales Wissen diskursiv und gleichberechtigt einbeziehen, das in aller Regel bei den Frauen liegt.

Zur Bekämpfung von Armut und Hunger müssen zusätzlich die Rahmenbedingungen stimmen. Dazu gehört unter anderem:

- Empowerment (Stärkung) der lokalen NGOs und anderer Selbstorganisationsprozesse, um die Eigenversorgung mit Nahrung zu unterstützen;
- eine Entwicklungsstrategie, die nicht länger versucht, über den weltmarktorientierten Export von Rohstoffen eine Entwicklung der Binnenwirtschaft zu erreichen, sondern auf eine Verbreiterung der volkswirtschaftlichen Basis setzt;
- Limitierung der für cash crops genutzten fruchtbaren Böden;

- Reformen des Welthandelssystems.

Eine Politik der Ernährungssicherung und des sozialen Ausgleichs bietet auch die besten Voraussetzungen, politische und soziale Konflikte zu überwinden, die zu Kriegen und Bürgerkriegen führen können. Diese führen zudem direkt (Vertreibung) oder indirekt (durch die Zerstörung der Umwelt und damit der Lebensgrundlagen) zu großflächigen Migrationsbewegungen, die ihrerseits die Probleme der Nahrungsversorgung verschärfen.

*(Der obige Beitrag ist eine gekürzte Fassung des Originals, das zuerst in der Zeitschrift „politische ökologie“ 81/82 erschienen ist; Nachdruck mit freundlicher Genehmigung)*

Anzeige

**≡ mobilogisch!**  
Ökologie • Politik • Bewegung



Neugierig auf die Mischung? Probeheft ordern:  
Hinterher sind Sie sicher klüger!

Exerzierstr. 20 ü 13357 Berlin • [www.mobilogisch.de](http://www.mobilogisch.de)  
Fon 030 492 -74 73 • Fax -79 72 • [abo@mobilogisch.de](mailto:abo@mobilogisch.de)

**... weiterhin der InformationsDienst für Verkehr**