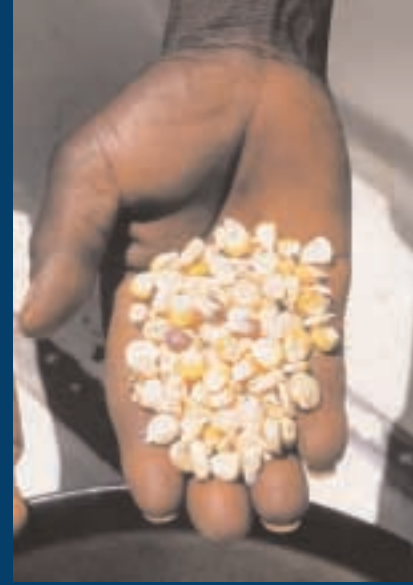


Klaus M. Leisinger **Biotechnologie, Ernährungssicherheit und Politik**



Klaus M. Leisinger

BIOTECHNOLOGIE, ERNÄHRUNGSSICHERHEIT UND POLITIK

Zur »Politischen Ökonomie«
der Landwirtschaftlichen Biotechnologie
für Entwicklungsländer

Klaus M. Leisinger

**BIOTECHNOLOGIE,
ERNÄHRUNGSSICHERHEIT
UND POLITIK**

Zur »Politischen Ökonomie«
der Landwirtschaftlichen Biotechnologie
für Entwicklungsländer

Klaus M. Leisinger

Basel 2001

**BIOTECHNOLOGIE,
ERNÄHRUNGSSICHERHEIT
UND POLITIK**

Zur »Politischen Ökonomie«
der Landwirtschaftlichen Biotechnologie
für Entwicklungsländer

Der Autor ist Direktor der Novartis Stiftung für Nachhaltige Entwicklung und Professor für Entwicklungssoziologie an der Universität Basel (Schweiz). Im vorliegenden Beitrag bringt der Autor seine persönliche Überzeugung zum Ausdruck und nicht diejenige der Novartis Stiftung oder des Unternehmens Novartis bzw. eines seiner Bereiche. Er trägt Bedenken und Kritik vor, die ihm aufgrund seiner über 20-jährigen theoretischen Arbeit über Entwicklungsprobleme und praktischen Erfahrungen in Afrika, Asien und Lateinamerika, besonders wichtig erscheinen.

Novartis Stiftung für Nachhaltige Entwicklung

Postfach
4002 Basel, Schweiz

E-Mail novartis.foundation@group.novartis.com
Internet www.foundation.novartis.com
www.stiftung.novartis.com

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	9
1. Der Tenor der derzeitigen öffentlichen Biotech-Debatte	17
Das Schüren von Hass und Ausgrenzung	20
Missbrauch des Ethikbegriffs	26
Regulierung als politischer und politisierter Prozess	32
2. Konsequenzen für die Finanzierung der öffentlichen Agrarforschung und die Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern	37
Die Zukunft der Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern	40
Wasserknappheit	48
Verfügbarkeit von Ackerland	52
Verringerte Zuwachsraten bei Getreideerträgen	55
Unvorhersehbare Klimaveränderungen	56
Ernährungssicherheit und »Good Governance«	57
3. Erhöhte Nahrungsmittelproduktion vor Ort anstatt weiterer Einfuhren	60
Der potentielle Beitrag von Biotechnologie und Gentechnik für die Ernährungssicherung	62
Erwartungen und Ziele der Agrarbiotechnologie	64
Bisherige Erfolge	67
Potentielle Risiken	72
Eine neue Kategorie von Risiko: Das Risiko, das im Nichthandeln liegt	79
Die Ambivalenz des technischen Fortschritts	80
4. Die Dominanz der privaten Forschung	83
5. Wiederaufleben von Dialog und konsensorientierter Aktion	87
Dialog und Kooperation: Von rituellen Kämpfen zum sachlichen Gespräch	92
Der Dialog – ein offener Prozess	97
Die praktischen Grenzen des Dialogs	110
Kooperation	112
6. Vorläufige Schlussfolgerungen	114

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1	Derzeitige und prognostizierte Bevölkerungszahlen (2000–2050)	40
Tabelle 2	Unternährte Kinder 1995 und 2020 in Millionen und als prozentualer Anteil an allen Kindern unter 5 Jahren	41
Tabelle 3	Getreideverbrauch und Verbrauch tierischer Nahrung	42
Tabelle 4	Bevölkerungswachstum und Wasserverfügbarkeit	51
Tabelle 5	Bevölkerungswachstum und Landknappheit in ausgewählten Ländern	53
Tabelle 6	Außergewöhnliche Ernährungsnotstände in 16 afrikanischen Ländern und ihre Ursachen	59

VERZEICHNIS DER GRAFIKEN

Grafik 1	Entwicklung der Entwicklungshilfe für Landwirtschaft 1980–1994	39
Grafik 2	Globale Nachfrage nach Fleisch 1995–2020	43
Grafik 3	Globale Nachfrage nach Getreide 1995–2020	44
Grafik 4	Nachfrage nach Lebensmitteln, 1995 und 2020 in Entwicklungs- und Industrieländern	45
Grafik 5	Getreideimporte in Entwicklungsregionen, 1995 und 2020	46
Grafik 6	Zunahme der Nachfrage nach Getreiden 1993–2020	55
Grafik 7	Bevölkerungsentwicklung und Nahrungsmittelproduktion in Afrika, 1961–2020	61

VORWORT

Nie zuvor in der Menschheitsgeschichte gab es eine größere Menge und Vielfalt an Nahrungsmitteln, und gleichzeitig gab es nie zuvor ein solches Ausmaß an Fehl- und Mangelernährung:

- Etwa 800 Millionen Menschen leiden an Unterernährung – schlicht durch ungenügende Kalorienzufuhr;*
- zusätzlich und überlappend nehmen mindestens 1,2 Milliarden Menschen nicht genügend essentielle Vitamine und Mineralien zu sich – in ihrem Nahrungsangebot fehlen also z. B. Vitamin A, Jod, Zink und Eisen;*
- am anderen Ende der Skala gibt es etwa 1,2 Milliarden übergewichtige Menschen, was auch eine Erscheinung von Fehlernährung ist, die ein hohes Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und Diabetes mit sich bringt.*

Die Konsequenzen solcher Ernährungsdefizite – ob nun in Form eines »Zuwiel« oder eines »Zuwenig« – sind schlimm: die Lebensqualität ist deutlich vermindert, die Krankheitsbelastung hoch, ebenso die Sterblichkeit. Dabei sollte vor dem Hintergrund dieser globalen Durchschnittsgrößen nicht übersehen werden, dass Unter- und Mangelernährung in bestimmten Teilen oder Regionen der Welt dramatische Ausmaße angenommen haben. Hierzu gehören vor allem weite Bereiche Afrikas und zahlreiche Länder Asiens.

Besonders tragisch sind Ernährungsdefizite für Kinder: Im Verlaufe dieses Jahres kommen in den Entwicklungsländern etwa 30 Millionen Babys zur Welt – über 80'000 jeden Tag. Diese Menschenkinder – da sie bereits im Mutterleib Unterernährung erfahren müssen – werden sich körperlich und geistig nicht gesund entwickeln und lebenslang ein deutlich erhöhtes Krankheits- und

Sterberisiko zu tragen haben. Eine Studie der Weltbank und der Harvard Universität kam zum Schluss, dass Fehl- und Mangelernährung weltweit die Hauptursachen für den Verlust an gesunden Lebensjahren sind (J.L. Murray/A.D.Lopez [eds.]: The Global Burden of Disease. Harvard University Press, Cambridge MA, 1996).

Tag für Tag sterben mindestens 20'000 Kinder unter fünf Jahren an Krankheiten, die im direkten Zusammenhang mit Ernährungsdefiziten stehen. Der geschwächte Zustand fehl- und mangelernährter Kinder macht sie zu wehrlosen Opfern an sich »harmloser« Kinderkrankheiten wie Masern oder Durchfall. Pro Stunde sterben auf diese Weise über 800 Säuglinge und Kleinkinder, alle fünf Sekunden eines!

Sei es durch eine verminderte Lernkapazität von Schulkindern, eine niedrige Arbeitsproduktivität von Erwachsenen, oder sei es durch Krankheit und deren Behandlung sowie durch vorzeitigen Tod: Auch die volkswirtschaftlichen Kosten von Fehl- und Mangelernährung sind immens.

Ein neuer Aspekt von Ernährungsproblemen zeichnet sich im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Alterungsprozess der Weltbevölkerung ab: Der Anteil der über 65-Jährigen wird sich im Laufe der nächsten 30 bis 35 Jahre verdoppeln und in den am schnellsten alternden Ländern 40 und mehr Prozent betragen. In einigen Ländern wird im gleichen Zeitraum die Zahl der über 85-Jährigen sogar noch schneller wachsen. Erfreulicherweise erreichen auch in den Entwicklungsregionen die Menschen ein höheres Alter. Derzeit entfallen etwa 77 Prozent der Zunahme der älteren Bevölkerung (65–79 Jahre) auf die Entwicklungsländer – in weniger als zwanzig Jahren werden es 80, und Mitte des nächsten Jahrhunderts 97 Prozent sein.

Was zunächst einmal als Erfolg globaler Entwicklungsbemühungen gelten darf, bringt auch neue Herausforderungen mit sich:

Schon sind in den Entwicklungsländern viele ältere Menschen fehl- oder mangelernährt. Da in kaum einem armen Land verlässliche Altersversicherungssysteme existieren und sich die traditionellen Sozialstrukturen auflösen, werden die meisten armen Menschen in den Entwicklungsländern gezwungen sein, sich so lange wie möglich selbst zu versorgen. Dies gilt in besonderem Maße in dem Teil der Welt, wo die Großelterngeneration Verantwortung für ihre Enkel übernehmen muss, weil die Eltern der AIDS-Epidemie zum Opfer fielen. Für ein möglichst gesundes Altern ist eine qualitativ gute Ernährung eine der wesentlichsten Voraussetzungen.

Die Ursachen für Ernährungsdefizite sind vielschichtig und völlig unterschiedlich – es gibt daher nicht eine einzig wirksame Lösungsstrategie.

Welchen spezifischen Beitrag kann der private Sektor bei diesen gemeinsamen Anstrengungen leisten? Meiner Überzeugung nach steht der Beitrag des privaten Sektors zur gesamtwirtschaftlichen Entfaltung im Vordergrund: Fehl- und Mangelernährung sind ganz überwiegend eine Folge von Armut. Armutsüberwindung ist daher eine prinzipielle Voraussetzung zur Lösung von Ernährungsdefiziten. Wirtschaftliches Wachstum – getragen und getrieben von einem dynamischen privaten Sektor – ist ein wesentliches Element zur Lösung der meisten entwicklungspolitischen Probleme. Wirtschaftswachstum ist gewiss nicht alles – aber ohne einen prosperierenden privaten Sektor und ohne wirtschaftliches Wachstum ist alles nichts.

Alle empirischen Analysen der letzten 30 Jahre belegen einen deutlichen Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Armutsreduktion: Wo genügend Kaufkraft auf breiter Basis geschaffen wurde, weil gut ausgebildete Menschen produktive Beschäftigungsmöglichkeiten haben, ist auch die Wahrscheinlich-

keit von Fehl- und Mangelernährung im Sinne des »Zuwenig« wesentlich geringer als in einem stagnierenden wirtschaftlichen Umfeld.

Armut ist aber nicht allein »Einkommensarmut«, sondern auch eine hohe Verwundbarkeit durch Rechtlosigkeit, Ausbeutung, Erniedrigung und sozialen Ausschluss von Bildung, Gesundheitsdienstleistungen und anderen lebenswichtigen Dingen. Daher ist eben nicht nur wirtschaftliches Wachstum erforderlich, sondern auch ein Staat, der verantwortungsvoll mit seinen Ressourcen umgeht und ausreichend in die soziale Infrastruktur investiert. Eine ausbalancierte Wirtschafts- und Sozialpolitik, die einerseits Leistungsanreize gibt und sich dennoch um sozialen Ausgleich bemüht, fördert Wirtschaftswachstum nicht nur, sondern macht es auch nachhaltig und sozialverträglich. Wenn ich hier von Wirtschaftswachstum spreche, dann lege ich besonderen Wert auf die Qualität dieses Wachstums – nicht nur in Bezug auf die Auswirkungen auf die Umwelt, sondern auch in Bezug auf seine Wohlfahrtseffekte für die unteren Einkommenschichten, für die Frauen und Kinder der jeweiligen Gesellschaften sowie andere Faktoren, die die physische Lebensqualität armer Menschen beeinflussen.

Angesichts der Tatsachen,

- dass in den nächsten 50 Jahren etwa drei Milliarden zusätzliche Menschen ernährt werden müssen und besonders die städtische Bevölkerung in den Entwicklungsländern schnell wächst,
 - dass landwirtschaftliche Anbauflächen schrumpfen und die übrigen Böden eine geringere Fruchtbarkeit aufweisen,
 - dass Wasser an vielen Orten der Welt knapper wird und das, was übrig bleibt, eine geringere Qualität hat,
- wird aus meiner Sicht eine Intensivierung der Landwirtschaft erforderlich sein. Unter Fachleuten ist es unstrittig, dass der Bedarf

an und die Nachfrage nach Nahrungsmitteln in den Entwicklungsländern in den nächsten 50 Jahren stark ansteigen werden. Aus vielen Gründen sollte dieser wachsende Bedarf so wenig wie möglich durch Importe aus Nordamerika, Europa oder Australien, sondern durch lokale Produktion gedeckt werden. Aber nicht nur die Produktionsmenge sollte steigen, sondern auch die Produktivität der Produktion: Erfolgt die erhöhte Produktion auf nachhaltige Weise und mit gesteigerter Produktivität, so lassen sich Armut lindern und Einkommen verbessern. Fast drei Viertel der Armen leben in ländlichen Gebieten. Solange die Anzahl verarmter Landbewohner so hoch ist – in Afrika südlich der Sahara ist sogar mit einer Zunahme zu rechnen – lässt sich Ernährungssicherheit als allgemeines politisches Ziel nicht erreichen.

Produktivitätssteigerungen sind für die Menschen, die fast ausschließlich von der Landwirtschaft abhängig sind, eine Grundvoraussetzung, ohne die das Ausmaß der Armut nicht vermindert werden kann. Für die Lebensqualität der Armen in den Städten, deren Nahrungsversorgung fast zu 90 Prozent vom Markt abhängt, ist ein niedriger und stabiler Nahrungsmittelpreis die wichtigste Variable. Hohe Nahrungsmittelpreise bedeuten steigende städtische Armut, niedrige Preise bedeuten relativen Wohlstand für städtische Armutsgruppen; auch aus dieser Perspektive ist eine ausreichende und lokal produzierte Nahrungsmittelmenge höchst relevant. Und schließlich: Eine gesteigerte Produktivität ist von immensem ökologischem Wert: Saatsorten, die pro Hektar Ackerland einen höheren Ernteertrag ermöglichen, sind ein ausgezeichneter Umwelt- und Naturschutz, denn sie beugen der Entwaldung und Nutzung fragiler Ökotope vor.

Das alles bedeutet nicht nur, dass mehr und mit höherer Produktivität produziert werden muss, sondern auch, dass alle nur möglichen Anstrengungen unternommen werden müssen, Verluste

vor und nach der Ernte so gering wie möglich zu halten. Hinzu kommt die Notwendigkeit weiterhin großer Anstrengungen zur Erforschung neuer Saatsorten. Da wir seit Jahren einen Rückgang bei den Ertragszuwächsen der konventionellen Forschung beobachten, wäre es völlig unverantwortlich, auf die Möglichkeiten der Gen- und Biotechnologie bei dieser Forschung zu verzichten. Syngenta, das Unternehmen, dem ich vorstehe, hat angekündigt, dass es für die Nutzung seines geistigen Eigentums zugunsten von Subsistenzbauern auf seine kommerziellen Rechte der Forschungsergebnisse verzichtet.

Um einerseits den Ländern des Südens erstklassige Forschungsergebnisse kostenlos zur Verfügung zu stellen und andererseits die Realität ländlicher Armut besser zu verstehen, damit wir angemessener auf die mit ihr einhergehenden Herausforderungen reagieren können, haben wir die Syngenta Stiftung. Mit ihr sind wir sowohl in der konventionellen Forschung zur Verbesserung von wichtigen Saatsorten in der Sahelzone engagiert, als auch in Projekten der Erosionsprävention und zur Erreichung von Insektenresistenz von Maissorten, die in Ostafrika gedeihen. Bei den Bemühungen um Insektenresistenz soll, wenn sich das als vorteilhaft erweist, auch Gen- und Biotechnologie zum Einsatz kommen.

Für die Lösung der Zukunftsprobleme – auch der zukünftigen Nahrungsmittelsicherheit in den Entwicklungsländern ist die Zusammenarbeit aller Akteure der zivilen Gesellschaft erforderlich: Der Privatsektor hat Wettbewerbs- und Kompetenzvorteile bei der Lösung vieler, aber längst nicht aller Probleme. Der Staat hat Macht und Kompetenz, Dinge zu tun, welche die Möglichkeiten des Privatsektors bei weitem überschreiten. Und die NGOs, also die Nichtregierungsorganisationen, verfügen über Wissen, Erfahrung und Können, die weder dem Staat noch dem Unternehmens-

sektor zugänglich sind. Eine Zusammenarbeit von Menschen in allen Teilen der Gesellschaft ist nicht nur eine Frage der Vernunft, sondern auch der Beleg für eine verantwortungsvolle Einstellung zu den Problemen.

*Heinz Imhof
Präsident der Syngenta AG*

BIOTECHNOLOGIE, ERNÄHRUNGSSICHERHEIT UND POLITIK

Zur »Politischen Ökonomie« der Landwirtschaftlichen Biotechnologie für Entwicklungsländer

An der Schwelle zum neuen Jahrtausend erlebt ein 150 Jahre altes Konzept – die »politische Ökonomie« – eine Renaissance. Karl Marx beschrieb schon früh die enge und zirkuläre Beziehung zwischen den sozialen Bedingungen einer Nation und ihren Produktionsbedingungen – und folglich der wirtschaftlichen Entwicklung.¹ In diesem Zusammenhang sind institutionelle Strukturen und gesellschaftliche Werte ebenso wie Denkweisen und Standpunkte von Mitgliedern der bürgerlichen Gesellschaft von sehr großer Bedeutung. Angesichts der aktuellen Diskussion über den Einsatz der Agrarbiotechnologie in den Entwicklungsländern erscheint dieser Teil der Marxschen Analyse plötzlich wieder enorm relevant, insbesondere für in Armut lebende Bevölkerungsgruppen in den Städten und im ländlichen Raum. Die vorliegende Abhandlung befasst sich mit dem Einfluss der heutigen politisierten Diskussion in Europa auf die öffentliche Forschung für die Landwirtschaft in Entwicklungsländern und schlägt Wege vor, um eine Brücke über die derzeit immens polarisierten Lager der Befürworter und Gegner der »grünen« Gen- und Biotechnologie zu schlagen.

1. Der Tenor der derzeitigen öffentlichen Biotech-Debatte

Selten prallten Ablehnung und Euphorie in Bezug auf eine Technologie so krass aufeinander; kaum je wurden neue technische Möglichkeiten so kontrovers diskutiert wie die Gen- und Biotechnologie. Sie erlaubt eine gezielte Veränderung des ererbten geneti-

schen Materials von lebenden Organismen durch Hinzufügen, Wegnehmen oder Austausch eines oder mehrerer Gene mit der Folge einer Weitervererbung dieser veränderten genetischen Information an Nachkommen. In den vergangenen Jahren wurde die Debatte über Nutzen und Risiken der Biotechnologie und ganz besonders über diejenigen der Gentechnik zunehmend leidenschaftlicher und polarisierter. Proteste gegen gentechnisch veränderte Nahrungsmittel vereinen, über alle sozialen Grenzen hinaus, Mitglieder der britischen Königsfamilie und Führer indischer Gewerkschaften mit Gruppen, deren heterogene Anliegen vom Umweltschutz über Kritik an der Globalisierung bis zu religiösen Sekteninhalten reichen.

Auseinandersetzungen über wissenschaftlichen oder technischen Fortschritt sind nichts Neues. Das ganze »20. Jahrhundert«, so schreibt Eric Hobsbawm, fühlte sich »mit der Wissenschaft unbehaglich, die seine außergewöhnlichste Errungenschaft war und von der es abhängig war. Der naturwissenschaftliche Fortschritt fand vor einem Hintergrund aus brennendem Misstrauen und Ängsten statt, die von Zeit zu Zeit in flammenden Hass und Widerstand gegen die Vernunft und all ihre Resultate aufloderten.«² Schon die ersten Eisenbahnen lösten Panik aus, ebenso das Auto, und später mussten sich auch medizinische Errungenschaften wie das Penicillin und Impfstoffe gegen hartnäckige Vorurteile durchsetzen. Hobsbawm unterscheidet vier »Gefühlsvarianten«, die dem Misstrauen gegenüber und der Angst vor den Wissenschaften Nahrung gaben:

- Wissenschaft sei unverständlich;
- ihre praktischen (wie auch moralischen) Folgen seien unvorhersehbar und wahrscheinlich katastrophal;
- sie fördere die Hilflosigkeit des Individuums und untergrabe Autorität, und

- sie sei von Natur aus gefährlich, weil sie die natürliche Ordnung der Dinge durcheinanderbringe.

Die ersten beiden Varianten waren nach Hobsbawm unter Wissenschaftlern wie Laien gleichermaßen anzutreffen, die letzten beiden vor allem unter Nichtwissenschaftlern. In der aktuellen Auseinandersetzung sind alle diese Elemente zu beobachten. Zusätzliche ökonomische Argumente scheinen das »Beweisgebäude« zu einer veritablen ideologischen Festung zu verstärken. In dieser Festung verschanzen sich die Gentechnik-Kritiker – und sind in ihr gefangen. So bestimmt derzeit nicht ein nüchterner und faktenbasierender wissenschaftlicher Diskurs, sondern seine ideologisch unterfütterte Interpretation die öffentliche Debatte.

Dabei gerät die entscheidende Tatsache in Vergessenheit, dass sich die landwirtschaftliche Gentechnik nicht wesentlich von anderen züchterischen Tätigkeiten unterscheidet, mit welchen man anstrebt, Organismen mit wünschenswerten Eigenschaften zu versehen. Auch die konventionelle Pflanzen- und Tierzucht bedient sich des Gentransfers. Die moderne Gentechnik unterscheidet sich nur insofern von ihr, als sich Gene über Artengrenzen hinweg übertragen lassen – aber dieser technische Unterschied kann nicht die Begründung für die Unterschiede in der öffentlichen Wahrnehmung sein. Offensichtlich ist es bisher nicht gelungen, der breiten Öffentlichkeit die Ergebnisse der Genforschung in geeigneter Weise zu erklären. Nur wenn Menschen in der Lage sind, wissenschaftliche Inhalte nachzuvollziehen, können sie verstehen, wie sie aus verschiedenen Perspektiven bewertet werden und daraus ihr eigenes vernünftiges Urteil bilden.

Eric Hobsbawm beobachtete diesen Sachverhalt immer wieder im Laufe der letzten Jahrzehnte:

»Die Kluft zwischen Experten, die zumindest über einige Urteilkriterien verfügten, und Laien, die nichts als Hoffnungen und Ängste hatten, vertiefte sich mit dem wachsenden Unterschied zwischen einerseits leidenschaftsloser Beurteilung – die durchaus geringe Risiken gegenüber großen Nutzen einzukalkulieren bereit war – und andererseits individuellen Ängsten, die verständlicherweise (zumindest theoretisch) null Risiko forderten.«³

Der Historiker weist in diesem Zusammenhang auf die enorme Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis hin: Menschen, die in ihrer Lebenspraxis bereit sind, ziemlich große und empirisch eindeutig messbare Risiken einzugehen (beispielsweise die U-Bahn in New York zu benutzen), können theoretisch die Einnahme von Aspirin ablehnen, weil es in einigen wenigen Fällen zu unerwünschten Nebenwirkungen geführt hat.⁴

Die Auseinandersetzungen um die Gen- und Biotechnologie haben allerdings eine Dimension angenommen, die im Diskurs um Nutzen und Risiken von Technologien – vielleicht mit Ausnahme der Diskussion um die Kernenergie – neu ist:

Das Schüren von Hass und Ausgrenzung

Der öffentliche Diskurs über Biotechnologie und Gentechnik – und damit deren Akzeptanz – leidet vor allem an der Leichtigkeit, mit der wissenschaftliche Inhalte in Ängste und Vorurteile umgemünzt werden. Durch moderne Informationstechniken, die Gedankenschrott und Schwachsinn gleich gewichten wie seriöse, wertvolle Informationen, wurde ein extrem negatives soziales Marketing möglich. Im Internet finden sich Websites gegen Bio- und Gentechnologie, auf denen sich blanker Hass entlädt. Die Technologie wird nicht nur mit den schlimmsten Katastrophen

der modernen Geschichte in Verbindung gebracht – die Risiken von Feldversuchen mit gentechnisch veränderten Organismen werden mit den Folgen einer Atomkatastrophe wie Tschernobyl verglichen –, sondern sogar noch mit Hitlers Schandtaten in der Naziära. Gegen diese Infamie erscheint es geradezu harmlos, wenn gentechnisch veränderte Nahrungsmittel als »Frankensteinfood« bezeichnet und mit dem Etikett »kontaminiert« versehen werden.

Aus humanitären Nahrungsmittelhilfen an Entwicklungsländer, um das Überleben unschuldiger Kriegs- oder Unwetteropfer zu retten, machen Gentechnik-Kritiker eine Verschwörung der US-Regierung und des World Food Programme, »die gefährliche, von den Amerikanern genetisch veränderte Pflanzen in einem Notstandsgebiet abladen, das keine Fragen stellt: Hilfe für die Hungernden der Erde«.⁵ Stimmen aus dem gleichen Lager beurteilen so auch die US-amerikanische Nahrungsmittelhilfe an die Zyklon-Opfer in Indien. Welche Unverschämtheit gegenüber denjenigen, die Nothilfe leisten, und welch unglaublicher Zynismus gegenüber Bevölkerungen, für die diese Hilfe über Leben und Tod entscheidet!

Auf anderen Websites üben sich die Gegner der Technologie in einer durch keine Bedenken gehemmten Machtpolitik: Einerseits verlangen sie nach immer weiteren und weiteren Studien zum Beweis der Unbedenklichkeit gentechnisch veränderter Organismen, andererseits rufen sie zu Vandalismus und Zerstörung von Forschungseinrichtungen und Versuchsfeldern auf, die eben diese Beweise liefern sollen. Mit der Darstellung unglaublicher Schreckensszenarien und Biokatastrophen soll dazu die Legitimität hergestellt werden. Wo weitere Erkenntnisse über die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß von Risiken verlangt oder tatsächlich benötigt werden, die dazu erforderliche Forschung

jedoch verhindert wird, besteht von Seiten der Gegner kein wirkliches Interesse an neuen Erkenntnissen – sie könnten nicht in ihrem Sinne ausfallen.

Ökologisch verbrämter Vandalismus – allein 37 Fälle in den USA während der letzten 18 Monate – richtete großen wirtschaftlichen Schaden für öffentliche und private Institutionen sowie für Individuen an, die die Technologie befürworteten. In einem Fall wurden elektronische Flugblätter mit folgender Kriegsandrohung verbreitet:

»Please copy to all your media contacts:

To all farmers growing or preparing to grow GM crops – KNOW THIS:

On the night of 25/8/00 we sabotaged farm machinery belonging to Bob Fiddeman, NFU spokesman on biotechnology. Four of his tractors and his 'dominator' combine harvester had wires cut, locks glued, and corrosives poured over connections.

NO GMOs was sprayed over the machines.

The aim was not to cause maximum damage but to send you a message. If you continue your complicity with the corporations, your business and private property WILL be attacked.

Up until now those resisting GM technology have been patient with you – NO LONGER.

Your security preparations will do you no good – Fiddeman has already had crops on his land attacked and the farmhouses were only 20 feet away from the machinery. Floodlights, alarms, dogs, security guards – it makes no difference to us – we are committed.

If we can hit his machinery then we can hit yours. If you have crops in the ground – plough them up. If you have not yet planted – don't start. YOU DO NOT WANT TO ENTER THIS CONFRONTATION.

If you do not wake to the public's hatred of GMOs and your responsibility to the living earth; you will instead wake to your machines and property in pieces.

The colonisation of the seed will be resisted».⁶

Es ist eine Frage der Zeit, bis bei solchen Aggressionen auch Menschen zu Schaden oder ums Leben kommen – und dies alles im Namen des 'Umweltschutzes' und der 'Öko-Ethik'. In mehreren Fällen wurde nicht nur gentechnisch verändertes Saatgut zerstört, sondern auch genetisch originäre, seltene lokale Sorten, die zur Erforschung der Biodiversität benötigt wurden und von großer Bedeutung waren. So wurde im August 2000 in San Diego durch Aktivisten die jahrelange Arbeit einer eriträischen Forscherin zerstört, die mit konventionellen Züchtungsmethoden nach einer höheren Trockenheitstoleranz für Hirse aus ihrem Heimatland gesucht hatte.

Wenn solche Täter dann auch noch gerichtlich freigesprochen werden, wie etwa am 20. September 2000 in Norwich, als ein englisches Schwurgericht den Exekutivdirektor von Greenpeace, Lord Peter Melchett, und 27 weitere Umweltaktivisten von der Anklage der kriminellen Beschädigung freisprach, obwohl die Angeklagten nicht bestritten, eine Versuchspflanzung mit gentechnisch verändertem Mais absichtlich zerstört zu haben, dann besteht nicht einmal mehr Rechtssicherheit. Die Geschworenen akzeptierten das Argument der Verteidigung, die Gruppe habe aus Gewissenspflicht in einem 'höheren Interesse' – zur Verhinderung der Ausbreitung von Pollen! – gehandelt. Wohl gemerkt: Es handelte sich nicht etwa um einen wilden, ungesetzlichen Freisetzungsversuch, sondern um den Teil eines vierjährigen Programms, das die britische Regierung mit der Industrie vereinbart hatte...

Zur destruktiven Wirkung der schleichenden, aber dramatischen Veränderung der politischen Kultur in demokratischen Gesellschaften hat sich Theodor Eschenburg in seinen Lebenserinnerungen folgendermaßen geäußert:

» Wenn Mehrheitsentscheidungen nicht mehr als verbindlich gelten, stößt man das Tor auf zu der ungeheuren Konfusion im öffentlichen Bewusstsein, die wir in den letzten Jahrzehnten erlebt haben. Begriffe und Werte haben ihre Bedeutung verloren und sind in ihr Gegenteil verkehrt worden. Alle diese Formeln, die über Jahre hinweg in aller Munde waren, vom »zivilen Ungehorsam« über den »Konsumterror« bis zur »Gewalt gegen Sachen«, die im Unterschied zu der gegen Menschen erlaubt sei, haben verheerend gewirkt. Das halte ich à la longue für den schwerwiegendsten Einbruch in die politische Kultur, der denen gelungen ist, die das demokratische Prinzip ändern wollen.

Denn die Verwirrung ist am schwersten zu korrigieren. Es sieht ja so harmlos aus: Lasst doch die Leute einmal eine Straße blockieren! Was ist denn so schlimm daran, wenn engagierte Bürger die Zufahrt zu Kasernen oder Flugplätzen abriegeln? Heiligt der Zweck, die Atomkraft-Werke zu verhindern, nicht die Mittel [...] Die Gefahr liegt in der Präjudizierung: was heute diese Durchbrechung des Rechtsstaats rechtfertigen soll, kann morgen eine ganz andere legitimieren. Ähnliches gilt für die Unterscheidung zwischen Gewalt gegen Personen und der gegen Sachen. Mit ihr hatten sich viele Protestierer ein gutes Gewissen verschafft. Aber Sachen sind immer das Eigentum von jemandem, sei es öffentlich, sei es privat, und so ebnet diese Unterscheidung den Weg zu einer grundlegenden Verletzung des Eigentumsrechts. [...]

Am Ende steht dann als Generalrechtfertigung immer das Gewissen. Diese Argumentation ist eine ganz verfluchte Manier, mit der man alle Ordnungen aushebeln und sich dabei noch ethisch geadelt vorkommen kann.«⁷

Spektakuläre Aktionen wie die Zerstörung von Versuchsfeldern oder der Protest (in weißen Schutzanzügen und mit Sauerstoffgeräten!) gegen das Ansähen von Raps, der versehentlich zu 0,0etwas Prozent mit gentechnisch verändertem Saatgut vermischt war, liefern den Medien – in Zeiten von Quotendruck und Konkurrenzkampf – attraktive Schlagzeilen.⁸ Diese verunsichern die Bürger auf der Straße zusätzlich: Die öffentliche Meinung über den Einsatz der Biotechnologie in der Landwirtschaft ist vorwiegend skeptisch bis negativ.⁹

Die große Bedeutung der Massenmedien ist den Kritikern der Gen- und Biotechnologie so sehr bewusst, dass sie im Internet einen »Activist Guide to Exploiting the Media«¹⁰ anbieten, um die Medien so effektiv wie möglich für die eigenen Ziele zu nutzen. Dort erfährt der geneigte 'User', welche Zeitungen zu suchen und welche zu meiden sind; Journalisten werden dabei als »schwach und feige« klassiert und Nachrichten als »eingefädelt und manipuliert« dargestellt. Der Guide rät, »wie Ihr die Presse dazu kriegt, zu Euren Aktionen zu kommen«, gibt Ratschläge zu Koordination und Timing und nennt Möglichkeiten der effektiven Gestaltung von Pressemitteilungen. Aus den Botschaften »Seid freundlich zu ihnen, egal wer sie sind. Reißt Euch zusammen. Verärgert sie nicht, auch wenn Ihr diese Schweine hasst« sollten Journalisten ihre eigenen Schlüsse ziehen.

Im Abschnitt zu »Regeln und Taktiken« rät diese Website zu Handlungs- und Verhaltensweisen, deren Befolgung auch für diejenigen empfehlenswert wäre, die Gen- und Biotechnologie befürworten: »Informiert Euch«, »Seid ruhig und gelassen«, »Drückt Euch präzise aus«, »Sprecht die Dinge an, die für Euch wichtig sind«, »Lasst Euch nicht einschüchtern« und »Kehrt feindselige Fragen ins Positive um«. Während es sich Gentech-Aktivisten jedoch leisten, »die Frage bewusst falsch zu interpretieren« oder »den sachlichen Inhalt der Frage zu untergraben«, sollten Befürworter der Biotechnologie eine andere Qualität der Kommunikation praktizieren: Unvoreingenommen, offen, ehrlich, ohne Arroganz und unverständliche Fachbegriffe auf die Informationsbedürfnisse und, wo vorhanden, auf die Ängste der Menschen eingehen. Das heutige Unbehagen über Gen- und Biotechnologie hat, dessen bin ich mir sicher, zumindest teilweise mit Defiziten in der Kommunikation im frühen Entwicklungsstadium der Technologie zu tun.

Es besteht ein weitgehender gesellschaftlicher Konsens darüber, dass wir Menschen aus ethischer Perspektive nicht all das tun dürfen, wozu wir wissenschaftlich-technisch in der Lage sind; ebenso, dass Forschungsarbeit und wirtschaftliche Handlungsweisen einer normativen Orientierung bedürfen. Ein Teil der Disputanten um Gen- und Biotechnologie ist der Überzeugung, dass es die Aufgabe von uns selbst (als Forscher, Politiker, Staatsbürger, etc.) ist, in Reflexion der moralischen Qualität von Handlungsalternativen die Leitlinien unseres Tuns festzulegen. Andere fürchten, dass wir unentrinnbar (vermeintlichen oder tatsächlichen) »Sachzwängen« unterliegen, die uns wie seelenlose Roboter auf die Reise ins Ungewisse schicken. Dieser Teil der Diskussionsteilnehmer fürchtet insbesondere, dass wir durch heutiges Tun Fakten schaffen könnten, die uns und nachfolgende Generationen zu Zauberlehrlingen machen und zu Sklaven der von uns geweckten Geister. Die Auseinandersetzung mit solchen Argumentationsweisen ist wichtig und unerlässlich für alle, die in der Forschung, Entwicklung und praktischen Anwendung neuartiger Technologien Verantwortung empfinden. Die Legitimation der Freiheit, unsere natürliche Umwelt durch aktives Eingreifen zu verändern, besteht in der Verantwortung, Grenzen in unserem Wollen und Handeln einzuhalten, damit das Wollen und Handeln anderer Menschen nicht in unzulässiger Weise beeinträchtigt wird. Wenn wir jedoch nach allgemein verbindlichen Kriterien für sittliches Verhalten im Alltag suchen, dann stoßen wir wiederum auf ein Werteproblem:

»Nirgends sind die Meinungsverschiedenheiten und die Widersprüche miteinander unverträglicher Standpunkte größer als in der Beurteilung von Handlungen bezüglich ihrer Richtigkeit und Moralität. Was der eine für gut hält, lehnt

der andere rigoros ab und ist oft nicht einmal dazu bereit, seinen Standpunkt zu problematisieren, d.h. der Kritik auszusetzen und Gegenargumenten zu begegnen.«¹¹

Der Geltungsbereich für sittliches Verhalten, für Verhalten im Rahmen jener Werte und Normen, die in einer Gesellschaft durch gemeinsame Anerkennung als verbindlich betrachtet werden, bezieht alle Gebiete menschlichen Handelns ein. Jean Starobinski spricht in seinen »Dreizehn Thesen zur Ethik in der Medizin«¹² wesentliche ethische Kriterien an, die in der Forschungsarbeit mit dem Erwerb objektiven Wissens zusammenhängen:

»[...] die ernsthafte Überprüfung der Theorien, die man zu widerlegen oder zu überholen wünscht; die Ehrfurcht vor dem Problem; der Wille zu verstehen und sich nicht mit einem voreiligen Verständnis zufriedenzugeben; das Bemühen um Gültigkeit der Beobachtungen und der unternommenen Versuche; der Wille, keine Schlüsse zu ziehen, wenn die erhaltenen Resultate nicht in ausreichender Zahl vorhanden sind; das Einsehen der Fehlerquellen; die Ehrlichkeit in der Weitergabe der Resultate.«¹³

Die Ethik des rechtsgültigen wissenschaftlichen Beweises ergänzt andere ethische Anforderungen, sie ersetzt sie nicht – das gleiche gilt freilich auch in umgekehrter Hinsicht. Sittliche Gebote (»Du sollst!«) und Verbote (»Du sollst nicht!«) appellieren an *alle* Mitglieder der Gemeinschaft der Handelnden im Sachverhalt »Gen- und Biotechnologie für Entwicklungsländer«. Dabei stehen uns (nach kultureller Tradition unterschiedlich artikuliert, aber im großen und ganzen kohärente) »Wegweiser« für das richtige Verhalten zur Verfügung.

Wegweisende Funktion haben zunächst nationale und internationale Rechtsnormen, die laufend dem neuesten Wissensstand an-

gepasst werden (müssen). Das Recht kann jedoch immer nur das ethische Minimum sein, denn die Ausbildung von Rechtsnormen kann unter Umständen bei dynamischem Fortschritt nicht hinreichend schnell sein, um problemhaftes Handeln zu verhindern. Da der Staat bei dynamischem Wissensfortschritt u.U. auf reaktives Handeln beschränkt ist, kann – darauf hat schon Kant hingewiesen – nicht alles, was legal ist, auch legitim sein. Zusätzliche ethische Kriterien können durch Erarbeitung von Ehrenkodices bzw. selbstverpflichtenden Richtlinien der verschiedenen Berufsstände oder professionellen Vereinigungen eingebracht werden. Solche Richtlinien sind wichtig, tendieren jedoch dazu, »selbstreferentiell« zu sein. Der Frankfurter Philosoph und Unternehmensberater Rupert Lay beschreibt den Begriff der »Selbstreferenz« als ein Verhaltensmuster, das, unabhängig von den Bedürfnissen des Gesamtsystems, ausschließlich an den strukturellen Vorgaben des eigenen Subsystems orientiert ist und vorwiegend dessen Eigendynamik folgt.¹⁴

Aber auch dann, wenn solche Richtlinien im dialogischen Konsens mit anderen gesellschaftlichen Gruppierungen entstanden sind, können sie es dem einzelnen handelnden Menschen nicht abnehmen, sich in Konfliktsituationen gemäß seiner individuell empfundenen moralischen Verantwortung selbst zu entscheiden. In diesem Kontext sei auf den großen deutschen Soziologen Max Weber und seine unverändert maßgebende Unterscheidung in Gesinnungs- und Verantwortungsethik verwiesen:¹⁵

» Wir müssen uns klarmachen, dass alles ethisch orientierte Handeln unter zwei voneinander grundverschiedenen, unaustragbar gegensätzlichen Maximen stehen kann: es kann "gesinnungsethisch" oder "verantwortungsethisch" orientiert sein. Nicht dass Gesinnungsethik mit Verantwortungslosigkeit und Verantwortungsethik mit Gesinnungslosigkeit identisch wäre [...] Aber es ist ein

abgründiger Gegensatz, ob man unter der gesinnungsethischen Maxime handelt – religiös geredet: "Der Christ tut recht und stellt den Erfolg Gott anheim" – oder unter der verantwortungsethischen: dass man für die (voraussehbaren) Folgen seines Handelns aufzukommen hat. [...] Wenn die Folgen einer aus reiner Gesinnung fließenden Handlung üble sind, so gilt ihm [dem Gesinnungsethiker, KML] nicht der Handelnde, sondern die Welt dafür verantwortlich, die Dummheit der anderen Menschen oder der Wille Gottes, der sie so schuf. Der Verantwortungsethiker dagegen rechnet mit eben jenen durchschnittlichen Defekten der Menschen – er hat, wie Fichte richtig gesagt hat, gar kein Recht, ihre Güte und Vollkommenheit vorauszusetzen, er fühlt sich nicht in der Lage, die Folgen eigenen Tuns, soweit er sie voraussehen konnte, auf andere abzuwälzen. Er wird sagen, "diese Folgen werden meinem Tun zugerechnet." "Verantwortlich" fühlt sich der Gesinnungsethiker nur dafür, dass die Flamme der reinen Gesinnung, die Flamme z. B. des Protests gegen die Ungerechtigkeit der sozialen Ordnung, nicht erlischt. Sie stets neu anzufachen, ist der Zweck seiner [...] Taten.«¹⁶

Insbesondere im gesellschaftspolitischen Feld werden häufig Positionen bezogen, die private Handlungsüberzeugungen – Überzeugungen, Glaubenseinstellungen, Ideologien – öffentlich verbindlich machen wollen oder in komplexen Entscheidungssituationen eindimensionale Wertpräferenzen zum Ausdruck bringen, statt das schwierige Geschäft einer Güterabwägung auf sich zu nehmen. Es handelt sich hier um Strategien des guten Gewissens, bei denen sich das Element des Werterlebnisses oder des Betroffenenseins so stark verselbständigt, dass sie dem Wissen im Gewissen gar keinen Platz mehr einräumen. Aus der gesinnungsethischen Position nährt sich häufig der plakative Protest oder die Abqualifizierung Andersdenkender. Gesinnungen sind explosiv: Sowie man sich persönlich stark engagiert, gelingt der Rückzug auf Kompromisslinien, die für professionelle Sachentscheidungen un-

verzichtbar sind, meist nicht mehr. Deshalb gilt der alte Grundsatz »Nicht als Tribunal ist die Verantwortungsdebatte zu gestalten, sondern als Diskurs. Ein Diskurs lässt sich durchaus von Visionen inspirieren; er selbst besteht aber aus dem Begriff, dem Argument und dem Abwägen von Argumenten«.

Was heute in der Diskussion um die Gen- und Biotechnologie alles mit dem Vorzeichen »ethisch« geadelt wird, nimmt teilweise bizarre Züge an: Im Namen von »Ethik«, »Frieden« und »menschlichem Wohl« finden wir Aufrufe zu Angriffen auf Forschungseinrichtungen und Firmen.¹⁷ Dass solche Aufrufe immer bei gewaltbereiten Menschen ankommen, beweisen die verschiedenen Brandbombenanschläge auf biotechnologische Institute. Theologen des *Institute for World Religion* führen religiöse Werte in die Diskussion ein und bezeichnen Gentechnik als »beispiellose tödliche Bedrohung des Lebens auf dem Planeten«.¹⁸ Bezieht ethisches Denken nicht auch den Respekt vor der Berufsethik anderer Disziplinen mit ein? Wenn ja, bedeutet dies nicht, dass zuallererst Biologen die biologischen Aspekte beurteilen sollten, Rechtsexperten die rechtlichen, Ökonomen die wirtschaftlichen, Soziologen die soziologischen, Politikwissenschaftler die politischen und so weiter? Ist es fachliche Arroganz oder eine gesellschaftliche Zumutung, wenn verlangt wird, dass zunächst Fachleute die naturwissenschaftlichen Fakten vorgelegen und wir uns danach an die Ethiker wenden und diese um eine ethische Beurteilung bitten. Ist es zuviel verlangt, dass Personen ohne fundierte Kenntnisse der Molekularbiologie sich besser aus der Beurteilung von Fragen heraushalten, die vertiefte Kenntnisse dieses Fachs erfordern? Ist jemand der Ansicht, es gebe eine moralphilosophische Antwort für die genetischen Fragestellungen einer zystischen Fibrose oder religionswissenschaftliche Bewertungsnecessitäten des horizontalen Gentransfers?

Es gehört zur intellektuellen Redlichkeit, sich und anderen angesichts der Komplexität dieses Themas Ungewissheiten einzugestehen. Zu den meisten der von mir vorgebrachten Argumente gibt es Ausnahmen und ernstzunehmende Abweichungen. Dieser Diskussionsbeitrag ist somit nicht mehr als *ein* Stein in einem komplexen Mosaikbild. Ich habe allerdings Mühe mit dem Selbstverständnis – ja, der Chuzpe – von wissenschaftlichen Laien, »berechtigte Zweifel« an der Wertigkeit wissenschaftlich belegter Fakten zu äußern. Das gleiche gilt für Debatten, in denen Menschen frei von jeder Sachkenntnis diffuses »Unbehagen« oder nicht weiter definierte »Gefühle« über Argumente artikulieren, die von einem Nobelpreisträger in Molekularbiologie im Rahmen seiner wissenschaftlichen Kompetenz dargelegt werden.

Als besonders unangenehm empfinde ich politische Zynismen auf dem Rücken armer Menschen: So stieß beispielsweise die gute Nachricht, dass gentechnisch veränderter Reis nun Beta-Carotin enthält – das im menschlichen Körper in Vitamin A umgewandelt wird – bei Gegnern der Biotechnologie direkt auf völlige Ablehnung. Das Argument, z.B. vonseiten der indischen Aktivistin Vandana Shiva, dass diese Art von Reis nicht nötig sei, da es bereits Vitamin-A-Tabletten gebe, ist schon starker Tobak genug – zumindest für diejenigen, die eine Vorstellung von den in armen Ländern bestehenden logistischen Problemen haben. Frau Shivas weitere Ausführungen, dass die betreffenden Menschen doch lieber Leber, Eigelb, Huhn und Fleisch sowie Spinat, Karotten, Mangos usw. essen sollten, hat Dennis T. Avery vom Hudson Institute treffend kommentiert: »Diese Aussagen machen Shiva zum modernen Gegenstück von Marie Antoinette. Als man Marie Antoinette vom Aufstand französischer Bauern berichtete, die auf die Straße gingen, weil sie kein Brot hatten, soll sie gesagt haben 'Dann sollen sie eben Kuchen essen'«. ¹⁹ Dem ist nichts hinzuzufügen.

Hinzu kommt eine ziemlich unerträgliche Gattung des Moralisiere-ns: In Fällen, in denen die Qualität der Wissenschaft trotz größ-ter Bemühungen nicht widerlegt werden kann und sich die Tech-nologie nicht mit Emotionen denunzieren lässt, wird die Moral der Forscher in Frage gestellt. Wilde Geschichten über fehlende moralische Verantwortung (oder Intelligenz) von – hauptsächlich in der Privatwirtschaft arbeitenden – Wissenschaftlern, kombi-niert mit einem subtilen Anti-Amerikanismus und einer nicht ganz so subtilen Ablehnung multinationaler Unternehmen plus ideologischem Widerstand gegen die Gentechnik aufgrund »west-lichen Kapitalismus« oder der Beteiligung der Welthandelsorga-nisation ergeben eine explosive Mischung der heutigen biotech-nologischen Diskussion. Eine Art Bio-McCarthyismus macht sich breit und führt zur Verleumdung und Schmähung all derjenigen, die sich für die Gentechnik und grüne Biotechnologie aussprechen oder einsetzen. Die Moralisierung von Sachfragen und der Rück-zug auf grundlegende persönliche Überzeugungen sind letzten Endes entzweiend und zerstörerisch, da sich die Beteiligten für ge-wöhnlich nicht auf die Kompromisse einlassen können, die für sachliche Entscheidungen unerlässlich sind, insbesondere, wenn sie Fragen der Zukunft und das Schicksal von Menschen in einem anderen Teil der Erde betreffen.

Regulierung als politischer und politisierter Prozess

Als Ergebnis des heute so negativ überlagerten Tenors der Diskus-sion über die landwirtschaftliche Gentechnologie wollen selbst politisch neutrale Regulatoren auf der ‘sicheren Seite’ sein. Daher werden Nahrungsmittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen irrationalen Standards unterworfen, die weit über die Anfor-

derungen hinausgehen, die jedes andere Produkt erfüllen kann oder soll.²⁰ Anstatt den wissenschaftlichen Konsens für eine Risikoanalyse anzuwenden – dem zufolge die potentiell riskanten *Eigenschaften* eines neuen Produkts im Mittelpunkt der Aufmerk-samkeit stehen sollten, ungeachtet der angewandten Produktions-techniken – wird die *Methode*, mit der ein Produkt geschaffen wurde, zum Zankapfel.

Derzeit ist eine Arbeitsgruppe des Codex Alimentarius damit befasst, »verschiedene Verfahren und Anforderungen zu kodi-fizieren, die eher zu potentiell gefährlichen Medikamenten oder chemischen Pflanzenschutzmitteln passen als zu gentechnisch ver-änderten Tomaten, Kartoffeln und Erdbeeren. Dazu zählen die Langzeitüberwachung auf gesundheitsschädliche Folgen und ganze Batterien von Tests auf genetische Stabilität, Toxine, Aller-gene usw.«.²¹ Dies wird praktische Auswirkungen haben, da in In-dustriestaaten die Nahrungsmittelproduktion mit einer geringen Gewinnmarge arbeitet und in Entwicklungsländern die regulato-rische Absorptionskapazität äußerst begrenzt ist. Eine solche Überregulierung erreicht das politische Ziel der Technologiegeg-ner, den Zugang gentechnisch veränderter Nahrungsmittel auf Märkten zu verhindern. Eine Regulierung diesen Ausmaßes ver-stößt gegen ein fundamentales Prinzip der Regulierung – dem zu-folge das Ausmaß der Prüfungen dem Risiko der geprüften Mate-rie angemessen sein sollte.

Während staatliche Regulierung in einer perfekten Welt auf dem Know-how unabhängiger und unparteiischer Experten beruhen sollte, stellt sich die Realität anders dar. In den meisten Staaten besteht eine enge Beziehung zwischen den Führungskräften der Regulierungsbehörden und Politikern. Während Wissenschaftler die Beschaffenheit und das Ausmaß eines Risikos beurteilen können, ist die Entscheidung darüber, was genau ein »*annehm-*

bares« Risiko ist, rein politischer Art. Da Politiker zumindest über die Führungskräfte in Regulierungsbehörden entscheiden, überrascht es kaum, dass Entscheidungen infolgedessen eine bestimmte – nämlich die politisch gewünschte – Richtung nehmen.

In meiner Wahrnehmung ist heute ein »Nein« zu Biotechnologie und Gentechnik politisch opportuner oder hat doch zumindest keine persönlichen Nachteile zur Folge. Während die Befürworter und Förderer dieser Technologie unaufhörlich eine Rechtfertigung nach der anderen vorlegen müssen, können die Gegner in aller Ruhe ihre Betroffenheit über mögliche katastrophale Auswirkungen und somit ihr Image als Retter der Welt pflegen. Die Ergebnisse öffentlich finanzierter Symposien können bei Bedarf von der Gentechnik ablehnend gegenüberstehenden Organisatoren leicht manipuliert werden, indem sie vornehmlich die ihnen passenden Sprecher einladen und Angebote von Rednern ablehnen, die über positive Fallstudien zu gentechnisch veränderten Pflanzen zu berichten hätten.²² Politiker und Regulatoren, die sich schon lange gegen diese Technologie entschieden haben, benötigen solche »Events«, um mit ihnen als 'neue wissenschaftliche Fakten' an die Öffentlichkeit zu gehen. Es deutet einiges darauf hin, dass es bei der Regulierung von Gen- und Biotechnologie offensichtliche Interessenkonflikte gibt:

Der lang erwartete Bericht der *U.S. National Academy of Sciences* zur vorgeschlagenen Regulierung von Biotech-Pflanzen als »Pflanzenpestizide« durch die Umweltschutzbehörde EPA wurde vom *Senior Research Fellow* Henry I. Miller (*Stanford University's Hoover Institution*) aus verfahrenstechnischen, wissenschaftlichen und politischen Gründen kritisiert. Miller erklärte, dass der Bericht den Ruf und die Glaubwürdigkeit der Akademie zerstöre, da er nicht nur in sich inkonsistent und wissenschaftlich frag-

würdig sei, sondern direkt mit früheren Berichten der Akademie und anderer prominenter Wissenschaftsgruppen kollidierte. Dies, so Miller, könnte einen einfachen Grund haben:

»Die Komiteemitglieder und die geladenen Prüfer wurden unter klarer Missachtung offensichtlicher Interessenkonflikte ausgewählt: So sind drei Mitglieder des zwölfköpfigen Komitees frühere EPA-Angestellte, welche die eine ablehnende Politik während ihrer Amtszeit geformt und unterstützt haben; ein anderer, so Miller, habe in den letzten zehn Jahren eine ganz Litanei von Traktaten gegen die Biotechnologie herausgegeben. und schließlich: Während des formalen Prüfungsprozesses wurde das Dokument durch einen weiteren früheren EPA-Beamten, der die Politik mit auf den Weg gebracht und sich für sie eingesetzt hatte, und von einem weiteren Anti-Biotech-Kämpfer geprüft.«²³

Der US-Fall ist möglicherweise nicht der einzige, in dem Komitees, die von ihrer Aufgabenstellung her unparteiisch entscheiden sollten, in Wirklichkeit parteiisch einseitig beeinflusst sind, Berichte verfasst haben, die zur Grundlage Biotech-feindlicher behördlicher Entscheidungen wurden. Ein Bericht, der wesentlich zum Verbot von Versuchen mit *Bt*-Mais in Deutschland geführt hat, stammt z. B. aus der Feder des Freiburger Ökoinstituts – einer Gruppe, die schon lange ihre Meinung gegen die Gentechnik abgeschlossen hat.²⁴ Sag mir, aus welchen politischen Gründen Du auf welche Weise entscheiden willst, und ich sage Dir, welches Institut oder welche »Experten« den Bericht verfassen sollten, den Du als »wissenschaftlichen Nachweis« für Deine – politisch voreingenommene – Entscheidung brauchst. Nun wird man vermutlich einwenden, dass auch die Industrie über Experten verfügt, die sie bei Bedarf zu Gutachten heranzieht, ohne sich Gedanken über die Richtung der Ergebnisse des Forschungsberichts machen zu müssen. Wen kann es da überraschen, dass die Öffentlichkeit den »Experten« mittlerweile mit größtem Misstrauen begegnet?

In engem Zusammenhang mit Regulierungsfragen steht auch die Frage, ob Nahrungsmittel, die unter Verwendung von gentechnisch veränderten Pflanzen hergestellt wurden, als solche gekennzeichnet werden sollten. Mit allem Respekt vor der Meinung anderer – ich bin der Überzeugung, dass eine Kennzeichnung in diesem Fall unausweichlich ist. Wer von der gesundheitlichen Harmlosigkeit und der hohen Qualität solcher Nahrungsmittel überzeugt ist, sollte sich positiv zur Kennzeichnung stellen. Wer als Anhänger der Marktwirtschaft für Transparenz und aufgeklärte Konsumentensouveränität, aber gegen eine Kennzeichnung plädiert, erweckt den Eindruck, es gebe etwas zu verheimlichen. Dies gesagt, kann ich dennoch nachvollziehen, warum man in einer Zeit, in der diffuses Unbehagen gegen Gen- und Biotechnologie herrscht, auch anders argumentiert: Nach Überzeugung vieler sollte auch die Frage der Kennzeichnung im angemessenen Verhältnis zum Sachverhalt stehen: Würde es dem Zweck der Verbraucheraufklärung über Nahrungsmittelrisiken dienen, wenn auf allen organisch produzierten Nahrungsmitteln zu lesen wäre: »Kann Kolibakterien und Aflatoxine enthalten«? Wäre der Verbraucher schlauer oder im Vorteil, wenn sämtliches Fleisch aus allen Ländern, die je BSE-Fälle zu verzeichnen hatten, entsprechend gekennzeichnet wären? Und wenn nicht, worin liegt dann die Notwendigkeit zur Kennzeichnung gentechnisch veränderter Nahrungsmittel?

Während kontroverse öffentliche Diskussionen und politisierte Regulierung für die Situation in der Bundesrepublik oder anderen europäischen Ländern kaum Konsequenzen für die gegenwärtige oder zukünftige Ernährungssicherheit haben, sehe ich für Entwicklungsländer Anlass zur Sorge. Die Diskussionen in den Ländern der Satten könnten erhebliche und negative Auswirkungen auf die Nahrungsmittelverfügbarkeit in einkommenschwa-

chen Entwicklungsländern mit stark wachsenden Bevölkerungen haben.

2. Konsequenzen für die Finanzierung der öffentlichen Agrarforschung und die Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern

Die mit öffentlichen Mitteln finanzierte Agrarforschung ist für ein nachhaltiges Wachstum der Nahrungsmittelproduktion, aber auch weit darüber hinaus für die Lebensqualität armer Menschen in den Entwicklungsländern, von großer Bedeutung: Über niedrigere Preise und vermehrte Beschäftigungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft sowie den vor- und nachgelagerten Bereichen – beides wegen höherer Produktionsmengen – profitierten Menschen der unteren Einkommensschichten von den Ergebnissen der modernen Forschung. Das Ausmaß dieses Profitierens war (und bleibt) freilich abhängig von der Beschaffenheit der lokalen politischen und sozialen Strukturen.

Trotz der bekannten Fakten über das Bevölkerungswachstum und den zunehmenden Druck auf die Umwelt sind die Mittel zur Finanzierung dieser Forschung zugunsten der Entwicklungsländer in den letzten Jahren zurückgegangen. So ist beispielsweise in den vergangenen Jahren die finanzielle Unterstützung der CGIAR (*Consultative Group on International Agricultural Research*) erheblich zurückgegangen – trotz großen Lobs für ihre Arbeit, die mit einer immensen Steigerung der Nahrungsmittelproduktion und gesunkenen Nahrungsmittelkosten eine Agrarrevolution in Asien und Lateinamerika ausgelöst hat. Auch in den meisten Entwicklungsländern, in denen mit öffentlicher Unterstützung Agrarforschung betrieben wird, sinken die verfügbaren Ressourcen. Beiträge aus dem privaten Sektor haben diese uner-

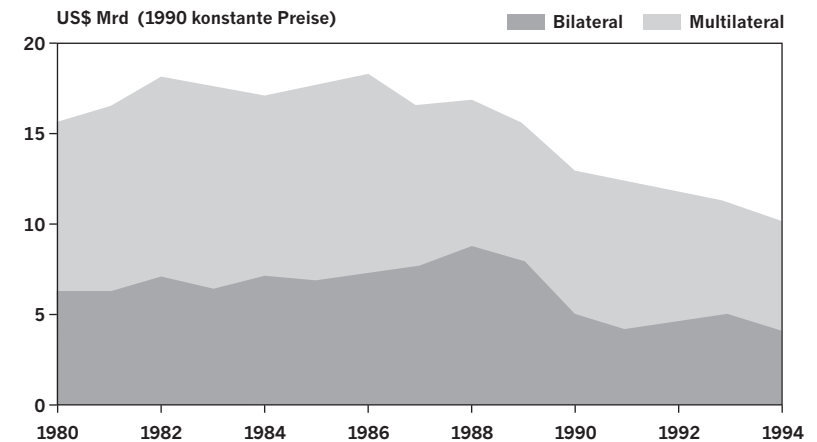
wünschte Entwicklung nur zu einem geringen Teil kompensieren können. Leider sind die Aussichten für eine wesentliche Steigerung der Entwicklungshilfe für Agrarforschung – ebenso wie die generellen Mittel der Entwicklungszusammenarbeit – düster.

In den vergangenen zehn Jahren hat der Großteil der Welt dramatische Veränderungen im Hinblick auf geostrategische Bedingungen, politische Konzepte, das Verständnis von »Good Governance«, die Rolle und das Verständnis von Technologie und andere Aspekte des Lebens erfahren. Nicht zuletzt deswegen hat sich auch die Vorstellung von der Rolle des Staates in der Entwicklungszusammenarbeit verändert. Unterschiedliche Ansichten darüber, was der Staat am besten tun kann oder besser lassen sollte, führten zu praktischen Konsequenzen. Da man heute den Wert makroökonomischer Stabilität und steuerlicher Disziplin für die wirtschaftliche Entwicklung besser versteht (oder das vorhandene Verständnis kohärenter umsetzt), bemüht man sich allerorts konsequent darum, Haushaltslöcher zu stopfen und Budgetdefizite abzubauen. Als Folge nahm die Entwicklungshilfe der Industrieländer beträchtlich ab und kehrte damit einen Langzeittrend um. Die privaten Zuflüsse nahmen deutlich zu, konzentrierten sich jedoch größtenteils auf eine beschränkte Anzahl von relativ entwickelten Schwellenländern. Auch in den kommenden Jahren sind Kürzungen der staatlichen Entwicklungshilfebudgets das wahrscheinlichste Szenario. In dieser Situation mussten auch innerhalb der Portfolios für Entwicklungszusammenarbeit Prioritäten gesetzt werden. Mitbeeinflusst durch eine negative öffentliche Einstellung gegenüber der Agrarforschung im Kontext der Grünen Revolution und Gentechnik mussten Politiker bei Kürzungen der Mittel für Agrarforschung nicht befürchten, sich den Zorn der Wählerschaft zuzuziehen; die Unterstützung für Forschung zugunsten ressourcenarmer Bauern sank (siehe Abbildung 1: Ent-

wicklung der Entwicklungshilfe für Landwirtschaft 1980–94). Wo opportun, gaben sehr persönliche Ansichten einzelner Kritiker und Interessengruppen über das, was nun »richtig« und was »falsch« sei, den Anlass zu Kürzungen für einzelne CGIAR-Zentren.²⁵ Der von europäischen und nordamerikanischen NGOs ausgehende Widerstand gegen die Gen- und Biotechnologie könnte zu einer unheiligen Allianz ausländischer und lokaler Eliten gegen die in Armut lebenden Menschen kommender Generationen werden: Selbst müssen sie keine Angst haben, jemals hungern zu müssen, aber ihr Agitation hat heute schon fatale Konsequenzen für die Zukunft der Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern.

Grafik 1

Entwicklung der Entwicklungshilfe für Landwirtschaft 1980–1994



Quelle: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Investment in Agriculture: Evolution and Prospects, World Food Summit Technical Background Document 10 (Rome, 1996).

Die Zukunft der Ernährungssicherheit in Entwicklungsländern

Die Vereinten Nationen hielten den 12. Oktober 1999 als den »Sechs-Milliarden-Tag« fest. An diesem Tag hatte sich die Weltbevölkerung seit 1960 verdoppelt. In einigen Entwicklungsländern sind die Bevölkerungszahlen sogar noch rascher angestiegen und haben sich beispielsweise in Afrika südlich der Sahara verdreifacht. Mit einem Plus von fast zwei Milliarden Menschen ist unter der asiatischen Bevölkerung der stärkste absolute Zuwachs zu verzeichnen. In der ersten Hälfte des 20sten Jahrhunderts wuchs die Weltbevölkerung um lediglich 960 Millionen Menschen, in der zweiten Hälfte kamen 3690 Millionen Menschen hinzu. Die meisten Bevölkerungsexperten rechnen bis zum Jahr 2050 mit einem weiteren weltweiten Bevölkerungszuwachs um fünfzig Prozent und damit um mindestens drei Milliarden Menschen. Dieses Wachstum wird fast ausschließlich in den unterentwickelten Regionen der Welt stattfinden (Tabelle 1).²⁶

Tabelle 1

Derzeitige und prognostizierte Bevölkerungszahlen 2000–2050

Region	Bevölkerung (in Mio)		
	2000	2025	2050
Weltweit	6067	7810	9039
Industriestaaten	1184	1236	1232
Entwicklungsländer	4883	6575	7808
davon in			
Afrika	800	1258	1804
Asien	3684	4723	5267
Lateinamerika	518	703	823

Quelle: Population Reference Bureau: 2000 World Population Data Sheet, Washington, D.C. 2000.

In den Entwicklungsländern leiden bereits heute schätzungsweise 800 Millionen Menschen an klinisch manifester Unterernährung. Unzählige Kinder sterben aufgrund quantitativer oder qualitativer Defizite in ihrer Ernährung oder wachsen bei stark eingeschränkter körperlicher oder geistiger Leistungsfähigkeit auf (vgl. Tabelle 2). Die schlimmste Folge dieser Fehlentwicklungen ist eine lebenslang verringerte Produktivität.²⁷

Tabelle 2

Unterernährte Kinder 1995 und 2020 in Millionen und als prozentualer Anteil an allen Kindern unter 5 Jahren

Region	Anzahl			
	in Millionen		in Prozent	
	1995	2020	1995	2020
Lateinamerika	4,9	2,6	9,1	4,8
Westasien und Nordafrika	5,6	5,0	13,2	10,5
China	18,0	12,6	17,4	13,7
Südostasien	18,7	14,1	33,7	26,8
Afrika südl. der Sahara	31,9	39,2	32,9	28,6
Südasien	82,0	59,6	50,9	38,4
Entwicklungsländer	161,2	133,2	31,4	24,7

Quelle: IFPRI Impact Simulationen, März 1999.

Neben dem hohen absoluten Anstieg der Bevölkerungszahlen gibt es eine Reihe struktureller Veränderungen, die eine höhere Nahrungsmittelproduktion erforderlich machen. Für die Urbanisierung beispielsweise ist ein dramatischer Aufwärtstrend zu erwarten. Man geht davon aus, dass sich die globale städtische Bevölkerung fast verdoppeln und von 2,6 Milliarden Menschen im Jahr 1995 auf 5,1 Milliarden im Jahr 2030 ansteigen wird. Bis dahin werden 57 Prozent der Menschen in den Entwicklungs-

ländern in Städten leben.²⁸ Eine schnelle Verstädterung wird nicht nur mit sozialen, umwelttechnischen und wohl auch politischen Problemen beispiellosen Ausmaßes assoziiert sein, sondern auch Konsequenzen für die Ernährungssicherheit haben.

Welche Hoffnungen man auch immer mit peri-urbaner Landwirtschaft (städtische Gärten und agglomerationsnahe Bauernhöfe) verbinden mag – Stadtbewohner sind nicht in der Lage, ihren Nahrungsbedarf durch Eigenproduktion (Subsistenz) zu decken wie Menschen dies in ländlichen Gegenden tun. Die Stadtbevölkerung wird auf einen Anstieg des vermarkteten Nahrungsmittelüberschusses vom Lande angewiesen bleiben, der wiederum ein höheres Produktionsvolumen voraussetzt. Da sich die Ernährung städtischer Bevölkerungen wesentlich von der Ernährungsweise im ländlichen Raum unterscheidet, müssen auch andere Nahrungsmittel produziert werden. Weil hochwertiges, transportfähiges und lagerfähiges Getreide wie Reis und Weizen, tierisches Eiweiß (Fleisch- und Milchprodukte) und Gemüse in der Stadt weit häufiger und in größeren Mengen auf dem Speiseplan stehen, nimmt der Anteil traditioneller Nahrungsmittel ab. Folglich finden bestimmte Getreidearten (z. B. Mais) zunehmend Verwendung als

Tabelle 3

Getreideverbrauch und Verbrauch tierischer Nahrung (ausgewählte Länder, 1990, Angaben in Kilogramm)

Land	Getreideverbrauch	Rindfleisch	Schweinefleisch	Milch	Eier
USA	800	42	28,0	271	16
Italien	400	16	20,0	182	12
China	300	1	21,0	4	7
Indien	200	-	0,4	31	13

Quelle: Lester R. Brown, *Who will feed China?* Washington, D.C. 1995, S. 45.

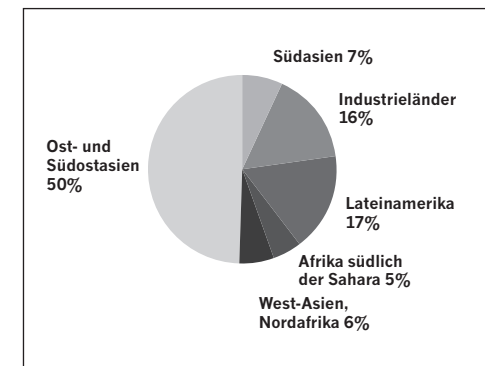
Tierfutter zur Deckung des wachsenden Bedarfs an tierischen Eiweißen. Auf die Tatsache, dass auch mit steigenden Einkommen die Nachfrage nach tierischen Produkten wächst, machte Lester Brown vom Worldwatch Institute am Beispiel China aufmerksam (siehe Tabelle 3).

Wenn die Einkommen der Menschen steigen, nehmen die stärkeren Mahlzeiten auf Getreidebasis ab, und Fleisch, Eier, Butter, Käse und andere tierische Produkte nehmen zu (vgl. Abbildungen 2 und 3: Globale Nachfrage nach Fleisch und Getreide 1995–2020). Auch die Nachfrage nach »Luxus«-Nahrungsmitteln steigt: Schon wenn die durchschnittliche Person in China nur zwei Flaschen Bier pro Jahr mehr trinkt, bedeutet dies eine zusätzliche Getreidenachfrage, die der gesamten Ernte von Norwegen entspricht. Stiege der Konsum von Bier gar um eine Flasche pro

Grafik 2

Globale Nachfrage nach Fleisch 1995–2020

Zuwachs in %



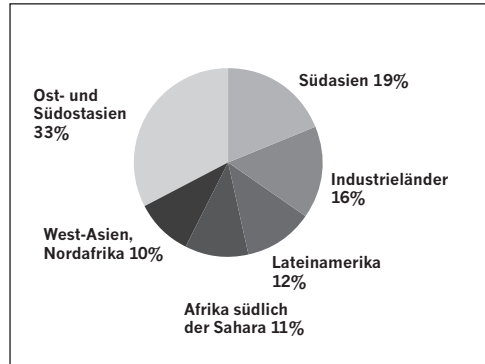
Welt 1995 = 698 Mio. Tonnen

Quelle: IFPRI Impact Simulationen (März 1999)

Grafik 3

Globale Nachfrage nach Getreide 1995–2020

Zuwachs in %



Welt 1995 = 116 Mio. Tonnen

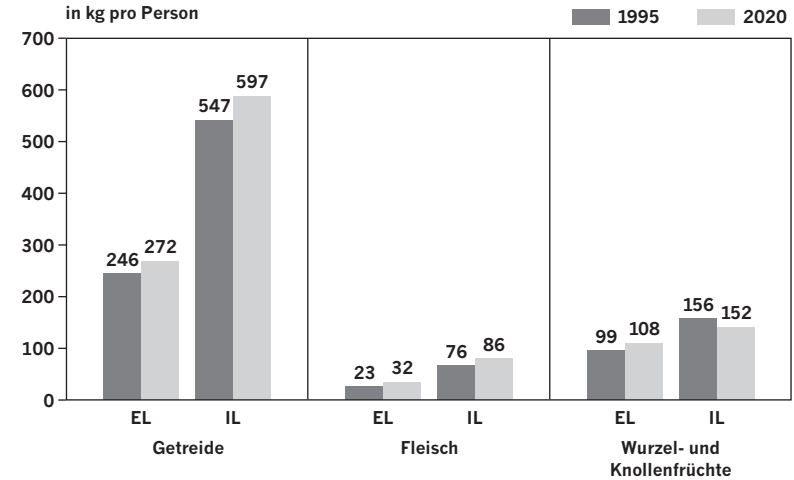
Quelle: IFPRI Impact Simulationen (März 1999)

Woche, so entspräche das einer Mehrnachfrage, die fast der gesamten Ernte Deutschlands gleichkommt. Würde der durchschnittliche Chinese gleichviel Fisch essen wie der durchschnittliche Japaner, so ergäbe dies eine Menge von etwa 100 Millionen Tonnen – das entspricht dem gesamten gegenwärtigen Fischfang der Welt.

Die heutige Weltbevölkerung mit ihrem mehr als 6 Milliarden Menschen konsumiert pro Tag im Durchschnitt 2700 kcal pro Kopf, verglichen mit den 2,5 Milliarden Menschen des Jahres 1950, die weniger als 2450 kcal pro Kopf und Tag verzehrten. Fest steht, dass der Bedarf und die Nachfrage nach Nahrungsmitteln in den Entwicklungsländern in den nächsten 50 Jahren weiter stark ansteigen werden (vgl. Abbildung 4: Nachfrage nach

Grafik 4

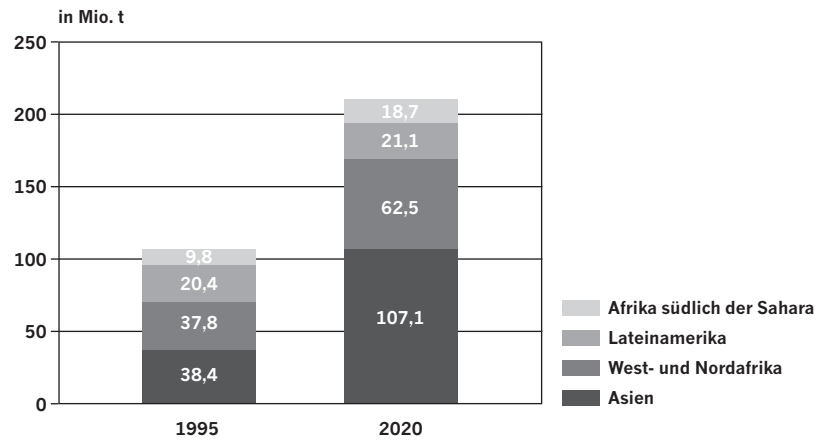
Nachfrage nach Lebensmitteln, 1995 und 2020 in Entwicklungs- und Industrieländern



Quelle: IFPRI Impact Simulationen (März 1999)

Lebensmitteln, 1995–2020). Aus politischen, kulturellen, wirtschaftlichen, logistischen und anderen Gründen sollte dieser wachsende Bedarf so wenig wie möglich durch Einfuhren aus Nordamerika, Europa oder Australien gedeckt werden – daher ist die Produktion in den Entwicklungsländern selbst zu erhöhen (vgl. Abbildung 5: Getreideimporte in Entwicklungsregionen, 1995 und 2020). Aber nicht nur die Produktionsmenge sollte steigen, sondern auch die Produktivität der Produktion: Erfolgt die erhöhte Produktion auf nachhaltige Weise und mit gesteigerter Produktivität, so lassen sich Armut lindern und Einkommen verbessern. Fast drei Viertel der Armen leben in ländlichen Gebieten. Solange die Anzahl verarmter Landbewohner so hoch ist – in

Grafik 5

Getreideimporte in Entwicklungsregionen, 1995 und 2020

Afrika südlich der Sahara ist sogar mit einer Zunahme zu rechnen – lässt sich Ernährungssicherheit als allgemeines politisches Ziel nicht erreichen. Produktivitätssteigerungen sind für die Menschen, die fast ausschließlich von der Landwirtschaft abhängig sind, eine Grundvoraussetzung, ohne die das Ausmaß der Armut nicht vermindert werden kann. Für die Lebensqualität der Armen in den Städten, deren Nahrungsversorgung fast zu 90 Prozent vom Markt abhängt, ist ein niedriger und stabiler Nahrungsmittelpreis die wichtigste Variable.²⁹ Hohe Nahrungsmittelpreise bedeuten steigende städtische Armut, niedrige Preise bedeuten relativen Wohlstand für städtische Armutsgruppen; auch aus dieser Perspektive ist eine ausreichende und lokal produzierte Nahrungsmittelmenge höchst relevant.

Eine gesteigerte Produktivität ist überdies von immenssem ökologischem Wert: Saatsorten, die pro Hektar Ackerland einen höheren Ernteertrag ermöglichen, sind ein ausgezeichneter Umwelt- und Naturschutz, denn sie beugen der Entwaldung und Nutzung fragiler Ökotope vor. Dies gilt für die neuen Saatsorten aus der konventionellen Züchtung ebenso wie für diejenigen, die durch Gentechnik zustande kamen. Dazu ein Beispiel, das oft von Norman Borlaug, dem »Vater« der Grünen Revolution, genannt wird: Indien hat 1999 ca. 220 Millionen Tonnen Getreide produziert und dabei einen durchschnittlichen Ertrag von 2,2 Tonnen pro Hektar erzielt. 1961–63 belief sich der Ertrag auf 0,95 Tonnen pro Hektar. Hätte Indien weiterhin die Agrartechnologie der 60er-Jahre eingesetzt, d.h., hätten sich die Ertragszahlen pro Hektar nicht mehr als verdoppelt, würde Indien mehr als doppelt soviel Ackerland benötigen, um die heutigen Nahrungsmittelmengen zu produzieren. Diese Flächen könnten schlicht und einfach nicht geschaffen werden, ohne Land mit hohem ökologischem Wert in Ackerland umwandeln zu müssen. Wenn es möglich würde, die durchschnittliche Produktivität pro Hektar und Jahr um nur ein Prozent zu steigern, müssten der Landwirtschaft bis 2050 über 300 Millionen Hektar Neuland zur Verfügung gestellt werden, damit der voraussichtliche Bedarf gedeckt werden kann. Eine Produktivitätssteigerung von 1,5 Prozent hingegen könnte den Ertrag verdoppeln, ohne zusätzliches Ackerland erforderlich zu machen.³⁰ Fachleute sind sich seit langem einig, dass dies keineswegs zu Monokulturen führen muss. Welch immenses Potential die Gentechnik für intraspezifische Artenvielfalt auf den Feldern haben kann (z.B. der Anbau gentechnisch diversifizierten Reises innerhalb derselben Reisfelder), wurde jedoch erst jetzt empirisch nachgewiesen: Chinesische Forscher belegten, dass eine geeignete genetische Durchmischung auf den Feldern bis

zu 89 Prozent Ertragszuwachs und eine etwa neunzigprozentige Verminderung der Krankheitsbelastung bewirken kann.³¹ Ertragssteigerungen vor Ort durch größere Produktionsvolumen und einer verbesserten Produktivität werden jedoch nur sehr schwer zu erreichen sein. Ein Erdball, auf dem bis zum Jahr 2050 mindestens neun Milliarden Menschen leben werden, ist beträchtlichen naturspezifischen Einschränkungen ausgesetzt:

Wasserknappheit

Seit uns Aufnahmen der Erde aus dem Weltall vorliegen, tragen wir sie als einen wunderbaren »blauen Planeten« in unserem Bewusstsein. Mit siebzig Prozent der Erdoberfläche prägen die Weltmeere das Erscheinungsbild der Erde. Wasser – so könnte man also meinen – ist in nahezu unbegrenzter Menge vorhanden. Doch der Schein trügt: Etwa 97,5 Prozent der Wasser sind Salzwasser und somit ungenießbar. Nur 2,5 Prozent sind Süßwasser. Von diesen 2,5 Prozent Süßwasser sind wiederum etwa siebzig Prozent in den Eiskappen der Pole, in Gletschern und Permafrostgebieten gebunden. Der Rest ist Bodenfeuchtigkeit oder liegt in tiefen Grundwasserreservoirs. Das Endergebnis der irdischen Wasserrechnung ist ausgesprochen ernüchternd: Nur gerade etwa ein Prozent des Süßwassers oder 0,007 Prozent der Gesamtwassermenge der Erde kann der Mensch direkt nutzen. Dies ist das erneuerbare Süßwasser, das wir in Flüssen, Seen und leicht zugänglichen Grundwasservorkommen finden – nicht eben viel. Ausschlaggebend für unseren Zugriff auf erneuerbares Süßwasser sind die Niederschläge. Pro Jahr fallen auf der Erde etwa 110'000 Kubikkilometer Niederschläge in Form von Regen oder Schnee an.³² Davon verdunsten allerdings sofort wieder mehr als sechzig

Prozent, und ein großer Teil der Niederschläge fällt auf entlegene, menschenleere Gebiete und spielt daher für den Menschen keine Rolle. 'Nur'³³ etwa 43'000 Kubikkilometer Wasser versickern im Boden, sammeln sich in Seen oder Flüssen. Ein Teil des Flusswassers gelangt schließlich – mehr oder weniger verschmutzt – in die Meere, von wo aus es verdunstet. Lediglich derjenige Teil aller Wasservorkommen, der sich durch den Wasserkreislauf der Erde ständig erneuert, kann auf nachhaltiger Basis genutzt werden. Experten des Internationalen Wassermanagement Instituts (IWMI) haben errechnet, dass die Menge erneuerbaren Süßwassers, die vom Menschen leicht zugänglich und wirtschaftlich günstig genutzt werden kann, lediglich 9'000 Kubikkilometer beträgt. Rechnet man noch die etwa 3'500 Kubikkilometer dazu, die heute in Dämmen und Wasserreservoirs aufgefangen werden, so stehen einer wachsenden Menschheit tatsächlich nicht mehr als etwa 12'500 Kubikkilometer erneuerbare Wasserressourcen zur Verfügung.³⁴ Davon wird heute schon mehr als die Hälfte genutzt. Während uns im schlechtesten Fall höhere Preise den Genuss des Wassers trüben³⁵, stellt absoluter Wassermangel schon heute viele Menschen in Afrika und Nordchina, in Teilen Indiens, Mexikos und des Mittleren Ostens vor immense Probleme. Wo Wasser knapp ist, verschlechtert sich zunächst immer auch die Wasserqualität, schließlich schrumpft die verfügbare Menge. In den Entwicklungsländern haben noch immer 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser; 2,9 Milliarden Menschen kennen keine sanitären Einrichtungen. Qualitativ minderwertiges Wasser ist für die menschliche Gesundheit verheerend: Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sterben jedes Jahr mehr als fünf Millionen Menschen an Krankheiten, die allein durch unsauberes Trinkwasser, Defizite bei sanitären Einrichtungen und Mangel an Wasser für Hygiene

verursacht werden. Heute ist etwa die Hälfte der Menschen in Entwicklungsländern von Krankheiten betroffen, die mit einer defizitären Wasserversorgung zusammenhängen. Eine ausreichende Versorgung mit sauberem Wasser könnte diese Krankheits- und Sterberate um bis zu zwei Drittel senken.³⁶

Bei der Erörterung von Mangelsituationen unterscheidet man »Wasserknappheit« von »Wassermangel«³⁷: *Wasserknappheit* herrscht dort, wo pro Kopf pro Jahr weniger als 1700 Kubikmeter erneuerbares Süßwasser zur Verfügung steht. Man spricht von *Wassermangel*, wenn die verfügbare Menge unter 1000 Kubikmeter pro Kopf pro Jahr abfällt. Anhand diesen Maßstabes litten im Jahre 1990 bereits 28 Länder mit einer Gesamtbevölkerung von 335 Millionen Menschen unter Wassermangel. Für das Jahr 2025 wird erwartet, dass mindestens 46, wenn nicht 52 Länder in diese Kategorie fallen. Die Anzahl der dann betroffenen Menschen wird je nach Bevölkerungswachstum bei 2,7 oder 3,2 Milliarden Menschen liegen.³⁸ Wasserknappheit und Wassermangel werden in den kommenden Jahren verstärkt dort auftreten, wo heute schon das Wasser knapp ist, d.h. in China, in Indien, im Mittleren Osten und in Afrika. Schon heute sieht die Welt-ernährungsorganisation (FAO) sechs von sieben ostafrikanischen Ländern und alle fünf ans Mittelmeer angrenzenden nordafrikanischen Länder mit akuter Wasserknappheit konfrontiert.

Über vielen Ländern hängt in den nächsten 25 Jahren das 'Damo-klesschwert' einer kaum zu bewältigenden Wasserknappheit bzw. eines entwicklungsfeindlichen Wassermangels fast ausschließlich am dünnen Faden ihres zukünftigen Bevölkerungswachstums. Die Situation vieler wasserarmer Länder verschärft sich dadurch, dass ihre Bevölkerungen am schnellsten wachsen (Tabelle 4).

Die Bevölkerung der Erde wird in den nächsten 25 Jahren voraussichtlich um etwa siebzig Millionen Menschen pro Jahr wachsen.

Tabelle 4

Bevölkerungswachstum und Wasserverfügbarkeit

Land	Jährlich verfügbare Süßwassermenge in Mio. m ³	Bevölkerungsgröße in Tausend und Süßwassermenge pro Kopf in m ³ (Pro memoria: kritische Schwelle = 1'700 m ³)			
		1955	1990	1998	2025
China	2'800,00	609'005	1'155'305	1'242'500	1'561'400
		4'598	2'424	2'254	1'793
Indien	2'085,00	395'096	850'638	988'700	1'441'200
		5'277	2'451	2'109	1'477
Ägypten	58,90	24'692	56'312	65'500	95'800
		2'385	1'046	899	615
Algerien	17,20	9'715	24'935	30'200	47'300
		1'770	690	570	364
Jordanien	1,31	1'447	4'259	4'600	10'000
		905	308	285	131
Israel	2,15	1'748	4'660	6'000	8'100
		1'230	461	336	265
Kenia	15,00	7'190	23'613	28'300	34'800
		2'086	635	530	431
Äthiopien	110,00	20'418	47'423	58'400	98'800
		5'387	2'320	1'883	1'113
Somalia	8,50	3'401	8'677	10'700	23'700
		2'499	980	794	359

Quellen: für Wasser: R. Engelman und P. LeRoy, *Mensch, Wasser!* Hannover: Balance Verlag, 1995, S. 66 ff; für Bevölkerung: Population Reference Bureau 1999.

Diese brauchen Wasser. Fast zwangsläufig wird die zukünftige Entwicklung in historischen Bahnen verlaufen: Bei einer zwischen 1900 und 1955 verdreifachten Weltbevölkerung ist der globale Wasserverbrauch um das Sechsfache³⁹ gestiegen, also doppelt so schnell wie die Weltbevölkerung.

Wasserknappheiten sind im vorliegenden Kontext deshalb von so großer Bedeutung, weil Bewässerungskulturen im Durchschnitt doppelt so produktiv sind wie der Regenfeldbau: Auf den bewässerten 17 Prozent der globalen Anbaufläche werden fast vierzig Prozent aller Nahrungsmittel erzeugt. Wie effizient sich für Entwicklungsländer eine kontrollierte Bewässerung auswirkt, belegen Angaben der Welternährungsorganisation (FAO)⁴⁰: Durch sie erhöht sich der Hektarertrag aus den meisten Nahrungsmittelpflanzungen um 100 bis 400 Prozent. Und wie sieht die Realität aus? Die Wasserversorgung für die Landwirtschaft nimmt in Indien und China bereits ab. Grund dafür sind in Indien ein Überpumpen in höchst ertragreichen Agrargebieten und in China Umverteilungen zu industriellen Zwecken oder aufgrund eines höheren städtischen Bedarfs.⁴¹ Nicht viel besser steht es mit dem verfügbaren Ackerland.

Verfügbarkeit von Ackerland

Nach Angaben der FAO gehen jährlich mehr als 25 Milliarden Tonnen Mutterboden verloren – 10 Millionen Hektare landwirtschaftlich nutzbaren Landes verschwinden ganz. Ferner mehren sich die Sorgen darüber, dass die Fruchtbarkeit von Ackerböden in den Entwicklungsländern auf lange Sicht abnehmen wird. Weite Landgebiete sind bereits schwer degradiert, und diese Entwicklung hat zusammen mit der Versalzung und Vernässung bewässerter Böden negative Auswirkungen sowohl auf den ländlichen Nahrungsmittelkonsum als auch auf Agrarmärkte und damit auf ländliche Einkommen.⁴² Geringe und abnehmende Bodenfruchtbarkeit ist besonders in Afrika ein schweres Problem, wo sich in ca. 86 Prozent der Länder Nährstoffverluste in einer Größenord-

nung von über 30 kg Dünger (NPC) pro Hektar und Jahr feststellen lassen.⁴³

Etwa 1,5 Milliarden Hektar bebaubares Land stehen für die Ernährung der Weltbevölkerung zur Verfügung. Auf die Entwicklungsländer – sie stellen mehr als achtzig Prozent der Weltbevölkerung – entfällt etwa die Hälfte. In den letzten drei Jahrhunderten hat sich die Weltbevölkerung etwa verachtfacht. Im gleichen Zeitraum konnte die landwirtschaftliche Fläche jedoch nur um etwa das Fünffache ausgeweitet werden.⁴⁴ Die Folgen sind unübersehbar: Noch im Jahre 1960 standen pro Kopf der Weltbevölkerung 0,44 Hektar Ackerland zur Verfügung. Heute (2000) sind es etwa 0,22 Hektar pro Kopf, und Mitte dieses Jahrhunderts werden es nur noch etwa 0,15 Hektar pro Kopf sein.⁴⁵ Mehr als die Hälfte des Wachstums der Weltbevölkerung vollzieht sich in Ländern, die schon heute an die Grenzen der Erweiterung ihrer landwirtschaftlichen Nutzflächen stoßen (Tabelle 5).

Tabelle 5

Bevölkerungswachstum und Landknappheit in ausgewählten Ländern

Verfügbares Ackerland in Hektar pro Kopf der Bevölkerung	1979–1981		1994–1996	
Bangladesch		0,10		0,07
China		0,10		0,10
Indonesien		0,12		0,09
Pakistan		0,24		0,17
Indien		0,24		0,17
Ägypten		0,06		0,05
Jordanien		0,14		0,08
Burundi		0,22		0,13
Kenia		0,23		0,15

Quelle: The World Bank, *World Development Report 1999/2000*, Washington, D.C. 2000, S. 244 f.

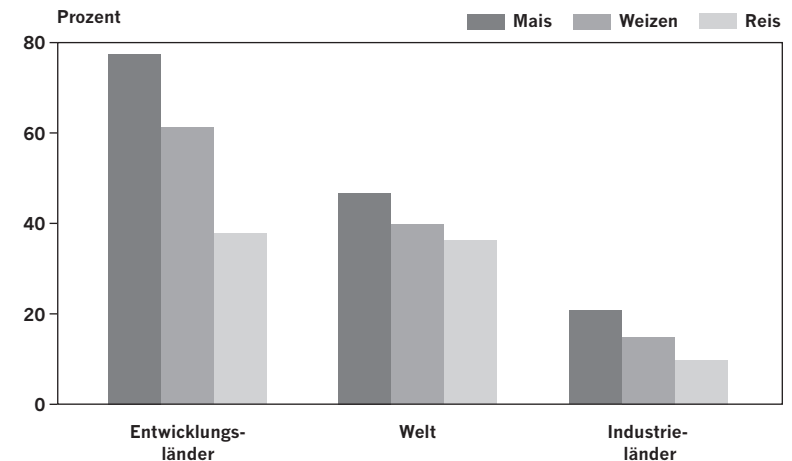
Die Erschließung potentiell für die Landwirtschaft nutzbaren Landes zieht immense finanzielle Kosten und hohe ökologische Lasten nach sich: Mehr als zwei Drittel des potentiell nutzbaren Landes sind Böden unzureichender Qualität (geringe Fruchtbarkeit, zu sandig, zu steinig, etc.) oder liegen an Hängen mit Neigung von zwischen 16 und 45 Grad. Ein anderer großer Teil potentiell nutzbaren Ackerlandes ist bewaldet, zum Teil mit schützenswerten tropischen Regenwäldern. Der Gewinn aus der Rodung tropischer Regenwälder, meist Brandrodung, schlägt um in unermessliche Schäden durch Erosion und wirkt sich auch negativ auf die Artenvielfalt und die Klimaregelung aus. Diese Böden sind für eine intensive landwirtschaftliche Nutzung auf Dauer gar nicht geeignet und veröden nach wenigen Jahren. Auch der Umwandlung von Weideflächen in Ackerland oder der Trockenlegung von Feuchtgebieten sind enge Grenzen gesteckt. Somit ist in den nächsten zehn Jahren in den Entwicklungsländern tatsächlich nur mit einem »Landgewinn« von höchstens 70 bis 90 Millionen Hektar zu rechnen – ein Zuwachs von fünf Prozent.⁴⁶ Die Fläche des bewässerten Landes könnte bestenfalls um 23 Millionen Hektar (d.h. 19%) wachsen, wenn von der internationalen Gemeinschaft die hierzu erforderlichen finanziellen und technischen Mittel bereitgestellt würden. Darauf besteht im Moment und auf absehbare Zeit jedoch keine Aussicht. Die Höhe des Bevölkerungswachstums übersteigt allerdings in jedem Fall bei weitem den möglichen Zugewinn an Land.

Da die Reserven an ungenutztem Ackerland schwinden, wird die Ausdehnung urbar gemachter Gebiete bestenfalls nur zu zwanzig Prozent zur Steigerung der Nahrungsmittelproduktion beitragen (in erster Linie Getreide).⁴⁷ Daher müssen sich größere Nahrungsmengen, die den Bedarf einer wachsenden Weltbevölkerung erfüllen, aus Ertragssteigerungen gewinnen lassen (siehe Abbildung 6).

Doch dies ist leichter gesagt als getan.

Grafik 6

Zunahme der Nachfrage nach Getreiden 1993–2020



Verringerte Zuwachsraten bei Getreideerträgen

Über die Aussichten für die nachhaltige Produktivitätserhöhung der Landwirtschaft wird hitzig diskutiert. Die durch die Grüne Revolution erreichten Ertragssteigerungen bei Getreiden aus konventionellem Anbau haben ein Plateau erreicht und nehmen allmählich ab.⁴⁸ Selbst die Kluft zwischen den in Versuchsstationen gewonnenen Erträgen (maximales Potential) und den Erträgen der besten Landwirte in den besten Anbaugebieten wird kleiner.⁴⁹ Die Frage für Agrarspezialisten bleibt daher nach wie vor, wie sich höhere Erträge erzielen und aufrecht erhalten lassen. Nach Überzeugung des Direktors des International Food Policy Institute (IFPRI), Per Pinstrup-Andersen, und des für die Dänische Ent-

wicklungshilfe-Organisation DANIDA arbeitenden Agrarforschers, Ebbe Schiøler, wird dieses Problem ohne den Einsatz von Gen- und Biotechnologie nicht lösen lassen – allein die konventionellen Veredelungstechniken werden die in den nächsten zehn Jahren weiter steigende Nachfrage (allein schon 40 Prozent mehr Getreide in den nächsten 20 Jahren) nicht befriedigen können.⁵⁰ Die Symbiose von Wissenschaft und Landwirtschaft ist eine der wichtigsten Antworten auf diese Frage – nicht nur, um die gewünschten Ertragsziele zu erreichen, sondern auch, um die Widerstandsfähigkeit gegen biotische und abiotische Belastungen zu verbessern. Eine Senkung der Gesamtproduktionskosten durch die verringerte Zufuhr von Chemikalien, möglich gemacht durch die Genforschung, hat positive Auswirkungen sowohl auf die Produktion als auch auf die Umwelt. Darüber hinaus können Forschungen zur Verringerung hoher Ertragsverluste nach der Ernte den Umfang der nutzbaren Agrarproduktion wesentlich erhöhen. Diese Forschungsarbeiten sollten allerdings öffentlich finanziert werden, um so kostengünstig zu sein, dass auch ressourcenarme Kleinbauern erreicht werden, die es sich mangels Kaufkraft nicht leisten können, die Ergebnisse landwirtschaftlicher Forschungen von Privatunternehmen zu Marktbedingungen zu kaufen.

Unvorhersehbare Klimaveränderungen

Ein letzter Problemkreis, der in den kommenden Jahren unerwünschte Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion haben könnte, sind Klimaveränderungen. Heute rechnet die Mehrzahl der Klimatologen mit einer Erhöhung der bodennahen Durchschnittstemperaturen (*»global warming«*). Eine solche Entwicklung brächte für die Länder, die in hohem Maße von der

Landwirtschaft abhängig sind, zusätzliche Probleme mit sich. Eine Veränderung des Klimas könnte dramatische Folgen für die Ernährungssicherheit in den niedrigen und mittleren Breiten einkommensschwacher Länder haben. Ferner geht man davon aus, dass die Erwärmung der Atmosphäre extreme Naturereignisse und ihre destruktiven Konsequenzen für die Landwirtschaft mit sich bringt, wie beispielsweise den Hurrikan Mitch.⁵¹ Das hier zu ziehende Fazit ist so einfach wie nüchtern:

Die Weltbevölkerung wird in den nächsten 50 Jahren um mindestens 3 Milliarden Menschen anwachsen, die Wasserverfügbarkeit für die Landwirtschaft wird sinken, die Böden in Menge und Qualität schrumpfen – und dies alles unter dem Damoklesschwert eines sich verändernden Weltklimas.

Es wird schon schwer genug sein, mit den bestehenden Restriktionen genügend Nahrungsmittel zu produzieren. Ob diejenigen sozialen Gruppen, die schon heute hungern, von den vielleicht möglichen Erhöhungen der Nahrungsmittelproduktion profitieren können, ist damit noch lange nicht gesagt: Ernährungssicherheit hängt von mehr und komplexeren Faktoren ab, als nur der erzielten Nahrungsmittelproduktion.

Ernährungssicherheit und »Good Governance«

Die Organisation für Ernährung und Landwirtschaft der Vereinten Nationen (FAO) definiert Ernährungssicherheit als eine Situation, in der alle Menschen jederzeit Zugang zu sicheren und nahrhaften Nahrungsmitteln haben, um ein gesundes und produktives Leben führen zu können.⁵² Ernährungssicherheit zeichnet sich durch mindestens drei Merkmale aus: Erstens, sichere

und nahrhafte Nahrungsmittel werden in ausreichender Menge produziert oder importiert. Zweitens, Arm und Reich, Männer und Frauen, Alt und Jung haben jederzeit wirtschaftlichen und physischen Zugang zu diesen Nahrungsmitteln.⁵³ Das dritte Merkmal bezieht sich auf die Nutzung und Zubereitung verfügbarer Nahrungsmittel. Diese sind von den Kenntnissen, Fähigkeiten und der Sorgfalt derjenigen, die sie zubereiten, ebenso abhängig wie von der Gesundheit derjenigen, die sie zu sich nehmen. Da Parasitosen und andere Erkrankungen den Stoffwechsel und die Assimilation der zugeführten Nahrung wesentlich beeinträchtigen, spielen gesundheitliche Bedingungen in der Gleichung der Ernährungssicherheit eine entscheidende Rolle.

Defizite in der Ernährungssicherheit resultieren aus verschiedenen miteinander verknüpften Missständen im sozioökonomischen und politischen System eines Landes.⁵⁴ Die meisten politischen Faktoren, welche die Ernährungssicherheit eines Landes positiv oder negativ beeinflussen, sind bekannt – so auch die anstehenden und unerledigten Probleme.⁵⁵ Eine nachhaltige menschliche Entwicklung zur Überwindung der Armut ist letztlich der einzig verlässliche Weg zur Ernährungssicherheit für alle Menschen dieser Erde. Was dafür erforderlich ist, ist seit vielen Jahren bekannt. Das ‘Rad’ der nachhaltigen Entwicklung muss nicht neu erfunden werden, auch die Struktur und Beschaffenheit erfolgreicher Programme zur Armutsbekämpfung sind bekannt und wenig umstritten.⁵⁶ »*Good governance*«, also gute Politikqualität und Regierungsführung sowie eine kundenfreundliche und qualitativ hochstehende Behördenarbeit sind die prinzipielle Voraussetzung für eine menschenfreundliche und nachhaltige Entwicklung.⁵⁷ Das bedeutet vor allem Transparenz bei den politischen Entscheidungen, Verantwortlichkeit von Politikern und Staatsbediensteten, institutioneller Pluralismus sowie Rechtsstaatlichkeit. Berücksichtigen

staatliche Entwicklungspläne und -budgets die lebenswichtigen Politikbereiche Gesundheit, Bildung und Ernährungssicherheit zu wenig, so ist dies häufig die Folge schlechter Regierungsqualität und der Verweigerung bürgerlicher und politischer Rechte. Autoritäre Regierungen, die Redefreiheit und Wahlrecht beschneiden, verwehren ihren Bürgern adäquate Information über die Ursachen von Hunger und mangelnder Ernährungssicherheit oder über die weite Verbreitung von Analphabetentum und Krankheit.

Tabelle 6

Aussergewöhnliche Ernährungsnotstände in 16 afrikanischen Ländern und ihre Ursachen

Land	Gründe für Notsituation
Angola	Bürgerkrieg, Vertreibungen
Burundi	Bürgerkrieg, Vertreibungen
Kongo, Dem. Republik	Bürgerkrieg, Vertreibungen
Kongo, Republik	Bürgerkrieg, Vertreibungen
Eritrea	Kriegsvertriebene, Heimkehrer, Dürre
Äthiopien	Dürre, im Land Vertriebene
Kenia	Dürre
Liberia, Madagaskar Mosambik	Bürgerkriegsnachwirkungen, Mangel an landw. Betriebsmitteln, Überschwemmungen, Wirbelstürme
Ruanda	Mangelnde Sicherheit in Teilen des Landes
Sierra Leone	Bürgerkriegsnachwirkungen, Vertreibungen
Somalia	Dürre, Bürgerkrieg
Sudan	Bürgerkrieg im Süden
Tansania	Aufeinanderfolgende schlechte Ernten in mehreren Regionen
Uganda	Bürgerkrieg in einzelnen Landesteilen, Dürre
Quelle: FAO, Juli 2000	

Heute gelten ein an den Bedürfnissen der Menschen orientierter und marktfreundlicher Ansatz sowie eine gute Regierungs- und Behördenqualität als effektivste Möglichkeit, den Teufelskreis von anhaltender Armut, Umweltzerstörung und akuten institutionellen Defiziten in einem Land zu durchbrechen. Möglicherweise bedarf es einer Anpassung an unterschiedliche sozio-politische und nationale Umstände, aber verglichen mit dem vorhandenen Wissen um die politischen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Wesenszüge nachhaltiger Entwicklung ist die Anpassung ein relativ geringes Problem.⁵⁸

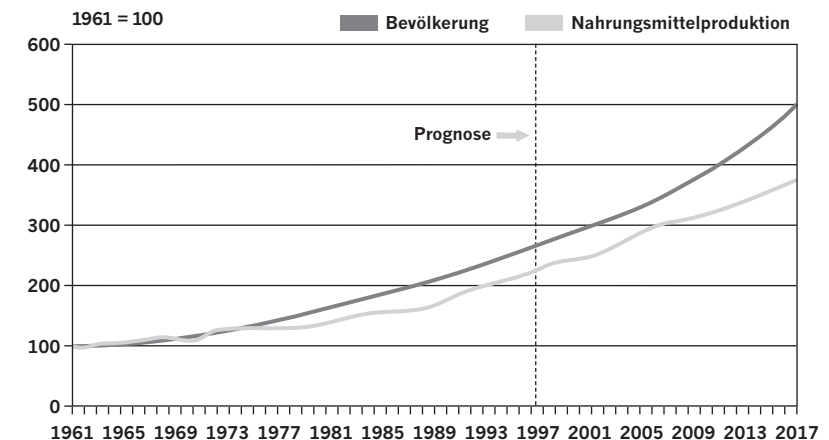
So wichtig »good governance« auch ist – für sich allein gewährleistet sie jedoch noch nicht Ernährungssicherheit – auch mit Blick auf die Produktionsmenge muss für die wachsenden Bevölkerungen gesorgt werden. Höhere Produktionsmengen, produziert mit hoher Produktivität, erhöhen nicht nur die Beschäftigung in der Landwirtschaft und den vor- und nachgelagerten Bereichen, sondern nützen über den dämpfenden Effekt auf die Nahrungsmittelpreise auch städtischen Armutsgruppen.

3. Erhöhte Nahrungsmittelproduktion vor Ort anstatt weiterer Einfuhren

Um für die wachsenden Bevölkerungen in Asien, Afrika (siehe Abbildung 7) und Lateinamerika ausreichend Nahrung zu sichern, ohne die Abhängigkeit von internationalen Märkten oder Nahrungsmittelhilfen zu vergrößern, ist mehr Nahrung dort zu produzieren, wo sie benötigt wird. Dies, so erklärt Alex McCalla, wird vornehmlich in den tropischen und subtropischen ertragsarmen Landwirtschaftssystemen der Fall sein.⁵⁹ Einfuhren eignen sich gegebenenfalls, um kurzfristige Engpässe zu überbrücken

Grafik 7

Bevölkerungsentwicklung und Nahrungsmittelproduktion in Afrika, 1961–2020



Quelle: IFPRI Impact Simulationen (März 1999); Daten 1961–1996: FAO

oder in Notsituationen zu helfen, aber in den meisten Entwicklungsländern können Einfuhren die Produktion vor Ort nicht ersetzen. Die Argumentation, dass die globale Nahrungsproduktion ausreicht und sich Probleme der Ernährungssicherheit durch Umverteilung lösen lassen, ist aus einer ganzen Reihe von Gründen nicht haltbar.

Zuallererst ist die Landwirtschaft in den Entwicklungsländern weitaus mehr als nur Nahrungsmittelproduzent. In den meisten armen Ländern entfallen auf die Landwirtschaft nach wie vor 60 bis 80 Prozent der gesamten Erwerbstätigkeit. Die Landwirtschaft ist dabei nicht nur Einkommensquelle für die ländlichen Farmarbeiter, sondern auch für die Beschäftigten in den vor- und nachgelagerten Branchen und der Kleinindustrie – diese Bereiche

beschäftigen landlose Arbeiter, Kleinhändler oder Arbeiter in der Heimindustrie. Bei Produktivitätssteigerungen werden die Einkommenseffekte größer und die ländliche Entwicklung dynamischer sein. Eine prosperierende Landwirtschaft ist nicht nur die beste Waffe gegen ländliche Armut: Die gesamte volkswirtschaftliche Entwicklung durch Industrie und Dienstleistungssektor wäre in kaum einem Land der Erde ohne eine florierende Landwirtschaft als Motor des Wachstums möglich gewesen.

Zweitens bedeutet angemessene Landwirtschaft stets die Bewahrung ökologisch intakter Strukturen sowie Erosionsschutz und Umwelterhaltung. Drittens, wie der englische Begriff für Landwirtschaft »agriculture« impliziert, ist diese ein Bestandteil des facettenreichen kulturellen Erbes der Entwicklungsländer. Und, *last but not least*, beinhaltet die Vorstellung einer Versorgung der armen Bevölkerungen Afrikas oder Asiens mit Getreideüberschüssen aus den USA, Europa, Australien oder Argentinien die Illusion, die dabei entstehenden immensen logistischen Probleme könnten auf nachhaltige Weise gelöst werden.

Der potentielle Beitrag von Biotechnologie und Gentechnik für die Ernährungssicherung

Angesichts des zu erwartenden Bevölkerungswachstums, drohender Wasserknappheit und schrumpfenden Ackerlandes wird klar, dass das Produktionsmengen-Wachstum ganz überwiegend aus Produktivitätserhöhungen hervorgehen muss. Da – zumindest bei einigen Pflanzen – das Potential für weitere Ertragssteigerungen durch konventionelle Züchtung abnimmt, müssen auch von der Technologie neue Impulse ausgehen. Biotechnologie und Gentechnik – vorausschauend eingesetzt innerhalb eines vielfältigen

technologischen Portfolios – können für die Entwicklung der dringend benötigten modernen Sorten eine entscheidende Rolle spielen.

Der Begriff »Biotechnologie« beschreibt die integrierte Anwendung von Biochemie, Mikrobiologie und Prozesstechnologie mit dem Ziel, das Potential von Mikroorganismen und Zell- und Gewebekulturen (und ihren Bestandteilen) technisch zu nutzen. Zu den zentralen Komponenten moderner Biotechnologie zählen:

- *Genomik* – die molekulare Charakterisierung aller Spezies;
- *Bioinformatik* – die Zusammenstellung von Daten aus der Genomanalyse in zugängliche Formen (»genetischer Fingerabdruck«);
- *Gewebekulturen*;
- *Transformation* – die Übertragung einzelner Gene mit potentiell nützlichen Eigenschaften in Pflanzen, Tiere, Fische und Bäume;
- *Molekulare, Markerunterstützte Züchtung* – effizientere Selektion nach wünschenswerten Eigenschaften in Züchtungsprogrammen mit molekularen Markern;
- *Diagnostik* – der Einsatz molekularer Charakterisierung zur genaueren und schnelleren Identifizierung von Pathogenen.⁶⁰

Angesichts der immens verbesserten Fähigkeit, Wissen zu akkumulieren, möglich gemacht durch molekularbiologische Techniken, ist das Ziel einer »wissensgesteuerten« Landwirtschaft und Pflanzenzucht heute realistisch – vorausgesetzt, die Pflanzenwissenschaften erhalten genügend Unterstützung.

Technologien wie molekulare Marker-unterstützte Selektion oder Diagnostik sind heute relativ unumstritten. Ganz anders steht es mit der Gentechnik, der präzisen Modifizierung genetischen Erb-

materials in lebenden Organismen durch Zusatz, Entfernung oder Austausch eines oder mehrerer Gene, mit dem Ziel der Weitergabe veränderter genetischer Informationen an die entsprechenden Nachkommen. Einer der Hauptunterschiede zwischen der konventionellen Züchtung und der mit Gentechnik ist die Möglichkeit letzterer, natürliche Kreuzungsgrenzen zu überwinden. Mit anderen Worten: Durch Gentechnik ist es möglich, einer Spezies die Gene einer anderen, nicht verwandten Spezies einzubauen, um »transgene Varietäten« hervorzubringen.

Um den Wert von Biotechnologie und Gentechnik für eine wachsende Bevölkerung in den Entwicklungsländern zu beurteilen, sollten wir Revue passieren lassen, was bislang erreicht wurde, und erörtern, was in den nächsten Jahren voraussichtlich erreicht werden kann. Eine ethisch verantwortbare Entscheidung über den Einsatz der Technologie muss jedenfalls auf der Basis einer möglichst nüchternen Güterabwägung zwischen Risiken und Nutzen geschehen.

Erwartungen und Ziele der Agrarbiotechnologie

Die Kernziele biotechnischer Forschung und Entwicklung für Ernährungssicherheit entsprechen im wesentlichen zunächst denen des konventionellen Anbaus:

- das gegebene Ertragspotential sichern,
- das Ertragspotential steigern und
- die Produktivität erhöhen.

Um diese Ziele zu erreichen, forscht man beispielsweise nach bestimmten Eigenschaften wie Resistenz oder Toleranz gegenüber

Pflanzenkrankheiten (Pilze, Bakterien, Viren) und Schädlingsbefall (Insekten, Milben, Nematoden) sowie gegen Stressfaktoren wie klimatische Veränderungen oder Dürren und schlechte Bodenqualität. Das Potential der Gen- und Biotechnologie in dieser Hinsicht und darüber hinaus einen positiven Beitrag leisten zu können, wird heute vom überwiegenden Teil der Wissenschaft und wichtigen internationalen Institutionen ausdrücklich anerkannt. So hat z.B. die FAO in ihrem neuesten *Statement on Biotechnology* darauf hingewiesen, dass Gentechnik »das Potential besitzt, zur Steigerung von Produktion und Produktivität in Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei beizutragen. Sie könnte auf Grenzertragsböden in den Ländern, deren Landwirtschaft heute nicht in der Lage ist, genügend Nahrung für die Bevölkerung zu produzieren, höhere Erträge erzielen.«

Konventionelle Züchtung wird für die absehbare Zukunft ihre große Bedeutung behalten. Im Vergleich zur Gen- und Biotechnologie hat sie jedoch den Nachteil, dass sie in nur kleinen Schritten auf einzelne Ziele hinarbeiten kann und sehr zeitaufwendig ist. Zudem ist die konventionelle Züchtung in ihren Möglichkeiten beschränkter, da sie natürliche Kreuzungsgrenzen nicht überwinden kann. Durch die Anwendung gen- und bio-technologischer Mittel und Methoden kann auch die Forschungseffizienz erhöht werden, z.B. durch Selektionssysteme, die sich im Reagenzglas implementieren lassen – beispielsweise durch die Charakterisierung genetischer Marker für bestimmte Eigenschaften. Mit Hilfe der Biotechnologie rückt die Apomixis (asexuelle Form der Reproduktion) für Hybride in den Bereich des Möglichen – dies könnte ein Durchbruch für Groß- und Kleinbauern gleichermaßen sein, da das Saatgut für den nächsten Anbau aus der eigenen Ernte genommen und nicht auf dem Markt erworben werden müsste.

Auf lange Sicht – so hofft man heute – könnten Pflanzen entwickelt werden, die in der Lage sind, Humanimpfstoffe zu produzieren.⁶¹ Essbare Impfstoffe aus heimischen, aber gentechnisch veränderten Pflanzen (z.B. Bananen) könnten heute noch tödlich verlaufende Krankheiten effektiv bekämpfen und damit mehr Leben retten als das Rote Kreuz, die Missionare und alle UN-Hilfstruppen zusammen – und dies zu einem Bruchteil der Kosten.⁶²

Verschiedene Fallstudien zeigen, dass die Biotechnologie und – bislang in geringerem Maße – die Gentechnik in den vergangenen Jahren einen wichtigen Beitrag zur Ernährungssicherheit geleistet haben, ob durch die Stärkung der Widerstandskraft wichtiger Nutzpflanzen gegen Pilz- und Viruserkrankungen oder durch verbesserte Pflanzeigenschaften.⁶³ Die Umsetzung dieser Forschungsergebnisse ist theoretisch nicht von der Größe eines Agrarbetriebs abhängig und kann für einen Kleinbauern in Mali ebenso von Nutzen sein wie für den landwirtschaftlichen Industriebetrieb in Iowa. Kleinbäuerinnen in Südindien oder im Norden Kenias müssen kein kompliziertes neues Agrarsystem erlernen, sondern lediglich das neue Saatgut pflanzen, das aus der Forschung entstanden ist. Forschung und Wissenschaft können jedoch nur Probleme lösen, die zu lösen durch politische Führer und gesellschaftliche Rahmenbedingungen erlaubt wird. Was politisch, institutionell oder infrastrukturell nötig ist, um die Theorie in die Praxis umzusetzen, weiß jeder, der seriös nach der Antwort sucht.

Die Hoffnungen auf künftige signifikante Lösungsbeiträge durch Gen- und Biotechnologie für landwirtschaftliche Zwecke sind nach wie vor groß. Nach der Überzeugung eines von der Weltbank eingesetzten Expertengremiums werden die Bemühungen um eine Steigerung der Reiserträge in Asien mit Hilfe der Biotech-

nologie in den kommenden zehn Jahren zu einem Produktionsanstieg von 10–20 Prozent führen.⁶⁴ Eine Umfrage unter deutschen Wissenschaftlern hat ergeben, dass bis 2012 mit einer gentechnisch erzielten Dürre- und Salztoleranz und bis 2017 mit der Entwicklung Stickstoff-fixierender Pflanzen zu rechnen ist – also in der nächsten Generation und noch bevor die Weltbevölkerung die Neun-Milliarden-Marke erreicht.⁶⁵ Aber auch die bisher erzielten Erfolge können sich sehen lassen:

Bisherige Erfolge

In den ersten Dezembertagen des Jahres 2000 wurde ein großer wissenschaftlicher Erfolg der Öffentlichkeit bekannt gegeben: Es war gelungen, die erste vollständige Genomkarte einer Pflanze, der Ackerschmalwand (*arabidopsis thaliana*), zu erstellen. Die Wissenschaft feierte dies als Durchbruch, mit dem es gelingen könnte, auch bei den am meisten verbreiteten Kulturpflanzen wie Reis, Mais oder Weizen rasch züchterische Fortschritte zu erzielen. Da grundlegende genetische Steuerungsmodul offenbar bei allen Pflanzen ähnlich sind, scheint die *arabidopsis thaliana* ein ideales Modell zu sein, um Einblicke auch in die Grundlagen züchterisch vorteilhafter Eigenschaften zu bekommen. Auch beim Entschlüsseln der im Arabidopsisgenom verborgenen Informationen sind die Forscher schon gut vorangekommen: Knapp zwei Drittel der im Genom verborgenen Informationen können sie bereits eine mutmaßliche Aufgabe zuordnen. Die Ackerschmalwand könnte z.B. helfen, die Salztoleranz von Pflanzen zu beeinflussen, Pflanzen widerstandsfähiger gegen Krankheiten zu machen oder ihr Gedeihen bei großer Hitze oder Kälte zu ermöglichen.⁶⁶ »Die Vermehrung des genetischen Wissens wird ungeahnte Folgen

haben: Schon in wenigen Jahren werden die vielversprechendsten Gene der Kulturpflanzen offenliegen [...] Ab sofort werden die Forscher nicht mehr auf Zufallsergebnisse warten müssen. Sie werden genau wissen, was bei einer Kreuzung auch wirklich geschieht.⁶⁷

In den vergangenen zehn Jahren wurde viel erreicht.⁶⁸ Genom-Mapping und biotechnologische Forschung bieten schon heute leistungsfähige Werkzeuge zur Verbesserung von Pflanzen. Ein belegtes Beispiel ist China, wo transgene Varietäten mittlerweile routinemäßig in Pflanzen wie Reis, Mais, Weizen, Baumwolle, Tomaten, Kartoffeln, Soja und Raps genutzt werden. Das Ziel laufender Forschung und Entwicklung in China – wie in anderen Ländern – sind Pflanzen, die widerstandsfähig gegen Krankheiten und tolerant gegenüber abiotischen Belastungen sind, die eine verbesserte Produktqualität bieten und ein höheres Ertragspotential beinhalten.⁶⁹ Wie Gordon Conway, Präsident der *Rockefeller Foundation*, erklärt, hat China auch mit *Bt*-Baumwolle sensationelle Ergebnisse erzielt. So konnten Erträge gesteigert und die Anwendung von Pestiziden von 12 auf 3 Spritzeinsätze pro Saison verringert werden.⁷⁰ Wang Qinfang, die Direktorin des Institute of Biological Technology an der chinesischen Akademie für landwirtschaftliche Wissenschaften, beziffert die Kostenreduktion durch Ersparnisse bei Pestiziden und Löhnen pro Hektar auf über 3750 YUAN (etwa 450 US Dollar).⁷¹

Zu den Erfolgen in Indien zählen die ertragreiche Anwendung von Gewebekultur, Stressbiologie und Marker-unterstützte Züchtung sowie neue Formulierungen für Biodünger und Biopestizide. Forscher können in der Entwicklung genetisch verbesserter (transgener) Pflanzen für Kohl, Mungobohnen, Baumwolle und Kartoffeln gute Fortschritte vorweisen.⁷² Auf den Philippinen, in Thailand, Brasilien, Costa Rica, Mexiko, Ägypten, im Iran, in

Jordanien, Kenia, Südafrika und Simbabwe laufen an örtliche Bedürfnisse und Prioritäten angepasste erfolgreiche Programme.⁷³ Von besonderem Interesse für Afrika südlich der Sahara sind die Forschungsergebnisse zu transgenen Süßkartoffeln, die gegen das hauptsächlich in Kenia verbreitete Virus SPFMV resistent sind, und zu südafrikanischen transgenen Süßkartoffeln, die bis zu fünfmal mehr Protein enthalten als herkömmliche Süßkartoffeln.⁷⁴ Frühe Laborergebnisse aus Forschungsarbeiten über die Widerstandsfähigkeit von Kartoffeln gegen Nematoden geben in Bolivien Anlass zu großen Hoffnungen für eine Bevölkerung, die kaum Ressourcen besitzt.⁷⁵

Ein neuer Forschungsbericht der CIMMYT belegt, dass molekulare und Gentechnologien neue Möglichkeiten bieten, in Kombination mit konventionellen Zuchtmethoden und physiologischen Techniken die Trockenheitstoleranz von Getreide zu verbessern.⁷⁶ In vielen Ländern wurden durch Gewebekulturen Pflanzen verfügbar, die Bauern und ihren Familien gesünderes Anbaugut bieten und damit die Ernteerträge erhöhen. Darüber hinaus ermöglichen Marker-unterstützte Selektion und DNA-Fingerabdruck-Technologie die schnellere und gezieltere Entwicklung verbesserter Genotypen für wichtige landwirtschaftliche Pflanzenspezies. Wie die FAO betont, stellen diese Technologien neue Forschungsmethoden zur Verfügung, »die zur Erhaltung und Charakterisierung der Biodiversität beitragen. Mit den neuen Verfahren können Wissenschaftler quantitative Merkmal-Loci identifizieren und anvisieren und die Züchtung im Hinblick auf einige hartnäckige agronomische Probleme, wie Widerstandsfähigkeit gegen Dürre und verbesserte Wurzelsysteme, effizienter machen.«⁷⁷

Unter den zahlreichen bisherigen Errungenschaften ist eine von besonderem Wert für Menschen in Entwicklungsländern: Reis

kann heute genetisch so verändert werden, dass er einen höheren Vitamin-A-Gehalt besitzt. Ein ähnliches Ergebnis wird bald für Eisen möglich sein. Dies könnte für die ca. 250 Millionen armen und unterernährten Menschen von immensem Nutzen sein, deren Überleben fast ausschließlich von Reis abhängt. Die Folgen dieser stark einseitigen Ernährung sind bekannt: 180 Millionen Menschen weisen Vitamin-A-Mangel auf. Jährlich sterben 2 Millionen, Hunderttausende von Kindern erblinden, und Millionen Frauen leiden an Anämie, einer der hauptsächlichen Todesursachen bei Frauen im gebärfähigen Alter.⁷⁸

Auch andere Erfolgsmeldungen könnten Hinweise auf die Lösung höchst relevanter Probleme geben: So hat das indische Forschungszentrum für Biotechnologie (NRIPB) in Delhi ein Gen des Unkrauts *Arabidopsis thaliana* in die Erbmasse des Senfkorns eingebracht, um dessen Wasserbedarf zu halbieren. Forschern der *Washington State University* ist es gelungen, ein Maisgen in Reis zu übertragen. Diese neue Art von genetisch verändertem Reis, die Ende März dieses Jahres (2000) auf den Philippinen anlässlich einer internationalen Konferenz zur Reis-Biotechnologie präsentiert wurde, lässt die Ernteerträge um nicht weniger als 35% in die Höhe schnellen. Ein weiterer Vorteil: Der genetisch veränderte Reis, der in China, Südkorea und Chile getestet wurde, verwertet 30% mehr Kohlendioxid aus der Luft als Reis aus den Kontrollgruppen und hat damit einen positiven Einfluss auf das Klima.⁷⁹

Als Ergebnis all dieser Möglichkeiten kam es zu einem Bericht der britischen *Royal Society*, der Wissenschaftsakademien Brasiliens, Chinas, Indiens, Mexikos, der Vereinigten Staaten sowie der *Third World Academy of Science*, der im Juli 2000 veröffentlicht wurde und unter anderem folgendes feststellt:⁸⁰

- Angesichts der gegenwärtigen und zukünftig zu erwartenden Probleme bei der Sicherung der Welternährung kommt der Gentechnik eine große Bedeutung zu, denn durch sie wird es möglich, wesentliche Widerstände, die einer Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion und Anbauproduktivität entgegenstehen, zu überwinden.
- Als nützliche Anwendungsbereiche der Gentechnik werden genannt »*pest resistance*«, »*improved yield*«, »*tolerance to biotic and abiotic stress*«, »*use of marginalised land*«, »*nutritional benefits*«, »*reduced environmental impact*« und andere.
- Es ist für die Entwicklungsländer entscheidend (»*critical*«), dass sie Zugang zur Gen- und Biotechnologie erhalten.

Da es mich stört, wenn in der Diskussion um die Gen- und Biotechnologie einseitig negativ argumentiert wird, möchte ich hier nicht den gleichen Fehler mit umgekehrtem Vorzeichen begehen: Gen- und Biotechnologie ist für die Landwirtschaft der Entwicklungsländer kein *deus ex machina*. Keine Technologie ist von inhärentem Wert. Die Menschheit hat Technologien stets als Mittel zum Zweck genutzt und wird dies auch in Zukunft tun – um das Leben zu erleichtern oder andere erstrebenswerte Ziele zu erreichen. In ihrem Beurteilungsprozess haben Menschen seit jeher Vorteile und Risiken abgewogen, um zu einer Entscheidung zu gelangen, mit der sie leben können.

Den Einsatz von Biotechnologie und Gentechnik zur Verbesserung der Ernährungssicherheit in den Entwicklungsländern zu befürworten, heißt daher nicht, diese Technologien um ihrer selbst willen oder aus dem Zusammenhang gerissen zu unterstützen. Biotechnologie und Gentechnik müssen stets im Kontext eines umfassenden technologischen Pluralismus betrachtet werden.⁸¹ Ihr Einsatz ist nur dann und dort wünschenswert, wo sich mit ih-

nen individuelle Probleme vergleichsweise effektiver lösen lassen, um landwirtschaftliche Ziele zu erreichen, d.h., wo sie sich im Hinblick auf ihre Kostenwirksamkeit als anderen Technologien überlegen erweisen.

Potentielle Risiken

Sind mit der Anwendung von Gen- und Biotechnologie potentielle oder aktuelle Risiken verbunden? Selbstverständlich, denn jede Art von Handlung – auch Nichthandeln – birgt implizite und explizite Risiken. Keine Technologie ist an sich gut oder schlecht, sicher oder unsicher, obwohl einige von Natur aus risikoreicher sind als andere, wie beispielsweise Lebendimpfstoffe versus neue Pflanzensorten. Was eine Technologie sicher oder unsicher macht, ist die Art und Weise, in der sie angewandt wird, und das Ergebnis dieser Anwendung. Die Quantifizierung jedes erkennbaren Risikos lässt sich grob als eine Funktion vier zusammenhängender Variablen beschreiben:⁸²

- das Ausmaß des potentiellen Schadens, *relativiert durch*:
- die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Schaden eintritt, *unter Berücksichtigung*:
- der Fähigkeit, eine effektive Gegenmaßnahme anzuwenden, *relativiert durch*:
- die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Reaktionsmechanismus effektiv genutzt wird.

In der heutigen Debatte über Biotechnologie und Gentechnik erfolgt die Risikoanalyse in meiner Wahrnehmung sehr häufig nicht auf diese Weise. Risiken werden, wie zuvor dargelegt, oft isoliert von den Nutzen betrachtet und unverhältnismäßig stark betont.

Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass der Wunsch, durch simplifizierte und dramatische Statements öffentliches Aufsehen zu erregen, Vorrang hat vor dem Gebot der wissenschaftlich sauberen Berichterstattung. Immens geringe Risikowahrscheinlichkeiten werden in der öffentlichen Diskussion dramatisiert, und verfügbare effektive Antworten werden ignoriert oder geleugnet. Unzählige Websites und Veröffentlichungen verbreiten Horrorgeschichten über die Risiken der Biotechnologie – nur wenige erörtern Ausmaß und Management von Risiken auf wissenschaftliche Weise.⁸³

Zur Differenzierungsnotwendigkeit von Risiken

Aus einer Vielzahl guter Gründe müssen die wahrgenommenen Risiken in technologie*inhärente* und technologie*transzendente* Risiken unterteilt werden.⁸⁴ Eine faire Diskussion setzt auch voraus, dass bei technologieinhärenten Risiken zwischen *hypothetischen* und *spekulativen* Risiken unterschieden wird. Hypothetisch sind Risiken dann, wenn Wissenschaftler wissen, dass und wie sie in einem bestimmten technologischen oder biologischen Kontext auftreten können. Spekulative Risiken beziehen sich auf potentielle und (bislang) unbekannte Mechanismen und Interaktionen. Die Bewertung spekulativer Risiken erfolgt häufig in einem dramatischen Szenario von Vermutungen, die wissenschaftlich weder belegbar noch widerlegbar sind.

Nach Feststellung des *U.S. National Research Council* besteht wissenschaftlicher Konsens darüber, dass sich Organismen, die mit modernen molekularen und zellulären Methoden verändert wurden, in der Umwelt gleich verhalten wie solche, die durch klassische Verfahren entstanden sind. Da »kein konzeptioneller

Unterschied existiert«⁸⁵, halte ich das Einbringen spekulativer Risiken in die Diskussion über transgene Pflanzen nicht für sachdienlich.

Technologieinhärente Risiken

Es besteht kein Zweifel daran, dass auch den landwirtschaftlichen Gen- und Biotechnologien ernst zu nehmende Risiken innewohnen. Allerdings: Im Zusammenhang mit den der Gen- und Biotechnologie inhärenten Risiken (z.B. allergische Reaktionen für Menschen oder horizontaler Gentransfer, das ungewollte Überspringen von Genen auf wilde Spezies oder Landrassen) weist nach derzeitigem Stand des Wissens nichts darauf hin, dass gentechnisch veränderte Organismen wesentliche oder unkontrollierbare langfristige Gefahren für die Gesundheit von Mensch oder Tier mit sich bringen.⁸⁶ Zahlreiche wenig fundierte, aber als Schreckensszenarien genutzte Behauptungen werden zwar auch weiterhin die Runde machen; belegt ist hingegen folgendes:

- Der Sensationsbericht von Pusztai und Even (Kartoffeln, denen ein Lektin-Protein eingebaut wurde, könnten sich als toxisch für die menschliche Gesundheit erweisen) wurde von der großen Mehrheit der Wissenschaftler entweder aus methodologischen oder logischen Gründen zurückgewiesen;
- Die alte Horrorstory über L-Tryptophan (ein genetisch veränderter *Bacillus amyloliquefaciens* verursacht EMS-Syndrom) hat sich nachweislich als falsch erwiesen.⁸⁷
- Selbst die viel zitierte Laborstudie zum Monarchfalter wurde in die empirische Perspektive gerückt. Folgestudien an der *Iowa State University* und der *University of Guelph* ließen darauf schließen, dass der Schaden für den Monarchfalter unter

Feldbedingungen minimal ist. Mark K. Sears, Leiter der Abteilung für Umweltbiologie an der *University of Guelph* in Kanada, hält Berichte über die tödliche Wirkung von *Bt*-Mais auf Monarchfalter für Panikmache. Nach einer sechsmonatigen Studie über die unter Feldbedingungen beobachteten Effekte der Pollen von gentechnisch verändertem Mais auf die Larven des Monarchfalters deuten die vorläufigen Ergebnisse von Sears *et al.* darauf hin, dass sich 90 Prozent der Pollen innerhalb von fünf Metern des Maisfeldes ablagerten. Pollenzählungen auf Wolfsmilchblättern lagen unter den Mengen, die sich als toxisch für Larven erwiesen haben, und stellen somit nur ein geringes Risiko für die Larven des Monarchfalters dar.⁸⁸ Darüber hinaus mehren sich die Beweise, dass die zeitliche Überschneidung des Pollenflugs mit der anfälligen Entwicklungsphase der Larven sehr gering ist. An diesem Stand der Dinge hat auch die im August 2000 herausgegebene Studie von Laura Hansen und John Obrycki⁸⁹ nichts geändert – auch sie leidet an konzeptionellen Schwächen (z.B. verzerrte Laborbedingungen, die keine Schlussfolgerungen für Feldbedingungen zulassen, generalisierende Aussagen, die durch die Ergebnisse der Studie nicht abgedeckt sind.)⁹⁰ Es wird in solchen Studien ferner nicht berücksichtigt, dass auch dem Gebrauch konventioneller Schädlingsbekämpfungsmittel ökologische Risiken innewohnen und daher die Beurteilung einer potentiellen Gefährdung von Nützlingen das Ergebnis einer umfassenden Güterabwägung sein muss. Eine selektive Gefährdungsanalyse ist daher wenig aussagekräftig.

- Das Risiko allergischer Reaktionen auf gentechnisch veränderte Nahrungsmittel erscheint kontrollierbar und daher minimal.⁹¹

Und schließlich: Im Jahre 1999 waren weltweit über 40 Millionen Hektar mit transgenen Sorten bepflanzt – fast 20 Prozent davon in Entwicklungsländern.⁹² Es wurden – trotz größtem Bemühen der Gentechnologie-Kritiker – bis heute keine ernststen Probleme aufgefunden, erst recht keine unkontrollierbaren Risiken. Dies untermauert die Schlussfolgerung der *U.S. National Academy of Sciences* aus dem Jahr 1987 nun auch empirisch: Die Sicherheit eines genmodifizierten Organismus sollte auf Grundlage der Spezifität des Organismus und der Umgebung, in die er eingeführt wird, beurteilt werden und nicht auf Grundlage der Methode seiner Modifizierung.⁹³ Die gleiche Ansicht unterstützt die von weltweit über 1500 Wissenschaftlern (einschließlich einiger Nobelpreisträger) unterzeichnete Erklärung zur Unterstützung der Agrarbiotechnologie:

»Kein Lebensmittel, ob mit rekombinanten DNA-Techniken oder traditionellen Methoden produziert, ist völlig risikofrei. Die Risiken von Lebensmitteln sind eine Funktion der biologischen Eigenschaften dieser Lebensmittel und der spezifischen Gene, die benutzt wurden – nicht der in ihrer Entwicklung eingesetzten Prozesse.«⁹⁴

Schließlich kam anfang Dezember 2000 die *American Medical Association* (AMA) als Resultat empirischer Untersuchungen zum Schluss, dass Nahrungsmittel, die aus gentechnisch veränderten Pflanzen zubereitet werden, weder ein Risiko für die Menschen, noch für die Umwelt darstellen.⁹⁵ Merkwürdigerweise wird solchen Ergebnissen von den meisten Medien sehr viel weniger Beachtung geschenkt, als Katastrophenmeldungen – auch wenn diese wissenschaftlich auf dünnstem Eis stehen, seriöser Nachprüfung nicht standhalten und von Institutionen proklamiert werden, die sich in Bezug auf das wissenschaftliche standing nicht

annähernd mit einer *U.S. National Academy of Sciences* oder *American Medical Association* messen können.

Bei aller gegenwärtigen Sicherheit ist keine Entwarnung angesagt: Wann und wo immer ungelöste Fragen zu den Risiken gentechnisch veränderter Lebensmittel auftauchen, sollten auf den Einzelfall bezogene und wissenschaftlich fundierte Beurteilungen vorgenommen werden, um sie nach bestem Wissen und Gewissen zu beantworten.⁹⁶

Technologietranszendente Risiken

Im Hinblick auf soziale und politische Risiken ähnelt die heutige Kritik an Gentechnik und Biotechnologie in ihrer Struktur den Diskussionen über die Grüne Revolution in den 70er-Jahren. Die verbesserten Pflanzensorten, die zur Grünen Revolution der 50er- und 60er-Jahre besonders in Asien geführt haben, waren durch systematische Selektion und Kreuzung (Hybridisierung) entstanden und hatten zum Ziel, die angesichts hohen Bevölkerungswachstums als zu niedrig erachteten Produktionserträge zu erhöhen. Trotz ihres unbestrittenen Erfolgs⁹⁷ bei der beträchtlichen Steigerung der Nahrungsmittelproduktion und der positiven Auswirkungen auf die Arbeitsmarktsituation wurde (und wird) die Grüne Revolution aus entwicklungs- und umweltpolitischer Perspektive noch immer kritisiert und für zunehmende Disparitäten in armen Ländern und den Verlust der biologischen Vielfalt verantwortlich gemacht.⁹⁸

Entwicklungen dieser Art waren, dort wo sie tatsächlich beobachtet werden konnten, allerdings keine Folge der Technologie an sich, sondern ihrer Nutzung vor einem bestimmten sozialen Hintergrund. Risiken dieser Art werden weder von der Technologie an

sich verursacht, noch können Technologien *per se* sie verhindern. Ein erfolgreiches Risikomanagement hängt in diesen Fällen von einem geeigneten nationalen Rahmen für sozial und ökologisch nachhaltige Landwirtschaft ab sowie von sozialen und institutionellen Reformen. Was soziale Auswirkungen betrifft, so sind sie über die Jahre insgesamt auch für Kleinbauern positiv geworden. Es stimmt: Aufgrund eines sozialen Umfeldes, das Gunnar Myrdal vor über 30 Jahren beschrieben hat, wurden die Reichen immer reicher.⁹⁹ Aber die Armen wurden durch diese hoch produktiven Technologien weniger arm.¹⁰⁰ Bei unveränderten sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen und gleichbleibend kleinbauernfeindlicher Regierungspolitik in Entwicklungsländern kann die beste Technik in ihren Auswirkungen keine sozialen Wunder bewirken. Und die Umweltprobleme? Ja, auch davon hat die Grüne Revolution einige geschaffen, denn eine durch Bevölkerungswachstum erforderlich gewordene Intensivierung des Anbaus hat in den meisten Fällen unerwünschte Auswirkungen für die Umwelt. Allerdings sind viele dieser Probleme durch angepasste Anbaumethoden und eine sichere Anwendung der eingebrachten Hilfsmittel minimierbar; andererseits wurde es durch die Anwendung der Technologie der Grünen Revolution möglich, auf massive Abholzungen und die Nutzung fragiler Ökotope oder geschützter Gebiete zu verzichten, was anders strukturierte Umweltprobleme zur Folge gehabt hätte, die vermieden werden konnten. Abgesehen davon gibt es Gefahren, die daraus resultieren, dass sich zwischen dem wissenschaftlich-technischem Können des Menschen und seiner sittlichen Verantwortungsbereitschaft eine Kluft auftut – auch eine Problematik techniktranszendenter Natur. Jede Technologie kann eben nur so gut sein, wie die Menschen, die mit ihr umgehen.

Eine neue Kategorie von Risiko: Das Risiko, das im Nichthandeln liegt

Normalerweise fließen die sozialen, wirtschaftlichen und politischen Risiken, die mit der *Nicht*nutzung der Gentechnik für die Landwirtschaft der Entwicklungsländer verbunden sind, nicht in die Bewertung technologischer Risiken ein. Angesichts der zu erwartenden Bevölkerungszahlen und der voraussichtlichen Entwicklung natürlicher Ressourcen im Verlauf der nächsten fünfzig Jahre birgt ein Ansatz, der heutige Vorstellungen überbetont und die Verwundbarkeit kommender Generationen unterschätzt, eine große Gefahr für die Menschheit und eben diese kommenden Generationen. Vieles, was man im Lichte der heutigen Rahmenbedingungen als »nicht notwendig« beurteilt, müsste in einer Welt von neun oder mehr Milliarden Menschen einer anderen Beurteilung unterzogen werden.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Rechenschaftspflicht der Anti-Gentechnik-Aktivisten. Wer übernimmt die Verantwortung dafür, dass ärmeren Ländern der Zugang zu einer Technologie verwehrt wird, mit deren Hilfe sie mehr und bessere Nahrungsmittel produzieren könnten? Wer wäre dafür verantwortlich, dass in 25 Jahren aufgrund heutiger politischer Widerstände wissenschaftliche Ergebnisse fehlen, die den Unterschied zwischen hungrig und satt in ressourcenschwachen Ländern ausmachen? Es gibt kein »Verursacherprinzip« für Interessengruppen, die durch ihren heutigen ideologischen Widerstand verhindern, dass zukünftig potentiell segensreiche Technologien für die Bedürfnisse der Menschen in Entwicklungsländern zur Verfügung stehen.

Für die Entscheidung über die Wertigkeit eines bestimmten Handelns – auch für die Beurteilung der Wertigkeit einer Technologie – ist eine Güterabwägung erforderlich, in die alle erörterten Nutzen und Risiken eingehen. Aus meiner Sicht haben die Nutzen der Gen- und Biotechnologie ein deutlich höheres Gewicht als die Risiken – dennoch bleibt das Problem der Ambivalenz, das der deutsche Theologe Helmut Gollwitzer im Kontext der Beurteilung von Fortschritt mit den folgenden Worten beschrieb:

[Fortschritt ist] »nichts anderes als dauernder Kampf um das Erringen seiner positiven Aspekte, das Bestehen seiner ihn begleitenden Gefahren und das Verwinden der von ihm verursachten Einbußen. Was diese "positiven Aspekte", "Gefahren" und "Einbußen" jedoch im konkreten Fall sind, ist strittig, sie liegen – wie die Schönheit – meist im Auge des Betrachters. Lösungen im Sinne einer abschließenden Entscheidung über das dadurch entstehende Dilemma sind nicht möglich: Je nach dem, wie die Wertigkeit eines durch technischen Fortschritt gewonnenen oder verlorenen Gutes aus der Sicht eines urteilenden Individuums ausfällt, wiegt der Gewinn oder der Verlust höher.«¹⁰¹

Auch die Gen- und Biotechnologie steht guten und schlechten Verwendungszwecken offen; es liegt an uns, ob sie zum Segen oder zum Fluch wird: Mit Gentechnologie können ertragsreichere, dem jeweiligen Biotop angepasste und schädlingsresistente Saatsorten hergestellt werden, die – flankierende soziale und politische Maßnahmen vorausgesetzt – einer Mehrzahl der Kleinbauern erhebliche Vorteile und mehr Nahrung bringen können. Aber, und das liegt am anderen Ende des Spektrums, auch die »Atombomben der armen Länder«, nämlich neue biologische Vernichtungswaffen, werden möglich. Da die sozialen Breitenwirkungen einer Technologie nur so gut sein können, wie es die bestehenden

gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zulassen, enthält die Gentechnologie beides, Elemente für und gegen die Armen.

Die Ambivalenz technischen Fortschritts wird dadurch deutlich, dass weder alle technikimmanente noch alle techniktranszendente Gefahren vorhersehbar sind oder durch sorgfältigste Planung völlig aufgehoben werden können. Zwar können diese Gefährdungen nicht gleichgültig hingenommen werden, sie können aber erst recht nicht mit Technikfeindlichkeit gelöst werden, denn – wie Carl Friedrich von Weizsäcker¹⁰² es ausdrückt – wird ein Fahrrad nicht eben sicherer fahren, wenn man die Lenkstange festklemmt. Im Jahre 1957 wies er darauf hin, dass »wenn die Menschheit heute auf die Technik und die zu ihr gehörige Planung verzichten wollte«, sie bereit und fähig sein müsse, »die Menschzahl auf der Welt zu dezimieren«. Diese Aussage bezog sich auf die damalige Bevölkerungsgröße von zweieinhalb Milliarden, die nur deshalb lebten, weil es Industrie, Verkehr und intensive Landwirtschaft, kurz, weil es Technik gebe. Technischer Fortschritt, dort wo er stattfand – in der Vergangenheit vornehmlich in den westlichen Industrieländern – hat trotz seiner Gefahren die materiellen Voraussetzungen für Wohlstand und soziale Sicherheit für breite Bevölkerungsschichten geschaffen. Ohne ihn wird auch die Dritte Welt für eine wirtschaftliche und soziale Entwicklung nicht auskommen.

Mittlerweile ist die Bevölkerung der Erde auf über sechs Milliarden angewachsen und wird weiter wachsen – vor allem in den armen Ländern in der südlichen Hemisphäre unseres Globus. Sie stellen mehr als drei Viertel der Weltbevölkerung und sind die technologisch rückständigsten. Besonders dort wird also qualitatives wirtschaftliches Wachstum und soziale Entwicklung stattfinden müssen, wenn größte Probleme für den ganzen Planeten Erde vermieden werden sollen. Das aber ist ohne neue Technologien

nicht machbar – auch nicht ohne eine sozial und ökologisch verträgliche Marktwirtschaft.

Eine naive Vorstellung über eine »heile Welt« der traditionellen Gesellschaften wäre völlig unangebracht – auch die weitverbreitete Armut der Menschen in Entwicklungsländern hat Auswirkungen, die mit einer nachhaltig tragfähigen Entwicklung für den ganzen Planeten nicht vereinbar sind. Wege aus diesem Dilemma sind nicht einfach zu finden. Für die Sicherung positiver wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungsmöglichkeiten für den Süden und den Norden sind neben politischen und sozialen Reformen in der Dritten Welt auch solche in allen andern (bekannten) Aspekten der Nord–Süd-Politik erforderlich.

Die bestehenden Ambivalenzen technischen Fortschritts dürfen auf keinen Fall verdrängt werden. Das Wissen um die Ambivalenz darf auch nicht lähmen; im Gegenteil, es muss das Handeln klären und in ganzheitlicher Verantwortung prägen. Nur Handeln im Bewusstsein der Ambivalenz macht einen sozial sinnvollen Einsatz einer hochkarätigen Technologie möglich. Widersprüche zwischen dem, was als erwünschte Auswirkung angestrebt wird und dem, was als reales Ergebnis erscheint, sind dabei als dialektischer Prozess aufzufassen, durch den eine Annäherung an eine von allen als positiv beurteilten Situation möglich wird.

Den aus dieser Situation resultierenden Pflichten dürfen wir uns nicht entziehen, denn: »Wir Menschen leben nicht einfach passiv getrieben in unserer eigenen Geschichte. Wir übernehmen Verantwortung für unser Schicksal, wir beurteilen es danach, was es sein soll, wir denken moralisch. Die fundamentale Ambivalenz ist darum die Ambivalenz der Moral«. ¹⁰³ Diese grundsätzliche Fähigkeit des Menschen zum Guten und zum Bösen ist letztlich nur ethisch reflektierbar.

4. Die Dominanz der privaten Forschung

Wenn diejenigen Länder im Süden, in denen heute – und bei technologischer Stagnation nach menschlichem Ermessen auch in den nächsten 50 Jahren – Defizite bei der Ernährungssicherheit die Lebensqualität vieler Menschen beeinträchtigen, sicheren Zugang zu verbesserten Technologien erhalten sollen, muss das hauptsächlich über die Ergebnisse öffentlicher Forschung geschehen. Zwei Drittel bis vier Fünftel der agrarbiotechnologischen Forschung und Entwicklung finden heute aber im privaten Sektor statt. Einerseits ist dies wünschenswert, da der öffentliche Sektor dem privaten Sektor immer dann Vorrang einräumen sollte, wenn letzterer Aufgaben besser oder kosteneffizienter erfüllen kann. Andererseits bereitet diese Dominanz einigen Befürwortern und den meisten Gegnern der Agrarbiotechnologie große Sorge. ¹⁰⁴

Da die auf Landwirtschaft ausgerichteten forschenden Unternehmen in einer Marktwirtschaft einen möglichst hohen return on investment erzielen wollen, richten sich ihre Forschungsprioritäten nach der Rentabilität und damit nach den Bedürfnissen der kaufkraftstärksten Akteure auf den relevanten Märkten. Anders ausgedrückt: Nur wenige, im wohlverstandenen Eigeninteresse denkende Unternehmen werden Forschung zur Verbesserung der Resistenz gegen Dürre oder Toxizität von Böden und Mineralien oder sonstiger Eigenschaften finanzieren, die für die typischen ressourcenschwachen Bauernfamilien in ärmeren Ländern von Bedeutung sind. Selbst wenn sie in diesen Bereichen Fortschritte machen würden – die Entwicklungskosten für nützliche Produkte wären hoch und würden diese Produkte gerade für diejenigen, die sie am dringendsten benötigen, unerschwinglich teuer machen. Grund dafür sind unter anderem Rechte an geistigem Eigentum: Wissen und Technologien, wie DNA-Sequenzen, Forschungs-

werkzeuge und Leistungsmerkmale, sind heute weitgehend patentrechtlich geschützt. Dies hat nach Einschätzung maßgeblicher Vertreter der internationalen öffentlichen Forschung sekundäre Innovation teilweise behindert und zu widersprüchlichen Eigentumsansprüchen und hohen Transaktionskosten geführt.

Natürlich wird es immer wieder möglich sein, dass ein Unternehmen für die Nutzung seines geistigen Eigentums zugunsten von Subsistenzbauern auf seine kommerziellen Rechte verzichtet – Novartis hat im Sommer 2000 angekündigt, dies zu tun und Syngenta hat diese Politik übernommen, andere Unternehmen tun Ähnliches.¹⁰⁵ Verzicht auf die Ausübung von Rechten am geistigen Eigentum wird jedoch bei allem Wohlwollen eher die Ausnahme von der kommerziellen Regel bleiben. Das ist in einer arbeitsteilig arbeitenden Gesellschaft auch legitim. Wenn dem so ist, muss man sich auf die Suche nach Alternativen machen:

Als Alternative zur privaten Forschung steht die öffentliche Forschung zur Verfügung. Dort kann der Schwerpunkt auf Pflanzenspezies gelegt werden, die für in Armut lebende Subsistenzbauern von großer Bedeutung sind und deren Einkommen sichern. Armutsorientierte öffentliche Forschung kann sich auf die Vermeidung von Verlusten aufgrund biotischer und abiotischer Faktoren konzentrieren sowie auf die Stabilisierung von Erträgen auf schlechten Böden. Die Ergebnisse öffentlicher Forschung können umsonst oder sehr kostengünstig an Kleinbauern und ihre Familien weitergegeben werden. Es bleibt zu hoffen, dass – wie in der Vergangenheit – die CGIAR mit ihrem Fokus auf die Bedürfnisse der Entwicklungsländer eine herausragende Rolle in diesen Bemühungen spielen wird, in enger Zusammenarbeit mit unterschiedlichen nationalen Agrarforschungseinrichtungen. Ein Blick in die wissenschaftliche Literatur¹⁰⁶ zeigt, wieviel die

CGIAR und ihre örtlichen Partner in den letzten 30 Jahren erreicht haben.

Um modernste Gen- und Biotechnologie für Kleinbauern nutzbar zu machen, müssen mehr öffentliche Forschungsarbeiten finanziert und mehr öffentlich-private Partnerschaften ins Leben gerufen werden, in denen der private Sektor Zugang zu führenden Technologien bietet und ihren Einsatz zugunsten ressourcenschwacher Bauern ermöglicht. Nur so wird es möglich sein, den Bedürfnissen verarmter Kleinbauern hohe Priorität einzuräumen. Mit erfolgreicher öffentlich-privater Kooperation (*public-private partnership*) für marginale Bauern in Entwicklungsländern ließe sich vielleicht auch die soziale Akzeptanz dieser komplexen Technologie verbessern. Das *Insect Resistant Maize for Africa*-Projekt (IRMA) des Kenya Agricultural Research Institute, des International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) und der Novartis Stiftung für Nachhaltige Entwicklung könnte als Pilotprojekt für weitere Unternehmungen mit unterschiedlichen Partnern dienen.¹⁰⁷

Öffentliche Agrarforschungseinrichtungen wie die CGIAR sind jedoch in hohem Maße auf öffentliche Mittel angewiesen, die wiederum von politischem Goodwill abhängig sind. Politischer Goodwill hängt seinerseits maßgeblich vom Urteil der Wählerschaft über die Ziele der Forschung ab. Gelten diese Ziele für die Lösung von Problemen als tauglich, wird es möglich sein, Geld dafür aufzubringen. So befürworteten in einer im September 2000 in der Zeitschrift NZZ Folio veröffentlichten Meinungsumfrage 62 Prozent der Befragten die Gentechnologie bei Pflanzen, wenn sie einen Beitrag zur Reduktion des Hungerproblems leisten kann, aber weniger als ein Drittel, wenn das Ziel die Haltbarkeit von Lebensmitteln verbessern könne. Tragen Technologien in der Wahrnehmung der Menschen zu Problemen bei oder

machen diese in den Augen der Öffentlichkeit noch größer, wird es sich – zumindest auf die Dauer – als unmöglich erweisen, finanzielle Mittel verfügbar zu machen. In dieser Tatsache liegen die hohen Opportunitätskosten der heute so negativ geführten Technologiedebatte für zukünftige Generationen in den Entwicklungsländern. Sie hat jetzt schon zur Folge, dass die nördlichen Länder ihre Mittel für die öffentliche landwirtschaftliche Forschung drastisch kürzen, obwohl sie für ressourcenarme Bauern in den Entwicklungsländern schon in 10 bis 20 Jahren von größter Bedeutung sein könnte – dies in einem für die Entwicklungshilfe generell schwierigen Umfeld:

- Die FAO berichtet in ihrem Jahresbericht 2000¹⁰⁸, dass die offizielle Entwicklungshilfe für landwirtschaftliche Zwecke in konstanten (1995-)Preisen schon im Jahre 1998 etwa 8 Prozent unter dem Niveau des Jahres 1990 lag – gegenwärtig liegt sie noch darunter;
- Ende August 2000 wurde bekannt, dass die Europäische Gemeinschaft und verschiedene europäische Nationen ihre Ausgaben für die Pflanzenforschung um zwei Drittel kürzen werden.
- Es ist zu befürchten, dass Holland seine Beiträge über die nächsten 5 Jahre um 30% kürzen wird.
- Alle dänischen Programme auf dem Gebiet der Pflanzen-Biotechnologie werden bis zum Jahre 2002 auslaufen.¹⁰⁹

Die öffentliche Unterstützung für die Gen- und Biotechnologie wird jedoch auch mit 'subtileren Mitteln' untergraben – so z.B. durch Forderungen nach unangemessen hohen Regulierungsvorschriften (z.B. atombombensichere Gewächshäuser!) oder durch direkte Aufrufe zum Boykott von Forschungsbemühungen (z.B. die Zurücknahme der bereits zugesagten Unterstützung für den Internationalen Biotechnologie-Kongress in Genua durch den

grünen italienischen Minister für Land- und Forstwirtschaft im Mai 2000).

Eine solch negative Entwicklung besorgt nicht nur Forscher im Norden, sondern auch politische Repräsentanten im Süden: Der kenianische Präsident Daniel Arap Moi bat in einem persönlichen Schreiben den US-amerikanischen Präsidenten Clinton um Unterstützung bei der Forschung und dem Einsatz von Gen- und Biotechnologie für Produktionserhöhungen der kleinbäuerlichen Landwirtschaft.

Um weitere Kürzungen dieser Art zu verhindern und vielleicht sogar das Ruder herumzuwerfen, ist ein neuer Anlauf zur Konsenssuche in unserer Gesellschaft erforderlich.

Der Erfolg eines solchen Unterfangen wäre der Schweiß der Edlen wert: Gen- und Biotechnologie werden zwar nicht von heute auf morgen Wunder für die Ernährungssicherheit der ärmsten zwei Milliarden Menschen bewirken – ohne diese Technologie und ihr verantwortungsvoller Einsatz in der Landwirtschaft Afrikas, Asiens und Latein-Amerikas wird die Erreichung des Ziels der Nahrungsmittelsicherheit für alle Menschen noch schwieriger als es ohnehin ist.

5. Wiederaufleben von Dialog und konsensorientierter Aktion

Meinungspluralismus ist in modernen Gesellschaften, die in ihren Werten, Interessen und Ansichten enorm vielfältig sind, etwas völlig Normales. Und auch das Wissen und die Erfahrung, die in den Meinungsbildungsprozess dieser Gesellschaften einfließen, zeigen große Unterschiede in Inhalt und Form. Moderne, offene Gesellschaften bieten den verschiedensten Interessengruppen ein Forum, um sich zu artikulieren und öffentliche sowie politische

Unterstützung für ihre Sache zu suchen. Moderne, offene Gesellschaften sind somit sehr viel differenziertere soziale Gefüge als geschlossene autoritäre Gesellschaften – zu einem Preis, den es sich zu zahlen lohnt. Die Beurteilung neuer Technologien erfolgt innerhalb dieser pluralistischen Struktur; einfache Antworten und unbestrittene Konsensprozesse sind daher nicht zu erwarten. Die Heftigkeit des negativen Tons, der die Debatte über Agrarbiotechnologie momentan dominiert und die Meinung der Öffentlichkeit ebenso beeinflusst wie die vieler Politiker, bietet keinen Anlass zu Optimismus. Obwohl in den letzten Monaten, besonders durch die ausgezeichnete Arbeit des Direktors des botanischen Gartens der Universität Bern, Klaus Amman, sowie der Organisatoren der Internet-Seite »AgBioView« einiges in Bewegung gekommen ist, bleibt eine faire Diskussion im Internet und anderen Medien weiterhin die große Ausnahme.¹¹⁰ Ich befürchte, dass in den nächsten zwei bis drei Jahren wenig getan werden kann, um dies zu ändern – denn diese Art der Debatte hatte Auswirkungen auf das öffentliche Meinungsbild: Neuere öffentliche Umfragen zeigen nicht nur ein breites Unbehagen gegenüber Gen- und Biotechnologie, sie belegen auch eine beträchtliche Skepsis gegenüber Wissenschaftlern aus der Industrie und gegenüber Regulierungsbehörden. Umweltschutzgruppen, die sich gegen die Gentechnik aussprechen, stehen dagegen in einem sehr viel besseren Ansehen und haben daher für viele arglose Zeitgenossen mehr Glaubwürdigkeit.¹¹¹ Eine jüngere Umfrage in Großbritannien hat ergeben, dass 63 Prozent der britischen Bürger Tests mit gentechnisch veränderten Pflanzen in ihrer Umgebung tendenziell oder sehr ablehnend gegenüberstehen und zumindest etwas Angst vor möglichen negativen Folgen haben. Die weit verbreitete negative Haltung der europäischen Öffentlichkeit (in den USA stellt sich die Lage bis heute anders dar)

spornt selbst wohlgesinnte Politiker nicht gerade an, öffentliche Mittel für Biotech-Forschung aufzuwenden – ob für den Süden oder den Norden. Ein weiterer negativer Spillover-Effekt im Hinblick auf die Finanzierung der allgemeinen Agrarforschung für Entwicklungsländer ist durchaus denkbar. Die kumulative zirkuläre Wechselwirkung von negativen Mythen über die Grüne Revolution, Horrorgeschichten über die Gentechnik und einem diffusen Unbehagen angesichts der Globalisierung dürfte dafür sorgen, dass sich der negative Tenor in der Debatte nicht verliert: Die Redaktion des „*Economist*“ erwartet für die nahe Zukunft eine Zunahme des (für eine wachsende Weltwirtschaft mit steigenden Opportunitäten für arme Länder höchst schädlichen) Aktivismus gegen die Globalisierung und die sie tragenden Akteure, d.h. die multinationalen Unternehmen, der Währungsfonds, die Weltbank und die Politikrezepte bzw. Technologiepakete, die von diesen Institutionen propagiert werden.¹¹²

Es steht zu befürchten, dass sich die Ernährungssituation der Menschen in den armen Ländern erst noch weiter verschlechtern muss, bevor sich die öffentliche Einstellung gegenüber der Gentechnik im satten Norden verbessert. Zum besseren Verständnis für die Notwendigkeit produktivitätserhöhender Technologien muss, so scheint mir, dringend mehr Aufklärung betrieben werden über

- die Folgen der geringen Produktivität einer ressourcenarmen Landwirtschaft für die Lebensqualität der betroffenen Menschen,
- Probleme wie steigende Auswanderungszahlen unter der armen Bevölkerung,
- innenpolitische Unruhen aufgrund knappheitsbedingter Verteilungskämpfe, und die damit verbundenen menschlichen Katastrophen und Umweltzerstörungen, und so weiter.

Forschung, die die Produktivität und damit das Einkommen und die Lebensqualität in armen Ländern erhöhen kann, liegt im aufgeklärten Eigeninteresse aller – dies ist die Botschaft, die ins öffentliche Bewusstsein eindringen muss. Technologischer Fortschritt – auch im Süden – ist nicht nur aus Sicht der Menschenwürde vorzuziehen, sondern auch kosteneffizienter als politisches Management von armutsbedingten Massenauswanderungen und Umweltzerstörung.

Professionelle öffentliche Aufklärungsarbeit tut also weiterhin not. Sicher wurden in der Vergangenheit nicht nur von Gentechnik-Gegnern, sondern auch von den Befürwortern Kommunikationsfehler begangen. Da wurden schon einmal überoptimistische Hoffnungen als realistische Erwartungen in die Diskussion eingebracht und kritische Einwände zu wenig ernst genommen. Dennoch ist die Sackgasse, in welche die Diskussion momentan geraten ist, nur zu einem kleinen Teil auf mangelnde öffentliche Aufklärungsbemühungen zurückzuführen. Es steht eine große Fülle von Informationen zu allen wichtigen Aspekten der Agrarbiotechnologie zur Verfügung, und alle Interessierten könnten zu allen Fragen wissenschaftlich belegte Antworten finden.¹¹³ Mehr Information allein ist also *nicht* die Antwort. Vielmehr müssen diejenigen, die vom Nutzen der Biotechnologie und Gentechnik überzeugt sind, sich aktiv und langfristig öffentlich engagieren und alle Fehler vermeiden, um die gesellschaftliche Wahrnehmung nicht noch mehr zu verschlechtern.

Die Ergebnisse der bisherigen Arbeit mit Gen- und Biotechnologie können sich sehen lassen – es sollte daher möglich sein, sie greifbarer und von einer breiteren Öffentlichkeit besser verständlich zu machen. Die empirische Sozialwissenschaft zeigt, dass auch wissenschaftliche Laien feste Überzeugungen darüber haben, dass einige wissenschaftliche Entwicklungen von Nutzen sind und

andere nicht.¹¹⁴ Ihre Einstellung zu den jeweiligen Ergebnissen der Forschung ist hauptsächlich von der Beantwortung der Frage beeinflusst, ob sie selbst oder andere Menschen von den Forschungsergebnissen profitieren können und ob die Anwendung der Forschungsergebnisse sicher ist.¹¹⁵ Während bestimmte Eigenschaften wie Insekten- oder Herbizidresistenz die Herzen einiger Forscher oder Bauern höher schlagen lassen, wissen aufgrund solche Produkte-Charakteristika die meisten Verbraucher den Segen dieser Technologie weder zu verstehen noch zu schätzen. Der Nutzen der Agrarbiotechnologie kann einer breiteren Öffentlichkeit eher durch Erfolgsgeschichten wie den Vitamin-A-Reis, den Eisen-Reis oder andere Verbesserungen im Nährstoffgehalt nahegebracht werden – solche Charakteristika sind einfacher zu verstehen. Nur durch klar verständliche Nutzenaspekte sind potentielle Risiken in die richtige Perspektive zu rücken. Vorteile für den Verbraucher (verbessertes Nährwert, weniger Toxine), die Bauern (weniger Kosten) und die Umwelt (weniger Chemikalien) müssen empirisch begründet und richtig erklärt werden. Dass für eine höhere Akzeptanz der landwirtschaftlichen Gentechnologie Vorkommnisse, wie sie im Kontext der »STARLINK«-Problematik in Erscheinung traten, überhaupt nicht nützlich, sondern im Gegenteil äußerst schädlich sind, muss nicht im Detail erörtert werden. Dabei ist für die Öffentlichkeitswirkung des STARLINK issues managements unerheblich, ob die Wahrscheinlichkeit einer Allergenizität des besagten Proteins hoch oder niedrig ist.

Schließlich sollte es doch auch möglich sein, einer breiten Öffentlichkeit die Vorteile von Insekten-resistenter Baumwolle zu erklären – erzielt durch die genetische Veränderung mit *Bt* – die den Einsatz von Baumwoll-Insektiziden um fast vierzig Prozent verringert.¹¹⁶ Es ist auch anzunehmen, dass die Menschen in Europa einen nachvollziehbaren Beitrag zur Verbesserung der

Ernährungssicherheit in armen Ländern als positive Empfehlung für eine Technologie bewerten.

Dialog und Kooperation: Von rituellen Kämpfen zum sachlichen Gespräch

Zur mittel- und langfristigen Verbesserung der öffentlichen Einstellung gegenüber der Gen- und Biotechnologie für landwirtschaftliche Zwecke sind zwei Dinge von größter Bedeutung:

- ein konsistenter und kohärenter gesellschaftlicher Dialog sowie
- praktische Zusammenarbeit für den Technologietransfer in ausgewählte Länder des Südens.

Dialoge schaffen Verständnis für die verschiedenen Diskurs-Positionen und können durch das Angebot und den Austausch von Informationen Einblick in die Bedenken und Befürchtungen anderer Menschen gewähren und Vorurteile abbauen. Praktische Kooperation zwischen verschiedenen Institutionen in unserer Gesellschaft und Partnerinstitutionen in Entwicklungsländern kann gegenseitiges Vertrauen aufbauen und stärken.

Da Menschen solchen Dingen nicht trauen, die sie nicht verstehen, wird Kommunikation zu einem entscheidenden Mittel. Was nicht kommuniziert werden kann, kann sich in der gesellschaftlichen Realität auch nicht durchsetzen. Viele Menschen sind durch die hohe Geschwindigkeit des technischen Fortschritts in vielen Bereichen – längst nicht nur bei der Gen- und Biotechnologie – überfordert. Solche Ängste, seien sie aus der wissenschaftlichen Perspektive auch noch so unbegründet, sind für Politik, Forschung und privatwirtschaftliche Unternehmen objektiv zu behandelnde Hindernisse. Wo arrogant über solche Ängste hinweg

gegangen wird, entsteht offenes oder unterschwelliges Misstrauen – erst recht, wenn in Goldgräberstimmung nur ökonomische Argumentationen vorgebracht werden.

Vieles weist darauf hin, dass nicht nur die Gen- und Biotechnologie, sondern die Wissenschaft allgemein »ins Gerede gekommen« ist: »Lange Zeit genoss sie das ungebrochene Vertrauen von Politik und Öffentlichkeit. Ihr kam eine Leitfunktion in der Gesellschaft zu. Diese Anerkennung ist Skepsis und Kritik, ja Ablehnung und Feindseligkeit gewichen.¹¹⁷ Die heute verbreitete Wissenschaftsskepsis hat, so Gäbler, ihren Grund darin, dass der Nutzen der Wissenschaft strittig geworden ist, vor allem aber wende sich die Wissenschaftsskepsis gegen den exklusiven Anspruch, durch Wahrheitserkenntnis für die Rationalität aller Lebensbereiche zu sorgen und damit Fortschritt zu sichern. Und dies, trotz Wissenschaftsjournalismus, trotz »Tage der offenen Tür« und trotz der Tatsache, dass Wissenschaftlicher Zeitungskolumnen schreiben und Homepages unterhalten.

Die Erfahrung aus anderen gesellschaftlichen oder politischen Konflikten hat gezeigt, dass die große Mehrheit derjenigen, die sich an der Diskussion beteiligen, ernst genommen und somit kompetent und zuverlässig informiert werden will.¹¹⁸ Das stellt nicht nur Anforderungen an die Wahrheit des Inhalts der Berichterstattung, sondern auch an die Verständlichkeit der Sprache und die Fähigkeit, dialogisch auf die Anliegen der Menschen einzugehen. Wissenschaftler müssen in diesem Prozess auch lernen, dass die Gesellschaft »da draußen« mit Unbehagen reagiert, wenn mit methodisch gesicherter Rationalität erbrachte Ergebnisse in einer Disziplin, Ansprüche auf »die« Wahrheit erhoben werden. Wir alle sind darauf bedacht, für uns wesentliche Dinge und deren Bedeutung zu verstehen, erst recht möchten wir mögliche Risiken durch angemessene Kontrollen minimieren. Wir alle wollen an

Entscheidungsprozessen über Dinge, die unser Leben betreffen, beteiligt werden. Die Umsetzung dieser Wünsche ist auch im Kontext der Gen- und Biotechnologie möglich, aber rasche Ergebnisse sind unwahrscheinlich. Das Ringen um öffentliche Akzeptanz wird wohl zu einem »langsamen Bohren von harten Brettern«, wie Max Weber das nennen würde, und zwar mit »Leidenschaft« und »Augenmaß«. ¹¹⁹ »Leidenschaft« im Sinne der Hingabe an die Sache, und »Augenmaß« in Verantwortlichkeit und Distanz zu den Dingen und zu sich selbst. Und da beginnen in der realen Welt die praktischen Probleme:

Alle Einrichtungen – ob private Unternehmen, Forschungszentren, Regierungsbehörden aber auch nichtstaatliche Organisationen (NROs) – lassen die Neigung erkennen, sich selbst für das Maß aller Dinge zu halten. Das heißt, jede Organisation besitzt ein mehr oder weniger in sich geschlossenes System von Werten und Interessen, das sie für die ganze Wahrheit hält. Probleme durch Wahrnehmungsdefizite entstehen dort, wo Menschen oder Institutionen *ihre Sicht* der Dinge mit *den* Dingen verwechseln. Wenn Menschen davon ausgehen, dass ihre Überzeugungen die einzig korrekten sind, ihre Ideen die besten, ihre Vorschläge die eindrucksvollsten, dann spielen sie – wie alle Narzissten – mit dem Feuer: unfähig, Chancen und Risiken objektiv abzuschätzen, begehen sie Fehler, die zu vermeiden wären.

Dialoge sind eine offene Suche nach besseren Lösungen, aber sie sind nicht einfach. In einer perfekten Welt können alle Parteien zuhören, abschätzen, lernen und – falls nötig – ihre Meinung ändern. Eine Vielfalt von Meinungen und ein Wettstreit um Ideen sind Ausdruck eines dynamischen geistigen Klimas. Interessenpluralismus in einer Gesellschaft führt nicht nur zu Konflikten, sondern hält auch beachtliche Chancen bereit. Um nachhaltig zu sein, dürfen Lösungen nicht nur den engen Horizont einer einzigen Partei

widerspiegeln, sondern müssen auch die Vielfalt anderer Erfahrungen und unterschiedliche Interessenkonstellationen einfließen lassen. Für jeden Diskursteilnehmer bedeutet dies, auch Positionen Raum zu geben, die nicht die eigenen sind. Angesichts der Dringlichkeit und Komplexität der vielen Probleme unserer Zeit – darunter auch die keineswegs gesicherte Nahrungsmittelversorgung für eine wachsende Weltbevölkerung – ist Engstirnigkeit in der Analyse und Lösung von Problemen ebenso gefährlich wie das Denken in vereinfachten »Rechts-Links«-Schubladen. Dialoge sind allerdings auch keine Beliebigkeitsveranstaltungen – seriöse Dialogteilnehmer werden versuchen, ihre Überzeugungen auch gegen den Zeitgeist durchzusetzen, wenn sie nach einer verantworteten Güterabwägung von ihrer Richtigkeit durchdrungen sind.

In der Realität der Kontroversen um die Agrarbiotechnologie erheben praktisch alle in die Debatte involvierten Parteien Anspruch auf die alleinige Wahrheit und halten die absolute Wahrheit für das, was in Wirklichkeit nur ein Teil der Wahrheit ist. Einander ausschließende »worst case«- und »best case«-Szenarien werden nebeneinander gestellt und bewirken bei den Laien Desorientierung, Verwirrung, Unsicherheit oder diffuse Angst. In dieser Situation wird kritisches Reflektieren für die meisten Menschen unmöglich. Informationen und Argumente werden auf der Grundlage bereits vorhandener Überzeugungen eingeteilt.

Aus gesellschaftlichem Interessenpluralismus entstehen nicht nur Konflikte, sondern auch Chancen. Schließlich leben alle gesellschaftlichen Akteure von der Unterschiedlichkeit der Bedürfnisse und Interessen. Warum sollte dieser Pluralismus nicht genutzt werden, wenn es gilt, Handlungsrichtlinien zu entwickeln, die gesellschaftspolitisch sensiblen Sachverhalten Rechnung tragen und ihrer sicheren Einführung dienlich sind?

Viele Innovationen wurden zu Beginn ihrer gesellschaftlichen Erörterung zunächst kontrovers diskutiert und von gewichtigen Stimmen aus Gesellschaft und Wissenschaft abgelehnt. Ein Beispiel dafür ist die Pockenimpfung – sie wurde als immense Gefahr für die öffentliche Gesundheit verurteilt; ein anderes sind Organtransplantationen – sie wurden aus ethischer und medizinischer Sicht zunächst von äußerst skeptischen Kommentaren begleitet. Viele fachlichen und gesellschaftspolitischen Positionen, die zunächst von Minoritäten vertreten wurden, gewannen mit den Jahren generelle Akzeptanz – dies müsste auch für die Gen- und Biotechnologie erreichbar sein. Küng nennt dieses Phänomen (in an-derem Zusammenhang¹²⁰) »Ungleichzeitigkeiten des Bewusstseins«. Die gesellschaftliche Lernzeit könnte zum Nutzen des Gemeinwohls maßgeblich verkürzt werden, wenn sich die Menschen gemeinsamen auf den Weg Erkenntnisfortschritts begeben würden. Konflikte werden durch Dialoge nicht ausbleiben, sie können jedoch auf konstruktive Art und Weise geregelt werden – zumindest in den denjenigen Fällen, in denen die Teilnehmer rational handeln und an einer einvernehmlichen Lösung interessiert sind. Die einst von Ralf Dahrendorf genannten vier Voraussetzungen¹²¹ für die rationale Regelung von Konflikten sind dabei von größter Bedeutung:

- Konflikte müssen als berechtigt und sinnvoll anerkannt werden, denn sie können sinnvollen sozialen Wandel einleiten oder beschleunigen.
- Jeder Eingriff in Konflikte muss sich auf die Regelung seiner *Formen* beschränken.
- Konflikte müssen organisiert und kanalisiert sein (z.B. in Parteien, Gewerkschaften, Unternehmerverbänden, usw.).
- Es muss Einigkeit über »gewisse Spielregeln« bestehen, nach denen der Konflikt ausgetragen wird.

Dennoch bleiben Dialoge offene Prozesse und damit in ihrem Ergebnis nicht voraussehbar.

Der Dialog – ein offener Prozess

Der Begriff »Dialog« ist hier definiert als Verständigung über Geltungsansprüche und als Befolgung des moralischen Prinzips der »Anerkennung von Rechten der anderen, die durch mein Handeln beeinträchtigt werden.«¹²² Dialoge sind »offene Prozesse«, d.h. der Ablauf ist vorher nicht planbar, und die Auswirkungen und Konsequenzen sind nur begrenzt überschaubar. Seit Sokrates wissen wir, dass Menschen dazu neigen, ihre (subjektiven) *Gewissheiten* mit der (objektiven) *Wahrheit* zu verwechseln. Er sah in dieser Verwechslung den Grund allen Übels, das Menschen einander zufügen. *Gewissheiten* sind u.a. durch unsere psychischen und sozialen Bedürfnisse bestimmt (z.B. Selbstachtung, Anerkennung, Erfolg) sowie durch Interessen, Erwartungen und Stimmungen.¹²³ *Wahrheit* dagegen erfordert intersubjektive Geltung, weil sie Irrtum und Täuschung ausschließt. »Eine wahre Aussage ist für jeden Menschen wahr, der in der Lage ist, den geäußerten Sachverhalt zu erkennen, und dem Satz gleiche (oder doch sehr ähnliche) Bedeutungen beilegt wie der Aussagende.«¹²⁴ Bei Dialogen über kontroverse Sachverhalte stehen sich nicht nur unterschiedliches Wissen, sondern auch unterschiedliche *Gewissheiten* der Beteiligten gegenüber. Erich Fromm sagte einmal, »Wissen bedeutet nicht, im Besitz von Wahrheit zu sein, sondern durch die Oberfläche zu dringen und aktiv nach immer größerer Annäherung an die Wahrheit zu streben.«¹²⁵ Dies geschieht in der Praxis jedoch leider zu wenig – die eigene Oberflächlichkeit zu überwinden, setzt eben eine Anstrengung voraus, die unbequem

ist. Der Umgang mit unterschiedlich strukturiertem Wissen und voneinander abweichenden Gewissheiten kann intellektuell durchaus unterhaltsam sein, für die Ergebnissuche bei gemeinsam zu lösenden Problemen stellt er große Anforderungen an die Demut. Die Voraussetzung, bei kontroversen Themen einen praktikablen Konsens zu erreichen, ist, dass beide Seiten den Willen haben, sich auf den Pfad eines gemeinsamen Erkenntnisfortschritts zu begeben und so (vielleicht) zu einer neuen – diesmal gemeinsamen – Gewissheit gelangen.¹²⁶ Das dafür schon in der Antike aufgestellte Verfahrensschema¹²⁷ ist auch heute noch nützlich:

- Zunächst ist der Basiskonsens festzustellen.
- Über den verbleibenden Dissens wird mit dem Willen, Konsens zu erzielen, diskutiert.
- Es wird der Diskussionskonsens festgestellt.
- Der verbleibende Dissens wird festgestellt. Meist handelt es sich um verschiedene Prioritäten bei einer Güterabwägung oder um unterschiedliche Erwartungen im Bereich von Entscheidungen unter Unsicherheit.
- Es wird ein fairer Kompromiss angestrebt.

Wenn hier vom »fairen Kompromiss« die Rede ist, dann meine ich nicht die rechnerische Mitte zweier Standpunkte. Könnte man jedes Vorhaben in sich reduzieren, dann bestünde die Erfolgsregel ganz einfach darin, jeweils das Doppelte vom eigentlich Angestrebten zu verlangen. Der faire Kompromiss besteht vielmehr in einer vernünftigen, d.h. argumentativ vermittelten Gemeinsamkeit des Handelns, das auf einem elementaren Interesse am konfliktfreien Miteinanderleben basiert. Und genau dies macht die Auswahl von Dialogteilnehmern so problematisch. Einerseits sollte bei einem so wichtigen Thema wie Gen- und Biotechnologie das gesamte relevante gesellschaftliche Meinungsspektrum ver-

treten sein, andererseits macht der Einbezug fundamentalistischer Verfechter partikulärer Interessen meiner Erfahrung nach wenig Sinn. Letztere scheinen so sehr mit der »Ideologisierung ihrer eigenen Autoerotype«¹²⁸ und deren öffentlicher Wirkung beschäftigt, dass sie sich durch Kompromisse geradezu kompromittiert fühlen und daher dem Zwang unterliegen, bloß nicht nachzugeben. Wenn jemand nicht nur eigene, sondern auch *anvertraute Interessen* zu vertreten hat, ist es zwar lobenswert, dass er um jeden Zentimeter Entgegenkommens seines Kompromisspartners kämpft. Aber auch unvertraute Interessen müssen im Rahmen des Gemeinwohls gesehen und entsprechend relativiert werden.

Wer die Kommentare zu den gescheiterten Nahost-Friedensgesprächen im Sommer 2000 in Camp David gelesen hat, konnte vielleicht bemerken, dass sich die Kritik an der Unfähigkeit, traditionelle Positionen zugunsten einer vernünftigen Gesamtlösung zu räumen, einmal an die palästinensische und einmal an die israelische Seite wandte. Obwohl wir es in der Diskussion um die Gen- und Biotechnologie mit einem Problem weit geringerer Bedeutung zu tun haben, spielt sich hier zwischen Industrie und Nichtregierungsorganisationen Vergleichbares ab: Die »Verhandlungsdelegationen« beider Seiten stehen unter dem Druck, so wenig wie möglich an ihrer Position zu rücken. Beide Seiten wissen, dass das Ergebnis, mit dem sie 'nach Hause' kommen, zumindest von einem Teil ihres »Lagers« kritisiert werden. Das gibt dem Rollenspiel sogenannter 'Issue-Champions' Auftrieb: Sie haben sich das für *ihr* Publikum wirksame Meinungsprofil eingemeißelt – der geringste Kompromiss könnte zum 'Gesichtsverlust', zur Identitätskrise führen. Das Rollenmandat, über das sie sich definieren, nimmt selbst die Funktion einer Hypothese ein, welche jeder Akt verifiziert, der sie nicht falsifiziert.¹²⁹ »Es ist nicht allein, dass sie tatsächlich um ihre berufliche Stellung fürchten müssten

[...], es ist vor allem die gesamte Ausrichtung des Denkens auf den Beweis von Sätzen, die dem Denken selbst vorausliegen [...] das ideologische Denken übernimmt eine gegebene These als an sich bestehende Wahrheit, und es ist ihm nur noch darum zu tun, mit den Mitteln des zeitgenössischen Denkens nach Gründen zu suchen, warum jene These wahr sein muss: Das zu Beweisende setzt sich im ideologischen Zirkel selbst zum Grund seiner Gründe [...].«¹³⁰

Wo Evidenzmangel für die aufgeführten Argumente oder ideologische Handlungszwänge bestehen, wird dies durch Rhetorik zu vertuschen gesucht. Was dann vom *consensus* noch übrig bleibt, ist – wenn überhaupt etwas – oft nicht mehr als »die Sicherung des Nicht-Widerspruchs, des Nicht-Zerbrechens der Konsistenz des Hingenommenen, das im politischen Tagesjargon deshalb gern eine »Plattform« genannt wird.«¹³¹ Und dennoch ist der Ausschluss von Ideologen meist schwierig, da diese oft besonders lautstark hervortreten und jene übertönen, die im Ringen um optimale Lösungen eher leise, aber sachkundig argumentieren. Trotzdem sollte bei der Auswahl von Dialogteilnehmern Sachkompetenz vor rhetorischer Brillanz gehen und auf eine konstruktive Grundeinstellung bzw. ein Mindestmaß an »*political correctness*« geachtet werden.

In diesem Zusammenhang stellt ein Aufsatz von Anthony Adair wichtige Fragen und gibt Hinweise für ein sinnvolles Vorgehen:¹³² Adair, ein ehemaliger Journalist und *Senior Associate* des australischen *Centre for Independent Studies*, stellt fest, dass sich die wenigsten der heute aktiven NROs einer vertieften öffentlichen Prüfung ihrer Arbeitsweise unterziehen und in unvergleichlich geringerem Ausmaß Rechenschaft ablegen, als sie selbst geräuschvoll für andere Institutionen (z. B. Unternehmen) fordern. Ihr Einfluss auf die Gestaltung öffentlicher Politik und Regulierung, sei

es durch Manifeste, Medienarbeit oder Demonstrationen (z. B. gegen die Welthandelsorganisation WTO, die Weltbank oder den Internationalen Währungsfonds) stehe in keinem Verhältnis zu ihrer Mitgliederzahl oder dem demokratischen Gewicht ihrer Positionen. Auf diese Weise, so Adair, gewinnen Minderheiten einen disproportionalen Einfluss.

Als Resultat des Einflusses dieser NROs seien heute etwa multinationale Unternehmen – zusätzlich zu den jeweils üblichen nationalen und internationalen Rechtsvorschriften und Regulaufgaben – mit einer Vielzahl von Verhaltenskodizes konfrontiert (allein in den OECD-Ländern etwa 180!) und größter kritischer Aufmerksamkeit ausgesetzt. Dabei fällt auf, dass diejenigen, die am lautesten nach Rechenschaftspflicht, Transparenz und öffentlicher Kontrolle rufen, an sich selbst völlig andere Anforderungen zu stellen scheinen: »Wem ist Greenpeace rechenschaftspflichtig und in welchen Abständen?« Wie ist es mit dem Anspruch an andere (z. B. multinationale Unternehmen) zu vereinbaren, nicht nur die jeweiligen nationalen Gesetze zu beachten, sondern darüber hinaus auch noch Legitimitätsansprüchen zu genügen, die von NROs aufgestellt wurden, wenn sich dieselben NROs als »Widerstandsrecht« euphemisierten Rechtsbruch leisten und zur Zerstörung von z. B. GMO-Versuchsfeldern aufrufen? Adair schrieb seinen Artikel aus dem schmerzlichen Empfinden, dass es heute den NROs zu leicht gemacht werde, Machtansprüche zu stellen, übertriebene, verzerrte und falsche Behauptungen über wissenschaftliche Sachverhalte, industrielle Prozesse oder anderes aufzustellen, ohne glaubwürdige und verlässliche Daten reputierter wissenschaftlicher Gremien vorlegen zu müssen. Völlig ungestraft diskreditieren viele NROs die Integrität, Ehrlichkeit und Moral von Individuen und Organisationen, die der jeweiligen NRO-Ideologie entgegengesetzt ist.

Nachdem die allgemeine Euphorie gegenüber den NROs heute einem etwas differenzierten Bild gewichen ist, stellt man auch an sie mehr und mehr die Forderung, Verhaltenskodizes anzunehmen, die der Vorstellung einer »zivilen Gesellschaft« näher kommen, als dies heute der Fall ist. So wird z.B. verlangt, dass NROs

- sich auf explizit formulierte organisatorische und individuelle Werte und ethische Codes verpflichten, die für alle ihre Mitglieder bindend sind (z.B. der Respekt vor der Ehrlichkeit, der menschlichen und professionellen Integrität anderer, auch wenn diese als politische Gegner empfunden werden);
- volle Transparenz über ihre Ziele, Führungsrichtlinien und Finanzen walten lassen, sowie sich regelmäßigen unabhängigen Finanzkontrollen unterziehen;
- Demokratie und Partizipation bei der Festlegung ihrer Grundsatzzpolitik herstellen;
- eine rechtliche Struktur annehmen und in der Verfolgung ihrer Ziele ausschließlich legal handeln und an das Gesetz gebunden sind;
- gegenüber der Öffentlichkeit, ihren Mitgliedern und finanziellen Unterstützern rechenschaftspflichtig sind, usw.

Dialoge mit Institutionen und deren Vertretern, die diesen und anderen Mindestanforderungen nicht genügen, sind wenig sinnvoll.

Voraussetzungen für einen fruchtbaren Dialog

Toleranz und Verzicht auf Superioritätsansprüche

Toleranz gehört zu den wichtigsten Charakterzügen, die Dialogteilnehmer aufweisen sollten. Sie unterscheidet sich allerdings fundamental von Gleichgültigkeit, Standpunktlosigkeit oder

»Harmoniesucht«. Toleranz setzt voraus, dass man feste eigene Überzeugungen hat und trotzdem in der Lage ist, die anderer zu respektieren. Dialogfähigkeit und Standfestigkeit sind keine Gegensätze.¹³³ Toleranz beginnt, wie Atteslander einmal richtig bemerkte, mit der Vorsicht des Beobachtens.¹³⁴ Die Radikalität des Fragens darf nicht mit Destruktivität der Einstellung gleichgesetzt werden.

Zur Toleranz gehört auch der Verzicht auf die ausschließliche Maßgeblichkeit der eigenen Moral. Besonderen Belastungen sind Dialoge ausgesetzt, wenn fehlendes Sachwissen mit moralischen Superioritätsansprüchen zu kompensieren versucht wird. Sachverhalt und ethisches Werturteil werden oft nicht genügend auseinandergehalten. Gerade diejenigen, die ethische Ziele verfolgen, sollten ihrem Werturteil die kompetente Sachverhaltsklärung voranstellen. Die Fähigkeit, die Dringlichkeit sachlicher Aufgaben überhaupt richtig einzuschätzen, ist auch eine moralische Qualität.

Herrschaftsfreie Kommunikation

»Herrschaftsfreie Kommunikation« bezeichnet eine idealtypische Situation, in der nicht versucht wird, Geltungsansprüche für 'die Wahrheit' durchzusetzen, sondern sich alle Beteiligten mit symmetrischen Chancen äußern können. Es ist dies, so Jürgen Habermas, eine Situation, in der die jeweiligen Sprecher weder sich noch andere über ihre Intentionen täuschen dürfen, und Privilegierungen im Sinne einseitig verpflichtender Handlungsnormen ausgeschlossen sind.¹³⁵

Zur herrschaftsfreien Kommunikation gehört auch der rechtzeitige Austausch von Informationen, damit vom gleichen Wissensstand ausgegangen werden kann. Menschen, die Informationen als »Machtressource« betrachten, werden mit diesem Vorschlag Schwierigkeiten haben. Wenn sie etwas davon abgeben, dann

höchstens mit der Geste des »Belohnens«, was nichts weiter als Ausdruck der gleichen Dünkelhaftigkeit ist, mit der alle, die ohne diese Informationsbasis zu anderen Schlussfolgerungen kommen müssen, als Ignoranten abgetan werden. Schließlich ist die Wahrfähigkeit der gemachten Äußerungen¹³⁶ für herrschaftsfreie Kommunikation ausschlaggebend. Freiheit von Herrschaftsansprüchen löst jedoch weder das Problem konkurrierender Wirklichkeitsauffassungen, noch das der Freund- bzw. Feindvermutungshaltungen:

Mehr und mehr Laien gehen angesichts der naturwissenschaftlichen Komplexität gen- und biotechnologischer Sachverhalte desorientiert aus Debatten hervor: Professionell ausgewiesene Naturwissenschaftler/innen bewerten, je nach dem, ob sie Befürworter/innen oder Gegner/innen der betreffenden Technologie sind, ein und dieselben Fakten völlig unterschiedlich. Kontroverse Fachgespräche zwischen Experten scheinen sich oft auf völlig unterschiedliche Wirklichkeiten zu beziehen. Sie geraten so in der Wahrnehmung fachkundiger Zuschauer leicht zum philosophischen Diskurs über Glaubenswahrheiten, in dem die jeweiligen Experten versuchen, sich gegenseitig zu belehren, anstatt einander zu verstehen. Was ebenfalls das Verständnis erschwert und damit Vertrauen kostet, ist die Tatsache, dass viele »Experten« meinen, sich kraft ihres 'überlegenen Denkvermögens' zu Problemen äußern zu können, die gar nicht im Zentrum ihres eigenen Faches liegen. Der häufige Gebrauch von Fremdwörtern, von Jargon, der dem eigenen Fach fremd ist, soll ihnen dabei die Weihe sämtlicher Zünfte verleihen. »Der Fußtritt, der dem konventionell um 'Verstehen' bemühten Zuschauer verpasst wird, demonstriert ihm, dass zu Recht besteht, was er nicht versteht, und zwar an der 'Stelle' dessen, was einmal zu verstehen war oder von der einschlägigen Instanz jetzt verstanden wird.«¹³⁷

Wem nun Vertrauen geschenkt werden kann, sind Laien oft nicht in der Lage zu beurteilen. In einer solchen Situation neigen Menschen dazu, sich nicht mehr aktiv um eine reflektierte Art der Urteilsfindung zu bemühen, sondern entscheiden nach Sympathien und Antipathien:

Die Feindbild-Haltung

Tritt in einer öffentlichen Debatte über Nutzen und Risiken der Gentechnologie ein älterer, konservativ gekleideter Wissenschaftler aus der chemischen Industrie auf und argumentiert mit mathematisch belegten und in Formeln gekleideten infinitesimal kleinen Eintretenswahrscheinlichkeiten gegen Risikobefürchtungen, so wird das ohne Zweifel einen Teil des Publikums, nämlich »seines«, überzeugen. Wird die Gegenargumentation von einer als freie Beraterin arbeitenden Endzwanzigerin in Jeans und Ethno-Bluse vertreten, die – ohne Hellraumprojektor und andere teure technische Hilfsmittel – tiefe Unbehagensgefühle über die veränderte Qualität menschlichen Handelns artikuliert und ihre Wut über ihr Empfinden des Ausgeliefertseins an die Profitinteressen der Chemiebosse Ausdruck verleiht, so wird sie »ihren« Teil des Publikums glaubwürdig erscheinen. Kommt zu diesen beiden, als Mitdisputant oder als Moderator dann noch ein Priester hinzu, der diejenige Stelle aus dem Matthäus-Evangelium zitiert, in der Jesus seinen Jüngern sagt, dass eher ein Kamel durch ein Nadelöhr gehe, als dass ein Reicher ins Reich Gottes komme (Matth. 19.24), so tritt »die Wahrheit« noch in einer zusätzlichen symbolischen Form auf, die auf beide bisherigen Publika einen nachdenklichen Einfluss hat.

In einer solchen Situation wird von einem erheblichen Teil des Publikums nicht wachen Auges und offenen Ohres nach Denkanstößen aus der einen oder anderen Richtung geforscht, sondern

nur das an Argumenten wahrgenommen, was vom jeweiligen »Freund« kommt und deshalb im eher Einklang mit eigenen Überzeugungen steht. Die Bestimmungsgründe für die Akzeptanz oder Ablehnung von Argumenten liegen nicht mehr auf der faktischen Ebene, sondern werden durch zwei Arten von Vermutungen bestimmt:

- die »Freund-Vermutung« hinter allem und jedem unmittelbar Bekannten und Begreiflichen,
- die »Feind-Vermutung« hinter allem und jedem Unbekannten und Unbegreiflichen und daher potentiell Gefährlichen.¹³⁸

Wer im konkreten Fall für den »Freund« und wer für den »Feind« gehalten wird, hängt von individuellen Erfahrungen, von zur Disposition stehenden Interessen sowie von gesellschaftlichen Vorurteilen und dem Informationsstand ab. Denn, so der amerikanische Medienforscher Neil Postman:

»Die Wahrheit kommt nicht ungeschminkt daher und ist niemals so daher gekommen. Sie muss in der ihr angemessenen Kleidung auftreten, sonst wird sie nicht anerkannt, mit anderen Worten: 'Wahrheit' ist so etwas wie ein kulturelles Vorurteil. Jede Kultur beruht auf dem Grundsatz, dass sich die Wahrheit in bestimmten symbolischen Formen besonders glaubwürdig ausdrücken lässt, in Formen, die einer anderen Kultur möglicherweise trivial oder belanglos erscheinen.«¹³⁹

Die Scheinwerfer-Theorie

Karl Popper hat mit seiner »Scheinwerfertheorie der Wissenschaft« auf die Tatsache hingewiesen, dass nicht nur Laien für Vorurteile anfällig sind, sondern auch jede wissenschaftliche Beschreibung von Tatsachen selektiv ist und stets von Theorien abhängt – mit anderen Worten: Man sieht und findet nur, wonach man Ausschau hält.

»Die Situation kann am besten durch den Vergleich mit einem Scheinwerfer verdeutlicht werden ... Was der Scheinwerfer sichtbar macht, das hängt ab von seiner Lage, von der Weise, wie wir ihn einstellen, von seiner Intensität, Farbe und so fort; es hängt natürlich auch weitgehend von den Dingen ab, die von ihm beleuchtet werden. In ähnlicher Weise hängt eine wissenschaftliche Theorie zum Großteil von unserem Standpunkt, von unseren Interessen ab, und diese sind in der Regel mit der Theorie oder der Hypothese verbunden, die wir überprüfen wollen – aber sie hängt auch von den beschriebenen Tatsachen ab ... jede Theorie hilft uns, die Tatsachen zu ordnen und auszuwählen.«¹⁴⁰

Wenn wir die Hypothese der »Feind-« bzw. »Freund-Vermutung« ernst nehmen, dann können wir nicht ausschließen, dass Voreingenommenheit, individuelle Wünsche und Befürchtungen sowie zum Teil handfeste politische und finanzielle Interessen Forschungsrichtungen und Beurteilungen von Fakten beeinflussen. Erschwerend ist die Tatsache, dass es zur Gen- und Biotechnologie völlig gegensätzliche *Wirklichkeitsauffassungen* zu geben scheint:

Wie wirklich ist die Wirklichkeit?

Wir Menschen neigen dazu – das bestätigen die Arbeiten des Kommunikationsforschers Paul Watzlawick, »nach einer Ordnung im Ablauf der Geschehnisse zu suchen, und sobald wir eine Ordnung in sie hineingelesen haben, wird diese Weltanschauung durch selektive Aufmerksamkeit selbstbestätigend.«¹⁴¹ So klammern sich Menschen an die jeweils eigene Wahrnehmung der Wirklichkeit, selbst wenn sie die Tatsachen verdrehen müssen, damit sie der jeweiligen Wirklichkeitsauffassung nicht widersprechen. Watzlawick macht in seinen Ausführungen die wichtige Unterscheidung in eine »*Wirklichkeit erster Ordnung*« und in eine solche »*zweiter Ordnung*«:¹⁴²

- Die »Wirklichkeit erster Ordnung« bezieht sich auf physische Fakten, d.h. auf jene Wirklichkeitsaspekte die sich auf den Konsensus der Wahrnehmung und vor allem auf experimentelle, wiederholbare und daher verifizierbare Nachweise beziehen.
- Die »Wirklichkeit zweiter Ordnung« beruht ausschließlich auf der Zuschreibung von Sinn und Wert an den Dingen. Diese zweite Wirklichkeit ist dadurch geprägt, wie wir Menschen aufgrund unserer Erfahrungen und Wissensstandes über Zeit und Raum, Wünschbares und Unerwünschtes, Gegenwärtiges und Vergangenes denken, was unsere Träume und Alpträume sind.

All dies beeinflusst unsere Vorstellungen über »gut« und »böse«, unsere Definition von Weisheit und Intelligenz und prägt so unser Bewusstsein. Im Bereich der »Wirklichkeiten zweiter Ordnung« ist es müßig, darüber zu streiten, was *wirklich* wirklich ist: Was ein Gen oder die DNA-Kette ist und welche Rolle Restriktionsenzyme spielen, das ist in der Wirklichkeit der ersten Ordnung jederzeit verifizierbar – welche Bedeutung und welchen Wert jedoch dieses Wissen hat, ist durch Faktoren bestimmt, die mit den verifizierten physischen Eigenschaften wenig, wenn überhaupt etwas, zu tun haben.

In der Praxis gibt es keine absolute und objektiv für alle verbindliche Wirklichkeit, sondern viele subjektive, zum Teil völlig widersprüchliche Wirklichkeitsauffassungen, von denen die betreffenden Menschen annehmen, dass sie der *'wirklichen'* Wirklichkeit entsprechen. Wer aber ausschließlich seine eigene Wirklichkeitsauffassung für richtig hält, folgert zwangsläufig, dass der/die andere böswillig, dumm oder gar verrückt sein muss, wenn er oder sie die Dinge ganz anders sieht. Der Mangel an Kon-

sensfähigkeit so mancher Entscheidung muss also nicht unbedingt an der Qualität der Entscheidung selbst liegen, sondern könnte zumindest auch teilweise mit Mangel an der Fähigkeit zum herrschaftsfreien Dialog, mit Feindbildhaltungen und einer »Scheinwerfer«-Optik zusammenhängen.

Ein letzter Sachverhalt, der in Beurteilungsprozessen eine Rolle spielt und auch beim besten Willen in Dialogen nicht auszuräumen ist, wurde im »Streiflicht« der Süddeutschen Zeitung vom 26. September 2000 so beschrieben:

»Die Menschen lassen sich grundsätzlich in zwei Typen einteilen: Optimisten und Pessimisten. Optimisten glauben, es liege noch alles vor ihnen und das, was sie schon hinter sich gebracht haben, sei gar nicht so schlecht gewesen. Pessimisten dagegen wundern sich, dass sie angesichts dessen, was sie schon hinter sich gebracht haben, überhaupt noch leben. Dass nichts, jedenfalls nichts Gutes, vor ihnen liegt, glauben sie nicht, sondern sie wissen es. Optimisten streben nach Glück und Zufriedenheit. Beim Versuch, diese Gemütszustände zu erreichen, entwickeln sie die erstaunlichsten Energien, um ihre kleine, private Welt, aber auch die große Welt, in der wir alle leben, zu verändern... Optimisten leiden, wenn sie es denn tun, unter den Umständen; Pessimisten unter sich selbst.«

Zumindest in meiner Wahrnehmung finden sich die Optimisten eher im Gentechnik-befürwortenden und die Pessimisten im eher ablehnenden 'Lager'. Und – ohne damit eine ideologische Pauschalallokation vornehmen zu wollen – in meiner Wahrnehmung verlaufen die 'Lagergrenzen' bei einer Reihe anderer Themen analog: so z.B. bei der Beurteilung der Globalisierung, der Weltbank und des Währungsfonds, des Marktes, der Rolle des Staates, usw. Vielleicht handelt es sich bei der Auseinandersetzung um Gen- und Biotechnologie sehr viel mehr um einen Disput um Weltbilder als um technologische Alternativen. Dann allerdings brächten Sachargumentationen wenig neue Ergebnisse.

Dialoge können nicht so lange geführt werden, bis auch der letzte potentiell oder aktuell Betroffene überzeugt ist. Deshalb müssen nicht nur – beiderseitig anerkannte – Regelungen über technische (z.B. Anfang, Ende, Unterbrechung, aber auch hinreichende Kenntnis des Argumentationsgegenstandes) und inhaltliche (z.B. Abgrenzung des Themas) Dinge getroffen werden, es muss auch Mehrheitsregelungen geben:

Qualifizierte Mehrheiten müssen für eine Entscheidung ausreichen, sonst wird praktisches Handeln z.B. in technischen Grenzbereichen unmöglich.

»Dieses Recht der Mehrheit ruht nicht auf der irrigen Annahme, die Mehrheit hätte immer in der Sache recht. Sie beruht auch nicht auf der Annahme, es gäbe eine natürliche Autorität einer Gruppe von Menschen über eine andere, nur weil die erstere zahlreicher ist. Es beruht vielmehr umgekehrt auf der Abwesenheit von so etwas wie eine höhere Ermächtigung [...].«¹⁴³

Und: Dialoge sind nicht Selbstzweck. Auch hier gilt das, was der ostdeutsche Bürgerrechtler Jens Reich einmal in einem völlig anderen Zusammenhang gesagt hat: »Der Dialog ist nicht das Hauptgericht, sondern die Vorspeise. Es geht nicht um artiges Gerede, sondern darum, dass die Konflikte in unserer Gesellschaft [...] ohne Umschweife ausgetragen werden.«¹⁴⁴ In gleichem Sinne äußern sich in ihrem Kontext zwei Befreiungstheologen, Leonardo Boff und Marcos Arruda: »Der Akt der Erkenntnis ist ein Weg zum Verständnis der Wirklichkeit; die Erkenntnis an sich verändert die Wirklichkeit nicht; nur die Umsetzung der Erkenntnis in Taten verändert die Wirklichkeit. [...] Der Akt der Erkenntnis hat somit keinen Zweck in sich, erst das bewusste, kri-

tische und kreative *Sein und Tun* verleiht der Erkenntnis Sinn.¹⁴⁵ Wenn sich Dialogpartner über als problematisch empfundene Sachverhalte »betroffen« zeigen und mit belegter Stimme soziale oder ökologische Besorgnisse artikulieren, muss der Betroffenheit und der Besorgnis auch verändertes Handeln zur Überwindung der zur Betroffenheit führenden Situation folgen. Die stoische Haltung »bei großen Dingen genügt es, sie gewollt zu haben«, ist nichts anderes als *sterile Aufgeregtheit* – jene ins Leere verlaufende Romantik des intellektuell Interessanten ohne alles sachliche Verantwortungsgefühl.¹⁴⁶ Dialoge ohne das, was Jürgen Habermas einmal »vorkommunikative Handlungsabsicht«¹⁴⁷ nannte, verkommen leicht zur Alibi-Übung von Machiavellisten, denen an verändertem praktischem Handeln überhaupt nicht gelegen ist. Für diese ist Dialog lediglich Hinhaltetaktik und Zeitgewinn. Ein solches Verhalten ist völlig inakzeptabel, denn die Tatsache, dass Nichthandeln u.U. weiter reichende negative Konsequenzen haben kann als suboptimales Handeln, kann im Kontext der »sustainable development«-Problematik ohne Schwierigkeiten aufgezeigt werden.

Im Idealfall können Dialoge einen Interessenausgleich bzw. einen Konsens herbeiführen. Allerdings ist es schon schwierig, die dazu notwendigen Dialogbedingungen¹⁴⁸ in menschlicher Hinsicht zu schaffen: Die in der Literatur gestellten Anforderungen an die Personen, die den Dialog führen sollen, entsprechen nicht den »real existierenden Menschen«. ¹⁴⁹ Unvoreingenommenheit oder Alterozentriertheit, die idealerweise zu den gesuchten Eigenschaften von Dialogteilnehmern gehören sollten, kommen in der Praxis der heutigen Dialoge relativ selten vor. Oder es stehen die Führungskräfte, die die faktische Verantwortung tragen, nicht für Dialoge zur Verfügung. Statt ihnen werden »Sprecher« delegiert, die oft nicht mit dem anstehenden Thema in der erforderlichen

Tiefe vertraut sind und daher im schlechtesten Fall mit ideologischen Vorgaben an die Arbeit gehen müssen. Im Normalfall verfügen sie auch nicht über den Einfluss, dass das, was im Dialog gemeinsam vereinbart wurde, in ihrer jeweiligen Institution auch tatsächlich umgesetzt wird. Es gibt empirische Beispiele dafür, dass Interessengruppen die Ergebnisse nicht akzeptieren können, die ihre Vertreter von Dialogen zurückbringen – nicht etwa, weil das Erfordernis des gemeinsam beschlossenen Handelns nicht zutage gelegen hätte, sondern weil es an der wortgetreuen Übereinstimmung mit dem vorgegebenen institutionalisierten Standpunkt fehlte.¹⁵⁰ Daher ist es unerlässlich, dass die verantwortungstragenden Mitglieder der betreffenden Institutionen selbst am Dialog teilnehmen und durch ihre Anwesenheit nicht nur das Signal geben, dass man es ernst meint, sondern »daheim« auch für die Umsetzung des Vereinbarten sorgen kann.

Kooperation

Dialoge für sich allein werden nicht ausreichen, um eine wesentliche Veränderung der Qualität und Richtung des heutigen Diskurses über Gen- und Biotechnologie zu erreichen – es sollte zusätzlich »Dialog durch Kooperation« stattfinden, d.h. Kooperation von höchster professioneller Qualität und größtmöglicher Transparenz. Gemeinsame Forschungsarbeiten können gesellschaftliche Lernprozesse für unterschiedliche Beteiligte zum Ergebnis haben, seien es NRO-Vertreter, Wissenschaftsausschüsse, Wissenschaftsjournalisten und andere Interessengruppen. Wenn Menschen sich zusammentun, um in einem konkreten Projekt gemeinsam Ziele zu erarbeiten, die jeder für wichtig erachtet, können Vorurteile schließlich verschwinden und Stempel, die

irgendwann einmal aufgedrückt wurden, ihre Bedeutung verlieren. Kooperation in Labor und Feldpraxis ermöglicht eine Differenzierung zwischen berechtigten und unberechtigten Hoffnungen und Befürchtungen. Die Chancen, Mechanismen und Grenzen einer solchen Kooperation sind im vom CIMMYT initiierten *Tlaxcala Statement on Public/Private Sector Alliances in Agricultural Research* beschrieben.¹⁵¹

Unterschiedliche Interessengruppen können gleichrangig und ohne Klassenunterschiede höchst relevantes Wissen und divergierende Erfahrungen zugunsten besserer Lösungen einbringen. Meinungsverschiedenheiten werden dann als normale und konstruktive Begleiterscheinung der konkreten Arbeit betrachtet. Der Entwicklungsprozess von der Ignoranz über die Arroganz hin zur Toleranz gegenüber unterschiedlichen Ansichten der Welt kann nicht verordnet werden. Er muss gelebt werden. Er bietet jedoch die einmalige Gelegenheit, parallele Auffassungen von Realität zu entdecken, ihnen zu begegnen und sie zu einem größeren Ganzen zusammenzufassen. In der Fähigkeit, sich in konstruktiver Teamwork zu engagieren, trennt sich die Spreu vom Weizen: Wer nicht in der Lage ist, sich vom dogmatischen Freund-Feind-Denken zu lösen und zu koalieren, wer aus politischen Gründen die Abgrenzung der Teamwork vorzieht, muss es sich gefallen lassen, ein Fundamentalist genannt zu werden.

Angesichts der heutigen politischen und finanziellen Beschränkungen sollte mit Unterstützung aller verfügbaren Entwicklungshilferessourcen dafür gesorgt werden, dass die landwirtschaftliche Forschung mit Gen- und Biotechnologie einen festen Platz erhält.¹⁵² Unterstützende Zusammenarbeit aus dem Norden ist dabei von größter Bedeutung, denn nur dann, wenn ein Land institutionell und von seiner Forschungskapazität her in der Lage ist, die Technologie zu verstehen und sicher mit ihr umzugehen,

können die Vorteile des Technologietransfers maximiert und die Risiken minimiert werden. Diese Unterstützung kann von der Beratung zu neuesten Biosicherheitsvorschriften bis hin zu *best practices* bei Schaffung und Ausbau von Kapazitäten und Tipps zur Beschaffung von Genmaterial und Laborausrüstungen reichen. Auch die Unterstützung aus dem privaten Sektor kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, konstruktive Partnerschaften in Entwicklungsländern in die Praxis umzusetzen.

Bei aller Frustration über die gegenwärtige Struktur des Diskurses über Gen- und Biotechnologie für die Landwirtschaft der Entwicklungsländer – eine explizite öffentliche Auseinandersetzung hat auch ihre Chancen: Sie bietet die Möglichkeit zur Aufklärung, zur Verbesserung des Status quo und somit – angesichts der vielen positiven Evidenz, die als Reaktion auf die negative Diskussion in den letzten Monaten zutage gefördert wurde – letztlich auch zur Verbesserung der gesellschaftlichen Akzeptanz.

6. Vorläufige Schlussfolgerungen

Die öffentliche Akzeptanz der landwirtschaftlichen Gen- und Biotechnologie ist an einen kritischen Punkt gelangt. In den nächsten drei bis fünf Jahren wird sich entscheiden, wie lebensfähig diese Technologie auf lange Sicht ist. Die heutige Diskussion in Europa ist vornehmlich politischer Natur und hat – im alten Marxschen Sinne – direkten Einfluss auf Gesellschaft und Wirtschaft. Dieser Einfluss ist ein höchst negativer, der sich auch destruktiv auf die Entwicklungsländer auswirkt. Denn die Unterstützung der öffentlichen Forschung für ressourcenarme Länder leidet darunter und damit auch deren zukünftige Produktionsbedingun-

gen und Ernährungssicherheit. Die politische Ökonomie der Agrarbiotechnologie könnte zur Folge haben, dass den Entwicklungsländern, die auf diese höchst effektive und produktive Technologie zu günstigen Preisen am meisten angewiesen sind, der Zugang versagt bleibt. Auf diese Länder, mit ihren rasch wachsenden Bevölkerungen und knapper werdenden natürlichen Ressourcen, kommen noch größere Versorgungsprobleme zu, für die Verantwortung zu tragen ist.

Es ist eine unbestrittene Binsenwahrheit, dass die Defizite in der Ernährungssicherheit der Entwicklungsländer vielfältige und vielschichtige Ursachen haben, die mit technologischen Mitteln nicht zu überwinden sind. Wirtschafts-, Sozial- und Gleichberechtigungspolitik, die für Männer und Frauen gleichermaßen ein entwicklungsfreundliches Umfeld schafft, soziale Sicherheitsnetze, Ausbildung, Kredite und Infrastrukturleistungen, die allen Menschen die Gestaltung ihres eigenen Lebens ermöglichen – eine solche Politik ist in der Tat die wichtigste Voraussetzung für die nachhaltige Überwindung von Hunger. Sie ist jedoch kein Substitut für verbesserte landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmethoden und den Einsatz neuester Technologien. Sie gehören dazu, und man täte gut daran, sie jetzt einzusetzen und weiterzuentwickeln. Die Technologien und das Wissen sind bereits vorhanden, während eine gute Politik auf sich warten lässt. Wir im Norden können uns die Zeit leisten, auf 'Godot' zu warten, doch die Menschen im Süden haben diese Zeit nicht.

Vor über 100 Jahren dauerte es eine ganze Generation, bis die wissenschaftliche Welt die große Bedeutung der Mendelschen Erkenntnisse begriffen hatte. Es bleibt zu hoffen, dass es nicht so lange dauert, bis erkannt wird, wie wichtig die Gen- und Biotechnologie für eine Welt ist, die im Jahr 2050 über neun Milliarden Menschen ernähren muss. Denn, so meinte Napoleon Bonaparte

einmal »Verlorenes Land kann zurückgewonnen werden – verlorene Zeit dagegen nicht.«

Ein kürzlicher Artikel in der FAZ¹⁵³ macht Hoffnung: Nach einer jüngsten Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach sind die Menschen in Deutschland zu 70 Prozent davon überzeugt, dass ihre Zukunft vor allem durch den technischen Fortschritt bestimmt werde. Dies ist für die meisten von ihnen keine Schreckensvision; apokalyptische Visionen – die viele gesellschaftlichen Diskussionen der letzten Jahrzehnte über den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt prägten – sind ihnen zunehmend fremd und dem Pragmatismus gewichen. Im Gegenteil, an Wissenschaft und Technik entzündeten sich große Hoffnungen auf Lösungen, besonders im medizinischen Bereich. Dazu ist man auch vermehrt bereit, Risiken einzugehen: »... die Position, risikobehaftete technische Entwicklungen zu behindern, und wenn möglich auszubremsen, hat in erheblichem Maße Anhänger verloren und wird nur noch von 35 Prozent der Bevölkerung vertreten. Lediglich die Anhänger der Grünen und der PDS plädieren noch mit knapper Mehrheit dafür, sich gegen risikobehaftete Innovationen zu stemmen.«¹⁵⁴ Doch sogar unter den Grünen wächst mittlerweile die Überzeugung, dass sich weder medizinische noch technische Entwicklungen mehr aufhalten lassen.

FUSSNOTEN

- 1 K. Marx, »Zur Kritik der Politischen Ökonomie«, Vorwort zu K. Marx und F. Engels, *Werke*, Bd. 13, Berlin: Dietz Verlag, 1985, S. 616 f.
- 2 E.J. Hobsbawm, *Das Zeitalter der Extreme*, München: dtv, 1998, S. 654.
- 3 Ebenda, S. 656.
- 4 Ebenda, S. 748.
- 5 D. Walsh, »America Finds Ready Market for GM Food – The Hungry«, in: *The Independent*, (30. März 2000).
- 6 !
- 7 Th. Eschenburg, *Erinnerungen 1933–1999. Letzten Endes meine ich doch...*, Berlin: Siedler Verlag, 2000, S. 244–246.
- 8 Siehe dazu den ausgezeichneten Bericht in der FAZ »Mit Umweltthemen Panik verbreiten: Verseuchtes Trinkwasser, vergiftete Fußballtrikots und andere vermeintliche Skandale«, in: *FAZ* Nr. 221, 22. September 2000, Seite 9; Fazit: die fälschlich angeklagten Unternehmen haben erhebliche Umsatzeinbußen und scheuen dennoch eine gerichtliche Klage, weil sie nicht noch weitere negativen Schlagzeilen machen wollen. Viele Menschen interpretieren jedoch den Verzicht auf eine Klage als stillschweigendes Eingeständnis.
- 9 Siehe *The Environmental Monitor*, »Global Public Opinion on the Environment: 1998 International Report«, S. 40 ff.
- 10 Siehe <www.gene.ch/pmhp/gs/media.htm>.
- 11 A. Pieper, *Ethik und Moral. Eine Einführung in die praktische Philosophie*, München: C.H. Beck Verlag, 1985, S. 23.
- 12 J. Starobonski, »Dreizehn Thesen zur Ethik der Medizin«, in: A. Pieper (Hrsg.), *Die Macht der Freiheit*, Zürich: Benziger Verlag, 1990, S. 125.
- 13 Ebenda.
- 14 Siehe z.B. R. Lay, *Ethik für Manager*, Düsseldorf: Econ Verlag, 1989, S. 166 f.
- 15 Siehe dazu M. Weber, »Politik als Beruf«, in: ders., *Gesammelte politische Schriften*, Tübingen: J.C.B. Mohr / UTB (Paul Siebeck), 5. Aufl. 1988, S. 551 f. Zur Relativierung von Webers Unterscheidung siehe G. Enderle, »Gesinnungsethik oder Verantwortungsethik – ein falscher Gegensatz«, in: ders., *Handlungsorientierte Wirtschaftsethik. Grundlagen und Anwendungen*, Bern / Stuttgart / Wien: Verlag Paul Haupt, 1993, S. 42–67.
- 16 M. Weber, »Politik als Beruf«, op. cit. S. 551 u. 552.
- 17 Siehe <www.tao.ca/~ban/ar.htm>.
- 18 R. Epstein, *Redesigning the World: Ethical Questions about Genetic Engineering*, unter <on-line.sfsu.deu/>.
- 19 V. Shiva, »Genetically Engineered Vitamin 'A' Rice: A Blind Approach to Blindness Prevention«, ein Statement unter <AgBioView@listbot.com> vom 14. Februar 2000; siehe auch D.T. Avery, »What Do Environmentalists Have Against Golden Rice?« in: *The BridgeNews Forum* (7. März 2000).

- 20 Siehe H. Miller, »Anti-Biotech Sentiment Has Its Own Risks«, in: *Financial Times* (22. März 2000): 10.
- 21 Ebenda.
- 22 So geschah es mit H.J. Atkinson et al., *Developing a Paradigm for Safe Adoption of GM Crops with a Poverty Focus: A Specific Example of Nematode Resistance for Potato in Bolivia*, Leeds, Cochabamba, Bangor 2000, angeboten zur Präsentation anlässlich der »Brussels Conference on Issues of Genetic Engineering for Developing Countries«, organisiert von Friends of the Earth und finanziert durch die Europäische Union. Die Präsentation wurde von den Organisatoren ohne Begründung abgelehnt.
- 23 H.I. Miller, »Nescience, not Science, from the Academy«, siehe <miller@hoover.stanford.edu>.
- 24 E. Peerenboom, »German Health Minister Calls Time Out for Bt Maize«, in: *Nature Biotechnology* (April 2000):374; pdf-Datei zum Download unter <biotech.nature.com>.
- 25 Für Beispiele von Behauptungen, dass öffentliche Mittel, die für Biotechnologie und Gentechnik ausgegeben werden, Verschwendung sind, siehe <www.swissaid.ch/pressecke.htm>.
- 26 Siehe Klaus M. Leisinger, *Die Sechste Milliarde*, München: C.H. Beck Verlag, 2000; United Nations Population Fund, *The State of World Population 2000*, New York: Oxford University Press, 2000; ebenfalls Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, *Datenblatt Weltbevölkerung 2000* sowie die Website des Population Reference Bureau, Washington, D.C., <www.prb.org>.
- 27 Organisation für Ernährung und Landwirtschaft der Vereinten Nationen (FAO), *The State of Food Insecurity in the World 1999*, Rom 1999, S. 6f; siehe auch L.C. Smith und L. Haddad, »Overcoming Child Malnutrition in Developing Countries. Past Achievements and Future Choices«, *Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper No. 20*, Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2000.
- 28 United Nations Population Division, *World Urbanization Prospects: The 1996 Revision*, New York, 1998, S. 2.
- 29 A.F. McCalla, *Agriculture in the 21st Century*, CIMMYT Economics Program, Fourth Distinguished Economist Lecture, El Batan, März 2000, S. 2.
- 30 Siehe I.M. Goklany, »Meeting Global Food Needs: The Environmental Trade-offs between Increasing Land Conversion and Land Productivity«, in: *Technology*, Vol. 6 (1999):107–30.
- 31 Siehe You Yong Zhu et alia: »Genetic Diversity and Disease Control in Rice«, in: *Nature* No. 405 (2000): 718–722.
- 32 Unterschiedliche Quellen arbeiten mit leicht abweichenden Daten. Im vorliegenden Zusammenhang stütze ich mich überwiegend auf die Angaben der Grundsatzanalyse der UNO. Siehe World Meteorological Organization, *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*, New York und Genf 1997. Andere wichtige Quellen sind: D. Seckler et alia, »World Water Demand and Supply, 1990–2025: Scenarios and Issues«, *Research Report No. 19*, Colombo: International Water Management Institute, 1998; R. Engelman und P. LeRoy: *Mensch, Wasser! Die Bevölkerungsentwicklung und die Zukunft der erneuerbaren Wasservorräte*, Hannover: Balance Verlag / Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, 1995; sowie M.W. Rosegrant, »Water Resources in the Twenty-First Century: Challenges and Implications for Action«, *IFPRI Food, Agriculture and Environment Discussion Paper No. 20*, Washington, D.C. 1997.
- 33 Die Mengen sind enorm: 1 Kubikkilometer Wasser = 1 Milliarde Liter.
- 34 D. Seckler et alia, »World Water Demand and Supply, 1990–2025: Scenarios and Issues«, op. cit.
- 35 Auch einige OECD-Länder haben mit Wasserknappheiten zu kämpfen; diese Problematik wird hier jedoch nicht weiter verfolgt. Siehe OECD, *Water Consumption and Sustainable Water Resource Management*, Paris 1998.
- 36 WHO, *The World Health Report 1998. Life in the 21st century. A vision for all*, Geneva 1998.
- 37 Siehe dazu M. Falkenmark, J. Lundqvist und C. Widstrand, »Macro-scale water scarcity require micro-scale approaches: Aspects of vulnerability in semi-arid development«, in: *Natural Resources Forum*, Vol. 13, No. 4, S. 258–267.
- 38 World Meteorological Organization, *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*, New York und Genf 1997, S. 1.
- 39 Ebenda; andere Quellen gehen vom Zehnfachen aus, siehe I. Serageldin, »Managing Water Resources Sustainably: Challenges and Solutions for the New Millenium«, in: *Revue Internationale de L'Eau*, No. 2, 1998, Dossier.
- 40 Hintergrund-Dokumente zum World Food Summit »Water and Food Security«, Rom, November 1996.
- 41 S. Postel, *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* New York: W.W. Norton & Company, 1999.
- 42 S.J. Scherr, »Soil Degradation: A Threat to Developing-Country Food Security by 2020?«, *Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 27*, Washington, DC: IFPRI, 1999.
- 43 P. Pinstrup-Andersen, R. Pandya-Lorch und M.W. Rosegrant, *World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty-First Century*, Washington, D.C.: IFPRI, 1999, S. 25f.
- 44 Siehe dazu R. Engelman und P. LeRoy, *Mensch, Land! Report über Weltbevölkerungsentwicklung und nachhaltige Nahrungsproduktion*, Hannover: Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, Balance Verlag, 1996.
- 45 World Resources Institut et alia, *World Resources 1988–99. A Guide to the Global Environment*, New York und Oxford: Oxford University Press, 1998, S. 280.
- 46 FAO, *World Food Summit. Technical Background Documents Vol.1*, Rom 1996, S. 28.
- 47 P. Pinstrup-Andersen, R. Pandya-Lorch und M.W. Rosegrant, *World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty-First Century*, op. cit. S. 5.
- 48 Ebenda, S. 14f.; FAO, FAOSTAT Statistical Database, unter www.fao.org; siehe auch A. F. McCalla, *Agriculture and Food Needs to 2025: Why We Should Be Concerned*, Sir John Crawford Memorial Lecture, Washington, D.C.: Consultative Group on International Agricultural Research, 27. Oktober 1994, S. 9.
- 49 P. Pingali und P. Heisey, »Cereal Crop Productivity in Developing Countries: Past Trends and Future Prospects«, *Conference Proceedings: Global Agricultural Science Policy for the Twenty-First Century*, Melbourne, 1996, S. 51–94.
- 50 P. Pinstrup-Andersen / Ebbe Schiøler: *Der Preis der Sättigung*. Kopenhagen 2000 (auf Dänisch erschienen).
- 51 L.R. Brown et al., *State of the World 1999*, New York: W.W. Norton & Company, 1999; siehe auch *Worldwatch Series Vital Signs*, New York: W.W. Norton & Company, jährlich.

- 52 Siehe FAO, *Food Security Assessment, Document WFS 96/Tech/7*, Rom, 1996, S. 5.
- 53 Für eine umfassende Analyse der Zugangsbedingungen siehe J. Drèze und A. Sen, *The Political Economy of Hunger*, 3 Vols., Oxford: Clarendon Press, 1990.
- 54 Siehe A. Sen, *Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation*, New York: Oxford University Press, 1981.
- 55 P. Pinstrup-Andersen, »Food Policy Research for Developing Countries: Emerging Issues and Unfinished Business«, in: *Food Policy*, Vol. 25 (2000):125–41.
- 56 Siehe dazu den neuesten Jahresbericht der Weltbank: *World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty*, Oxford University Press, Oktober 2000.
- 57 Siehe dazu Klaus M. Leisinger, »Gouvernanz oder: "Zu Hause muss beginnen, was leuchten soll im Vaterland"«, in ders. und Vittorio Hösle, *Entwicklung mit menschlichem Anlitz. Die Dritte und die Erste Welt im Dialog*, München: Verlag C.H. Beck, 1995, S. 114–172.
- 58 Für den politischen Rahmen siehe z.B. Commission on Global Governance, *Our Global Neighborhood*, New York: Oxford University Press, 1995; zu den wirtschaftlichen Grundzügen siehe z.B. den *World Development Report 1996* der Weltbank, New York: Oxford University Press, 1996; zu den sozialen Grundzügen siehe z.B. das UN-Entwicklungsprogramm, *Human Development Report 1994*, New York: Oxford University Press, 1995; zu den ökologischen Grundlagen siehe World Commission on Environment and Development, *Our Common Future*, New York: Oxford University Press, 1987, und die *Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series* der Weltbank.
- 59 A.F. McCalla, *Agriculture and Food Needs to 2025: Why We Should Be Concerned*, op. cit., S. 4.
- 60 G.J. Persley und J.J. Doyle, »Biotechnology for Developing Country Agriculture: Problems and Opportunities. Overview«, *2020 Vision Focus 2, Brief 1 of 10*, Washington, D.C.: IFPRI, S. 1.
- 61 Siehe J.M. Staubl, »High-Yield Production of a Human Therapeutic Protein in Tobacco Chloroplasts«, in: *Nature Biotechnology* (März 2000):333–38.
- 62 M. McLaughlin, »Ten Reasons Why Biotechnology Will Be Important to the Developing World«, in: University of Missouri (Hrsg.), *The Economics of Biotechnology in Developing Countries*, unter <www.agbioforum.org>; T. Arakawa et al., »Efficacy of a Plant-Based Oral Cholera Toxin B Subunit Vaccine«, *Nature Biotechnology*, Vol. 16 (1998):292–297; T. Haq et al., »Oral Immunization with a Recombinant Bacterial Antigen Produced in Transgenic Plants«, in *Science*, No. 298 (1995):714–16; C.O. Tacket et al., »Immunogenicity of a Recombinant Bacterial Antigen Delivered in a Transgenic Potato«, in: *Nature Medicine*, Vol. 4 (1998):607–09.
- 63 Siehe G.J. Persley und M.M. Lantin (Hrsg.), *Agricultural Biotechnology and the Poor*, Washington, D.C.: CGIAR/National Academy of Science, 2000; T. Hohn und K.M. Leisinger (Hrsg.), *Biotechnology of Food Crops in Developing Countries*, New York: Springer, 1999.
- 64 H.W. Kendall et al., »Bioengineering of Crops: Report of the World Bank Panel on Transgenic Crops«, *Environmentally and Socially Sustainable Development Studies and Monographs Series 23*, Washington, D.C.: World Bank, 1997, S. 15.
- 65 ISI/Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, *Delphi 1998 Umfrage, Studie zur Globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik*, (im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung), Karlsruhe 1998.
- 66 Barbara Hobom: Die erste gläserne Pflanze. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung. Natur und Wissenschaft (13.12.2000), Seite N1 f, ebenso Barbara Hobom: Ein Frankfurter Unkraut mit Weltruhm. In Frankfurter Allgemeine Zeitung No. 291 (14.12.2000), S. 15.
- 67 Klaus Ammann: Das Unkraut. Die erste Pflanze ist entschlüsselt – Die Revolution des Landbaus beginnt. In Frankfurter Allgemeine Zeitung No. 290 (14.12.2000), S. 65.
- 68 Siehe z.B. G.J. Persley und M.M. Lantin (Hrsg.), *Agricultural Biotechnology and the Poor*, Washington, D.C.: CGIAR/National Academy of Science, 2000; T. Hohn und K.M. Leisinger (Hrsg.), *Biotechnology of Food Crops in Developing Countries*, New York: Springer, 1999, sowie Quaim M./Krattiger A.F./von Braun J.: *Agricultural Biotechnology in Developing Countries: Towards Optimizing the Benefits for the Poor*. Kluwer Academic Publishers, Boston 2000, Part III.
- 69 Q. Zhang, »China: Agricultural Biotechnology Opportunities to Meet the Challenges of Food Production«, in: Persley und Lantin, op. cit., S. 45 ff.
- 70 Siehe sein Interview mit David Stipp, »The Voice of Reason in the Global Food Fight«, *Fortune* (21. Februar 2000); siehe dazu auch Krista Thomas, »Backgrounder: Genetically-Engineered BT-containing field corn«, August 2000 unter www.plant.uoguelph.ca/safefood/gmo/updated-bt-backgrounder.htm.
- 71 He Sheng: GMO stirs hot debate. In: China Daily, 25. September 2000;
- 72 M. Sharma, »India: Biotechnology Research and Development«, in Persley und Lantin, op. cit., S. 51 ff.
- 73 Ebenda, S. 64–121.
- 74 Siehe F. Wambugu, »Why Africa Needs Agricultural Biotech«, in: *Nature*, No. 400 (1999): 15–16; M. Egnin et al., »Enhanced Protein Content and Quality in Sweetpotato Engineered with a Synthetic Protein Gene«, präsentiert anlässlich des Plant Biology '99 Annual Meeting of the ASPP, Baltimore, MD, 1999.
- 75 H.J. Atkinson et al., *Developing a Paradigm for Safe Adoption of GM Crops with a Poverty Focus: A Specific Example of Nematode Resistance for Potato in Bolivia, Leeds, Cochabamba, Bangor 2000*, angeboten zur Präsentation anlässlich der »Brussels Conference on Issues of Genetic Engineering for Developing Countries«, organisiert von Friends of the Earth und finanziert durch die Europäische Union. Die Präsentation wurde von den Organisatoren ohne Begründung abgelehnt.
- 76 Siehe J.-M. Ribaut und D. Poland (Hrsg.), *Molecular Approaches for the Genetic Improvement of Cereals for Stable Production in Water-Limited Environments*, Mexico, D.F.: CIMMYT, September 2000.
- 77 Siehe FAO, *Statement on Biotechnology*, Rom 2000.
- 78 Siehe World Health Organization, *Nutrition for Health and Development: Progress and Prospects on the Eve of the 21st Century*, Genf 1999; U.N. Sub-Committee on Nutrition (ACC/SCN)/IFPRI, *The 4th Report on The World Nutrition Situation*, New York 2000.
- 79 Siehe *New Scientist*, No. 2232 (2000):19.
- 80 *Royal Society, Transgenic Plants and World Agriculture*, London 2000. Im gleichen Sinne argumentiert der Indian Council of Agricultural Research, siehe: M. Rai und B.M. Prasanna, *Transgenics in Agriculture*, New Delhi, 2000.

- 81 Während meiner Arbeit an diesem Papier hat das International Rice Research Institute die Einführung einer ertragsstarken Reissorte bekanntgegeben, die den globalen Ertrag um 10–15% erhöhen könnte; siehe Dolly Aglay, *Reuters* (14. März 2000).
- 82 Siehe M.H. Daniell, *World of Risks: Next Generation Strategy for a Volatile Era*, Singapur: John Wiley, 2000, S. 11.
- 83 Für die Horrorgeschichten siehe <biotech_activists@iatp.org> und J. Rifkin, *The Biotech Century: Harnessing the Gene and Remaking the World*, New York: Penguin Putnam, 1999, und Bibliographie; für eine wissenschaftliche Diskussion über Risiken siehe <www.agbioworld.com> oder <www.croptgene.com> und <kamman@sgi.unibe.ch>.
- 84 K.M. Leisinger, »Disentangling Risk Issues«, in: G.J. Persley (Hrsg.), *2020 Vision Focus 2, Brief 5 of 10*, Washington, DC: IFPRI, Oktober 1999, S. 1.
- 85 National Research Council, *Field Testing Genetically Modified Organisms—Framework for Decision*, Washington, D.C.: National Academy Press, 1989.
- 86 J.J. Cohen (Hrsg.), *Managing Agricultural Biotechnology—Addressing Research Program Needs and Policy Implications*, London: CAB International, 1999; siehe auch die von der deutschen Friedrich-Ebert-Stiftung organisierte und finanzierte hervorragende Übersichtsstudie: M. Quaim und D. Virchow, *Macht die Grüne Gentechnik die Welt satt? Herausforderungen für Forschung, Politik und Gesellschaft*, Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, 1999. Ebenfalls de Kathen A.: *Managing Biosafety Capacity Development: Technical and Political Aspects*. In: Quaim M./ Krattiger A.F./ von Braun J.: *Agricultural Biotechnology in Developing Countries: Towards Optimizing the Benefits for the Poor*. Kluwer Academic Publishers, Boston 2000, S. 39–67.
- 87 Siehe <www.agbioworld.org>, gesehen am 8. März 2000.
- 88 Siehe M.K. Sears, D.E. Stanlex-Horn und H.R. Mattila, *Preliminary Report on the Ecological Impact of Bt Corn Pollen on the Monarch Butterfly in Ontario*, University of Guelph, ON, Kanada, 17. Januar 2000; siehe dazu auch Mark K. Sears, »Comments on recent reports dealing with bt corn and the Monarch Butterfly«, in: *Crop Pest Ontario*, Vol. 5, Issue 15, 25. August 2000.
- 89 »Field deposition of Bt transgenic corn pollen : Lethal effects on the Monarch butterfly« (IOWA State University, August 2000;
- 90 Siehe dazu Mark Sears und Anthony Sheldon, *Questionable Conclusions from Latest Monarch Study*, am 29.8.2000 auf Seite <www.agbioview.listbot.com>.
- 91 S.B. Lehrer, »The Potential Health Risks of Genetically Modified Organisms: How Can Allergens Be Assessed and Minimized?« bei der *International Conference on Ensuring Food Security, Protecting the Environment, Reducing Poverty in Developing Countries: Can Biotechnology Help?* Washington, D.C., 21.–22. Oktober 1999.
- 92 Siehe dazu auch Quaim M./ Krattiger A.F./ von Braun J.: *Agricultural Biotechnology in Developing Countries: Towards Optimizing the Benefits for the Poor*. Kluwer Academic Publishers, Boston 2000, S. 11–23.
- 93 National Academy of Sciences, *Introduction of Recombinant DNA-Engineered Organisms into the Environment: Key Issues*, Washington, D.C.: National Academy Press, 1987.
- 94 <www.agbioworld.org>, gesehen am 8. März 2000.
- 95 Ed Susman: *AMA Committee: Gene-altered food appear safe*. (UPI Science News, December 3, 2000)
- 96 Siehe dazu die closing address *des 6th International Symposium on the Biosafety of genetically modified organisms* von Alan McHughen (www.usask.ca/agriculture/biosafety/committee.html).
- 97 Für eine Diskussion der Erfolge siehe R. Barker, R.W. Herdt und B. Rose, *The Rice Economy of Asia*, Washington, D.C.: Resources for the Future, 1985.
- 98 Zur Diskussion der Misserfolge siehe A. Pearce, *Seeds of Plenty, Seeds of Want*, Oxford: Clarendon Press, 1980.
- 99 G. Myrdal, *Asian Drama*, 3 vols., Harmondsworth, U.K., 1968.
- 100 P.B. Hazell und C. Ramasamy, *The Green Revolution Reconsidered*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1991; M. Lipton (mit R. Longhurst), *New Seeds and Poor People*, London: Unwin Hyman, 1989; G. Conway, *The Doubly Green Revolution: Food for All in the 21st Century*, London: Penguin Books, 1997.
- 101 H. Gollwitzer, *Krummes Holz – Aufrechter Gang. Zur Frage nach dem Sinn des Lebens*, München: Chr. Kaiser-Verlag, 10. Aufl. 1985, S. 142.
- 102 C.F. von Weizsäcker, *Die Verantwortung der Wissenschaft im Atomzeitalter*, Göttingen: Vandenhoeck, 1957.
- 103 C.F. von Weizsäcker, *Der Garten des Menschlichen. Beiträge zur Geschichtlichen Anthropologie*, Frankfurt a.M.: Fischer-Verlag, 1987, S. 58.
- 104 Siehe z.B. F.M. Lappé und B. Bailey, *Against the Grain: Biotechnology and the Corporate Takeover of Your Food*, London: Earthscan, 1998.
- 105 Siehe Quaim M./ Krattiger A.F./ von Braun J.: *Agricultural Biotechnology in Developing Countries: Towards Optimizing the Benefits for the Poor*. Kluwer Academic Publishers, Boston 2000, Part V.
- 106 J.R. Anderson und D.G. Dalrymple, *The World Bank, The Grant Program, and the CGIAR: A Retrospective Review*, Washington, D.C.: World Bank Operations Evaluation Department, 1999; CGIAR, *Synergies in Science: Intercenter Collaboration to Eradicate Hunger and Poverty*, Washington, D.C., 2000; M. Shah und M. Strong, *Food in the 21st Century: From Science to Sustainable Agriculture, Highlights of the System Review 1998/99*, Washington, D.C.: CGIAR, 1999; CGIAR, *The Impact of Knowledge* (Jahresbericht 1998), Washington, D.C.: 1998; siehe auch <www.futureharvest.org>.
- 107 Weiterführende Informationen und Fortschrittsberichte erhalten Sie bei CIMMYT unter <s.mugo@cgiar.org> oder <d.hoisington@cgiar.org>, dem Kenya Agricultural Research Institute (KARI), P.O. Box 5781, Nairobi, Kenya oder (in schriftlicher Form) bei der Novartis Stiftung für Nachhaltige Entwicklung unter <www.foundation.novartis.com>.
- 108 FAO: *The State of Food and Agriculture 2000. Lessons From The Past 50 Years*. Rom November 2000, S. 17 ff.
- 109 Siehe dazu Brian M. Hays, *Support for Plant Research in Europe Plummets Downwards*, erhältlich von bhays@aspp.org.

- 110** Zur Arbeit von Klaus Ammann siehe <kammann@sgi.unibe.ch>, zu den Beiträgen von AgBioView siehe <AgBioView@listbot.com>; siehe ebenfalls die hervorragende Arbeit von C.S. Prakash vom Center for Plant Biotechnology Research der Tuskegee University, Alabama. (<prakash@tusk.edu>).
- 111** Siehe R.M. Worcester/ MORI, *Risks and Public Trust in Policy on Chemicals*, Präsentation anlässlich des British-German Environment Forum, London, 21. März 2000; siehe auch J. Hampel und U. Pfenning, *Biotechnology and Public Perception of Technology. The German Case*, Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, 1998.
- 112** The Economist: The World in 2001. London, December 2000. S. 14 f.
- 113** Für Basisinformationen siehe Nuffield Council on Bioethics, *Genetically Modified Crops: The Ethical and Social Issues*, London 1999; IPGRI, IDRC und Dag Hammarskjöld Foundation, »Seeding Solutions: Policy Options for Genetic Resources« *Crucible II – Report: People, Plants and Patents Revisited*, Rom, Ottawa und Stockholm 2000; World Business Council for Sustainable Development: *Biotechnology Scenarios 2000–2050. Using the Future to Explore the Present*, Conches-Geneva 2000; Für den Umgang mit den Informationen siehe H.V. Fineberg und S. Rowe, »Improving Public Understanding: Guidelines for Communication Emerging Science on Nutrition, Food Safety, and Health«, in: *Journal of National Cancer Institute* (4. Februar 1998); siehe auch <www.ificinfo.org/resource/guidelines.htm>.
- 114** J. Hampel und U. Pfenning, *Biotechnology and Public Perception of Technology. The German Case*, op. cit.
- 115** R.M. Worcester/ MORI, *Risks and Public Trust in Policy on Chemicals*, op. cit.
- 116** Siehe G. Traxler, J.B. Falk-Zepeda und G. Sain, *Genes, Germplasm and Developing Country Access to Genetically Modified Crop Varieties*, Beitrag zur ICABR-Konferenz: The Shape of the Coming Agricultural Biotechnology Transformation, Rom, 17.–19. Juli 2000. Eine solch starke Ver-ringerung wurde in allen Jahren und in allen Bereichen, in denen die Bt-Technologie eingesetzt wurde, nicht erreicht; siehe Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, *Genetically Engineered Crops for Pest Management*, Washington, D.C. 1999. Die leicht ver-ständlichen Gründe sind erklärt in: L.P. Gianessi und J.E. Carpenter, *Agricultural Biotechnology: Insect Control Benefits*, Washington, D.C.: National Center for Food and Agricultural Policy, Juli 1999, S. 91 ff.
- 117** So der Rektor der Universität Basel, Ulrich Gäbler, am *dies academicus* der Basler Universität (24. 11. 2000), siehe U. Gäbler: *Wissenschaft als Dialog. Basler Universitätsreden*, 98. Heft, Schwabe Verlag, Basel 2000, S. 3.
- 118** Siehe z.B. European Federation of Biotechnology/ Task Force on Public Perceptions of Biotechnology, *BIOTECHNOLOGY for non-specialists. A handbook of information sources*, Delft und London 2000.
- 119** Siehe M. Weber, »Politik als Beruf«, in ders., *Gesammelte Politische Schriften*, Tübingen: J.C.B. Mohr/UTB (Paul Siebeck), 5. Aufl. 1988, S. 560;
- 120** Siehe H. Küng, *Weltethos*, München: Piper, 1990, S. 104.
- 121** R. Dahrendorf, *Gesellschaft und Freiheit*, München: Piper, 1981, zitiert in: H.P. Heneka, *Grundkurs Soziologie*, Opladen: Leske + Budrich, 4. Aufl. 1993, S. 133.
- 122** A. Pieper, *Ethik und Moral. Eine Einführung in die praktische Philosophie*, Beck'sche Elementar-bücher, München: C.H. Beck Verlag, 1985, S. 11.
- 123** Siehe dazu auch R. Lay, *Kommunikation für Manager*, Düsseldorf: Econ Verlag, 1989, S. 19 f.
- 124** Ebenda, S. 20.
- 125** Erich Fromm, *Haben oder Sein. Die seelischen Grundlagen einer neuen Gesellschaft*, Stuttgart: dva, 1976, S. 48.
- 126** Siehe dazu auch die drei Regeln des Platon bei R. Lay, *Kommunikation für Manager*, op. cit., S. 25–33; ebenfalls von großer Bedeutung ist die Rolle von Definitionen bei der Konsensbildung: a.a.O. S. 42 ff.
- 127** Ebenda, S. 35.
- 128** E. Drewermann, *Kleriker – Psychogramm eines Ideals*, Olten und Freiburg i.Br.: Walter-Verlag, 8. Aufl. 1990, S. 117.
- 129** H. Blumenberg, *Wirklichkeiten in denen wir leben*, Stuttgart: Reclam, 1981, S. 119.
- 130** H. Drewermann, *Kleriker*, op. cit. S. 115.
- 131** H. Blumenberg, *Wirklichkeiten in denen wir leben*, op. cit. S. 119.
- 132** Der Aufsatz heißt »A Code of Conduct for NGOs – A necessary Reform« und kann über <adair@netspace.net.au> bezogen werden.
- 133** Siehe H. Küng, *Weltethos*, op. cit., S. 123 ff. Küng definiert Standfestigkeit im Gegensatz zur Sturheit als »Festigkeit gegenüber einem Umfallen oder Schwachwerden, eben "Standfestigkeit" ganz allgemein als Grundhaltung, Tugend, um so auch in einer bestimmten Situation gegenüber Versuchungen oder Pressionen standhaft sein zu können« (S. 124).
- 134** P. Atteslander, »Toleranz beginnt mit der Vorsicht des Beobachtens«, in: *DIE ZEIT*, Nr. 24 (10. Juni 1988): 38 f.
- 135** J. Habermas und N. Luhmann, *Theorie der Gesellschaft und Sozialtechnologie*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1971, S. 137 ff.; siehe zur degenerierten Kommunikation auch R. Lay, *Kommunikation für Manager*, op. cit., S. 113 ff.
- 136** Definiert von Habermas: »Wahrhaftig sind die Äußerungen eines Sprechers, wenn er weder sich noch andere täuscht«, in: J. Habermas und N. Luhmann, *Theorie der Gesellschaft und Sozialtechnologie*, op. cit. S. 131.
- 137** H. Blumenberg, *Wirklichkeiten in denen wir leben*, op. cit. S. 121.
- 138** Siehe Bundesminister für Forschung und Technologie (Hrsg.), *Politik, Wertewandel, Technologie. Ansatzpunkte für eine Theorie der sozialen Entwicklung*, Düsseldorf: Econ-Verlag 1982, S. 23.
- 139** Neil Postman, *Wir amüsieren uns zu Tode. Urteilsfindung im Zeitalter der Unterhaltungsindustrie*, Frankfurt a.M.: Fischer-Verlag, 1985, S. 34.
- 140** Karl Popper, *Die Offene Gesellschaft und ihre Feinde*, Tübingen: Francke Verlag, 1980, S. 322.
- 141** Paul Watzlawick, *Wie wirklich ist die Wirklichkeit*, München: Piper-Verlag 1989, S. 84.
- 142** Ebenda, S. 143.
- 143** R. Spaemann, »Technische Eingriffe in die Natur als Problem der politischen Ethik«, in: K.-O. Apel, D. Böhler, A. Berlich und G. Plumpe (Hrsg.), *Praktische Philosophie/ Ethik. Reader zum Funk-Kolleg*, Bd. 1, Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch Verlag, 1980, S. 234. Spaemann schränkt ein, dass eine Mehrheit nur dann beanspruchen kann, Repräsentant der

- Gesamtheit zu sein, wenn die Gesamtheit durch ein hohes Maß an Homogenität gekennzeichnet ist, so dass jeder prinzipiell die Chance hat, seine Meinung als Mehrheitsmeinung zu erleben. Ethnische und religiöse Konflikte, aber auch fundamentale Gewissensfragen können nicht durch Mehrheitsentscheidungen legitimitätsstiftend gelöst werden (S. 234).
- 144** Nach einem Bericht im *SPIEGEL* in einer Rede auf dem Alexanderplatz in Berlin am 4. November 1989; siehe *DER SPIEGEL*, Nr. 45/1994, S. 47.
- 145** Siehe dazu L. Boff und M. Arruda, »Bildung und Entwicklung«, in: K.M. Leisinger und V. Hösle (Hrsg.), *Entwicklung mit menschlichem Antlitz*, München: C.H. Beck Verlag, 1995, S. 100.
- 146** M. Weber, »Politik als Beruf«, op. cit., S. 546.
- 147** J. Habermas, *Theorie des kommunikativen Handelns. Bd. 1, Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1981, S. 378.
- 148** Siehe dazu J. Habermas, »Diskursethik – Notizen zu einem Begründungsprogramm«, in: ders., *Moralbewusstsein und kommunikatives Handeln*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1983, S. 98 ff.
- 149** B. Jöstingmeier, *Zur Unternehmensethik international tätiger Unternehmen*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1994, S. 68 ff.
- 150** Siehe dazu auch S. Neubert, »Gesellschaftlicher Dialog über umweltpolitische Streitfragen«, Erschienen als K.M. Leisinger und P. Trappe (Hrsg.), *Social Strategies Forschungsberichte*, Vol. 4, No. 3, Basel 1993.
- 151** Siehe <www.cimmyt.cgiar.org>.
- 152** Siehe C.A. Falconi, »Agricultural Biotechnology Research Capacity in Four Developing Countries«, *ISNAR Briefing Paper No. 42*, Den Haag: ISNAR; J. Komen, J. Mignouna und H. Webber, »Biotechnology in African Agricultural Research: Opportunities for Donor Organizations«, *ISNAR Briefing Paper No. 43*, Den Haag: ISNAR, Februar 2000.
- 153** Siehe Artikel von Renate Köcher, »Zwischen Fortschrittsoptimismus und Fatalismus«, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* Nr. 189 (16.08.2000):4.
- 154** Ebenda.