

Gentechnik

und

Entwicklungs-

Eidgenössische Ethikkommission

für die Biotechnologie im

Ausserhumanbereich (EKAH)

länder

Ein Beitrag zur Diskussion

aus ethischer Perspektive



1 Einleitung	3
2 Ausgangslage	5
2.1 Zunahme der kommerziellen Anwendung von GVO	5
2.2 Politischer Kontext	7
3 Eine Frage der globalen Gerechtigkeit	10
3.1 Die Ausgangslage	10
3.2 Dimensionen der Gerechtigkeit	10
3.3 Die Auswirkungen der Gentechnik als Frage der globalen Gerechtigkeit	11
4 Konkrete ethische Überlegungen zu Gentechnik und Entwicklungsländer	13
4.1 Nahrungssicherung	13
4.2 Ernährungssouveränität	21
4.3 Biodiversität	23
4.4 Sozialer Friede	27
5 Schlussfolgerungen	29



1 Einleitung

Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich

Die Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) hat die Auswirkungen der ausserhumanen Bio- und Gentechnologie zu beobachten und den Bundesrat und die Behörden bei der Gesetzgebung und beim Vollzug aus ethischer Sicht zu beraten. Sie kann auch von sich aus Themen aufgreifen, die von ethischer Relevanz sind. Die EKAH hat die Öffentlichkeit über die Themen zu informieren, die sie behandelt, sowie die öffentliche Diskussion über Nutzen und Risiken der ausserhumanen Bio- und Gentechnologie zu fördern. Die Kommission wurde am 27. April 1998 vom Bundesrat eingesetzt.

Während Befürworter das Vorantreiben der Gentechnik zur Bekämpfung des Hungers in Entwicklungs- und Schwellenländern begrüssen, warnen andere Stimmen vor negativen Folgen der Technologie in diesen Ländern. Beide Seiten verstehen sich dabei gleichermaßen als Fürsprecher der Menschen im «Süden».

Als Entwicklungs- und Schwellenländer werden hier die armen Länder des «Südens» bezeichnet, die sich von den industrialisierten Ländern des «Nordens», aber auch untereinander, durch ihre jeweiligen ökonomischen, sozialen und technologischen Entwicklungsniveaus unterscheiden. Nicht alle Länder und Regionen sind gleichermaßen von Armut, Hunger und Mangelernährung betroffen. Es gibt unter den Entwicklungs- und Schwellenländern wichtige Landwirtschaftsproduzenten wie z.B. Argentinien, Länder mit vielen genetischen Ressourcen wie z.B. einige Länder in Mittelamerika sowie, vor allem auf dem afrikanischen Kontinent, Länder mit sehr begrenzten Ressourcen. Nicht nur zwischen den einzelnen Entwicklungs- und Schwellenländern, sondern auch innerhalb von Regionen bestehen teilweise grosse Unterschiede.

Mit der Diskussion der Auswirkungen der Gentechnik auf die Entwicklungs- und Schwellenländer verfolgt die EKAH die Absicht, die aus ihrer Sicht zentralen ethischen Aspekte des Themenkomplexes zu beleuchten und aus ethischer Sicht einen Beitrag zur Ausrichtung der schweizerischen Politik zu leisten. Die EKAH ist sich bewusst, dass sie mit ihrem Diskussionsbeitrag nicht die gesamte Komplexität der Auswirkungen der Gentechnik auf Entwicklungs- und Schwellenländer behandelt. Die Beurteilung der Auswirkungen ist zu weiten Teilen abhängig vom Kontext, in dem GV-Nutzpflanzen angebaut werden: von klimatischen und ökologischen Bedingungen, von der Wasserverfügbarkeit, von der Infrastruktur, von wirtschaftlichen, politischen und sozialen Voraussetzungen und nicht zuletzt auch vom Stand der Regulierung der Biotechnologie im jeweiligen Land. Diese Faktoren weichen in den einzelnen Entwicklungs- und Schwellenländern teilweise stark voneinander ab. Die EKAH sieht ihre Rolle darin, die aus ihrer Sicht massgeblichen ethischen Grundwerte zu thematisieren, anhand derer die Auswirkungen der Gentechnik beurteilt werden sollten. Diese Grundwerte gelten überall, in den Ländern des Südens als auch des Nordens. Im Folgenden konzentriert sich die EKAH jedoch auf die Diskussion und Bewertung jener



Argumente, die im Kontext von Entwicklungs- und Schwellenländern im Vordergrund stehen.

In einem ersten Schritt wird die Ausgangslage für die Diskussion mit aktuellen Zahlen der landwirtschaftlichen Anwendungen gentechnisch veränderter Organismen (GVO) skizziert. Auch die für den politischen Kontext der Diskussion wichtigsten Rahmenbedingungen kommen zur Sprache. Darauf gestützt wird nach der Gerechtigkeit gefragt, nämlich nach den Verpflichtungen, die Bürgerinnen und Bürger des «Nordens» gegenüber Menschen und Ländern des «Südens» haben. Im Blick auf die Gerechtigkeitsüberlegungen werden im dritten Kapitel die ethischen Aspekte entfaltet und diskutiert. Daraufhin werden in einem weiteren Kapitel Situation und Zukunftsperspektiven von der EKAH beurteilt und durch Empfehlungen ergänzt. Im letzten Kapitel werden allgemeine Empfehlungen formuliert, die für alle Aspekte gleichermaßen von Bedeutung sind.

Der Beizug externer Expertinnen und Experten, die sich als Referentinnen und Diskussionspartner der EKAH zur Verfügung stellten, war für die kommissionsinterne Diskussion angesichts der Vielschichtigkeit des Themas von grosser Bedeutung. Besonders gedankt sei

Katharina Jenny (Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA) und Matthias Meyer (Staatssekretariat für Wirtschaft seco) für ihre Unterstützung und Bereitschaft, ihr Wissen zu teilen. Der Dank der EKAH gilt auch Jørgen Schlundt (Weltgesundheitsorganisation WHO), Hansjürg Ambühl (DEZA) und François Pythoud (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL) für ihre wertvollen Informationen und Diskussionsbeiträge.



2 Ausgangslage

2.1 Zunahme der kommerziellen Anwendung von GVO

Seit 1996 hat die kommerzielle Anwendung von GV-Nutzpflanzen in erheblichem Masse zugenommen. Auch wenn die ursprünglichen Erwartungen in die wirtschaftliche Produktivität dieser Nutzpflanzen bisher nicht erfüllt worden sind, ist ein steiler Anstieg der mit GVO weltweit bebauten Landwirtschaftsflächen zu beobachten. 2003 wurden auf über 65 Millionen Hektaren in insgesamt 18 Ländern GVO angebaut. Die gentechnisch erzeugten Eigenschaften konzentrieren sich bisher auf die Resistenz gegen Herbizide und die Resistenz gegen Schädlinge. Andere gentechnisch erzeugte Eigenschaften haben wirtschaftlich bisher kaum Bedeutung erlangt.

In den Anbau von GV-Nutzpflanzen involviert waren rund 7 Mio. Landwirte, darunter viele mittellose Kleinbäuerinnen und Kleinbauern. Nur knapp ein Drittel der GV-Produkte werden im Süden angepflanzt, hauptsächlich in Argentinien, Brasilien und China, daneben auch in Südafrika und Indien. Der grosse Rest stammt vor allem aus den USA und Kanada. In grossem Ausmass werden bisher nur wenige Produkte als GVO gehandelt: Soja, Mais, Baumwolle und Rapsöl. Der Anteil an GV Sojaboh-

nen macht 51% des Weltmarkts aus. Beim Mais beträgt der Anteil 9%, bei der Baumwolle 20% und beim Raps 12%. Mit Ausnahme von Mais, der im östlichen und südlichen Afrika ein Grundnahrungsmittel darstellt, spielen diese Nutzpflanzen für die Ernährung der Menschen in Entwicklungsländern eine untergeordnete Rolle. In den industrialisierten Ländern wird heute der Grossteil der GV- Soja und des GV-Maises an Tiere verfüttert.

Etwas anders sieht die Situation der grünen Gentechnik in China aus, wo im Gegensatz zu den übrigen Ländern die gentechnologische Forschung in der Pflanzenzucht ausschliesslich vom Staat finanziert wird. Hier ist die Auswahl an GV-Pflanzen breiter: neben Baumwolle, die mittlerweile mehr als die Hälfte der chinesischen Baumwollernte ausmacht, werden insbesondere Tomaten und grüne Paprika angebaut. Weit fortgeschrittene Feldversuche laufen mit Chilischoten, Chinakohl, Melone, Mais, Papaya, Kartoffeln und Reis.

Grüne Gentechnik

Die Gentechnik umfasst Methoden zur künstlichen Isolierung, Vermehrung, Charakterisierung, Modifizierung oder Rekombination von Genen oder Genteilen unterschiedlicher Herkunft. Im Bereich der Medizin und Pharmazie werden heute bestimmte Herstellungs- und Anwendungsverfahren teilweise breit eingesetzt. Andere Einsatzbereiche der Gentechnik finden sich in der Landwirtschaft, der Lebensmittelherstellung und der Umwelttechnologie. Die Broschüre beschränkt sich auf die Anwendung der Gentechnik in der Zucht der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, die so genannte «grüne Gentechnik».



Baumwolle

Baumwolle wird primär angebaut, um Samenkapseln zu gewinnen. Aus diesen werden Baumwollfasern als Rohmaterial für Textilien sowie Samenkörner zur Produktion von Baumwollöl für den menschlichen Verzehr gewonnen. Die Kapselreste werden als Viehfutter, Einstreu- oder Brennmaterial verwendet. 2003 wurden weltweit 32 Mio. Hektar Baumwolle sowohl in den Industrieländern als auch in 71 Entwicklungs- und Schwellenländern angebaut. In diesen Ländern wurden 66% der insgesamt 57 Mio. Tonnen Samenkapseln geerntet.

Weltweiter Anbau von Bt-Baumwolle

Bt-Baumwolle verfügt über ein gentechnisch eingeschleustes Gen des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* (Bt). Dieses Gen verleiht der Pflanze eine erhöhte Resistenz gegen weit verbreitete Schädlinge, insbesondere Schmetterlingsraupen, welche die Samenkapseln zerstören. Dadurch ist es möglich, die chemische oder biologische Schädlingsbekämpfung zu reduzieren. Insgesamt wurden 2003 7.2 Mio. Hektaren gentechnisch veränderte Baumwolle in 9 Ländern angebaut. In den Industrieländern entsprach dies 49% der totalen Anbaufläche, in Entwicklungsländern 12% der totalen Anbaufläche.

Bt-Baumwolle in Indien

Wie in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern wird auch in Indien eine von der Firma Monsanto in den USA entwickelte Bt-Baumwollsorte mit lokal angepassten Sorten gekreuzt. Als

erstes wurden nach vorgängigen Feldversuchen 2002 drei solcher Bt-Kreuzungen für den Anbau in Süd- und Zentralindien freigegeben. Seit 2003 wurden weitere 7 Kreuzungssorten entwickelt. Für einige davon wurde bereits eine dreijährige Zulassung für den kommerziellen Anbau im Süden sowie für Feldversuche im Norden erteilt. Neben diesen privatwirtschaftlichen Entwicklungen hat der Indian Council of Agricultural Research (ICAR) Ende 2003 ein öffentliches Forschungsnetzwerk zur Entwicklung von transgenen Eigenschaften bei 12 Kulturpflanzen initiiert. Risikoforschung und anbaubegleitendes Monitoring sollen Bestandteil werden.

Zwar wurden im Jahr 2003 nur gerade 1.5% der gesamten Baumwoll-Anbaufläche mit Bt-Baumwolle bepflanzt; indes zeichnet sich aber hier eine besondere Entwicklung ab: Neben dem legalen Anbau ist ein ausgedehnter unkontrollierter nicht zertifizierter Anbau von billigeren Bt-Baumwollsorten zu verzeichnen. Der Anbau von zertifizierter Bt-Baumwolle bedeutet nämlich für Kleinbauern mit beschränkten Ressourcen ein grosses betriebswirtschaftliches Problem. Sie müssen das finanzielle Risiko einschätzen können, das den zertifizierten Bt-Anbau für sie bedeutet. Denn nur solange die erheblichen Standortansprüche dieser Sorten befriedigt werden, können durch die besseren Erträge die hohen Saatgutkosten und die geringere Qualität ausgeglichen und Gewinne erzielt werden. Treten jedoch unvorhersehbare Ereignisse auf wie Trockenheit, Schädlingskalamitäten mit anderen Schädlingen

oder Pflanzenkrankheiten, so müssen zusätzlich zu den hohen Kosten des Bt-Saatguts weitere Mittel aufgewendet werden, um eine rentable Ernte zu gewährleisten. Dieses ökonomische Risiko des Bt-Anbaus lohnt sich nur, wenn durch Bewässerung die grosse standortabhängige Variabilität verringert und die Ernteerträge auf höherem Niveau stabilisiert werden.

Als Ausgangsbasis für das billigere, nicht zertifizierte Saatgut wurden ebenfalls Monsanto Bt-Pflanzen mit einer lokalen Sorte gekreuzt. Diese Kreuzung wurde durch Eigenvermehrung und Tauschhandel verbreitet und mit weiteren Varietäten gekreuzt, was im letzten Jahr dazu führte, dass mindestens ein Dutzend neue illegale Hybride entstanden sind.

Ernteerträge und Qualität

Aus einem Bericht des Central Cotton Research Institute (CCRI) vom Frühjahr 2002 geht hervor, dass die ersten zugelassenen Sorten eine gute Resistenz gegenüber den Hauptschädlingen aufwiesen. Im Vergleich zu lokalen Sorten zeigten sie sich jedoch anfälliger gegen Heuschrecken sowie gegen erhöhten Stress wie Trockenheit oder Befall durch Pflanzenkrankheiten. Die Ertragszahlen werden insgesamt kontrovers diskutiert. Im Gegensatz zu den zugelassenen Bt-Sorten erheben die nicht zertifizierten Bt-Sorten geringere ökologische Ansprüche; sie liefern auch bei ungünstigen Umweltbedingungen nach wie vor gute Erträge.



Beurteilung der weiteren Entwicklung

Die in Indien entwickelten Bt-Baumwollsorten scheinen eine rasche, zum Teil unkontrollierte Verbreitung zu finden. Es ist abzusehen, dass einige Sorten lokal Vorteile bringen werden. Rückschläge wegen eines fehlenden Risikomanagements beim illegalen Anbau, das heisst die mögliche Entwicklung von Bt-resistenten Schädlingen, könnten allerdings die Entwicklung stoppen und auch den Anbau von nicht gentechnisch veränderter Baumwolle gefährden, weil üblicherweise die Anwendung von Bt-Toxinen als Spritzmittel ein wichtiges Instrument der Schädlingsbekämpfung ist. Bei der unkontrollierten Verbreitung des Transgens besteht zudem das Risiko, dass die Wahlfreiheit für Bauern verloren geht.

2.2 Politischer Kontext

Der politische Kontext der Diskussion um die Auswirkungen der Gentechnik auf Entwicklungsländer wird von einer Reihe internationaler Verpflichtungen mitbestimmt. Auch Kontroversen im Zusammenhang mit Hilfslieferungen von GV-Nahrungsmitteln in Krisengebiete beeinflussen die politische und öffentliche Diskussion. Im Folgenden werden das Cartagena-Protokoll über die biologische Sicherheit, das Abkommen zu handelsrelevanten Aspekten des Geistigen Eigentums (TRIPS) und das «Landwirtschaftsdossier» der Welthandelsorganisation WTO erwähnt und aktuelle Beispiele von Hilfslieferungen in Krisensituationen kommen zur Sprache.

2.2.1 Cartagena-Protokoll über die biologische Sicherheit

Die Agenda 21, die 1992 in Rio de Janeiro von der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung verabschiedet worden war, sah in der modernen Gentechnik eine Möglichkeit, die Agrarproduktion zu erhöhen, die Lebensmittelsicherheit zu verbessern und einen Beitrag zur Entwicklung von Umwelttechnologien zu leisten. Parallel zum Anstieg von GV-Nutzpflanzen auf dem Weltmarkt stiessen jedoch die Nutzung und der Konsum von GV-Produkten angesichts möglicher langfristiger Beeinträchtigungen von Gesundheit und Umwelt auf zunehmende Kritik. Die meisten Länder, darunter auch die Schweiz, haben deshalb Regelungen im Umgang mit GVO getroffen und insbesondere

für die Nutzung von GVO in der Umwelt strenge Bewilligungsverfahren eingeführt.

Mit dem Erlass gesetzlicher Regelungen in vielen industrialisierten Ländern kam in Entwicklungsländern die Besorgnis auf, dass Freisetzungsjekte mit GVO in ihr Gebiet verlagert werden könnten, da sie selber noch nicht über geeignete Vorkehrungen zur Beurteilung der Auswirkungen verfügten. Zudem wurde – auch von industrialisierten Ländern – befürchtet, dass sich GVO mit zunehmendem Anteil am Weltmarkt unkontrolliert verbreiten könnten. Für die meisten Entwicklungsländer spielt diesbezüglich eine zentrale Rolle, dass in der traditionellen landwirtschaftlichen Praxis ein Teil der Ernte als Saatgut verwendet wird.

Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt ein Protokoll über die biologische Sicherheit erarbeitet. Dieses Protokoll wurde am 29. Januar 2000 verabschiedet und am 26. März 2002 von der Schweiz ratifiziert. Am 11. September 2003 ist es in Kraft getreten. Mit dem Protokoll wird der grenzüberschreitende Verkehr mit GVO geregelt. Es soll gewährleistet werden, dass GVO, die die Biodiversität beeinträchtigen könnten, sicher transportiert und genutzt werden. Zentrale Elemente des Protokolls sind folgende Anforderungen: GVO sollen nur mit vorheriger Zustimmung und in Kenntnis der Sachlage seitens der Betroffenen eingeführt werden dürfen. Sie müssen mit Begleitunterlagen dokumentiert sein. Der Zugang zu institutionalisierten



nationalen Informationszentren über GVO, den so genannten *Biosafety Clearing Houses*, muss gewährleistet sein. In der Schweiz wird das Protokoll im Laufe des Jahres 2004 in nationales Recht umgesetzt und es werden die nötigen Strukturen geschaffen.

2.2.2 Abkommen zu handelsrelevanten Aspekten des Geistigen Eigentums (TRIPS-Abkommen)

Beim TRIPS-Abkommen (*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*) vom 15. April 1994 handelt es sich um ein Dokument im Zusammenhang mit der WTO. Es bildet neben den Abkommen über Waren und Dienstleistungen eine der drei Säulen der WTO und verpflichtet die Mitglieder der Organisation zur Erfüllung relativ hoher Mindestanforderungen für einen Schutz von Pflanzensorten. Dieser ist entweder durch einen Patentschutz, durch ein funktionierendes anders geartetes, so genanntes *sui generis*-System oder durch eine Verbindung beider Systeme zu gewährleisten. Die Vertragsstaaten sind frei in der Wahl ihres Systems; einzige Voraussetzung ist die Wirksamkeit des Schutzes für Pflanzensorten. Bis 2006 muss das Abkommen von allen Mitgliedstaaten, so auch von der Schweiz, umgesetzt sein.

Zwar befassen sich mehrere internationale Übereinkommen mit Nutzpflanzen und schliessen Regelungen über Patente und Rechte von Landwirten und indigener Bevölkerung ein. Das TRIPS-Abkommen spielt aber eine zentrale Rolle. Vor seiner Einführung stand es Ländern frei, ob und in welcher Form

sie im Bereich der Landwirtschaft patentrechtlichen Schutz gewähren wollten. Während die USA die Patentierung von Nutzpflanzen erlaubten und die europäischen Länder mit dem Sortenschutzrecht für den Schutz von Pflanzensorten eine Alternative entwickelten, verzichteten die meisten Entwicklungsländer auf die Gewährung eines Schutzes in diesem Bereich. Mit dem TRIPS-Abkommen sind alle Mitgliedstaaten nun verpflichtet, einen Schutz für Pflanzensorten einzuführen, sei es mittels eines Patentschutzes oder mittels eines *sui generis*-Schutzes.

2.2.3 Das «Landwirtschaftsdossier» der WTO

Auch unter den Entwicklungsländern gibt es heute keine autark funktionierenden, vom Weltmarkt völlig unabhängigen Volkswirtschaften mehr. Veränderungen auf dem Weltmarkt, wie sie z.B. heute im Bereich der Produktion von Baumwolle, Zucker und Speiseölen zu beobachten sind, spielen für Entwicklungsländer eine entscheidende Rolle. Der Anbau dieser Produkte, der bisher hauptsächlich in Entwicklungsländern stattfand, wird zunehmend auch in industrialisierten Ländern über staatliche Subventionen gefördert. Dies benachteiligt die Entwicklungsländer, die auf dem Weltmarkt mit subventionierten Produkten konkurrieren müssen. Vor diesem Hintergrund sind deshalb auch die Auswirkungen einer protektionistischen Haltung der schweizerischen Landwirtschaftspolitik, die sich z.B. in Exportsubventionen äussert, zu diskutieren.

2.2.4 Nahrungsmittelhilfe in Krisengebieten

Anlässlich einer Krisensituation im südlichen Afrika im Jahre 2003 lehnten die Regierungen von Sambia und Simbabwe Hilfslieferungen mit GV-Lebensmitteln ab. Die Motive für die Weigerung, diese Nahrungsmittelhilfe zu akzeptieren, können vielschichtig sein. Argumentiert wurde mit möglichen gesundheitlichen Risiken oder einer möglichen Beeinträchtigung der Biodiversität, da nicht ausgeschlossen werden könne, dass das gelieferte Getreide als Saatgut verwendet werde. Diese Länder verfügen zurzeit weder über adäquate Kontrollmechanismen noch über technische Testkapazitäten, um GV-Lieferungen selbst prüfen zu können. Eine solche eigene Prüfung ist deshalb notwendig, weil sich diese Länder von den Geberländern nicht nur in ökologischer Hinsicht unterscheiden, sondern auch hinsichtlich der spezifischen Ernährungssituation, etwa einer weit verbreiteten Mangel- und Unterernährung. Ein unter solchen Umständen überwiegender oder ausschliesslicher Konsum von GV-Nahrungsmitteln zieht möglicherweise andere Auswirkungen nach sich als der Konsum dieser Nahrungsmittel in einem Umfeld, in dem eine vielfältige Lebensmittelpalette zur Verfügung steht.

Eine Rolle gespielt haben dürfte für diese afrikanischen Länder auch die Befürchtung, Anteile am europäischen Markt zu verlieren, wenn ihre eigenen Exporte nicht mehr frei von GVO sind. Möglicherweise war die Ablehnung der GV-Hilfslieferungen auch ein Aus-



druck des Handelskonfliktes zwischen der EU und den USA. In den Ländern des Nordens beschuldigten sich die Befürworter und die Gegner unlauterer Motive für ihre jeweilige Haltung. Der EU wurde von Seiten der Geberländer, die GV-Lebensmittel lieferten, vorgeworfen, mit ihrer ablehnenden Haltung die Öffnung des afrikanischen Marktes für die grüne Gentechnik zu verschliessen, die afrikanischen Staaten unnötig zu verunsichern und damit das Verhungern vieler Menschen in Kauf zu nehmen. Die Staaten, die GVO-Hilfsgüter geliefert hatten, wurden andererseits beschuldigt, mit Sachlieferungen statt monetärer Hilfe GVO-Produkte abzutossen, die auf dem Weltmarkt schwer verkäuflich sind, und damit in unzulässiger Weise nationale Überschussverwertung zu betreiben. Damit würden die Not leidenden Länder gezwungen, sich auf GVO einzulassen.

In einem anderen Fall warfen gemäss Medienberichten Nichtregierungsorganisationen aus 15 afrikanischen Ländern dem Welternährungsprogramm (WFP) der Vereinten Nationen und der amerikanischen Hilfsorganisation der Regierung, USAid, unzulässige Druckausübung vor. Sudan und Angola, wo Millionen von Menschen an Hunger leiden, wurden vor die Wahl gestellt, entweder GV-Lebensmittel zu akzeptieren oder dann auf Hilfslieferungen zu verzichten. Die angolansiche Regierung wurde gemäss dieser Nachricht zusätzlich aufgefordert, ihre Bedingung, den GV-Mais vor der Lieferung zu mahlen, zurückzunehmen, ansonsten die Hilfe gekürzt werde. Angola erachtete das Mahlen des GV-Maises als notwendig,

um zu vermeiden, dass es im Land als Saatgut verwendet wird. In dieselbe Richtung wie dieser Vorfall zielte ein 2003 vom US-Senat verabschiedetes Gesetz, wonach Finanzhilfe zur Bekämpfung von Aids davon abhängig gemacht wird, dass GV-Nahrungsmittel im Empfängerland akzeptiert werden.

Staatliche und nicht-staatliche Hilfsorganisationen sind in diesem Spannungsfeld mit zusätzlichen Schwierigkeiten konfrontiert. Während aufgrund der Sachlieferungen GV-Nahrungsmittel für die Soforthilfe zur Verteilung bereit stehen, ist GV-freie Nahrung auf dem Weltmarkt häufig weniger verfügbar und deshalb teurer. Die in vielen Fällen notwendige Hitzebehandlung oder das Mahlen von GV-Getreidelieferungen, die auch als Saatgut verwendet werden könnten, verursacht zusätzliche Kosten.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die Schweiz in Übereinstimmung mit dem WFP nun das Ziel, die Souveränität der einzelnen Staaten zu respektieren und nur dann Hilfe mit GV-Nahrungsmitteln zu leisten, wenn eine so genannte informierte Zustimmung des Empfängerlandes vorliegt. Länder ohne Regelung sollen GVO-freie Nahrungsmittelhilfe erhalten. Für das Mahlen von GV-Nahrungsmitteln stellt die Schweiz zusätzliches Geld zur Verfügung. Die Schweiz unterstützt das WFP auch bei den Bestrebungen, die Analysekapazitäten in den Empfängerländern zu fördern, damit diese GVO selber kontextspezifisch prüfen können. Auch die Bestrebung, statt Sachlieferungen monetäre Hilfe zu leisten, wird begrüsst. Da Ernährungs-

krisen in der Regel aufgrund von Verteilungsproblemen entstehen und in der Region oftmals genügend Nahrung vorhanden wäre, kann mit dem dortigen Zukauf der Hilfslieferungen der lokale Markt gestärkt und künftigen Krisen damit zusätzlich vorgebeugt werden.



3 Eine Frage der globalen Gerechtigkeit

3.1 Die Ausgangslage

Heute lebt fast die Hälfte aller Menschen unter der von der Weltbank festgesetzten Armutsgrenze. Mehr als 1,2 Milliarden Menschen müssen mit der Hälfte dieses Minimums auskommen. Jedes Jahr sterben ungefähr 18 Millionen Menschen an den Folgen der Armut. Im globalen Rahmen wird die Diskrepanz zwischen den Forderungen, die sich aus dem Anspruch auf Gerechtigkeit und Gleichheit ergeben einerseits und den tatsächlichen Verhältnissen andererseits offensichtlich. Die Menschen werden mit höchst unterschiedlichem Respekt behandelt, ihre Verdienste markant ungleich honoriert. Die Chance, über jene Voraussetzungen verfügen zu können, die für ein Leben in Würde unabdingbar sind, bleibt für einen grossen Teil der Menschheit unerfüllter Wunsch.

Die Schweiz ist in den genannten internationalen Verträgen gerade auch gegenüber den Staaten des Südens Verpflichtungen eingegangen und gewährleistet damit deren Bürgerinnen und Bürgern einen gewissen Schutz. Aus ethischer Sicht sind solche Verpflichtungen ein Erfordernis der Gerechtigkeit.

3.2 Dimensionen der Gerechtigkeit

Gerechtigkeit als ethischer Begriff spielt sowohl in den zwischenmenschlichen Beziehungen als auch in Gesellschaft und Politik eine wesentliche Rolle. Auf der Ebene von Gesellschaft und Politik äussert sich die Gerechtigkeit nicht zu Handlungen Einzelner, sondern zur Struktur von Institutionen und den von ihnen befolgten Normen. Eine politische oder gesellschaftliche Ordnung erscheint dann gerecht, wenn sie jedes ihrer Mitglieder nach Massgabe seiner Rechte, seiner Bedürfnisse und seiner Verdienste behandelt.

Gerechtigkeit als politischer Begriff umfasst mehrere Ebenen. Ein zentraler Aspekt eines gerechten Gemeinwesens besteht in der Gewährleistung von Grundrechten und ihrer tatsächlichen Umsetzung. Aber auch die spezifische Verteilung materieller und immaterieller Güter einer Gesellschaft ist entscheidend dafür, ob sie gerecht ist. Zudem stellt die Gerechtigkeit – im Sinne prozeduraler Gerechtigkeit – Anforderungen an die Beteiligung der Einzelnen an den Prozessen gesellschaftlicher Willensbildung und Entscheidungsfindung.

Gerechtigkeit ist in allen diesen drei Dimensionen untrennbar verbunden mit Gleichheit. Menschen, die sich in wesentlich gleichen Situationen befinden, sind gleich zu behandeln und Menschen in wesentlich ungleichen Situationen entsprechend ungleich. Davon darf nur abgewichen werden, wenn dies sachlich gerechtfertigt ist. Auch bei der Verteilung gesellschaftlicher Güter ist die Gleichheit von grosser Bedeutung. Es ist in der gegenwärtigen Ethik-Diskussion strittig, ob eine ungleiche Verteilung der sozialen Güter an sich inakzeptabel ist. Unbestritten ist jedoch folgendes: Unabdingbare Voraussetzung menschlicher Existenz und Entfaltung ist, dass die grundlegenden menschlichen Bedürfnisse etwa nach Obdach, Nahrung und Kleidung gedeckt sind. Auf dieser fundamentalen Ebene stimmen die individuellen Bedürfnisse trotz der grossen Unterschiede zwischen den verschiedenen Menschen weitgehend überein. Die Gleichheit kommt insbesondere bei der Frage zum Tragen, wie umfassend die garantierten Ansprüche der Einzelnen sind: Je grösser die Unterschiede zwischen Bedürftigen und Reichen sind, desto eher erscheint ein Leben in Armut als Verletzung der Würde.



Gesamthaft erscheint ein Gemeinwesen dann als gerecht, wenn es jeden Menschen in seiner jeweiligen Besonderheit und Einzigartigkeit respektiert und ihn entsprechend behandelt. Jedem Mitglied einer Gemeinschaft müssen gleichermassen die Chancen eingeräumt werden, ein Leben in Würde zu führen, eine befriedigende Stellung in der Gesellschaft einzunehmen und an den Prozessen der politischen Willensbildung teilnehmen zu können.

Besonders kontrovers wird die Frage der Gerechtigkeit, wenn der Inhalt der Rechte des Einzelnen auf Teilhabe an den gesellschaftlichen Gütern zu umschreiben ist. Denn dem moralischen bzw. juristischen Recht des Einzelnen entspricht auf Seite des Gemeinwesens eine moralische bzw. juristische Leistungsverpflichtung. Und damit das Gemeinwesen dieser Verpflichtung nachkommen kann, muss es von den Begüterten einen entsprechenden Beitrag einfordern.

Soziale Rechte sahen sich deshalb lange Zeit dem Einwand ausgesetzt, dem Einzelnen keine direkt durchsetzbaren Ansprüche zu vermitteln und deshalb keine eigentlichen Rechte zu sein. Heute sind die sozialen Rechte jedoch sowohl im innerstaatlichen Recht der Schweiz als auch im internationalen Recht fest verankert. Sie entfalten ihre normative Wirkung auf verschiedenen Ebenen: Auf einer ersten Ebene gewährleisten sie einen harten Kern jener Minimalansprüche, die unabdingbar für eine menschliche Existenz in Würde sind. Zudem garantieren sie dem Einzelnen, in ihrem Schutzbereich

nicht diskriminiert zu werden und erlauben dem Gemeinwesen nur unter restriktiven Voraussetzungen, hinter einen einmal erreichten Standard zurückzugehen. Auf dieser Ebene können sie vom Einzelnen direkt eingefordert und durchgesetzt werden. Auf einer zweiten Ebene richten sie sich an die staatlichen Organe, ohne aber dem Einzelnen ein direkt durchsetzbares Recht zu vermitteln. Sie verpflichten die Gerichte und Verwaltungsbehörden, das von ihnen angewandte Recht soweit möglich im Sinne der sozialen Grundrechte auszulegen. Den Gesetzgeber trifft die Pflicht, die Sozialrechte über ihren Gehalt als Minimalgarantien hinaus auf Gesetzebene kontinuierlich zu verwirklichen.

Eine Rangfolge zwischen Rechten auf Abwehr gegen Eingriffe einerseits und sozialen Rechten andererseits besteht nicht. Gewiss ist die Sicherstellung minimaler materieller Mittel Voraussetzung dafür, dass der Einzelne von seinen Freiheiten etwa auf freie Äusserung seiner Meinung oder auf ungehinderte Ausübung seines Glaubens tatsächlich Gebrauch machen kann. Aber auch etwa die Möglichkeit des kommunikativen Austauschs mit anderen ist für die psychische und geistige Entwicklung des Menschen unabdingbar und das entsprechende Recht auf Meinungsfreiheit deshalb ebenso fundamental. Negative Rechte auf Abwehr gegen Eingriffe und positive Rechte auf Leistung und Schutz bedingen sich gegenseitig. Sie können deshalb jedenfalls in der heutigen Rechtsordnung nicht mehr voneinander getrennt werden.

3.3 Die Auswirkungen der Gentechnik als Frage der globalen Gerechtigkeit

Alle Anwendungen von Techniken sind unter dem Gesichtspunkt der Gerechtigkeit zu durchleuchten. In der vorliegenden Broschüre interessiert vor allem die Frage, wie die Auswirkungen der Gentechnik auf die Entwicklungs- und Schwellenländer aus Sicht der Gerechtigkeit zu beurteilen sind. Von zentraler Bedeutung sind dabei die Konsequenzen des Einsatzes solcher Techniken auf die Gewährleistung folgender vier Grundrechte:

- 1 Die Grundrechte auf Leben und persönliche Integrität implizieren ein moralisches **Recht auf Nahrung, das heisst auf Zugang zu ausreichender und gesunder Ernährung durch Nahrungssicherung.**

Bei der ethischen Bewertung des Einsatzes der Gentechnik ist abzuschätzen, welche Chancen die Gentechnik für die Nahrungssicherung eröffnet und welche Risiken sie diesbezüglich birgt. Die Bewertung muss auf Grundlage der verfügbaren Daten sowie sorgfältiger Einschätzung erfolgen.

- 2 Das Prinzip der Menschenwürde impliziert das Recht auf Selbstbestimmung (Autonomie). Hierzu gehört die Ernährungssouveränität. Auf der individuellen Ebene der **Ernährungssouveränität** geht es dabei um die Freiheit jedes Einzelnen, autonom entscheiden zu können, wie er oder sie sich ernähren will. Auf



kollektiver Ebene geht es um die Souveränität von Ländern, selber zu bestimmen, wie sie den Handel mit Agrargütern, also den Zugang zu Märkten, regeln wollen. Zudem geht es auf dieser kollektiven Ebene um das moralische Recht von Gemeinschaften, sich gemäss der eigenen Tradition und Kultur ernähren zu dürfen.

Ein weiterer Aspekt der Ernährungssouveränität ist die Gewährleistung gleicher Partizipation der Entwicklungs- und Schwellenländer bei der rechtlichen Einbindung der Gentechnik auf internationaler Ebene. Die Strukturen, in denen entsprechende internationale Verträge ausgehandelt werden, sind auch daran zu messen, ob sie gleichermaßen offen sind für die Stimmen der wirtschaftlich dominierenden Staaten und für jene der Entwicklungs- und Schwellenländer. Dies stellt kein spezifisches Problem der völkervertraglichen Regelung der Gentechnik dar, spitzt sich bei ihr aber in besonderem Masse zu.

Gerade angesichts der noch immer bestehenden Unzulänglichkeiten bei der Partizipation von Entwicklungs- und Schwellenländern am internationalen Rechtsetzungsprozess erscheint es unabdingbar, auch die aus diesem Prozess hervorgehenden Ordnungen normativ zu bewerten. So sind etwa Regelungen zum Schutz des geistigen Eigentums oder von Investitionen, Bestimmungen über die Beschränkung und Öffnung des zwischenstaatlichen Handels oder Abkommen über die Nut-

zung natürlicher Ressourcen an den Kriterien der Gerechtigkeit zu messen.

- 3 Gerechtigkeit fordert auch für künftige Generationen Lebenschancen zu sichern, die sich mit den gegenwärtigen vergleichen lassen. Um diese zu garantieren, besteht eine moralische **Verpflichtung zur nachhaltigen Lebensweise**. Einen integralen Bestandteil dieser Verpflichtung stellt der Schutz der Biodiversität dar.

Um die Auswirkungen der Gentechnik auf Entwicklungs- und Schwellenländer angemessen zu bewerten, ist erforderlich, auf Grundlage der verfügbaren Erfahrungen zu klären, ob der Einsatz der Gentechnik die Biodiversität gefährdet.

- 4 Unbestritten ist schliesslich das **Recht auf sozialen Frieden** als unentbehrliche Voraussetzung für Nahrungssicherung, Ernährungssouveränität und langfristige Sicherung der Lebensgrundlagen.

Wie auf innerstaatlicher Ebene ist auch im internationalen Kontext die Bereitschaft und Fähigkeit der Betroffenen, Konflikte gewaltlos beizulegen, unabdingbare Voraussetzung einer gerechten Ordnung. Diese Bereitschaft ist ihrerseits von der Gewährleistung gerechter Regeln des Zusammenlebens abhängig. Schwerwiegende Verletzungen elementarer Grundrechte und grobe wirtschaftliche Ungleichheit können das friedliche Zusammenleben gefährden. Die normative Bewertung

der Gentechnik ist deshalb im internationalen Kontext auch am Ziel der Friedenssicherung zu orientieren.



4 Konkrete ethische Überlegungen zu Gentechnik und Entwicklungsländern

Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um die Auswirkungen der Gentechnik auf Entwicklungs- und Schwellenländer legt die EKAH in den folgenden vier Abschnitten ihr Augenmerk auf einzelne ethisch relevante Aspekte. Bei jedem Aspekt folgt sie dem gleichen Muster: Nach der Schilderung einer spezifischen Problemlage wird der für die ethische Beurteilung zentrale Grundwert ausgeführt. Im dritten Schritt werden die von der EKAH diskutierten Argumente dargelegt und mit Beispielen illustriert. Anschliessend werden diese Argumente bewertet und für den jeweiligen Aspekt spezifische Empfehlungen formuliert.

4.1 Nahrungssicherung

4.1.1 Problemlage: Fehlender Zugang zu ausreichender und gesunder Nahrung

Einem Bericht der Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (FAO) der Vereinten Nationen zufolge sind weltweit 842 Millionen Menschen unterernährt. Der weitaus grösste Teil davon, 798 Mio., lebt in so genannten Entwicklungsländern, 34 Mio. in Schwellenländern. Es wird davon ausgegangen, dass verschiedene Faktoren das Problem der Unterernährung in den kommenden Jahren zusätzlich

verschärfen, z.B. anhaltendes Bevölkerungswachstum und klimatische Veränderungen, die die Nahrungsmittelproduktion und vor allem den Anbau landwirtschaftlicher Nutzpflanzen erschweren. Die FAO rechnet in ihrem Bericht zum Stand von Ernährung und Landwirtschaft 2003/2004 mit 2 Milliarden Menschen, die sich in den nächsten 30 Jahren zusätzlich ernähren müssen. Diese Situation wird verschärft durch den Umstand, dass die Grundlage der natürlichen Ressourcen zunehmend fragiler wird. Überdies steigt der Bedarf nach Getreide dadurch rasch an, dass der ebenfalls stark zunehmende Bedarf an Futtermitteln für die Fleischproduktion gedeckt werden soll.

Um das Recht auf ausreichende und gesunde Nahrung für alle zu verwirklichen, ist jede Möglichkeit, die diesem Ziel näher führen könnte, zu prüfen. Konkret geht es hier um die Frage, welchen Beitrag Gentechnik zur Nahrungssicherung leisten kann. Dies ist eine empirische Frage, deren Beantwortung für die ethische Beurteilung von grosser Bedeutung ist.

4.1.2 Der Grundwert: Nahrungssicherung

Aus dem Grundwert der Nahrungssicherung folgt sowohl das Recht auf ausreichende als auch das Recht auf nahrhafte und gesunde Nahrung. Da die Menschen im Norden in der Regel über ausreichend Nahrung verfügen, liegt das Gewicht dort eher auf dem Aspekt der Gesundheit bzw. der Nahrungsqualität. In vielen Entwicklungsländern geht es häufig vorerst einmal darum, Zugang zu genügend Nahrung zu haben, um nur schon das kurzfristige Überleben zu sichern. Gesundheitliche bzw. qualitative Aspekte rücken dadurch notgedrungen in den Hintergrund. Für die Gewährleistung der Nahrungssicherung – eine Pflicht der internationalen Staatengemeinschaft – sind aber beide Elemente überall gleichermassen wichtig.

Nahrungssicherung kann nicht nur durch Eigenproduktion von Nahrung, sondern auch indirekt über das Einkommen erreicht werden, indem Menschen die Möglichkeit erhalten, Nahrung zu kaufen. Es ist deshalb bei der Diskussion über Nahrungssicherung darauf zu achten, dass der Akzent nicht allein auf die Förderung der landwirtschaftlichen Selbstversorgung gelegt wird.



4.1.3 Argumente zu den Auswirkungen der Gentechnik auf die Nahrungssicherung

a Potenzial der Gentechnik

Mit der Gentechnik können ausgewählte Gene von einem Organismus auf einen anderen übertragen werden. Auf diese Weise ist es möglich, auch Gene nicht verwandter Organismen miteinander zu verbinden, die in natürlicher Kombination nicht auftreten. Angewandt auf landwirtschaftliche Nutzpflanzen bedeutet dies, dass die Gentechnik neue Möglichkeiten bieten kann, die sich bei herkömmlichen Zucht- und Anbaumethoden nicht finden.

Mittels Gentechnik könnten z.B. konventionelle Züchtungsprogramme beschleunigt werden. Es könnten Pflanzen kreiert werden, die gegen Krankheiten und Schädlinge resistent sind. Beim Anbau könnten dadurch toxische Chemikalien, die die Gesundheit und die Umwelt schädigen, eingespart werden. Die Qualität von Grundnahrungsmitteln könnte verbessert werden, z.B. indem die Nutzpflanzen mit Nährstoffen angereichert werden und deren Gehalt erhöht wird. Chronische Mangelernährungen könnten gelindert und die menschliche Gesundheit verbessert werden. Eine weitere Entwicklungsperspektive besteht darin, dürre- oder salzresistente Nutzpflanzen herzustellen, die in klimatisch und ökologisch ungünstigen Anbaugebieten zu einer Produktionssteigerung führen.

Dürre- und salztolerante Pflanzen

Pflanzen, die Wassermangel oder erhöhte Salzkonzentrationen ertragen, haben viele Anpassungsstrategien: Sie verfügen über ein tiefes Wurzelsystem; ihre oberirdischen Pflanzenteile sind von einer dünnen Wachsschicht geschützt; sie schliessen die Spaltöffnungen auf der Blattunterseite auch am Tag, sodass weniger Wasser verdunstet; sie speichern Wasser in ihrem Gewebe etc. Pflanzen mit einer hohen Salztoleranz können den Salzgehalt in den Zellen so erhöhen, dass zwischen interner und externer Salzkonzentration ein Gleichgewicht entsteht. Oder die Pflanzen scheiden das Salz über spezielle Drüsen aus. Die Stresstoleranz bei Pflanzen beruht in der Regel auf dem Zusammenspiel eines Netzwerks unterschiedlicher Gene.

Forschungsaktivitäten mit transgenen dürre- und salztoleranten Pflanzen

Die meisten der bisherigen gentechnischen Forschungsarbeiten setzen jeweils an einzelnen Komponenten der komplexen Eigenschaften an. Einige Beispiele:

- **Osmoprotektoren:** Angesprochen sind Proteine mit osmotisch wirksamen Eigenschaften, die die Pflanze vor dem Austrocknen schützen. Bei einigen Versuchen konnte gezeigt werden, dass transgene Pflanzen mit einem Gen zur Produktion eines Osmoprotektors eine erhöhte Dürre- oder Salztoleranz aufweisen.
- **Schutzfaktoren für Makromoleküle:** Proteine, die z.B. unter Hitzestress gebildet werden, schützen

grosse Pflanzenmoleküle vor dem Austrocknen. Die gentechnische Übertragung eines solchen Proteins erhöhte die Dürre- und Salztoleranz von Reis.

- **Proteine der Zellmembran:** Proteine in der Zellwand regeln den Wasserdruck der Pflanzenzellen. Bei Tomaten konnte die Expression eines solchen Proteins gentechnisch gesteigert und eine erhöhte Salztoleranz der Pflanze erreicht werden. Während die Salzkonzentration in den Früchten niedrig bleibt, speichert die transgene Pflanze das Salz in den Zellvakuolen der Blätter. Entgegen einer weit verbreiteten Annahme, dass Stresstoleranz bei Pflanzen nur durch die Veränderung mehrerer Charaktereigenschaften erreicht werden kann, erzielte hier die Veränderung eines einzigen Charakterzugs eine hochgradige Salztoleranz.
- **Detoxifikationsenzyme:** Hitze oder Wassermangel führen in den Pflanzenzellen zur Produktion toxischer reaktiver Sauerstoffverbindungen. Verschiedene Enzyme sind an der Beseitigung dieser Toxine beteiligt. In Freilandversuchen lieferten transgene Baumwollpflanzen, die solche Enzyme produzieren, auf trockenen Standorten gegenüber herkömmlichen Pflanzen deutlich höhere Erträge.
- **Transkriptionsfaktoren:** Transkriptionsfaktoren spielen bei der Regulierung der DNA eine Rolle. Bei Tomaten wurden etwa 20 Erbanlagen für solche Hitzestress-Transkriptionsfaktoren gefunden. Dies bedeutet, dass die Antwort auf schädliche Umwelteinflüsse über ein ausseror-



dentlich feines Regelwerk gesteuert wird. Ein solches Regelwerk bedingt eine übergeordnete Koordination.

Forschungsaktivitäten mit dürre- und salztoleranten Pflanzen ohne Gentechnik

- Allein im kleinen indischen Bundesstaat West Bengalen existieren gemäss einem erstellten **Sortenregister** für dürre- und salztoleranten Reis 78 Sorten, die an trockene Bedingungen angepasst sind. Auch salztolerante Reissorten sind in vielen Regionen Indiens weit verbreitet.
- Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Nationalen Forschungszentrums für Gentechnik in Bangkok haben bei einer Überprüfung einer thailändischen **Saatgutbank** mit rund 7000 einheimischen Reissorten vier Sorten gefunden, die in salzigem Meerwasser überleben. Sie werden weiter selektioniert.
- 2001 hat das Südafrikanische Landwirtschaftsministerium eine neue Maissorte zugelassen, die unter trockenen Bedingungen bis zu 50% höhere Erträge erbringt als die in Südafrika von Kleinbauern traditionell angebauten Sorten. Diese **Maissorte** wird kommerziell angeboten.
- In Australien wurde mit einer neuen Züchtungsmethode eine **Weizensorte mit hoher Wassereffizienz** gezüchtet. Die Sorte ist ausgesprochen widerstandsfähig gegenüber allen wichtigen Getreidekrankheiten und liefert qualitativ hoch stehendes Erntegut. Die Sorte wird ebenfalls kommerziell angeboten.

- In Indien hat das *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics* (ICRISAT) Kichererbsensorten gezüchtet, die in nur 85–100 Tagen reifen. Die **kürzere Reifezeit** bewahrt die Ernte vor der in Indien jährlich eintretenden Dürre am Ende der Ackerbausaison.

Beurteilung der weiteren Entwicklung

Dürre- und Salztoleranz bei Pflanzen sind komplex gesteuerte Eigenschaften. Viele verschiedene Gene sind daran beteiligt. Mit Hilfe der Gentechnik wurden bereits transgene dürre- und salztolerante Pflanzen entwickelt. Kommerziell angebaut werden sie jedoch noch nicht. Nur einige wenige transgene Pflanzen wurden im Freiland getestet. Die meisten Versuchsdaten beruhen auf Untersuchungen im Gewächshaus. Stresstolerante GV-Pflanzen werden das Anwendungsstadium voraussichtlich frühestens in fünf bis zehn Jahren erreichen. Ob die Gentechnik einen grossen Beitrag zur Entwicklung dürre- und salztoleranter Pflanzen leisten wird, ist aufgrund des heute monogenetischen Lösungsansatzes umstritten.

Auch mit klassischen Züchtungsmethoden ist es schwierig, nur einzelne Merkmale der Pflanzen zu verändern. Die Anwendung neuer Züchtungsmethoden bei lokal angepassten Sorten hat jedoch bereits zu mehreren Marktzulassungen geführt. Die genetisch vielschichtigen Eigenschaften der Dürre- und Salztoleranz sind mit diesen auf der klassischen Züchtung basierenden Methoden zurzeit wahrscheinlich besser zu erreichen.



Von besonderer Bedeutung ist die geltend gemachte Aussicht, mittels Gentechnik die Produktion von Grundnahrungsmitteln zu steigern und damit einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung von Hunger und Unterernährung zu leisten. Dies wäre gerade auch für Kleinbäuerinnen und Kleinbauern in Entwicklungsländern relevant. Gesteigerte Erträge bedeuten höheres Einkommen und eine verbesserte Ernährungssituation.

b Komplexe Ursachen von Hunger und Mangelernährung

Hunger und Mangelernährung sind nicht allein eine Frage der mangelnden Produktion von Nahrungsmitteln, sondern haben vielschichtige Ursachen. Im August 2003 zählte die FAO 38 Länder, die auf Hilfslieferungen von Nahrungsmitteln angewiesen waren: 23 Länder in Afrika, 8 in Asien, 5 in Lateinamerika und 2 in Europa. In vielen dieser Länder waren die Nahrungsmittelkrisen laut des FAO-Berichts eng verknüpft mit der AIDS-Epidemie: Die Arbeitskräfte für die Produktion, die Verarbeitung und die Verteilung von Lebensmitteln fehlten. Auch andere menschliche Ursachen waren wichtige Krisenfaktoren: Bürgerkriege sowie Flüchtlingsströme innerhalb von und zwischen Ländern waren für die Hälfte der registrierten Hungersnöte in Afrika und in den beiden europäischen Ländern verantwortlich. Politische Konflikte und wirtschaftliche Probleme stehen hinter mehr als einem Drittel aller Nahrungskrisen zwischen 1992 und 2003. In Zentralamerika gefährdete in den letzten Jahren insbesondere der internationale Preiskrieg im Kaffeesektor die Nahrungssicherung.

Nicht nur spezifische regionale oder nationale Faktoren wie Klimabedingungen und Rohstoffvorkommen, sondern auch ganz allgemein politische, wirtschaftliche und soziale Rahmenbedingungen spielen eine zentrale Rolle und entscheiden darüber, ob Menschen Zugang zu ausreichender und gesunder Nahrung haben.

c Unterschiede zwischen der Grünen Revolution und der «Gen-Revolution»

Der Beitrag der Gentechnik zur Reduktion von Hunger wird oft mit demjenigen der «Grünen Revolution» verglichen und zuweilen auch als «Gen-Revolution» bezeichnet. Die Grüne Revolution führte durch den Einsatz agrotechnologischer Entwicklungen im letzten Jahrhundert in einigen Entwicklungsländern zu einer enormen landwirtschaftlichen Produktionssteigerung.

Analog hegt man die Hoffnung, gentechnische Verfahren könnten einen weiteren Entwicklungsschub auslösen: Die Produktion von Hohertragssorten oder von Pflanzenprodukten mit neuen Inhaltsstoffen sowie die Anpassung von Pflanzen an klimatisch oder ökologisch ungünstige Anbauggebiete könnten zur Reduzierung von Hunger und Mangelernährung zumindest beitragen.

Allerdings sind bei der grünen Gentechnik auch die Unterschiede zur «Grünen Revolution» zu beachten. Bei der «Grünen Revolution» kam internationalen Forschungsprogrammen öffentlicher Forschungsanstalten und Organisationen wie z.B. der *Consultative Group on International Research*

(CGIAR) eine gewichtige Rolle zu. Was heute im Bereich der Gentechnik auf den Markt gelangt, stammt hingegen hauptsächlich aus der privat finanzierten Forschung weniger Saatgutkonzerne. Privatwirtschaftliche Forschung folgt auch anderen Interessen als die öffentliche. Eine Folge davon ist allerdings, dass bisher – im Gegensatz zur «Grünen Revolution» – kaum ein direkter Technologietransfer in die Entwicklungsländer stattfand. Die Erkenntnis, dass der Erfolg einer neuen Technologie von der Einbettung in lokale Gegebenheiten abhängt, wurde im Bereich der grünen Gentechnik bisher noch wenig berücksichtigt.

Zwar sind auch im Bereich der Gentechnik öffentliche Organisationen und lokale Forschungsinstitute in vielen Projekten aktiv. Im Zentrum dieser Forschungsaktivitäten stehen insbesondere Nutzpflanzen wie Papaya, Reis, Bananen und Cassava, die für die Entwicklungsländer von Belang sind und den lokalen Bedingungen besser angepasst sind. Sie sind auch in trockenen Verhältnissen ertragreich oder verfügen über erhöhte Nährwerte. Alle diese Gentechnik-Projekte sind heute jedoch noch nicht kommerziell relevant, und die Entwicklung möglicher Produkte ist langwierig.



d Das Potenzial anderer Lösungsansätze

In seiner Vision über die Entwicklung Indiens bis 2020 kam der Technologie und ehemalige Präsident Indiens, Abdul Kalam, 1998 zum ernüchternden Schluss, dass die Hauptvorteile der Biotechnologie bei der verarbeitenden Industrie liegen. Den Einfluss der Gentechnik auf die Nahrungssicherheit erachtete er als vernachlässigbar. Diese Einschätzung mag möglicherweise sechs Jahre später anders ausfallen. Dennoch hat das Argument Gewicht, wonach andere Massnahmen für die Nahrungssicherheit als viel entscheidender beurteilt werden: Massnahmen, die mithilfe der, die mangels guter Lagerungsmöglichkeiten teilweise massiven Ernteverluste zu reduzieren.

Auch andere Studien über Entwicklungsprojekte im Süden kommen zum Schluss, dass eine den Regeln einer biologischen oder integrierten Produktion folgende Landwirtschaft massive Steigerungen der Ernteerträge bzw. Kalorien pro Flächeneinheit und eine vielfältige Nahrungsproduktion erbringt. Eine gross angelegte Studie von Jules Pretty und Rachel Hine, die 208 Programme von 9 Mio. Bäuerinnen und Bauern in 52 Ländern aus Afrika, Asien und Lateinamerika verfolgte, zeigt, dass die Umstellung auf eine solche Landwirtschaft den Ertrag pro Hektar substantiell erhöht. Bei Nassreis wurden Steigerungen von 5–30%, bei Hirse von 100% und bei Mais von 20–200% nachgewiesen. Mischkulturen z.B. mit Nassreis, Fisch in den Reisfeldern sowie Gemüse und Fruchtbäumen an den Rändern der Felder erhöhen die

Grüne Revolution

Die einsetzende Bevölkerungsexplosion in Verbindung mit einer starken Vernachlässigung landwirtschaftlicher Entwicklung bewirkte, dass ab Mitte der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts Entwicklungsländer im Ernährungssektor in grossem Ausmass von Import und Hilfslieferungen abhängig wurden. Die «Grüne Revolution» war eine grundsätzlich technische und ökonomische Antwort auf diese Ernährungsproblematik. Eine radikale Modernisierung der Landwirtschaft brachte eine Abkehr von bisher stark traditionsgebundenen Kultivierungspraktiken. Die Erkenntnis, dass Saatgut des Nordens unter anderen klimatischen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnissen nicht notwendig auch eine erhöhte Produktion im Süden bringt, führte im Rahmen internationaler Forschungsprogramme zur züchterischen Anpassung lokaler Sorten. Der vermehrte und gezielte Einsatz chemischer Produktionsmittel wie Dünger, Insektenschutzmittel, Unkrautvertilger und Pestizide sowie eine erhöhte Anwendung von Diesel- und Elektropumpen zur Bewässerung waren weitere zentrale Komponenten dieser Entwicklung.

Der Paradigmenwechsel in der Landwirtschaft führte zwar zu einer enormen Produktionssteigerung, gleichzeitig aber auch zu einem massiven Anstieg der Monokultur, des Pestizidverbrauchs und einer Begrenzung der Wasserverfügbarkeit für andere Zwecke, z.B. als Trinkwasser. Man ist deshalb heute vielerorts bestrebt, die Entwicklungen, die mit der «Grünen Revolution» einhergingen, teilweise rückgängig zu machen.



Eiweiss- und Vitaminproduktion und gewährleisten eine ausgewogene Ernährung. Daraus wird ersichtlich, dass eine herkömmliche Landwirtschaft auch ohne den Einsatz von GVO zu einer wesentlichen Produktionssteigerung in Entwicklungsländern beitragen kann.

Der FAO-Bericht 2003 zum Stand der Nahrungsunsicherheit in der Welt geht davon aus, dass in vielen von Dürre betroffenen Ländern allein mit einem effizienten Wassermanagement die Ernteerträge beträchtlich gesteigert werden könnten.

4.1.4 Bewertung der Argumente

a Gentechnik als «technological fix»

Es ist verständlich, dass angesichts der komplexen Ursachen von Hunger und Mangelernährung dem Plan, Gentechnik einzusetzen, vorgeworfen wird, ein typisches Beispiel für einen so genannten «technological fix» zu liefern. Gemeint ist damit der Versuch, ein Problem auf technischem Wege zu lösen, wobei komplexe gesellschaftliche Zusammenhänge ausgeklammert werden. Die damit verbundene Verengung des Blickwinkels hat zur Folge, dass andere Lösungsansätze ausser Acht gelassen werden.

Die Kommissionsmitglieder sind einstimmig der Auffassung, dass die Vorstellung, Hunger und Mangelernährung seien mit Gentechnik zu lösen, eine unzulässige Engführung der Problemwahrnehmung darstellt. Der Beitrag, den Gentechnik zur Bewältigung von Hunger und Mangelernährung leisten kann, wird nach Auffassung der EKAH zu hoch veranschlagt. Formen eines kostengünstigen und lokal angepassten Landbaus scheinen unter den herrschenden Rahmenbedingungen zur Erzielung der Nahrungssicherheit für Entwicklungsländer besser geeignet.

b Gentechnik als ein Faktor unter vielen

Die Landwirtschaft – und damit die Nahrungssicherung – ist von vielen Faktoren abhängig, so von den politischen Rahmenbedingungen, der vorhandenen Infrastruktur, den Mitspracherechten der Landwirte, den Funktionsweisen

Gentechnisch veränderter Mais in Afrika

Mais ist eine weltweit angebaute Kulturpflanze. Sie wird hauptsächlich als ganze Pflanze zur Viehfütterung verwendet. Daneben werden Samenkörner zu verschiedenen Nahrungsmitteln und industriellen Produkten verarbeitet. 2003 wurden weltweit auf 141 Mio. Hektaren 636 Mio. Tonnen Mais geerntet. Entwicklungs- und Schwellenländer bauen ca. 46% der Weltproduktion an.

Weltweiter Anbau von GV-Mais

Bt-Mais wurde für die grossflächige, intensive Landwirtschaft der klimatisch gemässigten Zonen entwickelt. Durch das Einfügen und die Expression eines Gens von einem Bodenbakterium, dem *Bacillus thuringiensis* (Bt), wird der Mais mit erhöhter Resistenz gegen die weit verbreiteten Maiszünsler-Arten (Stängelborer) ausgerüstet. 2003 wurden weltweit 15.5 Mio. Hektaren GV-Mais in 11 Ländern angebaut, was einem Anteil von 11% der globalen Anbaufläche von Mais entspricht. Die wichtigsten Produzenten von GV-Mais sind mit 42% der eigenen Maisanbaufläche die USA, gefolgt von Kanada und Argentinien, die auf je 40% ihrer Maisanbaufläche GV-Mais anbauen, und Südafrika, wo der Anteil an GV-Mais 10% beträgt. Tendenziell erhöht sich in diesen Ländern der Anteil an GV-Mais. Neben Spanien, Bulgarien, den Philippinen und Honduras mit jeweils weniger als 50 000 Hektaren Anbaufläche wurden in allen übrigen Ländern nur kleine Flächen im Versuchsanbau bepflanzt.



GV-Mais in Afrika

In Afrika haben bis heute Südafrika und Kenia GV-Mais-Sorten entwickelt. Nur in Südafrika ist GV-Mais auch für den kommerziellen Anbau zugelassen. Von den zwei in Südafrika kommerziell angebauten GV-Mais-Sorten ist eine als Nahrungsmittel für den Menschen zugelassen.

Aufschlussreich sind Erfahrungen aus Kenia: Hier entwickelt das *Insect Resistant Maize for Africa Projekt* (IRMA) GV-Mais aus lokalen Mais-Sorten. Das Projekt wird vom *Kenyan Agricultural Research Institute* (KARI) koordiniert, unterstützt vom *International Maize and Wheat Improvement Center* (CIMMYT) in Mexiko und finanziert von der Syngenta-Stiftung für eine Nachhaltige Landwirtschaft. Die bis anhin geprüften GV-Sorten weisen eine ungenügende Resistenz gegen den lokalen Maiszünsler auf. Im Rahmen des Projekts sind hingegen konventionell gezüchtete Mais-Sorten mit erhöhter Resistenz gegen den Maiszünsler erfolgreich getestet worden, nachdem die Weiterentwicklung von natürlich resistenten Sorten zuvor vernachlässigt worden war. Zurzeit wird das Programm IRMA II initiiert. Ausgehend von lokalen Sorten soll in dieser zweiten Phase zwischen 2008 und 2011 ausgehend von lokalen Sorten sowohl Bt-Mais Sorten als auch Sorten mit natürlicher Resistenz zur Marktreife gebracht werden.

Die durchschnittlichen Mais-Erträge fallen in afrikanischen Ländern sehr oft massiv geringer aus als in Industrieländern. Zu den Hauptursachen gehören sowohl schwierige Stand-

ortbedingungen, wie hoher Schädlings- und Unkrautdruck, Trockenheit oder Bodenerosion, der Mangel an Ressourcen und Know-how, als auch schwierige sozioökonomische und politische Bedingungen wie unfaire Besitzverhältnisse, Bürgerkriege und ungenügende Infrastrukturen. Die Ertragsverluste durch Maiszünsler-Befall hängen vom stark schwankenden Schädlingsdruck ab und sind deshalb wissenschaftlich schwierig zu erfassen. Entsprechend unterschiedlich werden sie beurteilt. Angaben zu Verlusten in Südafrika variieren von nur 10% bis zum Totalausfall. Felduntersuchungen mit Bt-Mais in Kenia ergaben hingegen Ertragssteigerungen von 13%.

Beurteilung der weiteren Entwicklung

Die Entwicklung schädlingsresistenter GV-Mais-Sorten kann für die Landwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern punktuell nützlich sein. Das dargestellte Beispiel zeigt aber, dass der Anbau von GV-Mais in der intensiven Landwirtschaft der industrialisierten Länder nicht einfach auf die Produktionsbedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern übertragen werden kann. Die Entwicklung erfolgreicher GV-Sorten auf der Basis angepasster lokaler Sorten ist sowohl mit gentechnischen Methoden als auch durch das Einkreuzen erprobter Bt-Gene sehr langwierig und mit ungewissen Erfolgsaussichten behaftet. Die mit dieser Entwicklung zu erzielenden Erntegewinne dürften nur bei einer vorherigen Optimierung der lokalen Produktionsbedingungen entscheidend ins Gewicht fallen. Verbes-

serungen der Rahmenbedingungen für die landwirtschaftliche Produktion in Entwicklungs- und Schwellenländern sind deshalb insgesamt vorrangig zu fördern. Die Anwendung von Gentechnik ist als langfristige Option offen zu halten.



von Gemeinschaften, den Strukturen des öffentlichen Sektors wie auch von den globalen wirtschaftlichen Veränderungen. Gentechnik – technische Entwicklung ganz allgemein – ist nur ein Faktor unter vielen. Auch wenn Gentechnik möglicherweise helfen kann, die Nahrungsmittelproduktion im Süden punktuell zu steigern, lässt sich daraus noch keine Verringerung von Armut und Unterernährung ableiten. Hunger und Mangelernährung sind in der Regel nicht auf fehlendes Angebot, sondern auf fehlenden Zugang zu Nahrung zurückzuführen.

Die Bedeutung der Gentechnik für die Lösung dieser komplexen Probleme wird häufig überschätzt. Gentechnik bringt weder das Heil noch einfach das Übel. Beide Wahrnehmungen räumen der Technologie zuviel Gewicht ein bei der Bewältigung der anstehenden Probleme in den Entwicklungsländern. Die EKAH hält es deshalb für verfehlt, Gentechnik in der öffentlichen Diskussion so darzustellen, als böte sie **die** Lösung der anstehenden Probleme. Falsch wäre jedoch auch, der Gentechnik jegliches Potenzial abzusprechen.

c Potenzial schwierig einzuschätzen

Eine besondere Schwierigkeit, das Potenzial der Gentechnik einzuschätzen, besteht darin, dass langfristige Erfahrungen fehlen und man sich daher weitgehend mit Spekulationen begnügen muss. Die EKAH legt deshalb Gewicht auf die Feststellung, dass sie ihre Bewertung der Gentechnik auf das heute verfügbare Wissen stützt.

Die überwiegende Mehrheit der EKAH-Mitglieder erachtet den Beitrag der grünen Gentechnik zur Nahrungssicherung unter Berücksichtigung der technischen, politischen und sozialen Rahmenbedingungen in Entwicklungsländern als für derzeit nicht einschätzbar. Eine Minderheit hält diesen Beitrag als einschätzbar und erwartet negative Auswirkungen der Gentechnik auf die Nahrungssicherung.

4.1.5 Empfehlungen zur Nahrungssicherung

Aufgrund ihrer Einschätzung des Potenzials der grünen Gentechnik empfiehlt die EKAH Folgendes:

In der gegenwärtigen Situation wäre es falsch, im Hinblick auf die Sicherung ausreichender und gesunder Nahrung allein Gentechnik forschungspolitisch zu fördern. Die einseitige Entscheidung für technologische Problemlösungen kann – ganz unabhängig von ihren direkten positiven oder negativen Auswirkungen auf die Entwicklungsländer – dann ein Problem schaffen, wenn sich damit eine Vernachlässigung anderer, möglicherweise aussichtsreicherer Lösungswege verbindet. Eine umfassende ethische Bewertung der Auswirkungen der Gentechnik auf Entwicklungsländer hat, mit anderen Worten, neben direkten Auswirkungen auch die Möglichkeit indirekter Wirkungen, hier schädigender Unterlassungen zu beachten.

Die Vielschichtigkeit der Ursachen von Hunger und Mangelernährung verlangt, dass die Schweiz bei der Beurteilung jedes Lösungsansatzes einen

weiten Kontext berücksichtigt. Dazu gehört unter anderem auch die Überprüfung ihrer eigenen Rolle auf dem Weltmarkt, dessen Veränderungen für die Entwicklungsländer von entscheidender Bedeutung sind. Insbesondere die schweizerischen Exportsubventionen für landwirtschaftliche Produkte sind auch unter dem Blickwinkel ihrer Auswirkungen auf die Nahrungssicherung der Entwicklungsländer und damit vor dem Hintergrund internationaler Gerechtigkeit zu beurteilen.

Mit Blick auf die Nahrungsmittelhilfe in Krisensituationen unterstützt die EKAH das Bestreben der DEZA, Geld statt Sachhilfe zu leisten. Mit dem Geld können die zuständigen Hilfsorganisationen in den an die Krisengebiete angrenzenden Regionen oder notfalls auf dem Weltmarkt zu günstigen Konditionen Nahrung einkaufen. Der Zukauf in der Region trägt zur Stärkung der lokalen Nahrungssicherung bei. Sachlieferungen hingegen, welche der landwirtschaftlichen Überschussverwertung von Geberländern dienen, können die Entwicklungsländer auf dem Weltmarkt zusätzlich benachteiligen.



4.2 Ernährungssouveränität

4.2.1 Problemlage: Mögliche Einschränkungen der Ernährungssouveränität

6 multinationale Firmen kontrollieren heute 98% des Marktes mit GV-Pflanzen sowie 70% des weltweiten Pestizid-Marktes. Diese Firmen sind: Monsanto, Syngenta, Bayer Aventis, DuPont, BASF und Dow. Über 90% des transgenen Saatgutes stammt heute von der Firma Monsanto. In Afrika beherrschen drei Konzerne – Syngenta, Monsanto und DuPont – den Saatgutmarkt. Die Gefahr von Monopolbildungen wird durch die Möglichkeit der Patentierung von GV-Saatgut noch gesteigert.

Entwicklungsländer sind der Gefahr, von anderen Ländern oder Markt beherrschenden Firmen in ihrer Ernährungssouveränität eingeschränkt zu werden, besonders ausgesetzt. Dies führen die Berichte über Krisensituationen vor Augen, in denen Länder wie Simbabwe und Sambia oder Angola und Sudan vor die Wahl gestellt wurden, entweder Hilfslieferungen mit GV-Lebensmitteln zu akzeptieren oder aber keine Hilfslieferungen zu erhalten.

4.2.2 Der Grundwert: Selbstbestimmung im Bereich der Ernährung

Die Ernährungssouveränität ist von der Nahrungssicherung zu unterscheiden. Letztere fordert, dass alle Menschen Zugang zu ausreichender und gesunder Nahrung haben. Ernährungssouveränität bezeichnet das Recht von

Menschen, über die Art und Weise ihrer Ernährung autonom zu entscheiden. Wird Menschen die Fähigkeit, selbst zu entscheiden, abgesprochen, werden sie zu Opfern und Empfängern in einem karitativen System. Dies wäre Ausdruck einer unzulässigen paternalistischen Haltung.

Ernährungssouveränität ist auf unterschiedlichen Ebenen von Bedeutung: Die staatliche oder auf anderen gemeinschaftlichen Strukturen basierende Ernährungssouveränität bezieht sich darauf, dass Staaten oder Gemeinschaften den Nahrungsbereich selbst und auf eigene Weise regulieren dürfen. Die individuelle Ernährungssouveränität beinhaltet die autonome Wahl von Nahrung auf individueller Ebene. Für Landwirte entspricht ihr das Recht, über Anbau und Vermarktung der eigenen Produkte autonom bestimmen zu können.

4.2.3 Argumente zu den Auswirkungen der Gentechnik auf die Ernährungssouveränität

Der Ernährungssouveränität auf staatlicher wie auf individueller Ebene kommt nach Ansicht der EKAH neben dem Recht auf Zugang zu ausreichender und gesunder Nahrung hohe Bedeutung zu. Sie ist Ausdruck von Menschenwürde und Gerechtigkeit. Es gilt deshalb zu beurteilen, inwiefern der Ernährungssouveränität von Entwicklungs- und Schwellenländern und ihrer Bewohnerinnen und Bewohner im Rahmen der derzeitigen Politik im Umgang mit Gentechnik ausreichend Rechnung getragen wird.

a Entstehung von Monopolen

GV-Saatgut kann patentiert werden. Erklären sich Bäuerinnen und Bauern in einer Situation der Machtungleichheit bereit, jedes Jahr neues Saatgut zu kaufen, kann dies nur bedingt als autonomer Akt aufgefasst werden. Können Landwirte nicht wirklich unter verschiedenem Saatgut auswählen, liegt Abhängigkeit vor, welche die Ernährungssouveränität einschränkt. Die Abhängigkeit wird umso grösser, je mehr Patentansprüche im Rahmen von Quasi-Monopolen geltend gemacht werden.

b Entstehung zweier getrennter Märkte

Einer der Hintergründe für den Streit im Fall der Krisensituation in Simbabwe und Sambia bildete die Tatsache, dass sich auf dem Weltmarkt mittlerweile zwei Märkte mit separaten Handelsketten für Nahrungsmittel und Saatgut gebildet haben: ein Markt für GV-Produkte und ein Markt für gentechnikfreie Produkte. Die Entwicklungs- und Schwellenländer sehen sich nun gezwungen zu entscheiden, für welchen Absatzmarkt sie produzieren. Entscheiden sie sich für die grüne Gentechnik, bleibt ihnen der gentechnikfreie Absatzmarkt verschlossen. Entscheiden sie sich gegen die Gentechnik, verschliessen sie ihren eigenen Markt für den Import von GV-Produkten und setzen sich damit möglicherweise anderen Nachteilen aus, wie die Beispiele von Angola und Sudan zeigen. (Ziff. 2.2)



c Fehlende kontextbezogene Sicherheitsbeurteilung

Länder des Südens haben gute Gründe, andere Sicherheitsmassstäbe zu setzen als industrialisierte Länder. Andere Ernährungsgewohnheiten, andere Anbauarten, andere klimatische und ökologische Bedingungen führen zu spezifischen Risiken.

Die Risikoforschung des Nordens ist nicht in jedem Fall auf den Kontext des Südens übertragbar. Pflanzen können sich z.B. unter tropischen Verhältnissen anders verhalten als in klimatisch gemässigten Zonen. Ausreichende Studien darüber fehlen. Auch die Folgen des Konsums von Bt-Mais für die Gesundheit von Menschen in armen Ländern, die einen überwiegenden Teil ihres Kalorienbedarfs mit kaum weiterverarbeiteten Produkten decken, sind nicht untersucht. Bt-Sorten wurden weder für diesen Kontext entwickelt noch bisher auf diesen hin getestet. Auch das Allergie-Risiko solcher Nahrungsmittel im Falle von Mangel- und Unterernährung ist unbekannt. Die in den Ländern des Südens verbreitete Verwendung von Baumwoll-Öl, das aus den Samen der Kapseln gewonnen wird, als Lebensmittel, liefert ein weiteres Beispiel für die Bedeutung kontextbezogener Risikoanalysen. Als man im Norden die Auswirkungen des Einsatzes von Bt-Baumwolle ermittelte, wurde kaum an diese Art der Verwendung von Baumwollsamens im Süden gedacht.

4.2.4 Bewertung der Argumente

Der Entstehung getrennter Märkte misst die EKAH mit Blick auf deren Auswirkungen auf die Ernährungssouveränität in Entwicklungsländern zurzeit nicht besonderes Gewicht zu. Die weitere Entwicklung soll jedoch im Auge behalten werden.

Einer kontextbezogenen Sicherheitsbeurteilung von GV-Pflanzen in Entwicklungs- und Schwellenländern wird einstimmig hohe Bedeutung zugemessen.

Die Entstehung von Monopolen und die damit verbundene Gefahr der Einschränkung der Ernährungssouveränität ist für die EKAH-Mitglieder einstimmig ein wichtiges Argument. Aus dem Umstand, dass bereits heute in manchen Fällen kaum Optionen für die landwirtschaftliche Nutzung des Bodens offen stehen, darf nicht geschlossen werden, dass für Bäuerinnen und Bauern die Wahlmöglichkeiten durch den Einsatz von Gentechnik weiter eingeschränkt werden dürfen.

Unabhängig davon, ob ein Monopol durch den Einsatz von Gentechnik oder auf anderem Wege entsteht, muss es im Hinblick auf seine umfassenden Auswirkungen als etwas Negatives betrachtet werden. Beachtet man, dass Nahrungsmittel mit kultureller Identität und persönlicher Integrität eng verbunden sind, dann wird man eine Monopolsituation in diesem Bereich als besonders störend empfinden. Es liegt nicht an der Besonderheit der Gentechnik, sondern allein an dieser

engen Verflechtung von Nahrung, Ernährung und Persönlichkeit, dass hier jede Monopolsituation möglichst zu vermeiden ist. Der anthropologischen Bedeutung der Ernährung misst die Mehrheit der Kommissionsmitglieder grosses bzw. die Minderheit zumindest mittleres Gewicht zu.

4.2.5 Empfehlungen

Die EKAH unterstützt die bereits heute praktizierte schweizerische Politik, die darauf ausgelegt ist, die Ernährungssouveränität auch bei karitativen Massnahmen zu achten.

Zur Vermeidung ungerechtfertigter Monopole tritt die EKAH einstimmig dafür ein, dass das Landwirte- und das Züchterprivileg vollumfänglich garantiert werden.

Unveränderte genetische Ressourcen sollen nach Auffassung der EKAH nicht patentiert werden. Die Züchtung neuer Pflanzensorten und Tierrassen beruht auf der freien Austauschbarkeit genetischer Ressourcen. Diese sollen deshalb allen frei zugänglich bleiben. Dies gilt nicht nur, jedoch mit Nachdruck, für die Züchtung im Bereich der Agrotechnik: Sie soll von Patentrestriktionen frei sein. Bei jenen Nutzpflanzen, die für die weltweite Nahrungsmittelversorgung zentral sind, ist dies besonders bedeutend. Als wichtige Schritte in dieser Richtung begrüsst die EKAH den Internationalen Vertrag der FAO (*International Treaty, IT*) über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, die Ausdehnung des Forschungsprivilegs auf das Gebiet der



Landwirteprivileg

Das Landwirteprivileg berechtigt Bäuerinnen und Bauern, Saatgut aus der Ernte einer patentrechtlich geschützten Sorte unentgeltlich als Vermehrungsmaterial für den Wiederanbau im eigenen Betrieb zu verwenden. Dieses Privileg bezieht sich sowohl auf Pflanzen wie auf Tiere.

Züchterprivileg

Das Züchterprivileg erlaubt Züchterinnen und Züchtern, geschützte Sorten als Grundlage für neue Sortenzüchtungen zu verwenden, ohne dafür Lizenzgebühren zu zahlen.

Züchtung sowie die Bestrebungen der EU, in der Patentrichtlinie ein relativ weit reichendes Landwirteprivileg einzuführen. Der derzeitige Revisionsentwurf des schweizerischen Patentrechts wird diesbezüglich von der EKAH ebenfalls unterstützt.

Zwischen den industrialisierten und den Entwicklungsländern herrscht auch im hier untersuchten Lebensbereich ein Ungleichgewicht. Es soll nach Auffassung der EKAH durch gezielte Förderung der Forschung in den Ländern des Südens ausgeglichen werden. Die EKAH empfiehlt für die Schweiz Massnahmen im Bereich des *Capacity Building*. In bereits laufenden Projekten, die das Wissen und die Erfahrungen im Zusammenhang mit Auswirkungen der Gentechnik im spezifischen ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Kontext der Empfängerländer fördern, soll die Unterstützung verstärkt werden.

4.3 Biodiversität

4.3.1 Das Problem: Abnehmende Biodiversität

Zahlreiche Faktoren wie Bodenerosion, Dürre und Überschwemmungen, klimatische Veränderungen, Verschlechterung der Wasserqualität, abnehmende Bodenfruchtbarkeit durch Versalzung und Überdüngung sowie Verdichtung des Bodens bedrohen die Biodiversität. Zudem verschwinden immer mehr Kulturpflanzen von den Ackerflächen. Monokulturen gefährden die Vielfalt landwirtschaftlicher Nutzpflanzen. Die genetische Basis der heute angebaute Nutzpflanzen wird immer schmaler. Dadurch steigt die Gefahr erheblich, dass der Befall der Pflanzen durch Schädlinge oder Krankheiten massive Ernteaussfälle bewirkt.

Eine Abnahme der Biodiversität und der Agrobiodiversität im Besonderen ist nicht erst seit Einführung der Gentechnik in der Landwirtschaft zu beobachten. Während für die Gentechnik ins Feld geführt wird, dass sie mithelfen könne, die Biodiversität zu erhalten, wird gegen die Gentechnik argumentiert, dass sie die Basis der Biodiversität zusätzlich schmälere. Die Gentechnik soll hier deshalb unter anderem danach beurteilt werden, wie sich ihr Einsatz auf den Erhalt der Biodiversität, speziell der Agrobiodiversität, auswirkt.



4.3.2 Ethische Verpflichtungen und Forderungen: Schutz der Lebensgrundlagen, Verantwortung gegenüber künftigen Generationen und Respekt vor der nichtmenschlichen Natur

Die langfristige Sicherung der Lebensgrundlagen basiert auf der Biodiversität. Der Schutz der Biodiversität ist auch eine Forderung, die sich aus dem Prinzip der intergenerationellen Gerechtigkeit ableiten lässt: Künftige Generationen haben ein moralisches Recht auf mit den unseren vergleichbare Lebenschancen. Zudem verlangt der Respekt vor der nichtmenschlichen Natur und der Würde der Kreatur eine nachhaltige Lebensweise.

4.3.3 Argumente zum Einfluss der Gentechnik auf die Biodiversität von Entwicklungsländern

a Zunahme von Monokulturen

Traditionelle Landwirtschaftssysteme, die auf pflanzlicher Vielfalt basieren, sichern nicht nur das unmittelbare Überleben von Bäuerinnen und Bauern in Entwicklungsländern, sondern auch die langfristigen natürlichen Lebensgrundlagen. Der Anbau von Mischkulturen mit grosser genetischer Vielfalt gewährleistet auch bei hohem Selektionsdruck einen relativ sicheren Ertrag; er stützt den Unterhalt des lokalen Ökosystems.

Hinsichtlich der Gentechnik wird befürchtet, ihr Einsatz in Entwicklungs- und Schwellenländern fördere den Ausbau industrieller landwirtschaftlicher Produktion. Die damit verbundene

Biodiversität und die Gefahren einer verminderten Biodiversität

Eine einfache und umfassende Definition der **Biodiversität**, die der Komplexität des Begriffs gerecht wird, ist kaum zu finden. Biodiversität wird hier als die Gesamtheit der Vielfalt lebender Organismen innerhalb ihrer komplexen Ökosysteme verstanden. Der Begriff umfasst die Vielfalt von Ökosystemen, von Arten, die Vielfalt innerhalb von Arten und die Vielfalt auf genetischer Ebene.

Im Zusammenhang der vorliegenden Diskussion bezieht sich der Begriff häufig nur auf die **Agrobiodiversität**. Die Agrobiodiversität umfasst die Vielfalt von Kultur- und Nutzpflanzen. Hand in Hand mit der Agrobiodiversität geht die **kulturelle Diversität**. Die Züchtungs- und Anbaumethoden lokaler Gemeinschaften haben die Agrobiodiversität mit ihrer grossen Vielfalt lokal angepasster Sorten hervorgebracht. Der kulturelle und soziale Kontext dieser Gemeinschaften spielt beim Erhalt und der Förderung der Agrobiodiversität eine zentrale Rolle.

Irische Hungersnot

Im 19. Jahrhundert hatte der Pilzschädling *Phytophthora infestans* in ganz Europa die Kartoffelernten praktisch zerstört. Irland war von der darauf folgenden Hungersnot besonders betroffen. Die damalige Kartoffel stammte von ganz wenigen Pflanzen aus den Anden ab. Ihre genetische Basis war sehr klein. Hatte der Schädling erst einmal die Barriere durchbrochen und eine Kartoffel befallen, konnte er sich

wie ein Buschfeuer in ganz Europa ausbreiten, weil alle Kartoffelpflanzen genetisch fast identisch waren.

Chinesische Reismischkultur

In der chinesischen Region Yunnan hatte der Pilz *Magnaporthe grisea* im Reisanbau massive Schäden angerichtet. Heute pflanzen die Bäuerinnen und Bauern statt der bisher üblichen Monokulturen immer zwei Sorten Reis an: eine Reihe der Sorte A und eine Reihe der Sorte B. Der Pilzbefall ging dadurch fast vollkommen zurück und der Ertrag wurde beinahe verdoppelt. Forscherinnen und Forscher meinen heute, dass verschiedene Mechanismen zu diesem Erfolg führen: Dank Sortenmischung ist die physische Distanz zwischen den gleichen Reispflanzen grösser und für den Pilz schwerer zu überwinden. Dadurch vermehren sich auch die Nützlinge, die dem Pilz zusetzen.



Zunahme von Monokulturen wird mit einer weiteren genetischen Reduktion in Verbindung gebracht. erinnert wird an negative Erfahrungen mit der so genannten Grünen Revolution. Die Grüne Revolution steigerte zwar die landwirtschaftliche Produktion erheblich, hob jedoch zugleich den Anbau von Monokulturen, den Wasserverbrauch sowie den Einsatz von Herbiziden und Pestiziden massiv an. Beeinträchtigt wurden die Biodiversität, die Bodenfruchtbarkeit, der Wasserhaushalt und die Verfügbarkeit von Wasser.

b Dominanz von Hohertragsorten

Die genetische Vielfalt der angebauten Nutzpflanzen hat mit laufender Intensivierung der Anbaumethoden weltweit drastisch abgenommen. Ein Großteil der heutigen Produkte stammt von wenigen Hohertragsorten mit einer genetisch schmalen Basis ab. Die Anzeichen mehren sich, wonach eine Reduktion der Agrobiodiversität die landwirtschaftliche Produktion gegenüber klimatischen und anderen Umwelteinwirkungen empfindlicher macht. Das Risiko von großflächigen Ernteaussfällen wächst, weil die Anfälligkeit der Pflanzen auf Schädlinge und Krankheiten zunimmt. Dies untergräbt die Stabilität, die Nachhaltigkeit und die Produktivität etablierter landwirtschaftlicher Systeme. Von dieser Entwicklung wären vorerst insbesondere arme Länder besonders negativ betroffen. Zusätzliches Gewicht erhalten solche Befürchtungen durch die Beobachtung, dass bislang nur wenige, kommerziell interessante Pflanzen zum Gegenstand bio- und gentechnologi-

schen Interesses geworden sind – was den die Biodiversität reduzierenden Prozess vorantreiben könnte.

c Gefahr der Resistenzentwicklung

Laut wird die Befürchtung, ein verbreiteter Anbau von GV-Pflanzen könne die Resistenzentwicklung von Schädlingen gegen Insektizide fördern. Von einer solchen Resistenzentwicklung wären alle Pflanzen, die herkömmlichen wie die gentechnisch veränderten, betroffen. Ein Beispiel im herkömmlichen Landbau bietet das Bt-Toxin, das hier als Insektizid nur einige Male während der Anbauperiode gespritzt wird. In Bt-Pflanzen wird es hingegen langfristig exprimiert. Schädlinge werden damit einem höheren Selektionsdruck ausgesetzt. Die Resistenzentwicklung bei Schädlingen könnte sich dadurch beschleunigen. Um sie zu verhindern oder doch zu verzögern, wird heute vielerorts ein spezielles Anbau-Management vorgeschrieben: Bt-Felder werden mit einem Gürtel von Pflanzen umgeben, deren Genom nicht gentechnisch verändert wurde, und damit isoliert.

d Gefährdung von Wildpopulationen durch unerwünschte Einkreuzung von Genen

Kontrovers diskutiert werden die Auswirkungen von GV-Nutzpflanzen auf Wildpopulationen, die ihrerseits wieder Grundlage der zukünftigen Stabilität von Ökosystemen und einer nachhaltigen Landwirtschaft bilden. Befürchtet wird, dass gerade in den Ländern mit der grössten biologischen Vielfalt genetisches Material von Kultur- in Wild-

pflanzen «einwandern» (*gene flow*) und dadurch zu einer Erosion der genetischen Ressourcen beitragen könnte.

e Erhöhung der Agrobiodiversität mittels Gentechnik

Die Intensivierung des Landbaus, so wird andererseits argumentiert, ist ein Faktum der modernen Landwirtschaft, das nicht erst mit der Gentechnik Einzug gehalten hat. Dabei ist zu bedenken, dass nicht nur traditionelle Landwirtschaftssysteme auf die Biodiversität angewiesen sind, sondern auch die Gentechnik. Ertragreiche Züchtungen, die neuen Umweltaforderungen wie Dürren, Überschwemmungen, versalzten Böden, extremen Klimaschwankungen etc. gewachsen sind, bleiben auf einen grossen Genpool angewiesen. Mit Hilfe der Gentechnik soll es z.B. möglich werden, genetisches Material von indigenen Sorten in Hohertragsorten zu transferieren. Oder umgekehrt könnten ertragserhöhende Eigenschaften auf lokal angepasste Sorten übertragen werden. Auf diese Weise könnte die Gentechnik zur Erhöhung der Agrobiodiversität beitragen.



Internationale Bestrebungen zum Schutz der Biodiversität

Genbanken

Es bestehen internationale Anstrengungen, einem weiteren Verlust biologischer Vielfalt durch den Aufbau von Genbanken *in situ* (am natürlichen Standort der Pflanzen) wie *ex situ* (ausserhalb dieses Standorts) zu wehren. Entwicklungsländer sind häufig Zentren biologischer Vielfalt, jedoch oft nicht in der Lage, die Aufgabe der Erhaltung biologischer Vielfalt *in situ* aus eigener Kraft zu übernehmen. Im Sinne einer globalen Verteilungsgerechtigkeit ist es daher erforderlich, Konzepte einer nachhaltigen und gerechten ökonomischen Nutzung biologischer Vielfalt zu entwickeln und umzusetzen, die auch mit den Bedürfnissen der Menschen in den Entwicklungsländern vereinbar sind.

Internationaler Vertrag der FAO über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (IT)

Der IT hat zum Ziel, Ernährungsengpässe aufgrund von Ernteausfällen zu verhindern. Die Welternährung hängt heute massgeblich von Weizen, Reis, Mais und Kartoffeln ab. Davon werden aber nur einige wenige Arten mit einer sehr begrenzten genetischen Basis angebaut. Dies erhöht die Gefahr, dass Krankheiten oder klimatische Veränderungen massive Ernteausfälle bewirken. Mit dem Vertrag soll erstens der Erhalt der genetischen Vielfalt unterstützt werden. Zweitens sollen Zucht und Weiterentwicklung einer breiteren Vielfalt von Nutzpflanzen gefördert wer-

den. Mit dem dritten zentralen Element will der Vertrag den Zugang zu pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft erleichtern und diejenigen, die davon profitieren, zur Teilung ihrer Gewinne verpflichten. Der Vertrag umfasst allerdings nicht alle pflanzengenetischen Ressourcen, die für Ernährung und Landwirtschaft wichtig sind.

Global Crop Diversity Trust (GCDDT)

Für die Umsetzung des IT ist die Verabschiedung einer so genannten Finanzierungsstrategie vorgesehen. Der ausserhalb des IT sich im Aufbau befindende GCDDT wird als wichtiger Finanzierungsmechanismus im Rahmen des IT anerkannt. Oberstes Ziel des GCDDT ist die weltweite Erhaltung der wichtigsten Genbanken für die Ernährungssicherung und für eine nachhaltige Landwirtschaft sowie die Sicherung des öffentlichen Zugangs zu diesen Ressourcen.

4.3.4 Bewertung der Argumente

Inwiefern die negativen Auswirkungen auf die Biodiversität spezifisch auf den Einsatz von Gentechnik und dann auf den direkten Einsatz von transgenen Pflanzen in der Landwirtschaft in Entwicklungsländern zurückzuführen sind, ist schwierig zu untersuchen. Zum einen sind die Mikroökosysteme lokal unterschiedlich und die Interaktionen zwischen den verschiedenen Komponenten der Systeme von sehr vielen Faktoren abhängig. Zum andern fehlen nicht nur Langzeituntersuchungen, sondern schon das für die Abschätzung möglicher Schäden und Beeinträchtigungen benötigte Wissen.

Die Mehrheit der EKAH befürchtet, dass Gentechnik in der Landwirtschaft unter den heutigen Rahmenbedingungen in den Entwicklungs- und Schwellenländern zum Abbau der Biodiversität beiträgt. Die Minderheit hält die Frage, inwiefern die grüne Gentechnik den Abbau der Biodiversität beeinflusst, für zurzeit nicht beantwortbar.

4.3.5 Empfehlungen

Für die EKAH gilt der Schutz der Biodiversität als unabdingbare Voraussetzung für eine Anwendung der grünen Gentechnik. Transgene Pflanzen müssen daran gemessen werden, ob sie den Erhalt der Biodiversität erschweren oder begünstigen.

Die EKAH empfiehlt, die Erhaltung der Biodiversität in künftige Landwirtschaftsstrategien einzubauen. Besonders geschützt werden sollen nach



einstimmiger Meinung der EKAH die Herkunftszentren (*centers of origin*) von Kulturpflanzen. Diese Zentren sind vor dem Hintergrund sich stetig ändernder Umweltbedingungen als Genpool für künftige Züchtungen unerlässlich. Auch die moderne Pflanzenzüchtung ist auf diese Ursprungspflanzen angewiesen. In solchen Zentren sollen keine Freisetzungen von GVO erfolgen, um ein Einkreuzen in verwandte Wildpflanzen zu verhindern. Auch in ökologisch besonders sensiblen Gebieten soll auf Freisetzungen verzichtet werden.

Die EKAH unterstützt zum Schutz der Biodiversität Projekte zum *Capacity Building* wie auch Massnahmen, die die kulturelle Diversität fördern, so z.B. Projekte des Fairen Handels und die Gewährung von Mikrokrediten für Kleinbäuerinnen und Kleinbauern.

Die EKAH unterstützt auch einstimmig Projekte mit Genbanken, die Erhalt und Pflege von Kulturpflanzen in deren natürlichen Standort (*in situ*) wie auch ausserhalb ihres natürlichen Vorkommens (*ex situ*) zum Ziel haben. Sie unterstützt alle Bestrebungen, die dazu beitragen, den freien Austausch genetischer Ressourcen für die Züchtung und die Forschung zu gewährleisten.

4.4 Sozialer Friede

4.4.1 Die Problemlage

Auch in Entwicklungsländern treffen wir auf Konflikte zwischen Befürwortern und Gegnern der Anwendung von GVO in der Landwirtschaft. Indische Bauern verbrennen Felder mit transgener Baumwolle. Kontroversen an indonesischen Universitäten über die Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft steigern sich zu Zerreissproben. Landbesetzungen, Rechtsstreitigkeiten und Polizeieinsätze veranschaulichen den gebrochenen bzw. prekären Frieden.

4.4.2 Der Grundwert: Sozialer Friede

Sozialer Friede herrscht, wenn alle gesellschaftlichen Gruppen bereit und fähig sind, Konflikte gewaltlos auszutragen. Sozialer Friede ist unabdingbare Voraussetzung einer gerechten Ordnung und notwendiger Bestandteil von Lebenssicherung und wirtschaftlicher Entwicklung. Soziale und kulturelle Konflikte können wirtschaftlichen Aufschwung massiv beeinträchtigen und Nachhaltigkeit gefährden.

4.4.3 Argumente zu den Auswirkungen der Gentechnik auf den sozialen Frieden in Entwicklungsländern

a Zugang zu Information

Eine breite, fair die Vor- und Nachteile darstellende Information aus verschiedenen Quellen ist Voraussetzung für die Akzeptabilität neuer Technologien,

für das Vertrauen der Bevölkerung in die Regierung, in den Privatsektor und die Zivilgesellschaft und für den darauf basierenden sozialen Frieden. In Entwicklungs- und Schwellenländern ist der Zugang zu Informationen für breite Teile der Bevölkerung viel schwieriger als in Ländern des Nordens. Korruption von Journalisten und (Regional-)Politikern behindert gleichermassen die Information der Bürgerinnen und Bürger, den fairen Austausch der Argumente und damit das Auffinden gemeinsam getragener Lösungen.

b Vermeidung kulturell-religiöser Spannungen

Die Landwirtschaft ist in vielen Entwicklungsländern nicht einfach Wirtschaft des Bodens, sondern Agri-Kultur. Sie ist in religiösen, mythischen und kulturellen Weltbildern und Werten verankert. Reis ist in Asien vielerorts weit mehr als ein Nahrungsmittel oder eine Handelsware. Er ist vielmehr Inbegriff von Gottheiten, verbunden mit zahlreichen Riten. Technologische Erneuerungen müssen darauf Rücksicht nehmen, wenn sie erfolgreich angewendet werden wollen, wenn nicht kulturell-religiöse Spannungen erzeugt werden sollen, die den sozialen Frieden gefährden. Der Dialog mit den Religionsgemeinschaften in den Anwendungsgebieten neuer Technologien ist deshalb wichtig.

c Bewaffnete Konfliktlösungen

In vielen Entwicklungsländern werden im Konfliktfall Entscheide auch im Landwirtschaftsbereich militärisch durchgesetzt, sei es durch staatliche, paramilitärische oder private bewaffnete Eingriffe. Die Durchsetzung agrar-



politischer Ziele darf nicht mit militärischen Mitteln geschehen, wenn der soziale Friede gewahrt oder hergestellt werden soll.

4.4.4 Bewertung der Argumente

Die aufgeführten Argumente sind nicht nur für die Verwendung von GVO in der Landwirtschaft gültig, sondern für alle technologischen Entwicklungen. Sie müssen aber auch bei der Gentechnik in der Landwirtschaft der Entwicklungsländer beachtet werden. Nach Ansicht der EKAH werden diese soziokulturellen Aspekte gegenüber den ökonomischen und ökologischen oft vernachlässigt. In die Konstruktion einer tragfähigen, dem sozialen Frieden dienenden Lösung sind sie unbedingt einzubeziehen. Partizipative Auseinandersetzungen über neue Technologien im Agrarbereich sind in den Entwicklungsländern mindestens so wichtig wie in den Industrieländern. Voraussetzung dafür sind ausreichend unabhängige Medien, der Einbezug kultureller und religiöser Instanzen und die Verminderung von Korruption in Bewilligungsverfahren.

4.4.5 Empfehlungen

Damit innerhalb der Entwicklungsländer eine fundierte Auseinandersetzung mit Gentechnik im Ausserhumanbereich und entsprechend die Mitsprache im internationalen Dialog ermöglicht und verbessert wird, soll der Bund im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit Möglichkeiten der Bürgerpartizipation ebenso fördern wie die Bildung von Fachgremien.

Der Bund, in Entwicklungsländern tätige Unternehmen und private Hilfswerke sollen sich in Entwicklungs- und Schwellenländern für eine offene, faire Information und Kommunikation über Anwendungen der Gentechnik sowie für entsprechende demokratische Beteiligungs- und Bewilligungsverfahren einsetzen.



5 Schlussfolgerungen

5.1 Synthese der Beurteilung

Viele Betrachtungen zur Gentechnik beschränken sich auf die Nahrungssicherung, prüfen daher nur Chancen der Gentechnik und mögliche Gesundheitsrisiken. Dies genügt nicht. Mit den Aspekten der Ernährungssouveränität, der Biodiversität und des sozialen Friedens rücken zusätzlich andere Themen in den Vordergrund. Eine Gesamtbeurteilung der Auswirkungen der Gentechnik auf Entwicklungs- und Schwellenländer erfolgt angemessen nur, wenn sie alle einschlägigen Faktoren und Elemente umfasst.

Aufgrund der vorangegangenen Diskussion und Bewertung aller Argumente kommt die überwiegende Mehrheit der EKAH-Mitglieder zum Schluss, dass die Auswirkungen der Gentechnik auf die Entwicklungsländer derzeit nicht mit hinreichender Sicherheit abschätzbar sind. Als Konsequenz resultiert, dass Vorteile, wo sie klar ersichtlich werden, gefördert werden sollen. Einhalten in der Anwendung von Gentechnik ist hingegen dort geboten, wo sich schwerwiegende nachteilige Auswirkungen abzeichnen. Eine Minderheit folgert aus der Nichteinschätzbarkeit der Auswirkungen unter Beachtung des Vorrangs der schlechten Prognose und einer starken Interpretation des Vorsorgeprinzips, dass zurzeit auf die Anwendung der Gentechnik zu verzichten ist. Eine weitere Minderheit erachtet die Auswirkungen als einschätzbar,

rechnet mit negativen Folgen für die Entwicklungsländer und empfiehlt deshalb ebenfalls, auf die Anwendung der Gentechnik in Entwicklungsländern zu verzichten.

5.2 Allgemeine Empfehlungen

Da sich über das Potenzial der grünen Gentechnik in Entwicklungsländern heute wenig sagen lässt, ist es notwendig, insbesondere die **Forschung im öffentlichen Sektor** zu fördern. Diese Forschung sollte zudem international vertieft und besser als heute koordiniert werden.

Da die Ergebnisse der Risikoforschung des Nordens nicht einfach auf die Anbaubedingungen des Südens übertragen werden können, soll die **kontextspezifische Risikoforschung** gefördert werden. Neben klimatischen und ökologischen Unterschieden sind bei der Beurteilung der Auswirkungen der grünen Gentechnik auch die spezifischen gesundheitlichen, gesellschaftlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Die Gefahr besteht, dass technologische Lösungsansätze die komplexen gesellschaftlichen Zusammenhänge, in denen sie sich situieren, vernachlässigen. Dies gilt auch für die Gentechnik. Die EKAH legt deshalb großes Gewicht auf die **Förderung auch anderer Lösungsansätze**, die bisher teilweise effizientere und bessere Re-

sultate gezeitigt haben. Aus ethischer Sicht verbietet sich, Forschungsgelder einseitig zugunsten eines bestimmten technologischen Ansatzes einzusetzen, ohne das vielfältige soziokulturelle Umfeld zu untersuchen, in welchem seine Ergebnisse zur Anwendung gelangen. Dies gilt mit besonderer Dringlichkeit, wenn die Auswirkungen der in Entwicklung stehenden Technik noch kaum abschätzbar sind.

Entwicklungs- und Schwellenländer sind in ihrer Souveränität zu respektieren. Sie sollen selbst über ihren Umgang mit der grünen Gentechnik entscheiden. Viele dieser Länder verfügen heute weder über die finanziellen noch über die technischen Mittel, um die Technologie und ihre Anwendungen unabhängig beurteilen zu können. Die EKAH unterstützt deshalb jegliche Massnahmen, die das **Capacity Building in diesen Ländern fördern**.

Genetische Ressourcen sichern die Grundlage der weltweiten Ernährung. Die EKAH unterstützt deshalb alle Bestrebungen, die zum Ziel haben, den **freien Zugang zu und Austausch von genetischen Ressourcen im Hinblick auf Züchtung und Forschung** zu gewährleisten.

Literatur

- ACH, JOHANN S.: *Ethische Analyse und Auslegeordnung zum Thema «Auswirkungen der Biotechnologie auf Entwicklungs- und Schwellenländer»*, Ein Gutachten im Auftrag der EKAH, Rostock, 2003. www.ekah.ch
- ANWANDER, N. / BACHMANN, A. / RIPPE, K. P./ SCHABER, P.: *Gene patentieren. Eine ethische Analyse*. Ein Gutachten im Auftrag der EKAH, Paderborn, 2002.
- DER BUND, *Entweder Genmais – oder gar nichts*, 11. Mai 2004.
- ECOSTRAT, *Anbau von gentechnisch veränderter Baumwolle in Entwicklungs- und Schwellenländern*, Literaturstudie im Auftrag der EKAH, Mai 2004. www.ekah.ch
- ECOSTRAT, *Anbau von gentechnisch verändertem Mais in Entwicklungs- und Schwellenländern*, Literaturstudie im Auftrag der EKAH, Mai 2004. www.ekah.ch
- EKAH, *Gentechnik fürs Essen*, 2003. www.ekah.ch
- EKAH, *Patente auf Tiere und Pflanzen. Ein Diskussionsbeitrag*., 2001. www.ekah.ch
- EKAH, *Ethische Beurteilung der «Terminator»-Technologie*. Stellungnahme, 6. Oktober 2000. www.ekah.ch
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: *The State of Food and Agriculture. Agricultural Biotechnology. Meeting the needs of the poor?* Rom, 2003.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: *The State of Food Insecurity in the World*. Monitoring progress towards the World Food Summit and Millennium Development Goals. Rom, 2003.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: *Agricultural Biotechnology in the Developing World*. Rom, 1995.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: *Report of the Panel of Eminent Experts on Ethics in Food and Agriculture*. First session, 26.–28. September 2000. Rom, 2001.
- FOOD ETHICS COUNCIL: *TRIPS with everything? Intellectual property and the farming world*. A Food Ethics Council Report, 2002. www.foodethicscouncil.org/reportgmfood.htm
- FOOD ETHICS COUNCIL: *Novel Foods: Beyond Nuffield*. A Food Ethics Council Report, 1999. www.foodethicscouncil.org/reportgmfood.htm
- FRIENDS OF THE EARTH INTERNATIONAL: *Playing with Hunger: The Reality behind the shipment of GMOs as Food Aid*. Amsterdam, 2003.
- KATZ, CH. ET AL.: *Biotechnologien für die «Dritte Welt. Eine entwicklungspolitische Perspektive?* Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Nr. 2, Berlin, 1996.
- KOECHLIN, F.: *Transgene dürre- und salztolerante Pflanzen*. Zusammenfassung und Ergänzung der Gentechnik-Nachrichten Spezial 15 «Transgene dürre- und salztolerante Pflanzen», Öko-Institut eV., Freiburg i. Br., Februar 2004. www.ekah.ch
- NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS: *The use of genetically modified crops in developing countries. A follow-up Discussion Paper to the 1999 Report »Genetically modified crops: the ethical and social issues«*. 2003. www.nuffieldbioethics.org/gmcrops/
- NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS: *Genetically modified crops: the ethical and social issues*. London, 1999. www.nuffieldbioethics.org/gmcrops/
- ORTON, LIZ: *GM crops – going against the grain*. ActionAid, 2003. www.actionaid.org/resources/pdfs/gatg.pdf
- PINSTRUP-ANDERSEN, P. / SCHIØLER, E.: *Seeds of Contention: World Hunger and the Global Controversary over GM Crops*, Baltimore, 2001.
- PRETTY, J. / HINE, R.: *Ernährung sichern*, Frankfurt, 2001.
- SAAM M. / BORDOGNA PETRICCIONE, B./ NOVEMBER, A.: *Les impacts des plantes transgénique dans les pays en voie de développement et les pays en transition*. Ein Gutachten im Auftrag der EKAH, Réseau Interdisciplinaire Biosécurité, 2003. www.ekah.ch
- SPINNEY, L.: *Biotechnology in Crops: Issues for the developing world*. A Report compiled for Oxfam GB, 1998. www.oxfam.org.uk/policy/papers/gmfoods/gmfoods.htm
- 24 HEURES, *Les OGM gagnent du terrain en Afrique de l'Ouest*, 30. April 2004.

Abkürzungsverzeichnis

Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i> ; Bakterium, das ein für einige Insekten schädliches Protein produziert. Bt Pflanzen sind gentechnisch so verändert, dass sie dieses Insektengift selber exprimieren.	IT	Internationalen Vertrag der FAO (<i>International Treaty</i>) über pflanzen genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft vom 3. November 2001
CBD	Biodiversitäts-Konvention (<i>Convention on Biological Diversity</i>); Übereinkommen der Vereinten Nationen vom 5. Juni 1992 über die Biologische Vielfalt	KARI	Kenyan Agricultural Research Institute
CCRI	Central Cotton Research Institute	TRIPS	Abkommen vom 15. April 1994 über handelsrelevante Aspekte an geistigem Eigentum; Anhang zum Abkommen zur Errichtung der Welthandelsorganisation WTO
CGIAR	<i>Consultative Group on International Agricultural Research</i> : ein Bündnis von Staaten, internationalen und regionalen Organisationen und privaten Stiftungen. Dieses Bündnis unterstützt 15 internationale Agrarforschungszentren, welche eng mit nationalen Agrarforschungseinrichtungen, dem privaten Sektor und nichtstaatlichen Organisationen kooperieren. Die CGIAR nutzt neueste Erkenntnisse der Agrarwissenschaft, um Armut zu reduzieren, die Ernährung und Gesundheit der Menschen nachhaltig zu verbessern, landwirtschaftliches Wachstum zu fördern und zum Umweltschutz beizutragen.	UPOV	Internationales Übereinkommen zum Schutz von Pflanzenzüchtungen vom 2. Dezember 1961, revidiert in Genf am 10. November 1972, am 23. Oktober 1978 und am 19. März 1991 (UPOV 1991)
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center	WFP	Welternährungsprogramm (<i>World Food Programme</i>) der Vereinten Nationen
DNA	Desoxyribonukleinsäure (<i>Desoxyribonucleic acid</i>); Erbsubstanz	WTO	Welthandelsorganisation (<i>World Trade Organization</i>)
FAO	Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (<i>Food and Agriculture Organization</i>) der Vereinten Nationen		
GCDDT	Global Crop Diversity Trust		
GV	gentechnisch verändert		
GVO	gentechnisch veränderter Organismus		
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics		
IRMA	Insect Resistant Maize for Africa Project		



September 2004

Eidgenössische Ethikkommission für die
Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH)
c/o Bundesamt für Umwelt, Wald und
Landschaft (BUWAL)
CH-3003 Bern
Tel. +41 (0)31 323 83 83
ekah@buwal.admin.ch
www.ekah.ch

Gestaltung: Atelier Stephan Bundi, AGI, Boll

Bilder: Toni Linder, Fritz R. Staehlin, Dino Beti;
vom Fotoarchiv der Direktion für Entwicklung und
Zusammenarbeit (DEZA) freundlicherweise zur
Verfügung gestellt

Druck: Ackermann Druck, Bern

Dieser Bericht ist in deutsch, französisch
und englisch gedruckt erhältlich, elektronisch und
auf www.ekah.ch zudem auch in italienisch.

Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

