

Wundermittel gegen Hunger und Armut?

Gentechnik, Landwirtschaft und Dritte Welt

Professor Dr. Peter Starlinger, geboren 1931, ist Professor für Genetik und Strahlenbiologie an der Universität Köln.

Hunger und Armut sind gesellschaftliche Probleme. Es gibt keine Wundermittel dagegen. Wer allein technische Patentlösungen fordert oder anpreist, ist bestenfalls ein weltfremder Optimist, schlimmstenfalls will er von den wirklichen Problemen ablenken. In beiden Fällen ist Mißtrauen am Platze.

Hunger und Armut - Probleme der Gesellschaft

In Afrika sind ganze Regionen wie z. B. die Sahelzone von Hungerkatastrophen bedroht. In weiten Gebieten Asiens und in Lateinamerika herrscht Hunger schlimmen Ausmaßes.¹ Zehntausende von Kindern sterben jeden Tag an den Folgen von Hunger und Unterernährung.² Mutter Theresa und Dom Helder Camara haben die Welt immer wieder darauf hingewiesen.

Gehungert wird allerdings auch anderswo: in Ländern, in denen es auch sehr reiche Menschen, Luxus und Verschwendung gibt. Selbst in den USA, dem reichsten Land der Welt, breitet sich der Hunger aus, wie kirchliche Berichte über die wachsende Notwendigkeit für die Einrichtung von Suppenküchen für die Ärmsten der Armen zeigen.³

Es wäre zu einfach, Hunger und Armut damit erklären zu wollen, daß es zu wenig Nahrungsmittel auf der Welt gibt. Man weiß doch, daß z. B. in der Europäischen Gemeinschaft Millionenbeträge ausgegeben werden, um Nahrungsmittel zu vernichten, zu verschleudern oder zu Rohstoffen für industrielle Zwecke zu machen. Bekannt ist auch, daß in China, dem bevölkerungsreichsten Land der Welt, nicht gehungert wird, wie viele Berichte bezeugen.⁴ Statistiken zeigen, daß die pro Kopf-Erzeugung von Nahrungsmitteln dort deutlich

1 E. Saouna (Hrsg.): *Agriculture: Towards 2000*. FAO. Rom 1982.

2 J. Schneider: *Die Dritte Welt bezahlt die Zeche*, in: *Naturwissenschaftler gegen Atomrüstung* (hrsg. von H.-P. Dürr u.a.). S. 228. 1983.

3 „Die Zeit“ vom 21. 1. 1983. S. 47; „Frankfurter Rundschau“ vom 4. 8. 1984.

4 G. Rüge: *Begegnung mit China, eine Welt im Aufbruch*. Düsseldorf 1978; G. Etienne: *Die Landwirtschaft in der Volksrepublik China*, in: *Neue Züricher Zeitung*. 7. und 10. 1. 1973.

höher ist, als etwa in Indien⁵, einem anderen großen Land des asiatischen Kontinentes. Auch in Lateinamerika gibt es ein Land, in dem der Reisende keinen Hunger feststellen kann: Kuba⁶. Dabei muß festgehalten werden, daß China mit seiner riesigen Bevölkerung oder auch Kuba mit seiner traditionell einseitig auf die Erzeugung von Zucker ausgerichteten Landwirtschaft nicht über die höchstentwickelte Technik verfügen, um den Rest der Welt mit ihren Leistungen in der Nahrungsmittelerzeugung in den Schatten zu stellen. Nicht die unterentwickelten Produktivkräfte an sich sind es, die für Hunger und Elend in anderen Ländern verantwortlich sind, schuld daran sind die Produktionsverhältnisse. Wir müssen uns daran gewöhnen, gesellschaftliche Systeme auch danach zu beurteilen, wie sie den Hunger beseitigen. Es gibt keinen Zweifel daran, daß dies auf der ökonomischen und politischen Ebene geschehen muß. In diesem Rahmen haben Landwirtschaft und Technik zwar eine wesentliche, aber unter keinen Umständen eine alles entscheidende Bedeutung.

Was kann die Landwirtschaft tun?

Auf der gerade zu Ende gegangenen Bevölkerungskonferenz in Mexiko wurde festgestellt, daß die Weltbevölkerung inzwischen auf die schwindelerregende Zahl von 4,8 Milliarden Menschen gestiegen ist. Im Jahre 2000 werden es 6,7 Milliarden Menschen sein und ein Anstieg auf 10 Milliarden ist bereits programmiert.

Wenn doppelt so viele Menschen auf der Erde leben werden, werden mindestens doppelt so viele Nahrungsmittel gebraucht. Dies sicherzustellen wird die zentrale Aufgabe einer dann hoffentlich sinnvoll organisierten Landwirtschaft, unterstützt von der Wissenschaft, sein.

Bei dem Plan, die Nahrungsmittelerzeugung auf das Doppelte zu steigern, müssen viele Einzelheiten bedacht werden. Eine nationale Betrachtungsweise reicht nicht aus. Die Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen FAO = (Food and Agricultural Organization) stellt Pläne für die weltweite Entwicklung der Landwirtschaft auf.⁷ Sie versucht zu errechnen, welche technischen Faktoren in welchem Ausmaß zu entwickeln sind, um die Nahrungsmittelproduktion ausreichend zu erhöhen. Die Anbauflächen müssen vergrößert werden. Dies erfordert häufig Bewässerung, die wiederum Energie benötigt. Unter heutigen Verhältnissen muß dazu Öl importiert werden, das mit Devisen zu bezahlen ist. Zur Steigerung der Erträge braucht man auch mehr Kunstdünger und mehr Schädlingsbekämpfungsmittel. Ihr Einsatz bringt aller-

5 FAO: Production Year Book. vol. 36. 1982.

6 A. A. Guha: Landwirtschaft und Ernährung, in: Cuba libre. hrsg. von Bernd Küppier, Lampertheim 1977.

7 vgl. E. Saouna, a. a. O.

dings auch Probleme für die Umwelt mit sich, die bedacht sein müssen. Schließlich bedarf es auch eines besseren Saatgutes.

Dieser letzte Punkt ist es, an dem Züchter und, von der wissenschaftlichen Seite, Genetiker mitzuhelfen haben. Züchtung mag in den einfachsten Fällen darin bestehen, daß der Bauer auf einem Feld die größte Pflanze ausliest und ihren Samen zum Anbau im nächsten Jahr verwendet. Diese im Prinzip sehr einfache Methode bringt heute immer noch große Erfolge. In anderen Fällen sieht man es einer Pflanze nicht von vornherein an, daß sie das Potential für hohe Erträge trägt. Häufig muß das Erbgut zweier Pflanzen kombiniert werden, um den gewünschten Erfolg zu erzielen (Hybridsorten). In diesen Fällen bedarf der Züchter der Hilfe des wissenschaftlich ausgebildeten Genetikers, der gelernt hat, verschiedene Tiere oder Pflanzen über viele Generationen miteinander zu kreuzen und dabei den Weg der Gene zu verfolgen.

Züchter, Genetiker und Vertreter anderer Disziplinen arbeiten häufig in internationalen Forschungszentren zusammen. Einige wichtige Forschungszentren dieser Art gibt es in Ländern der Dritten Welt, so z. B. das Weizen- und Maisforschungszentrum in Mexiko, das Reisforschungszentrum in Manila auf den Philippinen und das Kartoffelzentrum in Lima/Peru. Dort haben solche Zentren eine wichtige Funktion, denn die Bevölkerung in der Dritten Welt wächst sehr schnell, und es ist wünschenswert, die Nahrungsmittel für diese Menschen in den Ländern selbst zu erzeugen.

Die Rolle der Gentechnologie

In den vergangenen 30 Jahren haben Genetiker gelernt, daß Gene aus einer bestimmten chemischen Substanz, der Desoxyribonukleinsäure (DNS) bestehen. Jedes einzelne Gen ist zunächst für eine bestimmte chemische Reaktion im Organismus und indirekt häufig für eine bestimmte sichtbare Eigenschaft zuständig.⁸ Bei Pflanzen kann es sich z.B. um die Größe des Samens, um die Zahl der Samen oder um die Unempfindlichkeit gegen Bakterien oder Pilze, die empfindlichen Pflanzen Schaden zufügen können, handeln. Andere Gene z. B. ermöglichen es der Pflanze, auch ungünstige Witterungseinflüsse zu überstehen.

Die moderne Gentechnologie hat Methoden entwickelt, um einzelne Gene aus der Gesamtheit der DNS zu isolieren. Bereits dies ist eine bemerkenswerte Leistung, die dem Auffinden einer bestimmten Stecknadel unter einer Million fast gleich aussehender Stecknadeln gleichkommt. Darüber hinaus können die

⁸ W. Doerfler: Grundlagen und Anwendung der Gentechnologie. Deutsches Ärzteblatt 16. 1980; P. Starlinger: Medizinische Gentechnologie: Möglichkeiten und Grenzen. Deutsches Ärzteblatt 27. 1984.

Gentechnologen inzwischen solche Gene wieder in lebende Organismen einschleusen. In manchen Fällen ist es bereits möglich das so zu bewerkstelligen, daß die Gene stabil in die Organismen eingebaut werden und sich auch bei der normalen Fortpflanzung auf künftige Generationen übertragen lassen. Die Gene müssen dabei nicht notwendigerweise von demselben Organismus stammen, aus dem sie isoliert werden. Bereits heute wird davon technisch Gebrauch gemacht. Menschliche oder tierische Gene werden in Bakterien oder Hefe eingepflanzt und in großen Tanks vermehrt, um das Genprodukt, z.B. ein Hormon, einen seltenen Naturstoff oder einen Impfstoff, zu gewinnen. Landwirtschaftlich bedeutsam würde es sein, fremde Gene auch in Nutzpflanzen einzubauen.

Was kann man von diesem Verfahren erwarten? Pflanzen der gleichen Art, z.B. eines bestimmten Grases, sind in der Natur häufig deutlich voneinander verschieden. Das beruht darauf, daß die einzelnen Vertreter der Art eine große Anzahl von unterschiedlichen Genen tragen. Es gibt also eine genetische Vielfalt. Nutzpflanzen dagegen sehen häufig sehr gleichförmig aus, wie ein Blick auf ein gut gepflegtes Weizenfeld zeigt. Das hat für den Ertrag deutliche Vorteile, führt aber auch dazu, daß diese Pflanzen genetisch außerordentlich einheitlich sind: Jede Pflanze hat (fast) die gleichen Gene wie die Nachbarpflanze. Diese Einheitlichkeit kann zur Gefahr werden. Es kommt nicht selten vor, daß ein neuartiger Pflanzenschädling, z.B. ein Pilz, auftaucht. Natürlich gab es diesen Pilz auch schon früher, aber damals konnte er die Nutzpflanze nicht befallen. Jetzt hat er sich angepaßt, im allgemeinen durch eine Veränderung eines seiner Gene, eine sogenannte Mutation. Wächst die betroffene Pflanze in Monokultur, so wird, als Folge ihres Befalls, nicht nur ein Teil der Pflanzen ausgerottet werden, sondern es kann die Ernte eines ganzen Gebietes einer derartigen neuen Pflanzenseuche zum Opfer fallen. Solche Seuchen können katastrophale Ausmaße annehmen. So rief eine Kartoffelkrankheit im vergangenen Jahrhundert in Irland eine Hungersnot hervor, bei der von acht Millionen Einwohnern zwei Millionen verhungerten und zwei weitere Millionen aus Not in die USA auswanderten. Eine andere Seuche befiel vor 12 Jahren weite Gebiete der USA und dezimierte die Maisbestände. Es bedurfte erheblicher züchterischer Anstrengung, um den Schaden einzudämmen.

Was kann der Züchter in solchen Fällen tun? Er wird sich eine Pflanze suchen, die gegen den betreffenden Schädling unempfindlich ist und sie mit der Nutzpflanze kreuzen. Bei dieser Pflanze mag es sich um eine Sorte handeln, die in noch unentwickelten Gebieten angebaut wird und die auch keine so hohen Erträge bringt wie die modernen Hochleistungssorten. Dafür ist sie gegen bestimmte Schädlinge unempfindlicher, weil sie Gene hat, die die Hochleistungssorte verlor. In anderen Fällen gehört die unempfindliche Pflanze sogar

zu einer anderen Art, die sich gerade noch mit der Nutzpflanze kreuzen läßt. Manchmal kann nur der Wissenschaftler dieser unscheinbaren Pflanze ansehen, daß sie mit Weizen oder Reis verwandt ist. Dennoch stellt sie eine wertvolle Quelle für Gene dar, mit denen der Züchter arbeiten kann. Es muß betont werden, daß Züchter oder Genetiker für ihre Arbeit auf die Gene angewiesen sind, die sich in der Natur in vielen Millionen Jahren entwickelt haben. Die Aufgabe besteht darin, diese Gene in einzelnen Organismen zu kombinieren. Völlig neue Gene kann der Gentechniker zur Zeit (noch) nicht konstruieren.

Eine Kreuzung zwischen zwei Pflanzen läßt sich vom genetischen Standpunkt aus einfach beschreiben. Der Züchter vermischt etwa eine Million Gene von der einen mit einer Million Gene von der anderen Pflanze. Meist möchte er in der Zukunft mit den in langer züchterischer Arbeit zusammengebrachten Genen der Nutzpflanze weiterarbeiten, während er von der zweiten Pflanze nur ganz wenige Gene oder sogar nur ein Gen benutzen möchte. Er muß also fast eine Million Fremdgene wieder aus den Nachkommen der gekreuzten Pflanze entfernen. Hierfür gibt es züchterische Techniken, aber sie sind mühevoll und zeitraubend und erfordern viele Jahre Arbeit.

Die neuen Techniken werden es in Zukunft voraussichtlich erlauben, diesen Weg abzukürzen. Es werden dann nicht mehr alle Gene der beiden Pflanzen miteinander vermischt, sondern von der einen Pflanze wird nur ein einzelnes Gen isoliert, welches allein in die zweite Pflanze eingeführt wird. In einzelnen Modellversuchen sind solche Experimente bereits mit Erfolg durchgeführt worden. Ganz sicher würde dies in vielen Fällen hilfreich sein. Mit Kreuzungsversuchen ist so etwas nicht möglich. Es ist zu hoffen, daß diese Methoden eines Tages dem Züchter zur Verfügung stehen und ihm dabei helfen werden, stets rechtzeitig schädlingsunempfindliche Sorten zur Hand zu haben, wenn ein Bedarf danach entsteht.

Wichtiger noch verspricht diese Technik in einer zweiten Hinsicht zu werden: Bisher mußte die Wildpflanze mit der Nutzpflanze kreuzbar sein, um die Gene der ersteren für die letztere nutzbar machen zu können. Wenn eine Bestäubung der Nutzpflanze mit dem Blütenstaub der ersten Pflanze keinen Erfolg hatte und sich daraus keine Samen entwickelten, war das Experiment zum Scheitern verurteilt. Die Bestäubung und Samenentwicklung ist ein sehr komplizierter Vorgang, der nur zwischen Pflanzen der gleichen Art oder sehr nahe verwandten Pflanzen gelingt. Die einzelnen Gene für viele andere Eigenschaften sind dagegen auch in solchen Pflanzen relativ ähnlich, die nur entfernt oder gar nicht miteinander verwandt sind. Sie könnten durchaus in anderer Umgebung arbeiten, wenn sie nur dorthin gelangen könnten. Diese Übertra-

gung von Fremdgenen ist ein zweiter und noch wichtigerer Aspekt der modernen Gentechnologie. Er wird es erlauben, Gene nicht nur von nahe verwandten Pflanzen, sondern auch von entfernteren Pflanzen in Nutzpflanzen zu übertragen und so deren Eigenschaften in der gewünschten Weise zu verändern.⁹

Um welche Eigenschaften würde es sich handeln? Um ein Gen erfolgreich übertragen zu können, muß es zunächst identifiziert werden, müssen seine Eigenschaften und seine Wirkungsweise genau erkannt sein. Dies gilt z.B. auch für solche Gene, die den Pflanzen Unempfindlichkeit gegen bestimmte Pilze oder bestimmte Insekten verleihen. Leider weiß man über diese Gene und über ihre Wirkungen noch viel zu wenig. Es ist auch nicht abzusehen, daß diese große Lücke in sehr kurzer Zeit geschlossen werden kann. Es wird langer und geduldiger Forschungsarbeit von vielen Wissenschaftlern bedürfen, um hier die notwendigen Kenntnisse zu erwerben. Als ein Beispiel für Forschungen, die möglicherweise zu einer Anwendung führen werden, seien jene zur Unempfindlichkeit gegen Unkrautvernichtungsmittel (Herbizide) genannt. Herbizide werden in der Landwirtschaft in großem Umfang eingesetzt. Sie müssen so beschaffen sein, daß sie wohl die Unkräuter, nicht aber die Nutzpflanzen schädigen. Dies ist nicht leicht zu erreichen, und daher ist die Auswahl der zur Verfügung stehenden Chemikalien nicht besonders groß. Viele haben unerwünschte Eigenschaften, sind z.B. sehr stabil, bleiben jahrelang als Rückstände im Boden, können in die Pflanzen gelangen und werden so möglicherweise Bestandteil der menschlichen Nahrung. Könnte man Pflanzengifte verwenden, die alle Pflanzen unterschiedlos töten, so wäre die Auswahl größer. Man könnte dann z.B. solche Chemikalien auswählen, die schnell abgebaut werden. Das nützt aber nichts, wenn sämtliche Pflanzen ausgerottet werden, also auch die Nutzpflanzen, die man anbauen will. Hier setzen Forschungen an, um mit gentechnologischen Methoden die Nutzpflanzen gegen die Herbizide resistent zu machen. Dann könnte man sie anbauen und gleichzeitig mit dem umweltfreundlichen Herbizid die Unkräuter vertilgen.

Unproblematisch ist ein solches Verfahren nicht. Wird die resistente Pflanze von der entwickelnden Firma patentrechtlich oder auf ähnliche Weise geschützt, so könnte die Situation eintreten, daß Firmen oder Firmengruppen ein Monopol für solche Pflanzen erhalten. Auch könnte nach der Entwicklung herbizid-unempfindlicher Pflanzensorten eine Abhängigkeit von den Herbiziden und damit ein Zwang zum Kauf dieser Chemikalien eintreten. Noch ist es nicht so weit. Es ist aber bekannt, daß große Ölfirmen und chemische Firmen Saatzuchtbetriebe aufkaufen.¹⁰ Die gleichen Firmen entwickeln auch ein star-

9 B. Kobe: DNA in USA. Bild der Wissenschaft 21.4. S. 112. 1984; J. Krcft: Die Sprache der Gene. Bild der Wissenschaft 21,4, S. 92, 1984; R.A. Zeil. T.Ewe: Schöpfer neuen Lebens. Bild der Wissenschaft 21.4. S. 76. 1984; R.A. Zeil. T. Ewe: Gen. Geld + Co KG. Bild der Wissenschaft 21. 4. S. 95. 1984. 10 P. R. Mooney: Saat-Multis und Welthunger, Reinbek 1981.

kes Interesse an der Gentechnologie. Ihre Tätigkeit auf diesem Gebiet sollte genau beobachtet werden.

Es stellt sich die Frage, ob die Forschung auf dem Gebiet der Gentechnologie vom Staat mit hohen Summen gefördert werden soll. Sicher wird diese Technik eines Tages eine industrielle Anwendung finden. Heute weiß aber noch niemand, welches Ausmaß diese Nutzung haben wird. Ob sie, zusammen mit der Computerindustrie, eine der großen Zukunftstechnologien wird, ist noch ungewiß. Sollte dies allerdings der Fall sein, werden diejenigen Länder, die von Anfang an Forschung auf diesem Gebiet betrieben haben, einen schwer aufzuholenden Vorsprung besitzen. Hier muß also eine Risikoentscheidung getroffen werden.

Monokulturen und der Verlust genetischer Vielfalt

Im letzten Abschnitt wurden die Möglichkeiten der modernen Gentechnologie behandelt, soweit sie sich heute bereits absehen lassen. Es wurde zu zeigen versucht, daß andere Methoden der Genetik, die unmittelbar zur Züchtung neuer Pflanzen führen, bereits wesentlich größere Einflüsse auf die Gesellschaft haben. Die moderne Landwirtschaft mit ihren ertragreichen Monokulturen ist in den Industrieländern bereits vorherrschend. Sie wird aber auch in zunehmendem Maße in die Entwicklungsländer eingeführt. Dies wird voraussichtlich auch nötig sein, wenn die Nahrungsmittelproduktion den wachsenden Bevölkerungszahlen angeglichen werden soll. Bei einer solchen Entwicklung, die sich nicht im einzelnen Labor oder in einem kleinen Industriebetrieb abspielt, sondern die ganze Welt umfaßt, ist besondere Vorsicht geboten und erhöhte Aufmerksamkeit notwendig, denn sie birgt Gefahren in sich.

Doch sollte untersucht werden, da Monokulturen besonders anfällig sind für Schädlinge, ob nicht andere Formen der Landwirtschaft ähnliche Erträge bringen können und den Problemen der Dritten Welt eher gerecht werden. Experimente mit dem gleichzeitigen gemischten Anbau verschiedener Pflanzen auf dem gleichen Acker geben zu Hoffnungen Anlaß. Wenn diese Forschungen nicht mit der gleichen Intensität ausgeführt werden wie die Arbeiten zur Entwicklung neuer, reiner, hochwertiger Saatgutsorten, so hat dies nicht nur wissenschaftliche, sondern auch wirtschaftliche Gründe. Zum einen ist der Sortenschutz (eine der Patentierung ähnliche rechtliche Maßnahme) nur mit reinen Sorten zu erreichen, andererseits können auf Monokulturen Maschinen wirtschaftlicher eingesetzt werden. Andere Formen der Landwirtschaft, etwa eine gemischte Bebauung, sind oft arbeitsintensiver. Gerade heute könnte dies in der Dritten Welt sehr wünschenswert sein, weil dort viele Menschen arbeitslos sind. Für die Unternehmen, die Saatgut und landwirtschaftliche Maschinen

entwickeln, zählt aber der betriebswirtschaftliche Nutzen. Volkswirtschaftliche Nachteile sind externe Kosten und gehen nicht in die Bilanz ein. Der Konflikt zwischen Kapital und Arbeit wird auch an dieser Stelle deutlich."

Für die Gentechnologie ergibt sich hier ein eigenes Problem. Das Vordringen der Monokulturen in weite Gebiete der Welt führt dazu, daß auf den Großflächen der modernen Landwirtschaft die Wildformen der Pflanzen verschwinden. Sie werden daher in sogenannten Samenbanken und ähnlichen Einrichtungen weltweit gesammelt, um für künftige Züchtergenerationen das Ausgangsmaterial für ihre Arbeit zu bewahren. Allerdings sind bei solchen Unternehmungen, die keinen unmittelbaren Nutzen versprechen, die finanziellen Mittel begrenzt. Es werden daher verständlicherweise vorwiegend diejenigen Arten gesammelt, die einerseits vom Aussterben bedroht und andererseits mit den vorhandenen Nutzpflanzen kreuzbar sind. Die übrigen Arten gehen dabei verloren. Es wurde bereits erwähnt, daß moderne Methoden der Gentechnologie es wahrscheinlich erlauben werden, auch solche Arten als Quelle für genetische Vielfalt zu verwenden, die nicht mit der Nutzpflanze kreuzbar sind. Es wäre daher dringend notwendig, schon jetzt Methoden zu entwickeln, um auch diese Arten vor dem Aussterben zu schützen. Durch ihr unbeirrtes Auftreten in dem betreffenden Gebiet als „Unkraut" haben sie ihre gute Anpassungsfähigkeit an Klima- und Bodenbedingungen bewiesen. Dieses Problem kann nur in Zusammenarbeit zwischen Gentechnologen und Samenbankexperten gelöst werden.¹²

Brauchen wir eine Forschungskontrolle?

Die in den vergangenen Abschnitten geschilderten Entwicklungen und Möglichkeiten der Gentechnologie können sich nicht nur positiv, sondern auch negativ auswirken. Aus diesem Grunde ist in der Öffentlichkeit häufig die Forderung nach einer Forschungskontrolle erhoben worden. Ist eine solche Kontrolle wünschenswert und läßt sie sich überhaupt durchführen?

Hier sei auf einen besonders wichtigen Sachverhalt hingewiesen: Die Anwendungen der Gentechnologie lassen sich heute nicht mit einem Netzplan oder mit ähnlichen Methoden vorausberechnen. Im Verlaufe der Zeit werden aber mit sehr großer Wahrscheinlichkeit Entdeckungen gemacht und Zusammenhänge erkannt werden, von denen wir heute noch nichts ahnen. Es mag sein, daß aus diesen Entdeckungen wichtige technische Anwendungen erwachsen werden. Oft ergeben sich aus Experimenten überraschende und unerwar-

11 W. Glatt: Asiens grüne und rote Revolution. FAO. Aktion für Entwicklung und Partnerschaft. Heft 9. Bonn: J. Häuser: Die grüne Revolution. ICSU Press Zürich/Freiburg 1972.

12 Verschiedene Beiträge in: „Genetic Manipulation: Impact on Man and Society (hrsg. von W. Arber u. a.). Cambridge 1984.

tete Ergebnisse, die zum Verständnis ganz neuer Zusammenhänge beitragen, deren Konsequenzen erst viele Jahre später erkannt werden. Erst nachdem Ergebnisse veröffentlicht und damit der wissenschaftlichen Diskussion und Vertiefung zugänglich waren, ließ sich oft eine technische Anwendung finden. Ein gutes Beispiel dafür bieten die modernen Computer. In ihren leistungsstarken, handlichen und billigen Ausführungen sind sie nicht denkbar ohne den sogenannten Transistor, der von amerikanischen Wissenschaftlern entdeckt wurde, als sie die Physik von Halbleiterelementen studierten. Sie stellten fest daß die Transistoren in bestimmten Bereichen die Funktion von Elektronenröhren übernehmen konnten. Schnell erkannte man, daß sich mit den Transistoren handliche Radios bauen ließen. Niemand hat aber bereits damals abgesehen, daß daraus die Computertechnik mit ihren vielfältigen, nützlichen oder auch schädlichen Auswirkungen auf unsere gesamte gesellschaftlichen Entwicklung entstehen würde.

Auf diesen Sachverhalt sei mit besonderem Nachdruck hingewiesen: Keine Regierung, keine aus Wissenschaftlern zusammengesetzte Kontrollkommission, keine kritische Bürgerinitiative hätte damals den Heim-Computer vorausgesehen. Ähnlich kann die Entwicklung in der Gentechnologie verlaufen. Auch eine noch so lange Diskussion der Forschungsprojekte wird die unmittelbaren Folgen und deren Verästelungen nicht zutage bringen. Dies wird erst in einem späteren Stadium möglich sein, und zwar insbesondere dann, wenn aufgrund dieser Entwicklungen die industrielle Anwendung aufgenommen wird.

Welche Folgerungen sind daraus zu ziehen? Es ist unbezweifelbar, daß wissenschaftliche Entdeckungen, umgesetzt in industrielle Produktion, das menschliche Leben im großen und manchmal sogar im weltweiten Maßstab beeinflussen können. Da diese Produktionen nicht immer der großen Mehrheit der Menschen dienen (irgend j emandem haben sie bestimmt Nutzen gebracht, sonst wären sie nicht in die Welt gesetzt worden!), bedarf es einer gesellschaftlichen Kontrolle, deren Entwicklung allerdings eine sehr schwierige Aufgabe darstellt. Der gute Wille genügt nicht, und auch Basisinitiativen werden das Problem allein nicht lösen können. Sie können allenfalls der Forderung nach gesellschaftlicher Kontrolle Nachdruck verleihen. Wenn es um die Art und Weise solcher Kontrollen geht, werden sachkundige Wissenschaftler eine wichtige Rolle spielen müssen. Im Forschungsbereich wird die Kontrolle vor allem auf die Sicherheit der beteiligten Mitarbeiter vor gesundheitlichen und anderen Risiken zu achten haben. Unwahrscheinlich ist, daß diese Kontrolle im Bereich der Forschung wünschbare und weniger wünschbare Zielsetzungen voneinander trennen können. Dies wird erst dann der Fall sein, wenn die Forschung zur Entwicklung wird und wenn sich bereits eine industrielle Produktion abzeichnet.

Auf dem Gebiet der Gentechnologie sind forschungsnahe Kontrollen zum ersten Mal auf Anregung von Wissenschaftlern selbst entwickelt worden. Auch in der Bundesrepublik besteht eine „Zentralkommission für die Biologische Sicherheit“. Sowohl in der Bundesrepublik als auch in allen anderen Ländern ist diese Kontrolle lediglich auf die Laborsicherheit beschränkt. Die Produktion, ihre Folgen und ihre Wünschbarkeit für bestimmte Bevölkerungsgruppen sind dagegen überhaupt nicht Thema solcher Institutionen: Die Produktion ist Privatsache und unterliegt daher nicht staatlichen Eingriffen. Formen zu entwickeln, die die private Produktion auch an ihren Folgen für die gesamte Gesellschaft mißt, ist jedoch ein Thema, das weit über die Gentechnologie hinausreicht.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Gentechnologie zweifellos eine Rolle in der Landwirtschaft spielen wird. Heute läßt sich weder abschätzen, wie groß diese Rolle sein wird, noch welches die Folgewirkungen sein werden. Sie werden sich erst im Laufe von Forschung und Entwicklung zeigen, die von allen interessierten gesellschaftlichen Gruppen aufmerksam verfolgt werden sollten. Die Gewerkschaften dürfen dabei nicht fehlen.