

Arbeitskreis Evangelischer Unternehmer in  
Deutschland e.V. (AEU)

Grüne Gentechnik  
Vom ritualisierten Streit  
zum sachorientierten Diskurs  
2., aktualisierte Auflage



Herbert Utz Verlag

ISBN 3-89675-929-9

2., aktualisierte Auflage  
© Herbert Utz Verlag 2000

1. Auflage:  
© Herbert Utz Verlag 1999  
ISBN 3-89675-919-1

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme  
Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist  
bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich.

Herausgegeben vom Arbeitskreis Evangelischer Unternehmer  
in Deutschland e.V. (AEU), Klauprechtstr. 2 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721-812835 · Fax 0721-826023

Umschlaggestaltung:  
Barbara Eschmann, Kronberg/Taunus  
Satz:  
Herbert Utz, München

Herbert Utz Verlag GmbH  
Tel. 089-277791-00 · Fax 089-277791-01  
[utz@utzverlag.com](mailto:utz@utzverlag.com) · [www.utzverlag.com](http://www.utzverlag.com)

# Inhalt

Vorwort zur zweiten Auflage	11
Vorwort zur ersten Auflage	12
Einleitung	17

## **1. Kapitel: Christliche Ethik und Kommunikation über den Fortschritt**

1.1	Der Fortschritt und seine Beurteilung – Beobachtungen zur Befindlichkeit in unserer Gesellschaft	21
1.2	Fortschritt als Bedrohung des Mensch(lich)en?	21
1.3	Biblische Impulse	22
1.4	Beobachtungen zur Kommunikation in unserer Gesellschaft	23
1.5	Handeln nicht ohne Risiko Welches Risikoverständnis ist wirksam?	25

## **2. Kapitel: Die Grüne Gentechnik – eine kurze Einführung Allgemeine Informationen zur Gentechnik in der Kulturpflanzenzüchtung**

2.1	Allgemeines	26
2.2	Was ist ein Gen?	27
2.3	Züchtung und Gentechnik	29
2.4	Genomkartierung	31
2.5	Zur Entwicklung der Gentechnik	32
2.6	Das Neue an der Grünen Gentechnik	33
2.7	Übertragung von Genen in Kulturpflanzen	36
2.7.1	Gentransfer mit Agrobakterien	36
2.7.2	Gentransfer mit Partikelbeschuß	37
2.7.3	Gentransfer in Protoplasten	37

2.8	Anwendungsbereich Herbizidresistenz/Herbizidtoleranz	37
2.9	Von der Freisetzung, vom Freilandversuch zur Kommerzialisierung	38
2.10	Entstehen durch Gentechnik neue Arten?	39
2.11	Gentechnisch veränderte Kulturpflanzen und ökologisches Gleichgewicht	40
2.12	Kann die Grüne Gentechnik außer Kontrolle geraten?	42
2.13	Gesetzliche Grundlagen im Zusammenhang mit der Grünen Gentechnik	44

### **3. Kapitel: Antworten auf häufig gestellte Fragen**

#### *Grüne Gentechnik, Natur und Acker- und Pflanzenbau*

3.1	Naturverständnis, Acker- und Pflanzenbau, Welternährung und Novel Food	48
3.1.1	In welcher Weise unterscheidet sich das Verfahren gentechnischer Veränderung von Kulturpflanzen von der traditionellen Pflanzenzüchtung?	49
3.1.2	Zu welchem Zweck werden Kulturpflanzen gentechnisch verändert? Welche Veränderungen sind möglich?	49
3.1.3	Was ist heute schon gängige Praxis in der Welt?	51
3.1.4	Exkurs: Zum Umgang mit Risiken der neuen Technologie	54
3.1.5	Sind einmal freigesetzte gentechnisch veränderte Kulturpflanzen aus dem Agro-, Ökosystem rückholbar?	55

#### *Grüne Gentechnik und Welternährung*

3.1.6	Kann die Grüne Gentechnik einen wirksamen Beitrag liefern, um der drohenden Gefahr einer Unterversorgung mit Grundnahrungsmitteln auf der Welt zu begegnen?	56
3.1.7	Wie werden die Menschen in den heutigen Entwicklungsländern in die wirtschaftliche und wissenschaftliche Entwicklung der Grünen Gentechnik einbezogen?	58

#### *„Novel Food“ bzw. Neuartige Lebensmittel – ein wichtiges Thema im Zusammenhang mit der Grünen Gentechnik*

3.1.8	Einführender Exkurs: Lebensmittel und Gentechnik gestern – heute – morgen	59
-------	--	----

3.1.9	Gesetzliche Grundlagen zu Neuartigen Lebensmitteln (Novel Food) - - -	61
3.1.10	Welche Vorteile von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen und Nahrungsmitteln sind heute schon bekannt bzw. aus in der Entwicklung befindlichen Projekten zu erwarten? - - - - -	63
3.1.11	Was kann Gentechnik im Bereich der Herstellung von Lebensmitteln leisten und mit welcher Zielsetzung geschieht dieser Eingriff? - - - - -	64

### *Gesellschaftliche Fragen*

3.2	Gewinnorientierung, Monopolisierung, Sozialverträglichkeit und Kultur des Wissenschaftsbetriebes - - - - -	65
-----	--	----

#### *Gewinnorientierung und Arbeitsplätze*

3.2.1	Welchen Einfluß hat die Grüne Gentechnik auf den globalen Arbeitsmarkt? - - - - -	65
3.2.2	Welchen Einfluß hat die Grüne Gentechnik auf die Arbeitsplätze in der Landwirtschaft? - - - - -	66

#### *Grüne Gentechnik und Monopolisierung*

3.2.3	Steht zu befürchten, daß die Patentierung gentechnisch veränderter Kulturpflanzen zu einer Monopolisierung weiter Bereiche der Züchtung durch wenige Unternehmen führt? - - - - -	67
3.2.4	In welchem Verhältnis stehen Patentrecht und Sortenschutzrecht zueinander – insbesondere angesichts der EU-Bio-Patent-Richtlinie von 1998 (Richtlinie zum Schutz biotechnologischer Erfindungen)? - - - 68	
3.2.5	Werden neue, verstärkte Abhängigkeiten der Landwirte von Saatgutherstellern wahrscheinlich? - - - - -	69
3.2.6	Wird die hohe Kapitalintensität gentechnischer Forschungs- und Entwicklungsprojekte in der Pflanzenzüchtung dazu führen, daß nur noch wenige Unternehmen auf dem Sektor der Kulturpflanzenzüchtung präsent sein werden? - - - - -	70

#### *Grüne Gentechnik und Sozialverträglichkeit*

3.2.7	Aufgrund welcher Kriterien kann von Sozialverträglichkeit gesprochen werden? - - - - -	70
-------	--	----

#### *Grüne Gentechnik und Kultur des Wissenschaftsbetriebs*

3.2.8	Bleiben angesichts der Faszination der Gestaltungsmöglichkeiten im Bereich der Grünen Gentechnik öffentlich finanzierte, alternative Forschungsprojekte in der Pflanzenzüchtung erhalten? - - - 71
-------	--

#### *Internationale Wettbewerbsfähigkeit*

3.2.9	Könnten wir in Deutschland darauf verzichten, Gentechnik in der Landwirtschaft einzusetzen? - - - - -	72
-------	---	----

3.3	Grüne Gentechnik und Ökologischer Landbau	72
3.3.1	Könnte der Ökologische Landbau als Alternative zur gentechnisch unterstützten Landwirtschaft betrachtet werden?	73
3.3.2	Wird der Einsatz von leistungsoptimierten gentechnisch veränderten Kulturpflanzen der Verarmung der Sorten-Vielfalt Vorschub leisten?	74

### *Anwendungen*

3.4	Exemplarische Anwendung: Herbizidtoleranz	75
3.4.1	Das Profil	75
3.4.2	Rechtliche Herbizid-Zulassung	75
3.4.3	Wirksamkeit	76
3.4.4	Gentechnisch veränderte herbizidtolerante Kulturpflanzen und Integrierter Pflanzenschutz	76
3.4.5	Nutzen	77
3.4.6	Abhängigkeit der anwendenden Landwirte? (Paketlösung)	78
3.4.7	Wie hoch ist die Gefahr der Ausbildung von Resistenzen bei Unkräutern gegenüber den Herbiziden, gegen die die gentechnisch veränderten Kulturpflanzen tolerant sind?	78
3.4.8	Kann sich durch den häufigen Gebrauch der Breitband-Herbizide (in diesem Zusammenhang vor allem die herbiziden Wirkstoffe Glufosinat und Glyphosat) die Zusammensetzung der Unkrautflora verändern?	78
3.4.9	Welchen Einfluß haben diese Herbizide auf die Biodiversität bei Unkräutern?	79
3.5	Exemplarische Anwendungen: Insektenresistenz und Krankheitsresistenzen	80
3.5.1	Was ist gentechnisch erzeugte Insektenresistenz in Kulturpflanzen?	80
3.5.2	Insektenresistenz-Management	80
3.5.3	„Bt-Mais und die Monarch-Falter-Studie“	81
3.5.4	Resistenzmanagement bei gentechnisch induzierten Resistenzen gegen Pilzkrankheiten und Viren bei Kulturpflanzen	82
3.6	Zur Problematik der Auskreuzung	82
3.6.1	Das Kreuzungs-Verhalten der (gentechnisch veränderten) Kulturen	83
3.6.2	Merkmalsbezogene Selektionsvorteils-Abschätzung für Wildpflanzen-Bastarde (Hybriden) – für Kreuzungen mit verwandten Arten	86
3.6.3	Zur Zumutbarkeit von Fremdeinträgen	87

### *Rechtliche Fragen*

3.7	Anwendungen der rechtlichen und politischen Vorgaben	88
-----	--	----

3.7.1	Gentechnisch veränderte Kulturpflanzen - Kontrolle von Freilandversuchen und Inverkehrbringung in Deutschland und in den EU-Staaten	88
3.7.2	Welche Kennzeichnungsregelungen sind für Produkte aus gentechnisch veränderten Kulturpflanzen sinnvoll und praktikabel?	90
3.7.3	Saatgut-Kennzeichnung	91
3.7.4	Wie ist die Haftungsfrage bei möglichen Schäden rechtlich geregelt?	91

*Fachliche Vertiefungen*

3.8	Vertiefende Informationen zu Fachfragen	92
3.8.1	Was sind Marker-Gene?	92
3.8.2	Was versteht man unter „Positions-Effekten“ - Kontextstörungen - Nicht-Expression (gene silencing)?	93
3.8.3	Warum ist begleitende Sicherheitsforschung/ökologische Begleitforschung nötig und was kann sie bewirken?	94
3.8.4	Monitoring – die anbaubegleitende Beobachtung gentechnisch veränderter Kulturpflanzen	97

**4. Kapitel:  
Zusammenfassung**

Schlußwort	103
Glossar	105
Literaturverzeichnis	108
Mitglieder der AEU-Kommission zur Grünen Gentechnik	109



# **Vorwort zur zweiten Auflage**

Die gesellschaftliche und im engeren Sinne auch die politische Diskussion um die Grüne Gentechnik wird nach wie vor kontrovers geführt. Mit der Publikation des vorliegenden Buches im September 1999 wollte der Arbeitskreis Evangelischer Unternehmer in Deutschland (AEU) einen Beitrag dazu leisten, den offenkundigen und ritualisierten Streit in einen sachorientierten Diskurs zu überführen. Erfreulicherweise wurde dieser Impuls von so vielen Interessenten im kirchlichen und außerkirchlichen Raum aufgenommen, daß schon nach kurzer Zeit eine zweite Auflage notwendig geworden ist. Der Redaktionskreis nimmt dies zum Anlaß, einerseits den Text vor dem Hintergrund wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und gesetzgeberischer Entwicklungen zu aktualisieren, zum anderen aber auch kritisch und nicht zuletzt mahnend auf eine Veränderung der politischen Diskussion hinzuweisen, die dem Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Deutschland Schaden zufügen kann.

Bislang konnte man sich in Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland weitgehend darauf verlassen, daß politische Entscheidungen zu Fragen der Biotechnologie vorrangig auf wissenschaftlichen Erkenntnissen aufzubauen. Diese Voraussetzung scheint in Frage gestellt zu werden. Die Umweltminister der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben im Sommer 1999 entschieden, bei allen Zulassungsverfahren gentechnisch hergestellter Pflanzensorten künftig das sogenannte „Vorsorge-Prinzip“ (precautionary principle) anzuwenden. Dabei wird schon der lediglich *vermutete* negative Einfluß derartiger Pflanzensorten auf die Gesundheit des Verbrauchers zum Anlaß genommen, diese Sorten gar nicht erst zum Anbau zuzulassen. Zugleich wird damit faktisch unterstellt, daß die bisherigen Prüfverfahren, die dem Verbraucher- und Gesundheitsschutz ebenfalls höchste Priorität einräumten, nicht ausreichend waren.

Der AEU bewertet diesen Ansatz als fragwürdig. Er nimmt mit Besorgnis zur Kenntnis, daß die Umsetzung des „Vorsorge-Prinzips“ offensichtlich vorsieht, im Zweifelsfall die wissenschaftliche Expertise auch beiseite legen zu dürfen. In Konsequenz dieser Auffassung werden mittlerweile auch in Deutschland gentechnisch entwickelte Pflanzensorten trotz ihrer gesetzmäßigen, regelrechten, wissenschaftlich attestierten Unbedenklichkeit durch eine Zurückziehung der Zulassung blockiert. Es ist zu fragen, ob hier nicht hochqualifizierte Bundesin-

richtungen, die mit der Prüfung und Zulassung betraut sind, einer politisch motivierten Zielsetzung unterworfen werden. Eine solche Entwicklung müßte auch zu erheblichem Widerstand bei all denen führen, die um die Bedeutung wissenschaftlicher Kompetenz für den qualitativen und quantitativen Wohlstand eines Landes wissen.

Es scheinen übergreifende und einer demokratischen Diskussion entzogene Vorstellungen von dem Guten und Richtigen zu sein, die die neuerdings zu beobachtende politische Entwicklung leiten: Um das Erziehungsziel einer vermeintlich ökologisch orientierten Gesellschaft zu erreichen, werden Optionen ausgegrenzt, die von diesem Leitbild abweichen, ihm widersprechen und wissenschaftliche oder wirtschaftliche Alternativen darstellen. Der AEU weist darauf hin, daß eine wichtige Funktion der Wissenschaft darin besteht, politische Entscheidungen in der Sache positiv, argumentativ zu begründen und öffentlich zu vertreten. Deshalb fordert der AEU von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Kirche, die pluralistische Ausprägung unseres demokratischen Gemeinwesens ernst zu nehmen: Die Tragfähigkeit einer Gestaltungsoption muß sich in der Tragfähigkeit der vorgebrachten Sachargumente erweisen.

Diesem Anspruch versucht auch das nun in zweiter, überarbeiteter Auflage vorliegende Buch gerecht zu werden. Es bezieht Stellung zu wichtigen, vielfach gestellten Fragen zur Grünen Gentechnik. Dabei versteht der AEU diese Ausführungen als Impuls für ein faires, kompetentes und entscheidungsorientiertes Gespräch zwischen engagierten Menschen in unserer Gesellschaft und damit auch in unserer Kirche.

Karlsruhe, im März 2000

Prof. Dr. H. Reichmann  
Vorsitzender des Arbeitskreises  
Evangelischer Unternehmer in  
Deutschland e.V. (AEU)

## **Vorwort zur ersten Auflage**

Wissenschaft und Technik prägen das Gesicht und die Struktur unserer Gesellschaft in einem noch nie dagewesenen Ausmaß. In unterschiedlicher, aber immer nennenswerter Weise sind Politik, Wirtschaft und Verwaltung, die Arbeits- und Lebenswelt, die Medien, selbst Kunst und Kultur von Wissenschaft und Technik durchdrungen.

Dabei entwickeln die Qualität und das Ausmaß der Folgen technisch-wissenschaftlicher Innovationen eine noch nie dagewesene Dynamik. Einerseits wird die Fähigkeit, innovative Produkte und Dienstleistungen anzubieten, zu einem der Schlüsselfaktoren im nationalen und internationalen Wettbewerb. Andererseits findet sich bei Anwendern und Konsumenten die stabile Erwartung, daß Technik in allen Spielarten effizient, risikolos und zugleich immer preisgünstiger zur Verfügung steht.

Die beschriebene Entwicklung stellt alle Akteure in der Gesellschaft vor die Frage, wer den wissenschaftlich-technischen Wandel und seine Folgen verantwortet und steuert.

Einfache Antworten und unumstrittene Verfahren stehen für die Bewertung künftiger Entwicklungen dabei nach aller Erfahrung nicht zur Verfügung. Schon der Rückblick in die Technikgeschichte zeigt, daß neue Technologien, wie etwa die Eisenbahn oder das Automobil, sowohl überschwengliche Erwartungen als auch schlimmste Befürchtungen geweckt haben. Die Technikentwicklung und -anwendung lehrt aber auch, daß anfängliche Erwartungen häufig korrigiert werden müssen. Niemand hat wirklich vorhergesehen daß sich der Autoverkehr zu einem unentbehrlichen Infrastruktursystem entwickeln würde; andererseits wurde bis vor wenigen Jahrzehnten der Zusammenhang von Verkehr und Klimaveränderungen nicht richtig eingeschätzt. Zentrale Chancen wie auch Probleme einer Technologie kommen also oft erst im Laufe ihrer Entwicklung und Anwendung zum Vorschein.

Eine Art „archimedischer Punkt“ für eine vorausschauende Beurteilung neuer sowie bestehender Technologien gibt es offenkundig nicht, auch nicht von Seiten der Philosophie oder Theologie. Gleichwohl lassen sich aus den gesellschaftlichen Debatten und den wissenschaftlichen Bemühungen um die Technikfolgenabschätzung etwa der Kernenergie, der klimawirksamen Emissionen, des Elektrosmogs sowie der Bio- und Gentechnologie einige wichtige Einsichten über die Eigenart verantwortlicher Bewertungsprozesse ableiten. Sie betreffen die Bedeutung der zugrundeliegenden Sachfragen, die Lösung der Bewertungsfragen und das Problem der Partizipation.

Eine möglichst umfassende Kenntnis der Sachfragen bildet die unverzichtbare Grundlage für jede Bewertung der Folgen einer wissenschaftlich-technischen Innovation. Dafür müssen möglichst alle verfügbaren Informationen über die direkten, aber auch indirekten, sowohl die wirtschaftlichen, gesundheitlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Folgen einer Technik erhoben, gegebenenfalls erforscht, zusam-

mengeführt und von den Fachleuten beurteilt werden. Dabei ist es keineswegs einfach, unter Fachleuten zu einer übereinstimmenden Aussage zu kommen (Expertendilemma). Die Gründe liegen in unterschiedlichen Zugangsweisen der Disziplinen, in laufenden Fortschritten beispielsweise der verfügbaren Meßtechnik, aber auch der Anwendung unterschiedlicher Erklärungsmodelle.

Diese Schwierigkeiten sind erheblich, aber prinzipiell lösbar. Erfreulicherweise wächst in der Politik, in Wirtschaft, Wissenschaft und Kirche die Bereitschaft, die dafür notwendige, problemorientierte und fachübergreifende Zusammenarbeit herzustellen: temporär über Sachverständigenkommissionen, aber auch institutionell durch Einrichtungen wie das *Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag*, die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg*, das *Institut für Technik, Theologie und Naturwissenschaften* an der LMU München, die *Forschungsstelle der Evangelischen Studiengemeinschaft* und viele andere.

Allerdings ist von der Illusion Abschied zu nehmen, Technikfolgenforschung könne alle nur möglichen künftigen Wirkungen erheben; dies ist schon aus wissenschaftstheoretischen Gründen nicht möglich. Gleichwohl ist eine Intensivierung der Erforschung von Technikfolgen wünschenswert und unverzichtbar, auch wenn die dafür verfügbaren Ressourcen an Wissen, Zeit und Geld naturgemäß knapp sind.

Die Sacharbeit an Zukunftstechnologien ermöglicht es erst, begründete Hoffnungen und Befürchtungen von unbegründeten zu unterscheiden; darin liegt ein wesentlicher Beitrag zu einem verantworteten Umgang mit Chancen und Risiken innovativer Technologien.

Die ethische Bewertung bildet die zweite notwendige Voraussetzung für einen verantworteten Umgang mit Innovationen. Wenn schon der fachliche Diskurs erhebliche Schwierigkeiten aufweist, so gilt dies um so mehr für die Bewertungsfragen. Neue Technologien bedeuten für unterschiedliche Akteure Verschiedenes: Für einige Branchen bzw. Produzenten kann sich die Wettbewerbssituation verbessern, für andere aber die Konkurrenz verschärfen oder gar ein Strukturwandel ins Haus stehen. Für Konsumenten oder Anwender können sich neue Nutzungsmöglichkeiten erschließen, die Kosten verändern oder die Unsicherheit erhöhen. Bewertungsfragen sind zu entscheiden auf dem Hintergrund der (legitimen) Pluralität von Interessen und Werten sowie Unterschieden in der Bereitschaft, Risiken einzugehen.

Dennoch sind demokratische Gesellschaften darauf angewiesen, auch im Blick auf komplexe, umstrittene Technologien handlungsfähig zu werden bzw. zu bleiben. Dafür muß das relevante Sachwissen nach dem jeweiligen Stand der Wissenschaften in Entscheidungsgremien, in der öffentlichen (Medien-) Diskussion und im Bildungssystem verfügbar sein. Zunehmend bedarf es aber zusätzlicher methodischer Kompetenz, um komplexe, umstrittene Sachverhalte mit Akteuren unterschiedlicher Interessen und Wertepräferenzen ergebnisorientiert zu klären. Moderation, Mediation, Runde Tische, Focus-Gruppen, Bürger-Foren und weitere Methoden verhelfen dazu, die Bewertungsfragen kommunizierbar, argumentierbar und damit wenigstens potentiell entscheidbar zu machen. Dabei ist ein von allen getragener Konsens natürlich das Ergebnis der Wahl; allerdings verbessert auch ein Kompromiß und selbst ein sauber erarbeiteter Dissens ganz erheblich die Voraussetzungen für verantwortbare Entscheidungen.

Ein dritter, entscheidender Gesichtspunkt für die Bewertung einer neuen Technologie ist die Frage der Partizipation. Nur oberflächlich gesehen geht es dabei um die sogenannte „Akzeptanz“; bei näherem Hinsehen handelt es sich um die Wahrnehmung des Rechtes auf Selbstbestimmung.

Dazu sind aus der jüngeren, wissenschaftlichen Erforschung der Einstellung von Bürgern zur Technik einige bemerkenswerte Ergebnisse zu verzeichnen. Entgegen landläufigen Vorurteilen gibt es in den letzten Jahrzehnten in Deutschland keine wachsende Technikfeindlichkeit; die Bürger sind auch nicht signifikant technikfeindlicher als die anderen Nationalitäten. Für die Einstellung zur Technik ist eher von Belang, ob jemand einen mehr humanwissenschaftlichen oder einen mehr natur-ingenieurwissenschaftlichen Hintergrund hat (C.P. Snow, Die zwei Kulturen), oder ob Frauen bzw. Männer nach ihren Einstellungen gefragt werden. Eindeutig gewachsen ist aber der Anteil derjenigen Bürger, deren Einstellung zur Technik ambivalent ist, die durch technische Innovationen also eher verunsichert werden und Klärungsbedarf sehen. Vorbehalte gelten dabei weniger der „Alltagstechnik“, auch nicht medizinischen Innovationen (selbst nicht gentechnisch bedingten), wohl aber allen „Großtechnologien“, die von außen oder „oben“ eingeführt werden sollen: insbesondere der Kernenergie, der Bio- und Gentechnologie sowie großtechnischen Anlagen.

Dieser Befund macht klar, daß eine Einführung bzw. wirtschaftliche Nutzung wissenschaftlich-technischer Innovationen nicht auf grund-

sätzliche Widerstände trifft. Allerdings wirkt sich dabei eine Kultur aus, die neben der Verpflichtung auf das Gemeinwohl vor allem die gegenüber der Würde und dem Recht der einzelnen Person kennt. Gesellschaftliche (Technik-)Entscheidungen müssen das Nadelöhr der personalen Selbstbestimmung passieren. Deshalb sind weitreichende und die einzelnen Bürger betreffenden Technologieentscheidungen nur mit dem Bürger zu haben: er will ernst genommen werden durch kompetente und transparente Information, er möchte durch Kontrollen eventuelle Risiken minimieren, und er will an der Festlegung entscheidungsrelevanter Werte und Ziele beteiligt werden.

Die Zusammenführung der verfügbaren Sachkenntnis, eine methodisch entwickelte Klärung der strittigen Bewertungsfragen sowie die Achtung der Selbstbestimmungsrechte der einzelnen Personen und Gruppen sind in einer demokratischen Gesellschaft nach bisheriger Erfahrung unverzichtbare Elemente eines verantwortungsvollen Umgangs mit technischen Innovationen. Fairneß und Kompetenz der Akteure lassen ein vertrauensvolles Klima wachsen, in dem auch schwierige Fragen gemeinsam geklärt und gelöst werden können.

Vor diesem Hintergrund hat der Arbeitskreis Evangelischer Unternehmer (AEU) für die kirchliche und gesellschaftliche Diskussion der Grünen Gentechnik den vorliegenden Beitrag erstellt.

Der ehrenamtlich arbeitende Redaktionskreis hat häufig und kontrovers diskutierte Fragen zur Grünen Gentechnik aufgegriffen und diese unter Einbeziehung aktueller Fachkompetenz behandelt; das Bemühen war dabei durchweg, sich in der Sache am Stand der Wissenschaften, in der Verständlichkeit der Darstellung an „Gentechnik-Laien“ zu orientieren.

Der Beitrag will einen Diskussions- und Konsultationsprozeß anregen, für den auch die Mitglieder des Redaktionskreises zur Verfügung stehen. Neben der Bündelung fachlicher Kompetenz ist die gemeinsame, ergebnisoffene Suche nach konsensfähigen Bewertungen die wichtigste Voraussetzung, um bei der Einführung wissenschaftlich-technischer Innovationen nicht nur erkennbare Risiken vermeiden zu können, sondern auch erkennbare Chancen entschlossen zu realisieren.

Karlsruhe, im Juli 1999

Prof. Dr. H. Reichmann  
Vorsitzender des Arbeitskreises  
Evangelischer Unternehmer in  
Deutschland e.V. (AEU)

# Einleitung

## Kommunikation und Innovation

Wo Menschen über die Gestaltung von Gegenwart und Zukunft kommunizieren, geht es nicht allein um Fakten und Informationen. Von grundlegender Bedeutung ist die Weise, wie Menschen einander begegnen, wenn sie konstruktiv eine gemeinsame Zukunft gestalten wollen – oder müssen.

Im Zusammenhang seines Nachdenkens über den Menschen beschrieb der Religionsphilosoph Martin Buber zwei Arten des Dialogs: die eine ist für das gemeinsame Gestalten geeignet, die andere nicht: „Echter Dialog heißt, daß jeder der Teilnehmer den oder die anderen in ihrem Dasein und Sosein wirklich meint und sich ihnen in der Intention zuwendet, daß lebendige Gegenseitigkeit sich zwischen ihm und ihnen stiftet.“ Unter „dialogisch verkleidetem Monolog“ versteht Buber, „daß zwei oder mehrere im Raum zusammengekommene Menschen auf wunderlich verschlungenen Umwegen jeder mit sich selbst reden und sich so der Pein des Aufsichangewiesenseins entrückt dünken.“<sup>1</sup>

In diesem Sinne ist echter Dialog im Suchprozeß nach dem Besten der Gesellschaft ein zentrales Ziel des Arbeitskreises Evangelischer Unternehmer (AEU). Eine weithin zu beobachtende Form ritualisierten und nicht auf konsensuale Gestaltung ausgerichteten gesellschaftlichen Streits um die Berechtigung der Gentechnik muß schnellstmöglich überwunden werden. Wir müssen in unserem Land den Weg vom verfestigten Dissens zum offenen Diskurs des Gestaltens finden. Die Formulierung des Dissens zu gentechnischen Innovationen kann nicht von vornherein als ethisch höherwertig angesehen werden als der Versuch, in Wissenschaft und Wirtschaft verantwortlich mit Innovationen umzugehen.

## Zur Bedeutung von Innovation

Zu den Grundkonstanten menschlichen Lebens gehören Gestaltung, Entwicklung, Veränderung. Nicht alle Menschen haben die Möglichkeit, dabei eine zentrale oder auch nur aktive Rolle zu spielen. Des-

1 Vgl. M. Buber: Elemente des Zwischenmenschlichen. Kap. 5: Das echte Gespräch, in: Ders.: Das dialogische Prinzip. Darmstadt, 1984, S. 293-297.

halb wächst den Akteuren dabei die besondere Verantwortung zu, ihre Umwelt so zu gestalten, daß dadurch die Lebensbedingungen anderer Menschen nicht beeinträchtigt, sondern nach besten Kräften gefördert werden. An diesem Maßstab der „Nachhaltigkeit“ müssen sich insbesondere Innovationen messen lassen, die nicht allein Bestehendes verbessern helfen, sondern darüber hinaus grundsätzlich neue Methoden, Verfahren und Produkte zur Verbesserung der Lebens- und Umweltbedingungen zur Verfügung stellen.

Allerdings fehlt es in Deutschland häufig noch an einer offeneren Einstellung zu technischem Fortschritt und Innovationen. Die überwiegende Fixierung auf die Bewahrung des Bestehenden würde nicht nur die Dynamik der wissenschaftlich-technischen Entwicklung verkennen, sondern auch einer Festschreibung von Verhältnissen Vorschub leisten, die in vielen Fällen die (Über-)Lebensmöglichkeiten von Menschen einschränken.

## **Gestalten in der Schöpfung**

Die Schöpfungserzählung in der Bibel beschreibt, daß der Auftrag des Menschen darin besteht, die Schöpfung zu bebauen und zu bewahren (Genesis 2,15). Die beiden Pole dieses Auftrags sind dialektisch aufeinander bezogen: Bewahren ist nicht möglich, ohne zu bebauen. Bebauen hingegen bedarf der bewahrenden Wahrnehmung dessen, was der Sicherung des Überlebens dient.

Die Schöpfungserzählungen der Bibel vermitteln den Eindruck des systemischen Zusammenhangs allen Seins. Wir müssen und können heute erkennen, in welcher Art und Weise Eingriffe in die Natur Auswirkungen auf das Leben haben. So ist eine gewissenhafte und vor Gott und den Menschen verantwortete Gestaltung – Bebauen im Sinne der Schöpfungserzählung – gefordert.

Wir lesen die Schöpfungserzählungen als Christen, die mit der Zusage Jesu leben, daß Gottes Heiliger Geist uns auch bei unserem durch Wissenschaft und Technik geprägten Handeln begleitet. Das rechtferdigende Ja Gottes zum Leben des Christen befreit zu aktivem Gestalten: die Natur und die Fähigkeit, sie zu verändern, sind gleichermaßen gute Gaben Gottes. Weder bebauen/verändern noch bewahren haben einen Wert in sich: beides ist zu verantworten vor Menschen und Gott.

## **Grüne Gentechnik in der Schöpfung?**

Wir betrachten eine im oben skizzierten Sinne verantwortete Form der Anwendung der Grünen Gentechnik als bewußtes Bebauen und Bewahren im Sinne der Schöpfungserzählungen.

Durch die Grüne Gentechnik werden Menschen heute und in Zukunft verbesserte (Über-)Lebenschancen eröffnet.

Durch die Grüne Gentechnik kann ein Umgang mit den Ökosystemen erreicht werden, der dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) gerecht wird.

Wir lehnen jede Form der Anwendung der Grünen Gentechnik ab, die einer Ausbeutung von Menschen und der Natur, insbesondere in den heutigen Entwicklungsländern zuarbeitet. Jedes wirtschaftliche Interesse am Einsatz der Grünen Gentechnik muß sich messen lassen an dem Kriterium der Sicherstellung von Freiheit und von (Über-)Lebenschancen der Menschen in der Schöpfung.

**EuropaBio**, der europäische Verband für die BioIndustrie, repräsentiert 45 multinationale Unternehmen und insgesamt ca. 600 kleine und mittelständische Unternehmen, die in Forschung, Entwicklung, Prüfung, Herstellung, Marketing und Verkauf von Biotechnologie-Produkten und -Dienstleistungen auf dem Gebiet des Gesundheitswesens, der Landwirtschaft, der Ernährung und der Umwelt involviert sind. Daneben sind 14 nationale Biotechnologie-Verbände der EU-Mitglieder in EuropaBio vertreten. EuropaBio hat sich einen „**Ethik-Kodex**“ (approved by EuropaBio's Board of Management, October, 1998) gegeben, der im folgenden auszugsweise in unserer eigenen Übersetzung zitiert wird.

### **„Allgemeine Grundsätze:**

Wir haben uns bei der Erschließung des Potentials der Biotechnologie verpflichtet, die Qualität menschlichen Lebens zu verbessern.

Wir geben der Gesundheit, der Sicherheit und dem Umweltschutz höchste Priorität in Forschung, Entwicklung, Produktion und Handel mit unseren Produkten und Dienstleistungen.

Wir entwickeln und nutzen die Biotechnologie unter voller Respektierung der Würde des Menschen und der Menschenrechte.

Wir kommunizieren und informieren über die Biotechnologie und daraus hergestellter Produkte in einer ausgewogenen Weise, indem wir sowohl Nutzen als auch Risiken darstellen.

Wir engagieren uns im Dialog mit jenen, die über ethische und soziale Gesichtspunkte in der Biotechnologie beunruhigt sind.

Wir gehen mit Tieren respektvoll um und begrenzen ihre Nutzung in der Forschung, wann immer es möglich ist.

Wir unterstützen die Bewahrung der biologischen Vielfalt.

Wir lehnen jeden Gebrauch der Biotechnologie zur Entwicklung oder Herstellung biologischer Waffen strikt ab.

Wir unterstützen den Austausch von Kenntnissen und Erfahrungen in der Biotechnologie zwischen Industrie- und Entwicklungs-Ländern unter Beachtung der länderspezifischen kulturellen Werte.

### **Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt:**

Wir tragen dazu bei, die Ernteerträge zu steigern und die Qualität landwirtschaftlicher Produkte und daraus hergestellter Lebensmittel zu verbessern, um das weltweite Nahrungsangebot für die wachsende Weltbevölkerung und Nutztiere sicherzustellen und zu verbessern.

Wir fördern eine effiziente und nachhaltige Landwirtschaft und unterstützen Projekte der Biotechnologie, die Vorteile für die Landwirte bieten, indem sich Kulturpflanzen besser selbst schützen und die natürlichen Resourcen effektiver nutzen können.

Wir unterstützen eine transparente Produktinformation und wollen dazu beitragen, daß der Verbraucher bewußt auswählen kann.

Wir unterstützen die Entwicklung der biologischen Sanierung und sauberer Prozesse im industriellen und städtischen Bereich mit Hilfe der Biotechnologie..."

### **Einladung zum Dialog**

Als Arbeitskreis Evangelischer Unternehmer bejahren wir die Aussagen dieses „Ethik-Kodex“ von EuropaBio und laden im Bewußtsein unserer gesellschaftlichen Verantwortung engagierte Christen dazu ein, gemeinsam mit uns über verantwortliches Gestalten zu diskutieren – in der Haltung, dem Gegenüber den Vertrauensvorschuß zu gewähren, daß jede und jeder Beteiligte es ernst meint mit der Bindung an die christliche Glaubensüberzeugung und der Suche nach begründeten Bewertungen

# **1. Kapitel: Christliche Ethik und Kommunikation über den Fortschritt**

## **1.1 Der Fortschritt und seine Beurteilung – Beobachtungen zur Befindlichkeit in unserer Gesellschaft**

Erich Kästner hat einmal geschrieben: „Es geht auf keinen Fall so weiter, wenn es so weiter geht.“ Auf dieser allgemeinen Ebene können noch alle zustimmen. Die Befürworter des technologischen Fortschritts allerdings fordern eine deutlich stärkere Förderung von Innovationen und wagemutigen Unternehmern. Die Kritiker des technologischen Fortschritts hingegen rufen zum Innehalten und warnen vor einem zu schnellen Tempo der Veränderungen. Die Stimmen der Kritiker sind in der Kirche, bis zu einem gewissen Grade verständlich, lauter als die der Befürworter. Es ist wichtig und es reizt auch, den Rationalitäten der einen und der anderen nachzugehen. Bei der Auseinandersetzung um die sogenannte Grüne Gentechnik, geht es nämlich bei allen Sachfragen auf einer gleichsam fundamentalen Ebene nicht zuletzt um die jeweilige Beurteilung von Fortschritt. Dabei spielen individuelle und kollektive Gegenwartsdeutungen wie auch spezifische ethische Werthaltungen eine eminente Rolle.

## **1.2 Fortschritt als Bedrohung des Mensch(lich)en?**

Technik und Naturwissenschaften spielen in der gegenwärtigen Gesellschaft eine beherrschende, aber ambivalente Rolle. Einerseits sind die weltweiten Menschheitsprobleme und die weitgehenden Wünsche der Bevölkerungen offenkundig nur durch intelligenter Technologien und umfassende naturwissenschaftliche Einsichten zu bewältigen. Andererseits ist in der Konsequenz von Technikeinsatz mit Bevölkerungswachstum, Arbeitslosigkeit als Folge von Produktivitätssteigerungen, Ressourcenverknappung und Klimakrise die Liste der ökologischen und sozialen und kulturellen Krisenphänomene beeindruckend. Was soll man tun? Wer hat denn noch die Macht, wenn nicht schon das berühmte Ruder herumzuwerfen, so doch wenigstens an den richtigen Stellhebeln etwas zum Guten in Bewegung zu bringen? Fort-

schrittskritik, die in der Öffentlichkeit allemal Aufmerksamkeit erhält, bezieht einen Gutteil ihrer Schubkraft aus einem verbreiteten Ohnmachtsbewußtsein: Die Lenkungsmacht und das Zentrum, die für die Prozesse zuständig und verantwortlich sind, sind uns abhanden gekommen – wenn sie denn je gegeben waren. Scheinbar halten chaotische Wettbewerbsspiele den Innovationsmotor in Bewegung, wobei Sonderinteressen jeweils gegeneinander stehen. Der Sinn für ein gemeinsames „Projekt Gesellschaft“ ist in die Sonntagsreden ausgewandert.

### 1.3 Biblische Impulse

Die wissenschaftlich-technisch und ökonomisch geprägte Zivilisation unseres Kulturkreises hat eine Vielzahl biblischer Impulse aufgenommen und sowohl in personhaftes Handeln als auch gesellschaftliche Strukturen transformiert. Aktuell sind insbesondere zwei Impulse für unser Thema bedeutsam: zum einen der Doppelauftrag Gottes an den Menschen, die Erde zu bebauen und zu bewahren (1. Mose 2 Vers 15); zum andern die neutestamentliche Wahrnehmung, daß unser Wissen grundsätzlich und zu jedem Zeitpunkt unserer Existenz „Stückwerk“ bleibt. Dies gewinnt besondere Dringlichkeit vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Gesellschaft. Sie ist in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft hochgradig spezialisiert und arbeitsteilig, und ihre demokratische Verfassung sieht Pluralität und Meinungsvielfalt als den Normalfall vor. Die Gesellschaft bleibt aber darauf angewiesen, daß die verschiedenen Wahrnehmungen der Wirklichkeit ergänzend zusammentragen und aufgrund eines möglichst umfassenden Bildes der gemeinsamen Herausforderungen gemeinsame Gestaltungsoptionen entwickelt werden. Ob sich dabei bestimmte Vorstellungen von dem Wie des Gestaltens als sinnvoll oder wünschenswert erweisen, läßt sich auch für Christen nicht allein und einfach durch Rückbezug auf biblische Normen feststellen. Der Doppelauftrag des Bebauens und Bewahrens ist in dieser Hinsicht nicht schon hinreichend aussagekräftig. Zwar macht er deutlich, daß die Erde uns nur anvertraut ist und wir als Menschen dem Schöpfer verantwortlich sind. Doch beschreibt dieser Doppelauftrag noch nicht, wie er denn erfüllt werden kann. Hier bedarf es weiterer Kriterien. Solche Kriterien sind aus christlicher Tradition die Achtung des Menschen als eines mit der Würde der Gottebenbildlichkeit ausgestatteten Wesens, die Achtung der Schöpfung und der nicht-menschlichen

Mitgeschöpfe als dem Menschen zur weisen Haushalterschaft anvertrauter Güter. Jedes Handeln des Menschen, das immer schon ein Eingreifen in die Schöpfung ist, muß sich verantworten lassen vor Gott. Die Nagelprobe auf die Wahrnehmung solcher Verantwortung ist die Frage, ob konkretes Gestalten nicht allein dem Handelnden dient, sondern, allgemein gesprochen, ob es auch für andere lebensdienlich ist.

## 1.4 Beobachtungen zur Kommunikation in unserer Gesellschaft

Die Grüne Gentechnik wird in Deutschland mit hohem Engagement seit mehr als 10 Jahren öffentlich diskutiert. Wie im Blick auf manche andere Innovationen stehen viele Menschen dieser neuen Technologie skeptisch bis ablehnend gegenüber. Gerade bei der Bio- und Gentechnologie ist die Abwehrhaltung häufig in einer prinzipiellen Ablehnung noch weitergehender Eingriffe des Menschen in die Natur begründet, aber auch die Angst vor einem mutmaßlichen Mißbrauch spielt bei vielen Kritikern eine wesentliche Rolle. Auch wird verbreitet die Vermutung gehegt, daß etwa bei der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen oder der Verbreitung von gentechnisch veränderten Lebensmitteln unkontrollierbare Folgen eintreten könnten. Andererseits steht daneben eine überwiegend positive Einstellungen zu Anwendungen der Gentechnik, sofern sie zu Heilzwecken eingesetzt werden können.

Am auffälligsten ist bei den jüngsten wissenschaftlichen Untersuchungen zu der Einstellung von Bürgern zu innovativen Techniken<sup>2</sup> der Befund, daß weder Befürworter noch Gegner neuer Technologien eine Mehrheit darstellen, sondern daß die Gruppe der Unsicherer und Verunsicherten wächst. Jenseits der von Gegnern und Befürwortern bekannten, wechselseitigen, möglicherweise berechtigten Zuweisung von zu viel (Ideologie) oder zu wenig (Unkenntnis) Wissen gibt es einen viel triftigeren Grund zur Sorge. Daß nämlich ein erheblicher

2 Zwick, M. Wertorientierungen und Technikeinstellungen im Prozeß gesellschaftlicher Modernisierung. Das Beispiel der Gentechnik, Arbeitsbericht Nr. 106, Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart 1998. Vgl. auch Zwick, M. /Renn, O. Wahrnehmung und Bewertung von Technik in Baden-Württemberg, Präsentation der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart 1998

Teil der Bevölkerung sich außerstande sieht zu beurteilen, was die Gentechnik tatsächlich bewirken kann bzw. soll und was nicht.

Angesichts der Verantwortung, die in einem hochindustrialisierten Land nicht nur gegenüber den eigenen Nachkommen besteht, sondern auch im weltweiten Kontext wahrgenommen werden muß, gibt es keine Alternative dazu, auf einer möglichst breiten Grundlage sachlicher Information das Für und Wider der Grünen Gentechnik gewissenhaft und ergebnisoffen zu klären. Wer behauptet, er wüßte schon heute, welche Folgen die Grüne Gentechnik auf lange Sicht haben wird, spricht in einer angemässt prophetischen Haltung. Niemand kann heute schon alle Wirkungen prognostizieren. Diese Wirkungen entstehen in vielfältigen Systemkontexten, von der naturwissenschaftlich-technischen Sphäre bis hin zu Veränderungen der sozialen Struktur und Kommunikation. Auch hier also bedarf es des Zusammentragens unterschiedlichster Wahrnehmungen, um unsere „Stückwerke“ zu einem zumindest für die nächsten Schritte hilfreichen Orientierungsmuster zusammenzustellen.

Die Bedeutung eines ergebnisoffenen Diskurses schließt aus, etwa den Gegnern der Grünen Gentechnik pauschal Ignoranz oder eine fundamentalistische Trotzköpfigkeit vorzuwerfen, wie es auch unstatthaft ist, den Befürwortern der Grünen Gentechnik pauschal schöpfungs-unverträgliche Hybris zu unterstellen. Hingegen ist es unverzichtbar, angesichts der strittigen Bewertungsfragen einen bewußten Prozeß des „echten Dialogs“ neu zu starten. Solcher Dialog meint, mit Martin Buber gesprochen, „daß jeder der Teilnehmer den oder die anderen in ihrem Dasein und Sosein wirklich meint und sich ihnen in der Intention zuwendet, daß lebendige Gegenseitigkeit sich zwischen ihm und ihnen stiftet.“ Diesen „echten Dialog“ unterscheidet Buber von dem, was sich in den bisherigen Kommunikationsprozessen zur Grünen Gentechnik allzuoft darstellte: als „dialogisch verkleideter Monolog“, in dem „zwei oder mehrere im Raum zusammengekommene Menschen auf wunderlich verschlungenen Umwegen jeder mit sich selbst reden und sich so der Pein des Aufsichangewiesenseins entrückt dünken.“ Derartige, auf Selbstdarstellung zielende Veranstaltungen kosten nicht nur ökonomisch unverantwortlich viel Zeit, sie verspielen auch dringend benötigte Zeit für die Gestaltung einer Zukunft, die noch unseren Nachkommen ein Leben in Freiheit und Würde ermöglicht.

## 1.5 Handeln nicht ohne Risiko

### Welches Risikoverständnis ist wirksam?

In der Diskussion über die Folgenabschätzung gentechnischer Eingriffe hat es sich bewährt, zwei Risikobegriffe zu unterscheiden. Von einem „hypothetischen Risiko“ ist dann zu sprechen, „wenn ein Risikoverdacht auf Mechanismen gestützt werden kann, die im Prinzip bekannt sind, wenn man also weiß, daß die Schadensereignisse überhaupt möglich sind, und nachvollziehbar ist, wie es zu ihnen kommen könnte.“ Davon zu unterscheiden ist das „spekulative Risiko“. Diese Fassung des Risikobegriffs ist dort wirksam, wo „solche Mechanismen nicht benannt werden können oder der Risikoverdacht darauf gestützt wird, daß es mehr und andere Typen von Ereignissen oder Mechanismen geben könnte, als uns bisher bekannt sind.“<sup>3</sup> Gegenüber allen Risikoverdachten ist festzuhalten: „Risikoverdacht ohne Begründung ist gratis: man kann ihn immer und gegen alles erheben. ... Bei keiner neuen Technik weiß man wirklich, was passieren kann, bevor man sie unter Praxisbedingungen erprobt hat.“<sup>4</sup> Für eine Beschäftigung mit der Grünen Gentechnik aus christlicher Perspektive, ist auch dieser Aspekt der Diskussion wahrzunehmen. Wenn mit zunehmender Erfahrung im Umgang mit der Gentechnologie vormals spekulativ befürchtete Risiken nicht eintreten, muß eine ethisch verantwortbare Kommunikation dem Rechnung tragen. Über weite Strecken ist das wissenschaftliche und technische Handeln in der Gentechnik zur Normalität übergegangen; dementsprechend muß die Risikobewertung von „spekulativ-dramatisch“ auf „normal“ umschalten. Nur so kann Tendenzen widerstanden werden, die versuchen, mit strategischen Verschleierungen die Entscheidungsfindung zu manipulieren. Alle Akteure im Feld der Risikokommunikation tragen ethische Verantwortung dafür, daß Risiken weder unter- noch überschätzt werden und daß ein kommunikatives Klima erzeugt wird, in dem Fairneß, Kompetenz, Legitimation und Effizienz die Diskurse prägen.

Die Evangelische Kirche in Deutschland hat in dem Buch „Einverständnis mit der Schöpfung“, das 1997 in erweiterter Form in zweiter Auflage erschienen ist, inhaltliche Kriterien zur Beurteilung der Grünen

3 W. van den Daele u.a.: Grüne Gentechnik im Widerstreit. Weinheim 1996, S. 263.

4 A.a.O., S.266 und 268.